REFERO

В. Ф. Блинов

Физика материи



Платон мне друг,
но истина дороже
Аристотель

URSS

В. Ф. Блинов

ФИЗИКА МАТЕРИИ

МОСКВА

URSS

ББК 22.3щ 22.6

Блинов Виталий Филиппович

Физика материи. — М.: Издательство ЛКИ, 2007. — 408 с. (Relata Refero.)

В монографии материя включена в систему естественно-научных понятий и рассматривается как единственная вечно движущаяся первосущность, несотворимая и неуничтожимая сверхтонкая субстанция, из которой состоят все предметы, вещи и тела реального мира. Такой подход к проблеме материи позволил приступить к расшифровке многих загадочных понятий, в том числе массы, инерции, энергии, гравитации, магнетизма и др. В результате расшифровки наметились совершенно новые представления о природе и развитии небесных тел, включающие идею о перерастании планет в звезды. В ходе эволюции планеты, накапливая массу, превращаются в звезды, а последние разрушаются при критических массах.

Включение материи в понятийный аппарат естествознания практически ликвидировало многовековую границу между философией и естествознанием. Научная картина мира (мировоззрение) стала общей для философского и физического подходов.

Работа предназначается для физиков, астрономов, геологов, философов, преподавателей естествознания, а также для всех тех, кто желает взглянуть на природу с единых материалистических позиций.

Blinov Vitaly Filippovich

Fundamental Physics of Matter. — M.: LKI Publishers, 2007. — 408 p.

The matter in this book is interpreted as a single base of the Nature, as very thin, continuously moving, primary and eternal substance, from which were formed all objects of the Nature: physical vacuum and fields, particles, chemical elements, things and bodies. Such approach to the matter allowed to decipher very many enigmatic notions, including mass, inertia, energy, gravitation, magnetism. As a result of deciphering enigmatic notions there was produced a concept of growing celestial bodies in time. After increasing their masses, satellites and planets turn into stars which after all go to ruin.

The insertion of the matter into natural sciences removed an impassable old-century border between physics and philosophy. The scientific picture of the Nature (world outlook) became common for physical and philosophical approaches.

The book is intended for physicists, astronomers, geologists, philosophers, teachers of natural history as well as for the persons who want to see the Nature from materialist point of view.

The text and typesetting of this book have been supplied entirely by the author.

Издательство ЛКИ. 117312, г. Москва, пр-т 60-летия Октября, 9.
Формат 60×90/16. Печ. л. 25,5. Зак. № 814.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД». 117312, г. Москва, пр-т 60-летия Октября, д. 11А, стр. 11.

ISBN 978–5–382–00002–2

© В. Ф. Блинов, 2007
© Издательство ЛКИ, 2007

НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА



E-mail: URSS@URSS.ru
Каталог изданий в Интернете:
http://URSS.ru
Тел./факс: 7 (495) 135–42–16
URSS Тел./факс: 7 (495) 135–42–46

4773 ID 50095



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельцев.

Оглавление

От издательства 6

Введение 6

Глава 1. «Физика материи»: что это такое? 11

§ 1.1. С чего начиналась «Физика материи» 11
§ 1.2. Метафизическая энергия 14
§ 1.3. Стабилен ли фотон? 17
§ 1.4. Путь теплового потока Земли 22
§ 1.5. Эфир, материя и вещество 25
§ 1.6. Определение материи и ее мера 29
§ 1.7. Значение материи для естествознания 32

Глава 2. Парадигма «Физики материи» 37

§ 2.1. Теория и природа 37
§ 2.2. Сущность парадигмы 40
§ 2.3. Существуют ли виды материи? 43
§ 2.4. Отношения вещества, поля, вакуума и материи 46
§ 2.5. Замечания о "Единых теориях материи" 49
§ 2.6. О системах отсчета 54
§ 2.7. Материя и энергия 58
§ 2.8. Законы сохранения 63

Глава 3. Поле тяготения 68

§ 3.1. Гравитация в электрических единицах 68
§ 3.2. Некоторые приложения теории EG-поля 73
§ 3.3. Определяющие положения кинетической теории тяготения 80
§ 3.4. Кинетическая теория тяготения 83
§ 3.5. Особенности характеристик динамического поля тяжести 87
§ 3.6. Связи параметров зависшей фотонной ракеты и динамического поля тяготения 93

Глава 4. Следствия кинетической теории тяготения 97

§ 4.1. Рост массы гравитирующих тел и образование вещества 97
§ 4.2. Синтез барионов 101
§ 4.3. Резонансные состояния материи 107
§ 4.4. Эволюция вещества и преобразование химических элементов 111
§ 4.5. Растущая Земля 115
§ 4.6. Кругооборот материи в природе 122
§ 4.7. Антиэнтропийные процессы 125

Глава 5. Нетрадиционные аспекты гравитации 132

§ 5.1. Энергия поля тяготения 132
§.5.2. Запаздывающие потенциалы 139
§ 5.3. О связях потенциального и динамического полей тяжести 143

§ 5.4. Температура Унру и принцип эквивалентности ... 145
§ 5.5 Эксперимент-загадка ... 148
§ 5.6. Антигравитация ... 150
§ 5.7. Гравитационная шкала времени ... 155
§ 5.8. Плотность эфира и критические параметры космических тел ... 158

Глава 6. Движение. Масса. Инерция ... 163

§ 6.1. Перемещения тел в эфире ... 163
§ 6.2. Природа массы ... 169
§ 6.3. Куда девается вращательный момент ... 175
§ 6.4. Эвольвентное вращение ... 183
§ 6.5. Вибратор и инерцоид ... 189
§ 6.6. О сущности сил инерции ... 196
§ 6.7. Почему движется инерцоид? ... 205

Глава 7. Электричество и магнетизм ... 210

§ 7.1. Кванты и материя ... 210
§ 7.2 Магнитное поле электрического тока ... 217
§ 7.3. Кванты магнитного поля ... 222
§ 7.4. Электродвижущая сила индукции ... 231
§ 7.5. Недостатки математической модели магнитного поля ... 235
§ 7.6. Макродвижения в электродинамике ... 244
§ 7.7. Различие и сходство электрического и магнитного полей ... 250
§ 7.8. Истоки энергии электрического и магнитного полей ... 257
§ 7.9. Концентраторы магнитной энергии ... 264

Глава 8. Некоторые закономерности микромира ... 272

§ 8.1. Макро- и микроявления ... 272
§ 8.2. О параметрах электрона ... 276
§ 8.3. Кинетическая энергия поля электрона ... 283
§ 8.4. Электрон и фотон ... 289
§ 8.5. Слоистость атомов ... 296
§ 8.6. Проблема структуры нуклонов ... 303
§ 8.7. Состояние электрона в атоме ... 309
§ 8.8. Периодичность химических элементов ... 315

Глава 9. Парадоксы ортодоксального естествознания ... 322

§ 9.1. Красное смещение свидетельствует... ... 322
§ 9.2. Парадокс потенциальной полевой энергии ... 328
§ 9.3. О природе парадоксов ... 333
§ 9.4. Космологические парадоксы ... 336
§ 9.5. Гравитационный парадокс ... 343
§ 9.6. Как относиться к парадоксам ... 346

Заключение ... 349

Приложения **358**

Приложение 1. Описание фотонной ракеты, зависшей в поле тяжести 358
Приложение 2. Потенциальная энергия поля тяжести 360
Приложение 3. Оценка коэффициента взаимодействия энергетического потока материи с нуклонами 363
Приложение 4. Скорость изменения земного радиуса и гравитационного ускорения 364
Приложение 5. Еще один вывод выражения для потенциальной энергии поля тяжести 366
Приложение 6. Кинетическая энергия гравитационного поля 368
Приложение 7. Мнимое увеличение массы Земли при относительном движении 370
Приложение 8. Звездный ветер 371
Приложение 9. Аксиоматический подход в КТТ 372
Приложение 10. Температура гравитационного поля 374
Приложение 11. Секреты антигравитации 375
Приложение 12. Зависимость массы от скорости 376
Приложение 13. Эквивалентность тяжелой и инертной масс 377
Приложение 14. Параметры эвольвенты окружности 379
Приложение 15. Что сохраняется: энергия или вращательный момент? 382
Приложение 16. Волюнтаризм консервативной механики 385
Приложение 17. Прогноз сопротивления движению по инерции 387
Приложение 18. Энергия магнитного поля прямолинейного проводника с током неограниченной длины 388
Приложение 19. Закон Био-Савара-Лапласа 389
Приложение 20. Вывод формулы Лоренца из выражения для силы Ампера 390
Приложение 21. Напряженность магнитного поля по площади кругового контура с током 391
Приложение 22. Электрическое поле заряженного кольца 393
Приложение 23. Магнитный момент рамки с током 395
Приложение 24. Кинетическая энергия поля электрона 397
Приложение 25. Энергетические характеристики некоторых материальных структур 398
Приложение 26. О природе постоянной Планка 398
Приложение 27. Оценка квантоемкости фотонов 399

Литература **401**

* *
*

От издательства

Эта книга продолжает серию «Relata Refero» (дословный перевод — рассказываю рассказанное).

Под этим грифом издательство предоставляет трибуну авторам, чтобы высказать публично новые идеи в науке, обосновать новую точку зрения, донести до общества новую интерпретацию известных экспериментальных данных, etc.

В споре разных точек зрения только решение Великого судьи — Времени может стать решающим и окончательным. Сам же процесс поиска Истины хорошо характеризуется известным высказыванием Аристотеля, вынесенным на обложку настоящей серии: авторитет учителя не должен довлеть над учеником и препятствовать поиску новых путей.

Мы надеемся, что публикуемые в этой серии тексты внесут, несмотря на свое отклонение от установившихся канонов, свой вклад в познание Истины.

Введение

> «Материя есть первичное. Ощущение, мысль, сознание есть высший продукт особым образом организованной материи. Таковы взгляды материализма вообще и Маркса-Энгельса в частности».
>
> В.И. Ленин [69, с. 43]

Сведения о материи содержат многие статьи и книги. Если исходить из того, что наш мир представлен разнообразными структурами из материи, то в каждой статье или книге (а не только в специальной литературе) затрагиваются те или иные свойства материальных образований, включая социологические.

Несмотря на обширность информации о материи, содержащейся в научной, фантастической и художественной литературе, многие вопросы, касающиеся материи, остаются без ответа. Например, не существует единого мнения о видах или формах материи, а это, в свою очередь, не позволяет сформировать четкого представления о том, существуют ли много материй или же материя одна. Существует ли антиматерия? Является ли материя абстрактным понятием, аналогичным обобщающему слову "дерево" или же она всегда конкретная субстанция? Наконец, как отличить материю от ее свойств, характеристик и атрибутов?

Вопросы, вопросы, много вопросов... и возникают они прежде всего потому, что процесс познания природы далек от завершения, нам многое еще не известно и это порождает необходимость продолжать исследования неизвестного. Существуют однако и другие причины недостаточности наших знаний о материи. Среди них следует отметить две: первая причина связана с самой природой научного знания, с тем, что наука - это не простое собрание безупречных истин, а сложное социальное явление, в котором, наряду с истинными знаниями, существуют заблуждения; вторая причина обусловлена существованием оппонентов материалистического учения о природе и их сопротивлением распространению и укреплению материализма.

Для уяснения первой причины следует иметь в виду, что носителями знаний являются не книги, не компьютеры и не библиотеки, а ученые - особая социальная среда, являющаяся частью существующей общественной формации. В научной среде вырабатывается определенный подход к той или иной проблеме, некая парадигма, которой придерживается большая часть ученых. Негативный аспект функционирования научной парадигмы, являющейся результатом соглашения, часто априорного, заключается в том, что если какой-то ученый выйдет за пределы признаваемой парадигмы, то он автоматически отторгается научным сообществом (по мнению большинства перестает быть ученым), а его взгляды не признаются или объявляются ложенаукой.

Парадигма - понятие, введенное Томасом Куном [65], - является неким ограничителем, консервирующим знание, препятствующим разразвитию познания, в том числе появлению нового знания о материи.

В случае с материей положение усугубляется еще и тем, что диалектический материализм является фундаментом и составной частью философии марксизма; учение о материи является краеугольным камнем этой философии. Поскольку марксизм не приветствуется большинством сильных мира сего, исследователи по проблеме материи особым почетом не пользуются, круг их довольно узок; он ограничен сторонниками марксизма, которых не так уж много по сравнению с оппонентами; в этой связи не существует широкого фронта исследований по проблеме. Ко всему, проблемой материи занимались исключительно одаренные личности и это способствовало тому, что высказан-

ные ими положения были отнесены к разряду непререкаемых. Такая тенденция отношения к авторитетам соответствовала кумулятивной теории познания в которой считалось, что вновь добытое знание должно обязательно включаться в систему прежних представлений.

Кумулятивная теория познания, совместно с боязнью ревизии марксизма, практически приостановила развитие учения о материи. И все это произошло вопреки мнениям классиков марксизма о том, что диалектический материализм, в том числе проблема материи, - развивающееся и непрерывно совершенствующееся учение, существующее в едином ритме с возрастанием объема научных знаний и с развитием социума.

Таким образом, представление о материи застыло на уровне знаний столетней давности и это увеличило число безответных вопросов по проблеме материи. Неполнота представлений о материи отмечена также в капитальной монографии [15, с. 366]. Привести представление о материи в соответствие с уровнем накопившихся знаний довольно сложная задача, особенно, если учесть глубокий кризис всего естествознания и попытки насаждения реакционных и даже мракобесных взглядов на устройство мира, предпринимаемые современными фидеистами.

Для понимания второй причины, замедляющей решение проблемы материи и научного мировоззрения, необходимо иметь в виду, что оппозицию материализму составляли и составляют многочисленные философские школы и течения идеалистического направления, а также религиозные объединения. Казалось бы, чисто теоретическая дискуссия между материализмом и идеализмом должна была протекать в академических рамках, но она приобрела формы ожесточенной борьбы между разумом и невежеством, между светом и тьмой. И хотя истина была и остается на стороне науки и, следовательно на стороне материализма, сопротивление консервативных сил, поддерживаемых буржуазными правительствами и "денежными мешками" не позволило занять материализму по праву принадлежащее ему место в научных исследованиях.

Не касаясь причин столь активного противостояния материализма и идеализма, следует отметить, что крах идеализма в общественной жизни неизбежен, по причине некорректных его оснований. В онове идеализма лежит признание (вера в) Бога, Творца, Духа, которые не могут не вмешиваться в созданный ими мир. Отсюда - ожидание чудес, признание ясновидения, полтергейста, астрологии, контактов с мировым разумом и других шарлатанских измышлений.

Признание чудес исключает науку как таковую. В подобной ситуации для науки не остается места: всемогущий Творец способен изменять по своему усмотрению любые научные факты, лишая природу закономерностей. Научное мировоззрение, если такое возможно на базе идеализма, закономерно сменилось бы мифотворчеством и пещерным

примитивизмом. Эта особенность ситуации связана с тем, что носители сознания, руководствующиеся ложными установками, продуцируют ложь и заблуждения. Несовместимость положений идеализма со здравым смыслом, в конце концов, должна привести к торжеству науки и научного мировоззрения.

Оппоненты материализма нанесли огромный вред науке, прежде всего, тем, что отвлекались огромные материальные средства и интеллектуальный потенциал человечества. Несмотря на это и затяжной (с конца XIX в.) кризис естествознания, научные исследования на протяжении XX в. развивались интенсивно и довольно успешно. В этот период был получен ряд научных результатов, существенно укрепивших базу материализма.

К фундаментальным достижениям науки XX в. можно отнести целую серию закономерностей об энергетических взаимодействиях простейших частиц вещества и их взаимных превращениях, промышленное освоение атомной энергии, выход человека в космос и исследование планет космическими аппаратами. К выдающимся результатам науки XX в. относятся также достижения в области биологии, медицины и генетики, изобретение телевидения и целого семейства лазеров, разработка и широкое применение на практике компьютеров. В этой связи нельзя не отметить целую серию открытий в науках о Земле, приведших к новому представлению о происхождении небесных тел, включающему перерастание планет в звезды, в том числе очень медленный рост Земли [9, 10, 66, 146, 149 и др.].

В результате отмеченных достижений, а также не упомянутых здесь, материализм существенно окреп, область его функционирования значительно расширилась. Огромный вклад в расширение сферы влияния и укрепления научной базы материализма внесли ученые СССР - передовой отряд научного сообщества, работавший в условиях государственной поддержки атеистических взглядов и опиравшийся исключительно на материалистическое мировоззрение. К сожалению, плодотворная работа советских ученых была прервана контрреволюционным переворотом в начале 90-х годов XX в. Под напором невежества, жадности и эгоизма разум не удержал своих позиций.

История показывает, что наступление реакционных воззрений случалось и раньше, но в итоге торжествовал разум. Прогресс в развитии человечества лишь замедлялся, но не шел в обратном направлении, ибо мысль остановить невозможно. Именно поэтому можно надеяться, что нынешний разгул реакции и мракобесия не загонит человека в пещеру, что современное наступление консерваторов идеализма временное.

Развитие диалектического материализма вширь привело к тому, что отчетливо обозначилось отставание в разработке ядра этой философии - учения о материи - от общего объема научных знаний. В этом отставании видится одна из причин кризисных явлений в физике.

В настоящей работе предпринята попытка привести в соответствие разбухшую фактологическую базу материализма (научные достижения) с учением о материи. Сложность и обширность этой задачи очевидны, ее решение на современном этапе развития науки стало возможным лишь потому, что исследованиями делимости материальных структур (простейших частиц) установлена граница делимости, за которой отчетливо проявилась бесструктурная материальная субстанция. В результате исследования упомянутой проблемы понятие о материи стало неотъемлемой частью естествознания, оно вписалось (оказалось внедренным) в структуру научных теорий о природе.

Внедрение понятия о материи в естествознание потребовало уточнения и ревизии исходных предпосылок ортодоксальных представлений, что в конечном счете стало причиной появления новой парадигмы, одинаково пригодной и для философии, и для естествознания. Таким образом, в основе усовершенствованного учения о материи лежит парадигма, существенно отличающаяся от парадигмы ортодоксальной науки.

Автор далек от мысли, что предлагаемые вниманию читателей описание и трактовка явлений природы на основе новой парадигмы безупречны и доведены до совершенства. Этого невозможно сделать по причине исключительной сложности, новизны и обширности тематики. Материя причинно связана со всеми природными явлениями, в том числе социальными. В монографии описана лишь небольшая часть явлений неорганической природы, которые позволяют создать представления о кругообороте материи во Вселенной. По причине естественной ограниченности освещения проблемы, настоящая работа названа «Основы физики материи». Неограниченная ничем «Физика материи» рассматривает все без исключения проблемы бытия. Насколько удачно осуществлено описание неорганических явлений, подход автора к проблеме материи в целом и внедрение учения о материи в естествознание выносятся на суд читателей.

Первые попытки вписать понятие о материи в структуру научных теорий были предприняты автором в рукописи «Динамика развития Земли и небесных тел» (Киев, 1976, в трех томах). Рукопись хранится в киевской библиотеке им. В. И. Вернадского (шифр по каталогу: С 10056 / 1÷3). Внедрение понятия о материи в структуру естествознания было продолжено в статье "Наша растущая планета Земля" [10], а затем – в монографии [9]. Эти попытки показались автору заслуживающими внимания и эвристическими, что побудило продолжать исследования и решиться писать настоящую работу. В этой связи «Основы физики материи» являются своеобразным обобщением ранее выполненных разработок с включением новых аспектов учения о материи.

* *
*

Глава 1

«Физика материи»: что это такое?

> «Мы хотим не только знать, как устроена природа, но и по возможности достичь цели, может быть утопической и дерзкой на вид, – узнать, почему природа является именно такой, а не другой. В этом ученые находят наивысшее удовлетворение».
>
> А. Эйнштейн [142, с. 265]

§ 1.1. С чего начиналась «Физика материи»

Когда мой школьный учитель физики Спиридон Акимович Маслов говорил, что при перемещении груза по горизонтали силы поля тяжести (следовательно и человек, перемещающий грузы) не совершают работы, субъективное "Я", руководствуясь ощущениями, не хотело соглашаться с таким объяснением. Да и как можно было соглашаться, если каждому хорошо известно, что ходьба с тяжелым рюкзаком не эквивалентна хождению без рюкзака, что человек, длительно держащий (даже не перемещающий) довольно тяжелый груз на вытянутой руке, может обливаться пóтом как землекоп или дровосек. Сколько ни пытался учитель убедить меня в правильности ньютоновского понимания явлений в поле тяжести, неудовлетворенность объяснениями не исчезала: ощущения нельзя опровергнуть теорией, ибо она (теория) вторична по отношению к ощущениям, тоже вторичным по отношению к материи.

Со временем пришло понимание того, что ощущения при удержании на весу и горизонтальном перемещении грузов в поле тяжести далеко не беспочвенны. Поведение в поле тяготения зависшей ракеты (§ 3. 6, прилож. 1) свидетельствует о том, что для сохранения зависания необходим огромный расход энергии, и этот расход эквивалентен работе сил поля тяжести. Человек с грузом на вытянутой руке - это аналог зависшей ракеты. При удержании груза человек затрачивает внутримышечную энергию, преодолевая действие сил тяжести. Он фиксирует ее расход своими ощущениями, выполняя роль живого прибора.

Так как при удержании груза на весу в поле тяжести видимые движения отсутствуют, то этот факт приводит к выводу о том, что

воздействия на тела в поле тяжести обусловлены скрытыми движениями материи. Этот же факт согласуется с поведением фотонной ракеты, зависшей в поле тяжести.

Что же касается почтенного учителя физики, то не его вина в неубедительности объяснений наших ощущений от нагрузки в поле тяжести. Он ничего не мог добавить к объяснениям, которые диктовались уровнем знаний давно прошедших 40-х годов XX в., но он добросовестно передавал любознательной молодежи те знания, которые он сам усвоил.

С сожалением приходится констатировать, что участь современной молодежи в вопросе приобретения знаний отнюдь не лучше, а значительно хуже, чем у молодежи 40-х. И виной тому не только повсеместное насаждение идеализма, препятствующего усвоению знаний, но и использование заблуждений, ранее возникших в научной среде. Так, понимания природы тяготения не наступит, если для объяснения поведения тел в поле тяжести будет привлекаться далекое от материализма представление о поле тяготения как искривленном пространстве. Студенту или ученику бесполезно тайну объяснять загадкой-заблуждением. Объяснение непонятных явлений призвана и может давать «Физика материи», но для современных преподавателей эта область знания пока недоступна. Вот и приходится учащимся выслушивать объяснения, основанные, в лучшем случае, на ньютоновской теории гравитации.

Понимание поведения тел в поле тяжести существенно повлияло на представление о материи, но «Физика материи» начиналась не со школьного эпизода. Этот эпизод приведен в качестве примера того, что в современной физике, несмотря на ее успехи, очень много неясного и непознанного. Из-за этого наши знания о природе оказываются далекими от совершенства. Именно несовершенство знаний об окружающем нас мире стало причиной появления «Физики материи». Начиналась же «Физика материя» с обнаружения скрытого противоречия между известным положением о том, что в мире нет ничего, кроме движущейся материи, и физическими представлениями о том же самом мире, в котором материя не функционирует. Ортодоксальная физика обходится без понятия о материи и рассматривает явления без привлечения этого понятия (подробнее см. § 1.6).

Устранение отмеченного противоречия потребовало рассматривать материю в качестве физической величины. Поскольку же материя является фундаментальной категорией, основополагающим понятием диалектического материализма, то она обязана участвовать во всех явлениях природы, в самых различных аспектах бытия. С этим обстоятельством связано внутреннее содержание «Физики материи», которое кратко можно определить как учение о природе, основанное на представлении о материи - единственной конкретной субстанции, исходной сущности мироздания, обусловливающей устройство реального мира. «Фи-

зика материи» по своей сущности не может отрицать и не отрицает все объективные процессы, свойства и явления природы, ее главное предназначение - наилучшим способом объяснять все наблюдаемые стороны реального бытия.

Для создания основ «Физики материи» потребовались обширные предварительные исследования, включающие анализ существующих представлений о материи. При этом особое внимание уделялось предпосылкам естествознания, были учтены новейшие исследования по физике, открытия в микромире, связанные с превращениями простейших частиц вещества, и результаты изучения свойств вакуума.

Небезынтересно отметить, что разработке основных положений диалектического материализма предшествовало изучение К. Марксом и Ф. Энгельсом философских взглядов древних, представлений эпохи Ренессанса, воззрений французских просветителей. Анализу подверглись также работы ученых и философов - непосредственных предшественников Маркса и Энгельса. Среди них были Г. Галилей, Р. Декарт, И. Ньютон, Д. Дидро, Г. Гегель, Л. Фейербах, И. Кант, П. Лаплас и др. Были учтены также работы современников: Ч. Дарвина, М. Фарадея, В. Томсона, Л. Больцмана и многих других. Это краткое замечание призвано показать, что диалектический материализм был по крупицам собран с обширного поля науки, созданной человеческой цивилизацией. Было собрано все лучшее в познании и понимании материального мира, чего достиг человеческий разум.

Главная трудность в создании диалектического материализма состояла в том, что наука в целом представляла собой смесь заблуждений и объективных представлений, конгломерат идеализма с редкими включениями материалистических идей. Материалистические взгляды в науке развивались стихийно, а сама наука, зародившаяся и длительно развивавшаяся в государствах с религиозными институтами, нещадно подавлявшими материалистическое мышление, не могла быть и никогда не была полностью материалистической. В такой ситуации нужны были титанические усилия незаурядных умов, чтобы из смеси заблуждений, идеалистических измышлений и объективных представлений выбрать элементы рационального знания - создать диалектический материализм.

Характер современной науки несколько изменился в лучшую сторону, но на нем остался отпечаток прошлых связей с идеализмом. Эту черту научного познания удачно подметил А. М. Мауленов [180, с. 6]: "... официальное общепринятое естествознание в своей идейно-теоретической, мировоззренческой основе никогда не было и, вопреки господствующему мнению, не является диалектико-материалистическим. Вначале, в эпоху рабовладения и феодализма оно было религиозно-идеалистическим, а начиная с момента зарождения промышленного капитализма стало деистическим и метафизически-материалистическим".

Метафизический оттенок присущ ортодоксальному естествозна-

нию, несмотря на то обстоятельство, что в советский период развития науки (до разрушения СССР) в идеалистические по своему генезису представления вносились те или иные коррективы для того, чтобы научные знания приобрели материалистическую окраску. Естественно, что такие коррективы не изменяли сущности и качества знаний, не устраняли и не могли устранить метафизическую основу науки. Иной подход к совершенствованию знаний едва ли был возможен для советских ученых: наука интернациональна и советская часть научного сообщества за относительно короткое время не могла создать свою, действительно материалистическую науку. При всем этом академическая элита не проявляла особого желания создать истинно материалистическое мировоззрение.

В сложившейся познавательной ситуации и при существующей информационной блокаде материалистических идей для создания «Физики материи» - целостного представления о сущности природы - автору пришлось, как и в эпоху Маркса-Энгельса, собирать крупицы рационального знания на обширном поле субъективно-коллективных заблуждений и некорректного знания. Выявлению заблуждений способствовал проведенный анализ качества научных знаний и создавшейся познавательной ситуации. Затем последовала элиминация из обихода обнаруженных заблуждений и замена их материалистическими представлениями. Для этого использовались экспериментальные сведения и логические приемы. Дополнительное освещение поисков при создании «Физики материи» выполнено в последующих разделах.

§ 1.2. Метафизическая энергия

Метафизический оттенок естествознания проявляется при анализе многих описаний и интерпретаций явлений, а также теоретических понятий. Убедиться в существовании метафизических подходов, т. е. таких, которые находятся за границами физического (научного) понимания, можно на примере энергии - основополагающего и широко используемого понятия.

Современное применение термина "энергия" связывают [23, с. 86] с именем В. Томсона (лорда Кельвина), который он применил в 1860 г. Понятие энергии используют не только ученые, оно прочно вошло в наш быт. Каждый человек в той или иной мере соприкасается с электрической, тепловой, механической и другими видами энергии. Мы покупаем энергоносители, платим за электроэнергию, используем энергию Солнца. При этом ни один рядовой потребитель энергии, ни ученый не могут дать исчерпывающего объяснения, что же такое энергия. В этой связи Р. Фейнман [124, с. 3] констатировал: "Важно понимать, что физике сегодняшнего дня неизвестно, что такое энергия".

Нынешние философы-материалисты определяют энергию как ха-

рактеристику движения материи (кинетический подход). Фундаментальное положение материализма заключается в том, что без материи нет движения; не может существовать и движение без материи. Это положение намертво связывает материю и энергию. В отрыве от материи энергии не бывает. Однако такое понимание энергии, будучи в принципе верным, не всегда понятно на фоне множества видов энергии: кинетической, потенциальной, тепловой, электрической, магнитной, энергии связи, энергии покоя вещества и т. д. Например, как и где можно представить движение материи при рассмотрении особенностей потенциальной энергии гравитационного поля? Ортодоксальная физика не дает ответа на этот вопрос. Остается без ответа и вопрос, чем в действительности является энергия связи или энергия покоя вещества. В последнем случае название вида энергии (энергия покоя) исключает понятие движения. Как в случае покоящегося тела представить его движение?

Не лучше выглядит ситуация в ортодоксальной физике и с понятием кинетической энергии. Здесь правдоподобным является то, что кинетическая энергия $m v^2/2$ находится в теле, пока тело движется. Если же кинетическая энергия покидает тело, например, в результате трения, то тело останавливается. В данном случае явно прослеживается отрыв энергии от тела и напрашивается аналогия с идеалистической трактовкой жизни и смерти человека: пока душа человека находится в теле, человек жив; покидает душа тело, человек становится трупом. При этом, что такое душа, равно как и энергия, никто не знает. В ортодоксальной физической науке подобные понятия не трактуются. Ввиду полнейшей неопределенности этих понятий, призрачно умозрительных, их правомерно можно отнести к метафизическим.

Метафизический аспект кинетической энергии усиливается еще и тем, что не без влияния авторитета А. Эйнштейна в физике прочно утвердилось представление об относительности всякого движения. В этой связи относительной (произвольно уничтожающейся) оказалась не только энергия, но и материя. Для пояснения "способа" уничтожения (возникновения) энергии и материи привлечем известное положение [132, с. 246] о том, что при переходе от одной инерциальной координатной системы (ИКС) отсчета к другой кинстическая энергия движущегося тела не сохраняется. Она может либо уменьшаться, либо увеличиваться по желанию наблюдателя, задающего ту или иную скорость вновь введенной ИКС. Поскольку же с энергией неразрывно связана материя, то при переходе от одной ИКС к другой, наряду с изменением массы и энергии, должна исчезать или возникать материя. Большего абсурда, чем появление или исчезновение материи по желанию наблюдателя, едва ли можно ожидать от теории, претендующей на признание. В этой связи приходится только удивляться тому, что специальную теорию относительности (СТО) А. Эйнштейна некоторые физики называют материалистической. В действительности СТО - это непревзойденный образец субъективного идеализма мало пригодный

для описания и понимания природных явлений.

В монографии не преследуется цель подробного анализа СТО, ее критике посвящена специальная литература [1, 2, 50, 64, 76, 122 и др.]. Здесь следует лишь отметить, что одного следствия о несохраняемости энергии и материи достаточно, чтобы относиться к СТО весьма и весьма критически. Вместе с тем нельзя упускать из виду, что принцип относительности Галилея известен также в ньютоновской физике. А. Эйнштейн развил этот принцип, уже ранее содержавший неразрешимый узел противоречий, которые обычно обходили молчанием.

Для «Физики материи» противоречивые положения теории являются основанием для совершенствования теоретических представлений. В этой связи в прилож. 7 описан случай мнимого увеличения массы земного шара на $1{,}33 \cdot 10^7$ тонн, для чего необходимо израсходовать лишь 100-200 *г* бензина. Причиной абсурда здесь является утверждение о равноправности всех ИКС. В действительности координатные системы не равноправны (см. § 2. б). Математическая их равноправность оборачивается неравноправностью физической. Не может быть равноправна система отсчета, связанная с равномерно движущимся нейтроном (масса $\sim 10^{-24}$ *г*), с системой отсчета, связанной с Землей (масса $\sim 10^{28}$ *г*). Поэтому использование ИКС во многих случаях не даст и не может дать приемлемых результатов.

Глубинная причина неудовлетворительного представления об ИКС заключается в том, что ИКС были введены в теорию относительности в качестве постулата, который далек от полного совершенства и соответствия с движениями тел в природе. Априорное введение постулатов неправомерно; подобные действия можно сравнить с навязыванием природе некорректных представлений.

Навязывание постулатов природе (дедуктивный способ построения физических теорий) заимствован ортодоксальной физикой из математики и геометрии. Аналогом могут служить постулаты Ньютона в физике и постулаты Евклида в геометрии. «Физика материи», как единая теория природных процессов, основывается преимущественно на дедуктивном методе построения теорий, когда характеристики того или иного процесса берутся из самой природы. В этой связи становится понятным, что метафизические аспекты энергии, являющиеся частью физического идеализма, не должны функционировать в «Физике материи».

Свойства энергии и материи должны соответствовать природным характеристикам этих понятий. Выявить эти свойства можно в процессе анализа превращений материальных структур и энергии. Для этого необходимо рассмотреть вопрос о стабильности самой распространенной в мире частицы - фотона, проследить превращения энергетического потока, генерируемого в недрах земного шара, пользуясь пока существующими (ортодоксальными) представлениями об энергии. В дальнейшем с этой же целью будут рассмотрены превращения простейших частиц вещества в микромире и делимость материаль-

ных структур.

§ 1.3. Стабилен ли фотон?

Двойственность ортодоксальных взглядов на природу света свидетельствует о несовершенстве этих взглядов. Поэтому уместен вопрос, является ли свет потоком частиц (фотонов) или же световые явления обусловлены распространением и воздействием электромагнитных волн. Вопрос о стабильности волнового процесса, его вечности решен однозначно: электромагнитные волны возникают, распространяются и, по мере рассеяния энергии, исчезают. Наблюдаемое рассеяние - это признак нестабильности. Следовательно, электромагнитные волны нестабильны. Что же касается фотонов, то в ядерной физике и теории элементарных частиц фотоны считаются стабильными частицами [86], имеющими спин равный 1, обладающими энергией $W_\Phi = h\nu$, количеством движения $h\nu/c$ и массой m_Φ. Эти величины связаны зависимостью:

$$h\nu = m_\Phi c^2, \qquad (1.1)$$

где h - постоянная Планка; ν - частота; c - скорость распространения света; m_Φ - масса движения фотона. Считается, что массы покоя фотон не имеет. Следовательно, эта частица существует только в движении.

Вопрос о стабильности фотона может быть решен на основании практики и наблюдений за его поведением. Так, при поглощении фотона в веществе он исчезает как частица. Уже только этот факт не позволяет считать фотон стабильным. Несколько бóльшую информацию дают наблюдения при взаимодействии фотона с веществом. Известное явление Комптона (рассеяние коротковолновых рентгеновских лучей на электронах вещества) даст уникальную информацию о свойствах фотона. После взаимодействия с веществом рассеянный пучок фотонов содержит, кроме фотонов исходной частоты, фотоны меньшей частоты (большей длины волны). Причем изменение длины волны $\Delta\lambda$ описывается [130, т. 3, с. 385] формулой:

$$\Delta\lambda = \lambda' - \lambda_c = 2\lambda_c \sin^2 \varphi/2, \qquad (1.2)$$

где λ' - длина волны рассеянного фотона; $\lambda_c = h/m_o c$ - комптоновская длина волны электрона равная $2{,}426 \cdot 10^{-12}$ *см*; φ – угол рассеяния.

Явление Комптона свидетельствует, прежде всего, о том, что **фотон не элементарная частица, он является сложной материальной структурой, которая при взаимодействии с веществом разрушается по частям.** Дело в том, что согласно теории фотон при рассеянии отдает часть своей энергии электрону. При этом уменьшается его частота, энергия, масса движения и импульс. Вместе с энергией

электрону передается та доля материи, которая является носителем передаваемой энергии. Движение материи в самом электроне также характеризуется массой, импульсом и энергией. Передача части материи от фотона к электрону - это свидетельство сложной структуры фотона и возможности его разрушения по частям.

В связи с выявлением сложного строения фотона возникает вопрос, какими являются те элементарные части, на которые может быть разрушен фотон, например, в случае его поглощения веществом. Ответ на этот вопрос содержится в формуле (1. 2). Приращение длины волны фотона (следовательно, частоты и энергии) происходит непрерывно бесконечно малыми дозами. Это значит, что те структурные элементы материи-субстанции, являющиеся носителями энергии, бесконечно малы. Никаких квантовых эффектов формула (1. 2) не содержит. Отсюда следует однозначный вывод: **субстанция, составляющая фотон, делима до бесконечности.** Именно этим обусловлено то обстоятельство (неоспоримый факт), что фотон может передавать электрону (терять) свою энергию - согласно зависимости (1. 2) - бесконечно малыми дозами.

Вывод о бесконечной делимости материальной структуры (фотона) получен на основании экспериментальных сведений и потому не является постулатом. Сделанный вывод есть достижение метода индукции - обобщения экспериментальных данных. Сделанный вывод подтверждается непрерывным спектром электромагнитных излучений, начиная от длинных радиоволн до наиболее жесткого излучения, называемого гамма-квантами (табл. 1. 1). В данном случае резких границ при переходе от одной частоты излучения к другой не наблюдается. Ограничений на постепенное изменение частоты (следовательно, и энергии) излучения ни теоретически, ни практически нет. Бесконечно малым приращениям частоты соответствуют бесконечно малые приращения энергии, а значит и носителя энергии, т. е. материи.

Фотон как материальное образование (материальная структура) интересен тем, что, существуя только в движении, он может рассматриваться в качестве "чистой" энергии без привлечения понятий массы и материи. Представление об энергии как самостоятельной сущности явилось основой идеалистического учения - энергетизма, возникшего в конце 80-х годов XIX в. (В. Оствальд, Г. Хельм, В. Мах). Энергетизм не завоевал широкого признания физиков да и не мог завоевать, из-за расплывчатости и многозначности понятия энергии, а также из-за недостаточности этой характеристики для описания движения материальных тел. Так, движение фотона характеризуется не только его энергией, но и количеством движения, а также покраснением - потерей энергии. Кроме того, фотону присущи электрическое и магнитное поля. Все это проявления различных аспектов движущейся материи. Энергия, если ее считать самостоятельной сущностью, не обладает подобными свойствами.

Таблица 1.1

Шкала электромагнитных волн

Область существования	Длина волны, *см*	Условный масштаб	Частота волны, $сек^{-1}$	Наименование волн
Ядерные процессы	10^{-12}		$3 \cdot 10^{22}$	γ–лучи
Ионизация. Возбуждение электронов внутри атома	10^{-10}		$3 \cdot 10^{20}$	Рентгеновские лучи
	10^{-8}		$3 \cdot 10^{18}$	
	10^{-6}		$3 \cdot 10^{16}$	Ультрафиолетовое излучение
Тепловые методы	10^{-4}		$3 \cdot 10^{14}$	⇐ Видимый свет
	10^{-2}		$3 \cdot 10^{12}$	Инфракрасные лучи
	10^{0}		$3 \cdot 10^{10}$	Ультрарадиоволны
Радиотехнические матоды	10^{2}		$3 \cdot 10^{8}$	
	10^{4}		$3 \cdot 10^{6}$	Радиоволны

Бесконечная делимость субстанции фотона дает возможность по-новому взглянуть на превращения простейших частиц вещества. В частности, в поле ядра атома свинца достаточно энергоемкий γ-квант света (фотон) может образовать пару частиц: электрон и позитрон. Реакция осуществляется по схеме:

$$\gamma + Pb \longrightarrow Pb + e^- + e^+. \qquad (1.3)$$

При этом пороговое значение энергии γ-кванта составляет:

$$W_{пр} = 2 m_0 c^2 = 1{,}02 \cdot 10^6 \text{ эв}, \qquad (1.4)$$

где m_0 - масса электрона; e^- - электрон; e^+ - позитрон.

Существование реакции (1.3) позволяет сделать несколько очень важных выводов.

1. Вещество, обладающее массой покоя, представителем которого является электрон, может возникать из полевого состояния материи, каким является γ-квант.

2. Субстанция, составляющая γ-кванты, позитроны и электроны, едина для всех трех частиц.

3. Состоящие из одной и той же субстанции электрон, позитрон и фотон различаются только строением, внутренней организацией движений материи.

4. Исчезновение фотона в реакции (1.3) не позволяет считать эту частицу (γ-квант) стабильной.

5. Исчезновение электрона в реакции аннигиляции (уничтожения вещества)

$$e^- + e^- = 2\gamma \qquad (1.5)$$

позволяет считать эти частицы вещества условно стабильными; этот вывод относится и к представителю антивещества - позитрону.

6. Если бы фотон, электрон и позитрон состояли из различных субстанций, реакции их взаимного превращения (1.3) и (1.5) были бы невозможны.

7. Электрон e^- и позитрон e^+ обладают противоположной организацией внутреннего движения единой субстанции, что является причиной их взаимного уничтожения, реакция (1.5).

Выводы, сделанные на основании анализа превращений (1.3) и (1.5), в той или иной мере относятся и к другим видам превращений в микромире, при этом всегда следует иметь в виду, что каждая конкретная реакция простейших частиц имеет индивидуальные особенности.

Завершая рассмотрение вопроса о стабильности фотона, следует отметить, что явление Комптона наблюдается [54, с. 419] в излучениях, у которых длина волны $\lambda \leq 1$Å, (1Å $= 10^{-8}$ *см*). В связи с этим возникает вопрос: каков механизм поглощения менее энергоемких фотонов (например, видимого света) при прохождении больших толщ вещества?

Известный энергетический подход к ослаблению энергии света U в веществе на пути l (зависимость 1.6) не дает ответа на этот вопрос.

$$U = U_0 e^{-kl} \qquad (1.6)$$

В зависимости (1.6) U_0 - начальная плотность энергии потока; e - основание натуральных логарифмов; k - коэффициент поглощения.

С другой стороны, известно, что видимый свет полностью поглощается в толще морской воды, не достигая больших глубин океана. Механизм релеевского рассеяния света, когда длина волны не изменяется (фотоны остаются неизменными), для объяснения полного поглощения света в морской воде явно не подходит. Селективное погло-

щение света, когда электроны вещества спонтанно поглощают те длины волн, которые они излучают, также не объясняет явление до конца, ибо в потоке света всегда найдутся длины волн, которые по энергоемкости не подходят для наличных электронов, атомов и молекул воды. В силу этого фотоны должны были бы сохраняться и освещать до океана, противореча факту полной тьмы на глубинах.

Кроме того, селективный механизм поглощения света, если бы он был единственным способом рассеяния, не может объяснить этого явления, из-за несоответствия размеров низкоэнергетичных фотонов и индивидуальных поглотителей. Так, известно, что длина волны света коррелируется с размерами фотона. Видимый свет имеет длину волны порядка $\lambda \approx 5 \cdot 10^{-5}$ *см*, а расстояние между атомами в жидких и твердых веществах имеет порядок 10^{-8} *см*. Следовательно, фотон одновременно взаимодействует с многими атомами или молекулами. При этом большие пространственные размеры фотона не позволяют атому "проглотить" фотон. В этом случае фотон может передать свою энергию группе атомов или молекул только по частям. Иными словами, «Физика материи», руководствуясь представлениями о сложной структурной организации фотона, предсказывает, что эффект Комптона, т.е. разрушение по частям при его взаимодействии с веществом, должен иметь место и для низкоэнеретичных фотонов. Ведь всякое частичное разрушение осуществляется легче, чем разрушение полное.

Отмеченное предсказание, являясь логическим выводом «Физики материи», действительно существует и известно **как явление комбинационного рассеяния фотонов,** при котором изменяется частота первичных фотонов: фотоны, разрушаясь по частям, должны краснеть при прохождении света в прозрачном веществе.

Покраснение света действительно наблюдается ранним утром и поздним вечером, когда солнечные лучи пронизывают существенно бóльшую толщу атмосферы, чем днем. В минуты восхода и заката Солнце кажется оранжево-красным. Иногда феномен покраснения Солнца при восходе и закате объясняется односторонне [54, с. 268] - более интенсивным рассеянием в стороны коротковолнового излучения и прохождением через толщу более длинных волн. Отрицать преимущественное рассеяние высокочастотных фотонов конечно нельзя, но нельзя не принимать во внимание комбинационное рассеяние, т. е. разрушение фотонов по частям при взаимодействии их с атмосферой, так как в противном случае покраснение света, приходящего к нам от далеких галактик (старение света), придется объяснять не существующими причинами. Подробнее см. § 9.1.

Комбинационное рассеяние света в прозрачных средах было открыто в 1928 г. Л.И. Мандельштамом и Г.С. Ландсбергом в Московском университете. Рассеяние этого вида обусловлено тепловым состоянием рассеивающего вещества и различными типами колебаний атомов и молекул. Теплота, как известно, объясняется хаотическими (в газах) и колебательными движениями молекул. В результате таких

движений образуются локальные уплотнения молекул, некие макроскопические неоднородности в среде, на которых происходит рассеяние света с изменением частоты. Изменение частоты рассеиваемого света вызывают также непосредственно колебания атомов и молекул рассеивающего вещества. В результате прохождения света через вещество, наряду с лучами первоначальной частоты ν_o, появляются многочисленные частоты $\nu = \nu_o \pm \Delta\nu$. Причем возрастание частоты происходит реже, чем уменьшение. Этот эффект тесно связан с явлением возрастания энтропии при тепловых процессах и свидетельствует о необратимом рассеянии энергии,

В толще прозрачного вещества фотон испытывает многократное рассеяние, частота при этом многократно изменяется, уменьшаясь до нуля. **Фотон как материальная структура постепенно исчезает; исчезает (рассеивается) и его энергия, но остается носитель энергии - материя.** Материя фотона остается движущейся, она вплетается в вещественные структуры и пополняет вакуумное состояние материи.

Исчезновение энергии обусловлено тем, что при разрушении фотона или другой материальной структуры на сверх-мельчайшие дозы, мы уже не воспринимаем движение такой дозы материи как энергию, для нас энергия исчезает. Таким образом, представление о нестабильности фотона позволяет по-новому взглянуть на его природу, на природу энергии и на свойства других простейших частиц вещества.

§ 1.4. Путь теплового потока Земли

Главными объектами нашего исследования являются движения, *действия и взаимодействия* материи, а также образования из материи (материальные структуры). Однако объективные обстоятельства вынуждают нас пользоваться давно устоявшимися категориями, в частности, такими понятиями как тепловой поток и поток энергии. Сразу и полностью перейти в мир материи не представляется возможным из-за того, что ортодоксальная физика не выработала приемлемого представления о материи. Понятие материи в ортодоксальной физике, если и употребляется, то в качестве обобщающей абстракции, не участвующей в теоретических построениях. Таким образом, в ортодоксальной физике термин "материя" является чисто формальным.

Правда, время от времени появляются теоретические исследования, в которых отражено понимание того, что материя в природе играет ключевую роль. Так, в названии работы [15] содержится фраза: "... основы единой теории материи". Предложив весьма интересные модели элементарных частиц, автор [15] пришел к далеко не тривиальным следствиям, но он не выполнил необходимого анализа понятия о материи и потому столкнулся с трудностями при определении этого понятия. А без надлежащего определения использование любого понятия затруднено. Проведенные исследования [15] показывают, что

проблему материи в физике невозможно решить приступом. эта проблема требует постепенного внедрения материалистической терминологии в сложившийся метафизический язык физики. Отсюда возникает необходимость **постепенного раскрытия** таких метафизических понятий, какими являются энергия, сила, масса, инерция, весомость и т. п.

Парадоксальная ситуация с проблемой материи в физике предопределяет постепенное внедрение термина "материя" в описания природных явлений по мере их рассмотрения. Каждое такое явление, рассмотренное с позиций «Физики материи», приближает нас к истине. Именно с таких позиций будут проанализированы происхождение и превращения теплового потока Земли.

О том, что из недр земного шара идет поток тепловой энергии, давно высказывались геологи, обнаружив повышение температуры горных пород с увеличением глубины их залегания. Был установлен некий средний температурный градиент равный 33 °С/*м*. Впоследствии тепловой поток измерялся во многих пунктах поверхности земного шара: в горах, на равнинах, под водной оболочкой. По этим экспериментальным данным были вычислены средние потери энергии Землей. По данным А. А. Смыслова с соавторами [110] средняя мощность теплового потока Земли (теплопотерь) составляет $2{,}96\cdot10^{20}$ *эрг/сек*. Несколько большую величину приводят О. Г. Сорохтин и С. А. Ушаков [111, с. 19]. По их данным средняя мощность теплопотерь Земли составляет $4{,}3\cdot10^{20}$ *эрг/сек*, причем мощность теплопотерь континентов равна $1{,}2\cdot10^{20}$, а на океаны приходится $3{,}1\cdot10^{20}$ *эрг/сек*.

В "Диалектике природы" Ф. Энгельс писал: "Вопрос о том, что делается с потерянной как будто теплотой, поставлен лишь ... с 1887 г. ...; возможно пройдет еще немало времени, пока мы своими скромными средствами добьемся решения его. Но он будет решен: это также достоверно, как и то, что в природе не происходит никаких чудес". Решению вопроса, поднятого более 100 лет назад, способствует «Физика материи».

Мы не будем выяснять пока, как образуется тепловой поток Земли. Нам важно объективное существование этого потока и уяснение того, что тепловой поток является разновидностью энергетического потока и что сам по себе поток энергии существовать не может, что вместе с потоком энергии должна перемещаться эквивалентная доля материи, являющаяся носителем энергии. Последнее положение подкрепляется тем, что любая энергия обладает массой, поэтому мы можем сказать, что вместе с теплопотерями Земля теряет массу, с которой связаны и энергия, и материя.

$$\frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{N}{c^2} = \frac{4{,}3\cdot10^{20}}{9\,10^{20}} \approx 0{,}5\ г/сек \qquad (1,7)$$

Здесь N - мощность теплопотерь Земли; c - скорость света. В связи с изложенным термин **"поток энергии"** можно заменить его эк-

вивалентом: **"энергетический поток материи"**.

Тепловой поток из недр Земли попадает в атмосферу. Однако в атмосфере он не задерживается, иначе атмосфера довольно скоро нагрелась бы. Значит, энергетический поток материи с помощью какого-то механизма уходит в космическое пространство. Таким механизмом является тепловое излучение атомов и молекул атмосферы. Следует отметить, что, согласно законам термодинамики, тепловой поток из атмосферы может перейти в космос только вместе с молекулами. Поскольку же на практике массу атмосферы можно считать постоянной, то тепловой поток по законам термодинамики не может покинуть атмосферу. Эта теоретическая неувязка термодинамики преодолевается квантово-механической теорией излучения.

Излучение - это фотоны различной частоты и энергии, инфракрасный свет и радиоволны. Например, водород может излучать электромагнитные волны длиной 21 *см*. Так или иначе с излучением, как видом энергии, в открытый космос уходит и энергия, и материя. Поскольку излучает не только Земля, но и многие миллиарды звезд в течение миллиардов лет, то естественно, что космическое пространство не является пустым, а наполнено материальной субстанцией, причем не только в виде световых волн. Световые волны, как и фотоны, нестабильны. Разрушаясь в безбрежных просторах космоса, фотоны наполняют космическое пространство бесконечно делимой субстанцией (подробнее см. § 1. 3).

Рассмотрение проблемы стабильности фотона (§ 1.3) позволило нам перейти к изучению материальных структур на самом элементарном уровне их делимости. Если проследить историю представлений о делимости материальных образований, то вначале они изучались на уровне различных порошков, затем на уровне молекул, различных паров вещества; после этого изучение материальных структур велось на уровне атомов, в результате появилась периодическая таблица химических элементов. От изучения атомов наука перешла к исследованию более мелких структурных образований, ими оказались ядра атомов.

Каждый переход изучения материальных структур на более элементарный уровень сопровождался новыми открытиями и более глубоким проникновением в тайны природы. Так, изучение структуры ядер химических элементов привело к представлению об электронах, протонах и других материальных частицах, а в практическом плане появилась возможность использования атомной и термоядерной энергии. В этой связи переход к изучению материальных структур на самом элементарном уровне - на уровне бесконечной делимости материального субстрата -, осуществляемый в «Физике материи», безусловно, должен привести к более совершенному и более глубокому пониманию устройства нашего мира. Нельзя при этом забывать, что изучение материальных образований на самом элементарном уровне стало возможным благодаря представлению о материи, изучение которой является основной задачей «Физики материи» и диалектического ма-

териализма.

Прослеживая путь теплового потока из недр Земли, нам удалось установить, что космическое пространство не является пустым, оно содержит продукты разрушения фотонов; если выразиться иначе, то пространство наполнено материей в ее исходном трудно наблюдаемом состоянии. По отношению к космическому (вакуумному) состоянию материи мы находимся в положении повара, который заметил, что в темную комнату вбежала черная кошка. Что делает черная кошка в темной комнате и каков ее нрав, повар не знает, но он достоверно знает, где искать кошку.

Анализируя поведение теплового потока из недр Земли, мы вплотную подошли к проблеме эфира - одной из самых запутанных и трагических проблем в истории физики. Особенность этой проблемы состоит в том, что в «Физике материи» эфир не постулируется, здесь понятие об эфире не является результатом воображения или данью моде, а выступает в качестве объективной материальной сущности, непосредственно связанной с излучением и превращениями теплового потока, генерируемого в недрах планет и звезд. От такой материальной сущности нельзя отмахнуться, ее необходимо изучать и использовать.

§ 1.5 Эфир, материя и вещество

Введение в обиход слова эфир приписывают Аристотелю. Понятие об эфире широко распространилось тогда, когда физики попытались осмыслить природу света. Первую теорию света связывают с именем голландского физика и астронома Х. Гюйгенса (1629 - 1695). Идея эфира пронизала всю историю физики. Понятие об эфире использовали Р. Декарт, Г. Лесаж. М. Фарадей, Дж. Максвелл, Дж. Томсон, И. О. Ярковский, В. Ф. Миткевич и многие другие исследователи. Для обнаружения эфира проведены многочисленные эксперименты, в том числе известные опыты А. Майкельсона и Э. Морли, а также менее известные, но более результативные наблюдения Д. К. Миллера, Об эфире писали И. Ньютон, А. Эйнштейн, В. И. Ленин. Эфиру посвящены труды Г. Лоренца, Г. Герца, Л. Яноши, а также капитальная монография В. А. Ацюковского [2], содержащая исторические сведения об эфире.

После создания А. Эйнштейном теории относительности в 1905 г. и ее быстрого распространения, ортодоксальная наука заняла позицию отрицания эфира; из многих работ исчезло само название "эфир", а его место занял двуликий и ускользающий от понимания вакуум (дословный перевод: пустота). И только небольшая группа ученых (Дж. Томсон, В. Ф. Миткевич и др.) продолжала рассматривать эфир в качестве реальной сущности.

Однако со временем в теории относительности обнаружились серьезные упущения, усилилась ее критика [1, 2, 24, 31, 50, 64, 76, 109], стали заметнее успехи квантовой физики в изучении свойств вакуума. И сначала робкие названия вакуума (29, 39, 99), например, "нечто по имени ничто", сменились прямым признанием эфира (2, 19, 24, 29, 33, 85). Так, В. Л. Гинзбург и В. П. Фролов в одной из своих работ [25, с. 63] писали: «Термин "эфир" был просто заменен термином "вакуум" или "физический вакуум"».

Поскольку эфир привлекался для объяснения световых явлений, то его сущность представлялась совершенно отличающейся от материи. Если с эфиром связывалось нечто тонкое эфемерное, то с материей, как правило, отождествлялись вещественные структуры, т. е. предметы и вещи материального мира, которые можно было пощупать. Такое представление об эфире сложилось под влиянием взглядов И. Ньютона, который массу тел считал мерой материи. Так как масса эфира не проявляла себя, то эфир нельзя было отождествить с материальной средой. Так образовался смысловой разрыв между эфиром и материей-веществом.

Хотя свойства эфира и вещества казались кардинально различающимися, некоторые исследователи рассматривали эфир как составную часть материального мира (Дж. Максвелл, И. О..Ярковский). Исторически сложившаяся оторванность эфира от вещества способствовала тому, что отказ от эфира после 1905 г. не выглядел слишком драматичным. На самом же деле это была трагедия идеалистической по своему генезису науки, которая, стараясь выглядеть респектабельно, приспосабливалась к новой (безэфирной) парадигме. Последующее возвращение к представлению об эфире-вакууме можно расценивать как шарахание из одной крайности в другую и свидетельство ненадежности фундамента физической науки. А разве может быть надежным основание науки, если в физике не функционирует такое фундаментальное понятие как материя?

Несмотря на признание эфира отдельными учеными, негативное отношение к нему продолжает сохраняться и оно, вероятно, сохранится в XXI в. Безусловно, такой подход к эфиру в ортодоксальной науке тормозил в прошлом и продолжает тормозить изучение эфира. Но сегодня с эфиром уже нельзя не считаться, ибо это среда, проявляющая себя в экспериментах. Так, взаимодействие вакуума-эфира с веществом проявляется в эффекте дрожания электрона, реагирующего на колебания этой материальной среды, в лэмбовском сдвиге уровня энергии электрона в атоме, а также в эффекте Казимира - аномальном притяжении сближенных плоских пластин. Обнаружена также поляризация вакуума - изменение его свойств при подведении электрического напряжения. Наиболее впечатляющий эффект - это рождение частиц вещества из вакуума [99], а также изменение внутренней энергии тел при их движении в вакууме [25].

Игнорировать объективную сущность невозможно. Именно поэто-

му В. П. Фролов писал [131, с. 6]: "Резюмируя можно сказать, что вакуум, играющий исключительно важную роль в современной физической картине мира, является довольно сложным образованием и обладает целым рядом нетривиальных свойств". Небезынтересны также свидетельства еще одного исследователя вакуума - А. А. Гриба [30, с. 3]: "... каково было бы удивление древних, если бы они увидели, что согласно представлениям физиков XX в. основой мира является вакуум".

Приведенные сведения о свойствах эфира связаны с событиями XIX в., когда под влиянием работ В. Томсона, Г. Герца и др., эфир всё увереннее стали считать материальной средой, а И. О. Ярковский [144] создал теорию гравитации, в которой эфир рассматривался в качестве особого состояния материи, - первоначала, формирующего весомое вещество. Трансформация эфира в весомое вещество была гениальной теоретической догадкой, отмеченной также В. И. Лениным (см. эпиграф к главе 4), в то время, когда еще не было никаких экспериментальных данных. Эти данные появились лишь в XX в. в ходе изучения превращения фотонов и простейших частиц вещества.

Сведения о превращениях простейших частиц вещества [86] дают возможность судить о природе материальной субстанции, из которой состоят простейшие частицы вещества. В качестве примера рассмотрим известные реакции распада нейтральных π-нуль мезонов (π^o), обладающих массой покоя равной ~135 *эв*.

$$\pi^o \longrightarrow 2\gamma \qquad (1.8)$$

$$\pi^o \rightarrow \gamma + e^+ + e^- \qquad (1.9)$$

В первом случае - реакция (1.8) - π^o-мезон распадается на два γ-кванта, которые, поглощаясь в веществе, трансформируются в бесструктурную субстанцию-материю, частично уходящую в вакуум и в структуры вещества. Во втором случае - реакция (1.9) - π^o-мезон распадается на γ-квант и электронно-позитронную пару, позитрон которой (e^+) аннигилирует с электроном (e^-) или с электроном вещества, и составляющая их материя тоже пополняет вакуум-эфир.

Сведения о распаде π^o-мезона и о превращениях частиц, приведенные в § 1.3, будут недостаточными, если не отметить, что большинство трансформаций простейших частиц вещества происходят непосредственно в эфире и что многие превращения обратимы; поэтому при определенных условиях из эфира образуются весомые частицы вещества. Отсюда возникло утверждение, что из вакуума (не из пустоты, а из материи!) рождаются частицы вещества. Следует также иметь в виду, что простейшая частица разрушается в реакции аннигиляции.

Наблюдаемые превращения частиц вещества свидетельствуют о единой природе продуктов разрушения. **Если бы простейшие частицы состояли из различных субстанций, взаимные превращения частиц вещества и фотонов были бы невозможны.** В этой связи продукты разрушения частиц вещества и фотонов - единая материальная субстанция - составляет основу эфира. Именно поэтому из эфира и в эфире при определенных условиях возникают частицы вещества.

Единая материальная основа вещества и эфира - материя - обеспечивает взаимные превращения частиц вещества и непрерывный обмен субстанцией-материей между веществом и эфиром.

Идея превращения невесомого эфира в весомое вещество, появившаяся в конце XIX в., навеяна, вероятно, представлениями древних о существовании некоего первоначала, формирующего наш мир и определяющего его устройство. Такое первоначало можно найти в философских школах различных народов и эпох. Так, древнекитайский философ Лаоцзы с первоначалом отождествлял "дао" (сущность, путь вещей). Его последователь Лецзы первоначалом считал "ци" (водух, эфир). У греческого философа Фалеса Милетского первичным началом была вода; у Анаксимандра - огонь; у Демокрита - атомы и амеры; у Аристотеля - вечно движущийся эфир. Спиноза в качестве первоначала принимал субстанцию, а древнеиндийская философия пользовалась понятием "пракрити" (нейтральная первосущность).

Представление о первоначале всегда оказывалось плодотворным, недаром оно фигурирует у многих мыслителей древности. И если древние приходили к идее первоначала путем созерцания удивительной стройности и единства всего мироздания, то современное состояние науки позволяет выявить первичное начало путем анализа экспериментальных данных. Единая материальная основа вещества и эфира позволяет выявить то первоначало, которое в эпоху становления материализма целесообразно назвать **материей.**

Идея первоначала, функционирующая в «Физике материи», критиковалась М. А. Марковым [78, 79], который привлекал далеко не совершенные представления о простейших частицах вещества, считая, что вся совокупность частиц замыкается на себя и не требует каких-либо фундаментальных "кирпичиков" мироздания. Такая точка зрения является обычным заблуждением, не позволяющим понять сущности материи и предложить приемлемого ее определения. вывод М. А .Маркова не способствовал и не способствует укреплению диалектического материализма точно также, как не стимулировала его развития идея исчезновения материи [68], обсуждавшаяся на рубеже XIX и XX веков. В. И. Ленин осудил идею исчезновения материи, отметив, что если "Материя ичезает - это значит исчезает тот предел, до которого мы знали материю ..." {69, с. 247}. На фоне этого замечания сохраняемость материи выступает в качестве фундаментального свойства (атрибута) материи.

Для распространения и совершенствования учения о материи В. И. Ленин сделал очень много. Однако состояние науки на рубеже XIX и XX веков не позволило ему представить материю в качестве конкретной первосущности. Стремление выйти на такое представление отразилось в "Философских тетрадях", в высказывании о необходимости углублять познание материи до понятия субстанции [70, с. 142]. Это высказывание свидетельствует о внутренней неудовлетворенности представлением о материи как объективной реальности, данной нам в

ощущениях. Такое определение материи, возможно, и устраивало философов, но оно совершенно не пригодно для естественных наук и для решения мировоззренческих проблем, из-за расплывчатости и некоторой некорректности.

Недостаточная четкость определения материи проявляется в том, что наши ощущения имеют предел чувствительности и существует множество явлений вполне объективных, но не ощущаемых нами (например, отдельные фотоны рентгеновских лучей, радиоволны, все тот же эфир). Мы узнали об этих явлениях с помощью приборов, наши (человеческие) ощущения здесь бессильны. Кроме того, объективных реальностей очень много, но не каждая из них является материей (например, ветер - это движение воздуха; хотя движение воздуха объективно, но оно не является материей). Объективна также наша речь, но считать речь материей просто бессмысленно. Расплывчатость определения не позволяет отличать материю от ее движений, состояний и воздействий. В этой связи требуется более строгое и более точное определение материи, пригодное для функционирования в области естественных наук.

§ 1. 6. Определение материи и ее мера

М. В. Ломоносов дал такое определение материи [73, с. 151]: "Материя - то, из чего состоит тело и от чего зависит его сущность". Если под телом понимать также полевую, вакуумную структуру, то М. В. Ломоносов предложил принципиально верное определение материи. Однако для наших целей оно не пригодно, из-за отсутствия в нем необходимых уточнений, позволяющих безошибочно отличать материю от ее свойств, состояний и тех процессов, в которых участвует материя.

Четкого и однозначного определения материи требует не только дальнейшее функционирование этого понятия, но и познавательная ситуация, сложившаяся в философии и в ортодоксальной физике. В физике, например, иногда употребляется обобщенно-абстрактное определение материи, не влияющее на структуру физической теории. Фактически ортодоксальная физика, не выработавшая определения для материи, обходится без этого понятия. В физической литературе можно найти определения множества терминов, величин и понятий: масса, инерция, фотон, спин, электрон, ядерный магнетон и т. д., но ни в одном справочнике или учебнике по физике нет определения материи, что эквивалентно игнорированию этого фундаментального понятия. Возникла парадоксальная познавательная ситуация: многие признают, что в мире нет ничего, кроме движущейся материи, а в физике материя фактически не функционирует, игнорируется. Ортодоксальная физика рассматривает мир так, как будто материя не существует.

Возникшую познавательную ситуацию в физике необходимо улуч-

шать. Сложившееся отношение к материи объясняется двумя причинами. Первая из них обусловлена естественными трудностями становления и совершенствования познания. Вторая причина связана с тем, что в науке как социальном явлении существуют различные научные школы и направления не заинтересованные в поиске истины. Антипрогрессивные "ученые" этих школ считают мир непознаваемым и стараются представлять его без материи. Стремление же человека разумного к познанию существующей реальности раньше или позже должно изменить возникшую ситуацию. Материя должна стать главным понятием естествознания.

Основным свойством материи является ее **абсолютная сохраняемость**. Из существа этого свойства следует, что среди множества объективных реальностей материей может и должна называться лишь та реальность, которая принципиально не может быть уничтожена, которая сохраняется в любых превращениях и при любых обстоятельствах.

Никто из последовательных материалистов не станет оспаривать положения о том, что материю невозможно сотворить или уничтожить. А это и есть принцип абсолютной сохраняемости материи, причем этот принцип порожден не сознанием, он взят сознанием из самой природы. В природе имеется такая неуничтожимая вечная субстанция, существующая независимо от наших ощущений. Ее наглядным, хотя и грубым аналогом, является субстрат, который может быть получен при растирании нейтрона ($m_н = 1{,}67 \cdot 10^{-24}$ *г*) в порошок. Ни одна крупица этого делимого до бесконечности субстрата-порошка не может исчезнуть. Хотя наш мир бесконечен, исчезнуть самой мельчайшей дозе материи в этом мире просто некуда.

Структура нейтрона, также как и других простейших частиц, зависит от организации внутреннего движения порошка-материи. Поскольку материя, из которой состоит нейтрон, существует независимо от ощущений человека, то она всегда является объективной реальностью. В то же время необходимо иметь в виду, что саму материю мы не можем пощупать, по причине бесконечной делимости материального субстрата. Наши ощущения и приборы слишком несовершенны, они могут обнаружить лишь структуры из материи или направление движения большого ее массива.

Не следует удивляться несовершенству наших ощущений и приборов. Мы не можем ощущать многие скрытые процессы и не можем делать очень многое. Так, мы не можем растолочь нейтрон в порошок; не существует такой наковальни и молотка, с помощью которых можно было бы расколоть нейтрон как лесной орех. Есть однако другой способ узнать, из чего состоит нейтрон: при столкновении нейтрона n с антинейтроном $\bar{n}$ оба они, в конечном счете, распадаются на тот самый порошок-материю, являющуюся первоначалом всего мироздания.

$$n + \bar{n} \rightarrow 2 m_н c^2 \rightarrow 2\gamma \approx 1{,}9 \cdot 10^9 \text{ эв} \qquad (1.10)$$

В выражении (1.10) $m_н$ - масса нейтрона; γ - фотон.

Продукты распада при аннигиляции в реакции (1.10) оценены в энергетических единицах, что свойственно энергетическим потокам материи, причем материя в этих потоках движется с огромными скоростями. Это дает основание полагать, что материя внутри нейтрона, до реакции с антинейтроном, также двигалась с большой скоростью по квазизамкнутым траекториям и что в любом состоянии материя находится в движении. Следовательно, **движение** является еще одним фундаментальным свойством материи, которое должно быть отражено в ее определении.

Из материи сформировано огромное множество самых разнообразных структур, начиная с полей, простейших частиц вещества, атомов и кончая планетами, звездами и галактиками. Анализ превращений простейших частиц вещества показывает, что все они образованы из единой субстанции-материи; после распада одной группы частиц, из этой же субстанции может образоваться другая группа частиц независимо от знака их электрического заряда. **Единственность материи в мире**, ее универсальная пригодность для образования всех материальных структур - еще одно свойство материи, подлежащее включению в ее определение.

Концентрированное выражение отмеченных главных свойств субстанции-материи и учет того, что существование нашего мира обязано его первопачалу, можно воплотить в следующем определении материи. **Материя - это несотворимая и неуничтожимая, вечно движущаяся, делимая до бесконечности субстанция-первосущность, из которой состоят все предметы, вещи и структуры материального мира.**

Приведенное определение материи не лишает ее статуса объективной реальности, вместе с тем оно наполняет понятие материи конкретным содержанием и позволяет функционировать ей в системе естественнонаучных понятий. Использование данного определения материи устраняет непреодолимый прежде барьер между философией и естествознанием, позволяет адекватнее понимать природу.

Представление о бесконечной делимости материальной субстанции, фигурирующее в определении материи, непосредственно связано с проблемой пространства и существованием пустоты. Чтобы вокруг этого представления возникало меньше вопросов, его следует пояснить с помощью аналогии. Известно, что точка в геометрии не имеет размеров. Тем не менее геометрическое пространство формируется из точек. При движении точки образуется линия, при движении линии перпендикулярно ее простиранию возникает плоскость, а движение плоскости в направлении ее нормали формирует объем, при этом все точки пространства остаются дискретными понятиями, существующими независимо от соседних точек.

Так как из точек геометрического (пустого) пространства не может возникнуть материальная структура (вещество или поле), то, исходя из условия бесконечной делимости материальной субстанции, в

«Физику материи» введено понятие о материальной точке, содержащей наименьшую порцию материи. Аналогичное понятие используется в классической механике, где материальная точка наделяется какой угодно большой массой. Для материальной точки «Физики материи» наглядным образом является "амер" - понятие, введенное Демокритом. Амер (по-гречески не имеющий размеров) означает порцию материи (частицу) с нулевыми размерами, но способную автономно двигаться и принимать участие в формировании материальных структур (полей и вещества).

Бесконечная делимость материального субстрата не является априорно введенным понятием, это представление основано на картине разрушения фотона (§ 1. 5) бесконечно малыми дозами. Введение такого понятия решает проблему пустоты - еще одного понятия в дополнение к ранее введенным. Исходя из того, что геометрическое пространство сплошь заполнено амерами, пустоты в природе не существует. Материя заполняет все пространство без остатка.

Физическая величина беспрепятственно функционирует в теории, когда ей дано определение, найдена для нее мера и установлен способ ее измерения. К сожалению, наши знания о природе далеко не полны и ограничены. Казалось бы, материю можно измерять так, как измеряют массу тел. Но масса была введена И. Ньютоном в качестве врожденного свойства вещества. Материя же не является эквивалентом вещества и поэтому масса, как приближенная мера вещества, не пригодна в качестве меры для материи.

В настоящее время нельзя дать универсального рецепта для измерения количества материи, из-за недостаточности знаний о природе полей и вакуума. Однако это не означает, что мера для материи не будет найдена. Затруднение с единицей измерения материи такое же явление, какое наблюдалось при введении в научный обиход многих физических единиц. Не сразу стали измерять массу, энергию, мощность, время и т. д. Долго не могли придумать способ измерения глубин океанов, расстояний до звезд. В ходе развития науки эти величины измерены. Не исключено, что для материи также будет найдена мера и определен способ измерения.

Некоторые дополнительные соображения о мере материи приведены в § 5. 8. В последующем изложении единица измерения материи не используется. Поиск меры материи и окончательное назначение единицы измерения - это вопрос будущих исследований.

§ 1. 7. Значение материи для естествознания

Материя в реальном мире играет ключевую роль. Не меньшее значение она должна иметь и для теоретических построений. Но эта оценка роли материи исходит от сторонников материализма. А как оценивают материю оппоненты материализма?

Роль материи в природе нельзя рассматривать без учета того, что наука является социальным явлением. Именно поэтому мы должны, хотя бы минимально, коснуться социальной стороны многогранной проблемы материализма. Дело еще и в том, что в природе существует принцип всеобщей связи и взаимообусловленности явлений, считающийся одним из главных принципов диалектического материализма. В свете этого принципа мнения оппонентов материализма играют далеко не последнюю роль в восприятии и становлении научных истин, в том числе представления о материи. В этой связи нам, материалистам, важно не только знать эти мнения, но и видеть те мотивы, т. е. скрытые причины, которые приводят к той или иной оценке или мнению. Такое знание позволяет нейтрализовать негативное влияние оппонентов на распространение прогрессивных идей, которые несет с собой диалектический материализм.

Попытаемся определить категорию людей, которые могут быть оппонентами материализма. Этому помогут события в СССР в начале 90-х годов XX в., приведшие к реставрации капитализма. Реставраторы, под предлогом "свободы и демократии", прежде всего, объявили марксизм вредным заблуждением, а Маркса и Ленина - великими путаниками. Между тем звериное обличье и волчьи законы мирового капитализма ни обелить, ни спрятать не удается. Не перечисляя бездны лишений, которые нес и несет капитализм людям труда, отметим лишь несколько событий, достаточных для понимания антигуманной, звериной сущности буржуазной идеологии и морали: реставраторы расстреляли Российский парламент из танковых пушек (осень, 1993 г.); реставрация капитализма в СССР сопровождалась обнищанием сотен миллионов людей, массовым их вымиранием; все постсоветское пространство захлестнула циничная ложь о преимуществах социального устройства буржуазного общества и это в то время, когда кучка элиты получает прибыль, а большинство - нищенскую зарплату или пенсию.

В историческом плане капитализм породил и взрастил фашизм, он организовал в XX в. две мировых войны-бойни, в которых погибло ~ 100 млн. человеческих жизней. И все это делалось ради наживы пушечных королей, для сохранения и увековечивания наиболее жестоких и бесчеловечных способов эксплуатации трудящихся, которая по своей сути является изощренно узаконенным видом грабежа человека человеком. Этот вид грабежа, тщательное сокрытие которого порождает ложь, является главной характеристикой капитализма. При капитализме узаконенный грабеж используется для создания всех благ жирующей элитной кучки буржуазии.

Идеологи, обслуживающие буржуазную элиту, как раз и являются потенциальными оппонентами диалектического материализма, раскрывающего не только сущность материи, но и внутренние мотивы поведения буржуазии, обусловленные жаждой наживы и стремлением побольше награбить. Могут ли при отмеченных обстоятельствах рестав-

раторы капитализма и их адвокаты-идеологи лояльно и непредвзято относиться к положениям диалектического материализма и к понятию материи в частности? Конечно нет. Объективного отношения к материи у буржуазных идеологов быть не может, ибо истина для буржуазии далеко не всегда является ценной категорией познания.

К диалектическому материализму и материи у идеологов буржуазии выработалась устойчивая животная неприязнь; ведь функционирование этих понятий угрожает их благополучию. Ради шкурных интересов буржуазия и ее идеологи делали и делают все возможное, чтобы знания о материи не "увидели свет" В согласии с этими действиями находится и то, что большинство буржуазных идеологов без серьезного обоснования первоначалом считает дух, а не материю. При этом в последующих построениях возникают парадоксальные ситуации, граничащие часто с цинизмом. Для подтверждения последней мысли сообщим читателю, что на пряжках ремней у солдат вермахта в 1941 г. было написано: "Gott mit uns" (Бог с нами). Из этого следует, что по логике нацистов (националистов) Всевышний помогал им травить людей в душегубках и заживо сжигать в крематориях Майданека, Освенцима, Бухенвальда ...

В связи с отмеченными преступлениями нацистов против человечества, следует отметить, что современные националисты недалеко ушли от своих предшественников. Они прославляют Господа, строят церкви и, вместе с тем, проводят политику геноцида, приведшую к эпидемиям туберкулеза и СПИДа, к медленному, но стабильному вымиранию наций. Сходство нацистов и современных националистов проявляется также в их агрессивности: при разрушении СССР националисты спровоцировали ряд военных конфликтов (в Азербайджане, в Молдавии, в Абхазии, в Чечне), которые не урегулированы поныне. Агрессивность в данном случае не случайна, национализм поддерживается капитализмом, а симбиоз национализма и капитализма порождает гремучую смесь - фашизм.

Жизненные интересы буржуазии и ее адвокатов в значительной мере определяется тезисом: "человек человеку - волк". Отсюда произрастает буржуазная мораль и буржуазная совесть, распространяющие ложь и продуцирующие заказы на убийства. Для достижения максимальной прибыли буржуазия использует любые средства: узаконенный грабеж-эксплуатацию, приватизацию, грабеж на большой дороге, преступление и предательство. Об этом красноречиво свидетельствуют повседневная деятельность и эпизодические аферы реставраторов капитализма в республиках СССР и их заокеанских хозяев.

Вопреки утверждениям идеологов капитализма, его природа почти не изменилась. Сейчас мы наблюдаем, в основном, те же явления, которые демонстрировал капитализм в прошлом: все та же эксплуатация-грабеж и ничем не ограниченная ложь. Буржуазии не нужен подлинный научный прогресс, хотя на словах она выступает за развитие науки и передовые технологии. Объясняется такая позиция тем,

что образованный, грамотный народ перестает верить лживым утверждениям и не станет работать на своих угнетателей.

Истинная материалистическая наука дисциплинирует мышление, облегчает ориентацию в сложных жизненных ситуациях, способствует пониманию поведения эксплуататоров и преступных элементов. Буржуазии же нужен неграмотный забитый и оболваненный обыватель. Такого легче обмануть, обворовать, заставить работать на эксплуататоров. Желания буржуазии, в виде системной политики, проводят в жизнь средства массовой информации. И надо сказать, идеологи буржуазии преуспели в деле психической обработки простых людей. Перед пропагандой современных средств массовой информации бледнеет даже геббельсовская пропаганда. Для оболванивания людей привлекаются нелепые фантазии политологов, одурманивающая музыка и дикие пляски, пропаганда пещерного национализма; разжигаются низменные страсти, религиозные противостояния; с экранов телевизоров выступают попы, астрологи, колдуны, прорицатели, экстрасенсы. Все это преднамеренно спланировано идеологами буржуазии.

Что бы ни говорили, писали или вещали идеологи капитализма о материи, мы должны иметь в виду, что́ это за люди, какие цели они преследуют, кому они служат. Отсюда следует цена сказанному адвокатами капитализма: их уста плодят ложь и лицемерие. Буржуазия и ее идеологи не могут говорить правду об определяющем процессе устройства буржуазного общества - крайне несправедливом распределении продуктов труда. Буржуа должны были бы заявить: "люди, мы грабим вас". Но они не говорят об этом, а тщательно скрывают суть определяющего процесса в жизни общества путем замалчивания или путем нагромождения лживых утверждений. А солгав раз, они покрывают ложь очередной ложью и не допускают, чтобы эти лживые нагромождения были раскрыты с помощью диалектического материализма.

Таково положение дел в современной буржуазной идеологии, таким оно было 100 и 200 лет назад. И в прошлом, и сейчас буржуазные идеологи боятся истины, не говорят правду, занимаются словоблудием, насаждают средневековое мировоззрение, "опровергают" материализм.

В свете сказанного совершенно закономерно, что в буржуазных обществах опровержение материализма и материи повсеместно возведено в ранг государственной политики. Для таких целей буржуазия не жалеет награбленных ею денег, нанимает профессоров и академиков и щедро оплачивает их услуги. Преданность буржуазных философов и идеологов своим хозяевам вытекает из замечаний В. И. Ленина [69, с. 10]: "... едва ли найдется хоть один современный профессор философии (а также теологии), который бы не занимался прямо или косвенно опровержением материализма". Они "Сотни и тысячи раз объявляли материализм опровергнутым и в сто первый, в тысяча первый раз продолжают опровергать его поныне".

В отношении опровержения материализма обстановка изменилась мало по сравнению с началом XX в. Стремление опровергнуть материализм, негативные оценки представления о материи обусловлены страхом, вызываемым логикой, последовательностью и стройностью марксистского учения, а также тем, что учением захотят овладеть широкие массы трудящихся с целью построения социально справедливого общества.

Попытки опровержения материализма предпринимались с различных позиций: это и голословное отрицание, попытки объединить марксизм с религией, и ревизия материализма на базе идеалистических течений, и замаскированное включение в материализм отдельных идеалистических положений. Известна также попытка развалить материализм, лишив его базисного ядра - материи. Эту попытку предпринял епископ Дж. Беркли (1710 г.) в "Трактате об основах человеческого познания". Проповедуя субъективный идеализм, Дж. Беркли выступил с критикой материализма, острие которой было направлено против материи. Материя, согласно рекомендациям Дж. Беркли, должна быть удалена из природы, этим самым материализм будет лишен всякой основы для своих безбожных и вредных (с точки зрения Дж. Беркли) построений. Нужно сказать, что Дж. Беркли верно оценил значение материи, являющейся краеугольным камнем материализма. Только вот удалить материю из природы принципиально невозможно: вместе с материей придется удалить всю природу без остатка.

К сожалению, у епископа Дж. Беркли нашлось довольно много последователей. Хотя им и не удалось изгнать материю из природы, итогом их деятельности явилось создание физики, обходящейся без понятия материи. Теперь настало время устранить результаты подрывной деятельности идеализма и берклианства в частности. Настоящая работа вводит в естествознание (в физику) материю в качестве неотъемлемого ключевого понятия. Эта операция направлена на укрепление диалектического материализма, она способствует развитию естествознания и теории познания, основой которой является все тот же диалектический материализм. Внедрение материи в естествознание должно привести к положительным изменениям в жизни земной цивилизации.

Из всего изложенного следует, что область функционирования материи и диалектического материализма охватывает все аспекты нашего бытия, в том числе науку и социологию. Широта охвата явлений природы предопределяет значение материи - вечно и повсюдно существующей субстанции в природе. Представление о материи, заимствованное из самой природы, крайне необходимо для создания теоретических построений, адекватно отражающих явления природы и процессы, протекающие в ней.

* *
*

Глава 2

Парадигма «Физики материи»

"Никогда еще стремление к познанию истины не было таким сильным как теперь и пока оно будет существовать, можно смотреть в будущее с надеждой".

А. Эйнштейн [143, с. 212]

§ 2.1. Теория и природа

Природа и физика как научная теория понятия далеко не идентичные, несмотря на то, что в переводе с греческого физика соответствует русскому слову природа. Различие это обусловлено отношением мышления к бытию и отношением сознания к материи.

Материя, в смысле эквивалента субстанции или субстрата, - объект первичный, служащий основой для формирования различных состояний материи и материальных структур.

Сознание обычно рассматривается как свойство вещественного состояния материи, отражающего внешний мир в форме ощущений, восприятий, представлений. Но сознание как свойство вещества не охватывает всего разнообразия поведения и функций мозга как особого высоко организованного вещественного состояния материи. В этой связи, наряду с понятием сознание, целесообразно пользоваться более емкой категорией - "разумом", представляющей симбиоз сознания и других свойств мозга, включенных в биологическую систему человека. В таком представлении разум является частью бытия, способной взаимодействовать с окружающей природой, т. е. с более обширной частью бытия. Взаимодействие проявляется в том, что бытие определяет, формирует разум. В свою очередь, разум влияет на бытие, причем иногда довольно существенно.

Введение категории разума не исключает использование понятия сознания, когда последнее рассматривают как свойство мозга. При этом остается справедливым положение: "бытие определяет сознание". Но когда необходимо подчеркнуть, что между сознанием и бытием существует обратная связь, то целесообразно употреблять слово разум, руководствуясь особенностями нашего языка. Ведь свойство-сознание принадлежит чему-то и эта принадлежность делает сознание пассивным понятием, тогда как разум обладает не только способностью

отражения, но активно демонстрирует обратную связь: разум влияет на бытие, проявляя себя в качестве условно выделенного элемента бытия.

Обратная связь - влияние разума на бытие - чаще всего проявляется в социологии и может использоваться как для позитивных целей, так и во вред носителям разума. В качестве примера положительного использования обратной связи - это преобразование природы на благо человека. Диапазон вреда, причиняемый обратной связью, может быть достаточно широк: от нанесения мелочных обид до полного уничтожения государств. Так, ложная идея о преимуществе капиталистического производства (рыночной экономики) с его волчьими законами, внедренная в общественное сознание преступными кланами, существенно способствовала разрушению СССР и ликвидации созидательных достижений социализма.

Функционирование разума - это некий эквивалент умственной деятельности обезличенного абстрактного человека. Разум воспринимает информацию, поступающую от различных органов чувств, анализирует, перерабатывает ее и обеспечивает хранение. Процесс фиксации, анализа и переработки информации, а также выдача команд на внедрение результатов анализа представляет собой мышление. Мышление является основной (но не единственной) функцией разума, а информация - это закодированное знание в форме материальных сигналов-импульсов. Информация перерабатывается и анализируется веществом мозга, в том же веществе информация хранится.

С позиций «Физики материи» (а это материалистический подход) всякая научная теория - это описание образов, вещей, событий, и явлений, зафиксированных в нашем мозгу. И задача состоит в том, чтобы точнее описать то или рассказать о том, что именно зафиксировано в нашей голове. Сделать такое описание - задача весьма сложная, так как описание не должно содержать противоречий и в то же время оно должно соответствовать природным явлениям или процессам.

Некоторые адвокаты идеализма возмущены тем, что материалисты удваивают мир: по мнению идеалистов первый мир - это мир, существующий вне разума; второй - это мир, воспринимаемый разумом, - продукт отражения реального мира в мозгу человека. Придется огорчить идеалистов: никаких двух миров не существует. Реальный мир лишь воспринимается, отражается разумом. Аналогично, предметы и вещи отражаются в зеркале, но от этого число реальных предметов не становится больше. Точно также при отражении сознанием реальный мир остается единственным.

Хотя в процессе отражения, информация, которая накапливается в мозгу, может теряться и искажаться, у мыслящего человека не существует иного способа познания мира, кроме прочтения накопившейся в мозгу информации. Материалисты подметили тот единственный способ познания (путем расшифровки и прочтения отражения в моз-

гу), которым снабдила нас природа. Неполнота зафиксированной в голове информации и ее возможное искажение компенсируется проверкой нашего понимания природы на практике. **В целом, понимание мира оказывается удовлетворительным.** В противном случае существование человека было бы невозможно, он не смог бы эволюционировать в человека разумного, не смог бы овладеть такими тонкими явлениями природы как электричество и магнетизм.

Хотя в принципе мир познаваем, всегда существует некоторая разница (иногда существенная) между оригиналом (природой) и описанием природы (теорией). С этой разницей связано существование абсолютной и относительной истин. Как правило, нам приходится отыскивать относительные истины, т. е. такие, в которых понимание вещей и явлений природы ограничено возможностями нашего сознания и мышления. Абсолютной истиной является сам оригинал (природа), окончательного познания и полного описания которого достичь невозможно.

Отличие описания природы от самой природы следует постоянно иметь в виду, когда мы имеем дело с оценкой той или иной теории. Нужно также помнить, что **физика - это лишь описание природы, а не сама природа.** Это же положение относится и к «Физике материи». В контексте сказанного «Физика материи» - это очередное приближение описания природных явлений к их сущности в природе. Кроме того, в «Физике материи» сделана попытка осветить ряд заблуждений, т. е. таких теоретических положений, которые, будучи некорректными, принимаются в качестве верных. Заблуждения обусловлены существенными отклонениями описываемых вещей или явлений от их природных аналогов. Такие описания должны полностью заменяться новыми трактовками, более полно соответствующими природным феноменам.

Принципиальная неточность, приближенность физических теорий дает нам основание вводить в теорию ряд приближений и ограничений. Это оправдывается не только тем, что природные явления бывают чрезмерно сложными, но и тем, что при любой степени совершенства теорий, они не в состоянии адекватно (точно) описать соответствующие явления. Поэтому введение в теорию упрощающих положений оказывается оправданным. Оно облегчает понимание явлений и пользование теорией.

Приближенное описание природных феноменов порождает варианты описаний. Так, широко известно представление о том, что свет имеет корпускулярно-волновую природу. Получается, что в одних случаях свет - это частица, а в других - волна. На самом же деле свет всегда представлен самим собой. А вот описания света существуют два, если не считать различных подвариантов.

Можно также выделить два описания поля тяготения: релятивистское и ньютоновское (классическое). Если в релятивистском описании поле тяжести представляется искривленным пространством, то в нью-

тоновском варианте описания поле тяжести трактуется иногда как особый вид материи. Таким образом, многовариантное описание процессов и явлений в природе - это следствие неполноты наших знаний о мире, следствие приближенного, неточного понимания природных феноменов. Ведь свет, поле тяжести, магнетизм и другие явления природы существуют в качестве конкретных проявлений материи, а не в различных их вариантах. Вот почему чрезвычайно важно не идентифицировать физику и природу, помнить, что физика - это учение о природе и что она всегда будет отличаться от природы.

Отождествлять физику и природу нельзя еще по одной причине. Иногда математические методы изучения природных явлений порождают в исследователе уверенность в том, что полученный им результат обязан иметь природный аналог. Тогда этот результат в форме какого-либо понятия (например, монополь в магнитных явлениях) объективируется, навязывается природе. Объетивированные понятия с большой вероятностью могут оказаться заблуждениями. В этой связи нельзя не вспомнить В. Ф. Миткевича [81, 82], который предупреждал исследователей не увлекаться объективированными понятиями. Исключить объективированные понятия из теории помогают анализ теоретических положений, эксперимент, практика.

§ 2. 2. Сущность парадигмы

Понятие о парадигме в теорию познания ввел Томас Кун [65]. Согласно его представлениям парадигма - это некий очень важный элемент научной теории, дисциплины или науки в целом. Парадигма по Т. Куну играет большую роль не только в науке, но и в научном сообществе, в котором только и может функционировать наука. Если в процессе научного исследования выявляются принципиально новые данные и оказывается, что эти данные не соответствуют важнейшим положениям предшествующих воззрений, то возникает необходимость изменения парадигмы. Такие кардинальные нововведения в науку или теорию называют научными революциями. Примером научной революции может служить изменение научных взглядов, связанное с открытием Н. Коперника, и приведшее к признанию гелиоцентрической системы мира.

К сожалению Т. Кун не дал однозначного определения парадигмы. Это понятие оказалось размытым, расплывчатым. С одной стороны, парадигма - это образцовая теория, модель, образец исследования, а с другой - это способ действия, дисциплинарная матрица, некий алгоритм, содержащий несколько компонентов. Размытость понятия приводит к различному пониманию сущности парадигмы.

Уточнить сущность парадигмы может помочь то обстоятельство, что для парадигмы, как некоего определяющего и важного понятия, существует аналогия в социальном устройстве общества и происходя-

щими в нем революциями, после которых в жизни общества меняется что-то очень существенное. Этим существенным в общественном устройстве является экономический базис. Если меняется экономический базис общества, происходит социальная революция.

В науке, как и в обществе, можно выделить базис (систему основных положений и предпосылок) и надстройку - совокупность логических построений, объединяющих наблюдения и эмпирические сведения. Если базис науки или дисциплины остается неизменным, то нет условий для научной революции - кардинального изменения содержания и функционирования науки.

Понятие парадигмы полезно тем, что оно дает обобщенное представление об основных положениях и исходных предпосылках. Но это понятие полезно еще и тем, что оно позволяет раскрыть социальную сторону науки, в частности, то обстоятельство, что сами по себе основные положения (исходные предпосылки науки или теории) ни возникнуть, ни функционировать не могут. Они создаются учеными (особой частью общества) и функционируют в научном сообществе, которое договаривается (осознанно или неосознанно) признавать правильной ту или иную систему исходных положений и руководствоваться ими в научных исследованиях. Учитывая сказанное, парадигме можно дать функциональное определение. **Парадигма теории, дисциплины, научного направления или науки - это система основных положений (исходных предпосылок), признаваемых научным сообществом и определяющих сущность и содержание теории, дисциплины или науки в целом.**

Система исходных предпосылок в ортодоксальной физике очень разветвленная, поэтому собрать их все воедино довольно сложно. Этим никто никогда не занимался и в данной работе такая задача не ставится. Однако главные компоненты парадигмы ортодоксальной физики будут отмечены при обсуждении парадигмы «Физики материи».

Одним из существенных положений «Физики материи» является принципиальная неточность наших представлений о природе. Для ортодоксальной физики это положение тоже справедливо, но оно как бы не замечалось: физика считалась точной наукой.

Главной компонентой парадигмы для «Физики материи» является введенное в теоретические построения фундаментальное понятие о материи. В ортодоксальной физике такое понятие отсутствует. Ортодоксальная физика опирается не на материю, а на вещество. Опора на вещество, когда вещество неправомерно отождествляется с материей [68], можно назвать **принципом первичности вещества**. Составной частью принципа первичности вещества является идея сохранения вещества, *воплощенная в* **закон сохранения барионного заряда.**

Функционирование в теоретических построениях материи-первосущности, когда все вещи и явления объясняются движениями, действиями и взаимодействиями материи, можно назвать **принципом первичности материи**, не признающим сохранения барионного заряда

(постоянного числа нуклонов во Вселенной).

В парадигму «Физики материи» входит еще одно положение о том, что наши знания о природе являются одновременно и бъективными и антропогенными. Объективность проявляется в том, что основные явления в природе могут существовать вне сферы влияния разума и независимо от сознания. Антропогенность знаний обусловлена тем, что знания о природе человек накапливает в пределах своих возможностей и способностей. Как бы полно и тщательно мы не описывали природу, наше описание все равно не будет исчерпывающе точным, из-за специфики нашего мышления (см. § 2. 1). Это положение напоминает соотношение неопределенностей В. Гейзенберга, но существуют и более зримые проявления этого положения. Так с энергией мы связываем лишь заметно и бурно проявляющиеся воздействия. Если признаки бурных воздействий отсутствуют, то обычно считается, что нет ни воздействий, ни энергии. Для «Физики материи» такой подход к оценке воздействий не пригоден, так как мы знаем, сколь велика энергия покоя вещества, когда нет никаких бурных признаков воздействий. Чтобы исключить негативное антропогенное влияние на качество наших знаний, в «Физике материи» рассматриваются скрытые процессы.

Важным положением «Физики материи» и ее парадигмы является признание локальности воздействий, чем отрицается так называемое "действие на расстоянии", вытекающее из ньютоновских постулатов. Некорректной считается трактовка "притяжения" двух масс на расстоянии, появление магнитного поля здесь при протекании тока по проводнику там и т. д. Признание локальности воздействий влечет за собой невозможность одномоментного наблюдения большого числа событий в малом объеме. События в небольшом объеме мгут протекать лишь последовательно, сменяя друг друга. Сменяемость событий ассоциируется в сознании с понятием времени и конечной скорости передачи воздействий от одного локализованного события или объекта к другому

Сменяемость событий обусловлена неповторимыми движениями материи, которые представляют собой изменение места какой-либо порции материи относительно общего фона интегральных движений материи. Таким образом, движение в «Физике материи» является категорией абсолютной. Относительность движений может рассматриваться при заведомо упрощенном способе описания явлений.

Время как компонента парадигмы вводится в «Физику материи» с целью описания сменяемости явлений и классификации их по длительности существования. Если пользоваться понятиями "раньше" и "позже", "менее длительно" или "более длительно", описания явлений становятся упорядоченными. Более строгая упорядоченность досдостигается при введении непрерывно-равномерного ньютоновского времени, которое является исключительно антропогенной копонентой парадигмы. В природе объективно существует не время, а смепяе-

мость событий и явлений на фоне множества других изменений. Наблюдать время непосредственно мы не можем. Если же сменяемость и длительность протекания явлений назвать временем, тогда можно говорить о существовании времени.

Течение времени его направленность обусловлены неповторимостью движений материи и непрерывной сменяемостью явлений. Объективная неповторяемость явлений и их сменяемость создают впечатление течения чего-то существующего. Для самой природы проблема времени не существует. Эту проблему снимает с рассмотрения вечное существование природы с ее непрерывной сменяемостью явлений, сменяемостью их бесконечной череды. Природный феномен вечности бытия отражен в «Физике материи» в том, что материя является несотворимой и неуничтожимой, значит, вечной сущностью.

Если понятие о времени в «Физике материи» аналогично понятию в ортодоксальной физике, то представление о пространстве отличается кардинально. Наследуя Демокрита, Ньютон ввел в научный обиход абсолютно пустое математическое пространство, определяемое тремя измерениями. Евклидово пространство с его тремя измерениями - минимально необходимыми для описания явлений - остаются и в «Физике материи», но само пространство полностью заполнено материей и потому выступает как протяженность материи. Пустоты в природе не существует, все явления разыгрываются в материальной среде.

В «Физике материи» функционирует еще несколько важных положений, составляющих парадигму, но сейчас рассматривать их преждевременно. Они будут рассмотрены при анализе тех явлений, в которых они играют заметную роль. Здесь можно лишь отметить, что в целом парадигма «Физики материи» существенно отличается от системы исходных положений ортодоксальной физики. И если парадигма «Физики материи» будет признана научным сообществом, в науке о природе произойдут коренные изменения, т. е. осуществится научная революция.

В реальной жизни научное сообщество чрезвычайно консервативно и, конечно же, не будет спешить с признанием новой парадигмы. Эту черту научного сообщества подметил Макс Планк [98, с. 13]: "Обычно новые научные истины побеждают не так, что их противников убеждают и они признают свою неправоту, а большей частью так, что противники эти постепенно вымирают, а подрастающее поколение усваивает истину сразу". Как будет обстоять дело с парадигмой "Физики материи", покажет время.

§ 2. 3. Существуют ли виды материи?

Для понимания «Физики материи» и природы важен не только вопрос, какой является парадигма, но и ответ на вопрос, почему

она является именно такой. Так, представление о пространстве как протяженности материи обусловлено тем, что пустоты в природе не существует (см. § 1.4 и § 1.5), поэтому предпосылка Ньютона о пустом пространстве некорректна и принимать ее в качестве основного положения - значит вводить в теорию принципиально ошибочное представление.

Что же касается числа измерений (три) евклидового пространства, то эта компонента парадигмы принята исключительно из соображений простоты. Как показывают многочисленные многомерные варианты теории относительности, многомерность пространства является хорошим упражнением для ума, но она мало способствует пониманию существа явлений, в частности, пониманию природы тяготения.

Рассмотрение явлений в многомерных пространствах маскирует существо явления введением сложных абстрактных понятий, таких как тензор энергии-импульса, напоминающий своей двойственностью образ кентавра (человеко-лошади). Ученый мир довольно долго разбирался, что такое энергия и импульс в отдельности. Когда же они соединились в одно понятие в 4-мерном пространстве, то сказать что-либо вразумительное о природе тензора энергии-импульса ученые не могут. Удивляет то, что в данном случае не сработала бритва Окама в ортодоксальной физике, обремененной сложностями. «Физике материи» не нужна излишняя сложность. Для описания природных явлений и их классификации достаточно трехмерного пространства евклидовой геометрии.

Более сложная ситуация возникла вокруг компоненты парадигмы, содержащей представление о материи как единой сущности. Ситуация обусловлена тем, что многие философы-материалисты, наблюдая разнообразие природных процессов и несводимость их в единую теорию, стали рассматривать материю как совокупность различных ее видов или форм. В этом случае казалось, что каждому объекту природы, кардинально отличающемуся от других объектов, можно сопоставить свой вид материи. Такой подход обеспечивал сосуществование идеалистической по своему генезису науки и материалистической философии, позволял вводить необходимые поправки в трактовку физических объектов и явлений. Поправки придавали метафизической науке материалистический оттенок. Так появилось представление о различных полях как видах материи и тезис "поле - вид материи" получил широкое распространение [29, 45]. Так в справочнике [54, с. 167] находим: "Электрическое поле представляет собой особый вид материи". Эта же точка зрения представлена в учебнике С. Э. Фриша и А. В. Тиморевой [130, т. 2, с. 14]. Кроме того, в учебнике [130] тезис "поле - вид материи" распространен и на гравитационное поле [130, т. 1, с. 111].

Предпринимались также попытки вместо словосочетания "вид материи" употреблять термины "форма материи" и "форма существования материи". Но дело в том, что само слово форма многозначное

и уже поэтому не пригодно для решения задач естествознания. Даже более корректный тезис "поле - вид материи" оказался не только малоэффективным, но и продуцирующим непреодолимые трудности. Эта ситуация побудила П. В. Копнина написать [62, с. 14]: "... сейчас физики и философы затрудняются однозначно ответить на вопрос: что такое гравитация - вид материи или форма существования ее".

Трудности в сфере терминологии связаны с существом проблемы. Дело в том, что полей в физике довольно много. Следовательно для описания полей надо привлекать множество различных видов материи. Поскольку же вид материи - это, прежде всего, особая материя, то наш мир должен был бы состоять из множества материй. А это уже не один мир, а множество миров.

Использование тезиса "поле - вид материи" сопряжено с появлением множества миров, вследствие особенностей нашего языка. Слово вид, как и в биологии, обязательно требует, чтобы был носитель вида. Биологический вид "скворец" имеет материального носителя скворца. Точно также, биологический вид "воробей" представлен своим носителем вида. В этой связи каждый вид материи должен быть представлен своим носителем вида, т. е. какой-то особой материей. И все это на фоне того, что носителей видов материи, т. е. множества материй, в природе не наблюдается. Фактически существует лишь один мир, единая природа. В случае множества материй, мы наблюдали бы множество миров и говорить о едином мире и единстве природы не приходится.

При использовании тезиса "поле - вид материи" возникла еще одна проблема: оказалось, что среди множества физических полей существуют и такие, которые невозможно отнести к видам материи. Это поля скоростей, поля ускорений, поля сил, поля напряжений.

Что-то неладное в тезисе "поле - вид материи" почувствовали и философы. Была организована специальная дискуссия: является ли гравитационное поле видом материи или это нечто другое [128]. Мнения разошлись кардинально. Н. В. Мицкевич [128, с. 214] высказал мысль, что гравитационное поле является видом материи, а М. Ф. Широков пришел к заключению [128, с. 198], что "... в ОТО инерция и гравитация являются полями геометрических величин пространства-времени и поэтому, как и само пространство-время, - суть формы существования материи, а не материя".

Проведенная дискуссия не решила проблему видов материи да и не могла ее решить в условиях, когда расплывчатая терминология не соответствует природным явлениям. Ведь совершенно не случайно, что ни в одном философском справочнике нет определения вида материи. Причина такого положения дел ясна: понятиям (категориям), которых не существует в природе, невозможно дать приемлемое определение. Поскольку видов материи в природе не наблюдается, то дискуссия о видах материи была беспредметной и конечно же оказалась безрезультатной.

Признание видов материи и сопоставление с ними различных веществ и полей порождают заблуждения и ошибочные утверждения. Так, если вещество считать материей, (видом материи), то антивещество логично называть антиматерией. Такая порочная логика, в основе которой лежит ошибочное утверждение (вещество есть материя), привела Ф. И. Далидчика [35, с. 55] к утверждению: "Существование антиматерии сейчас является бесспорным". Согласно такой логике должен существовать мир материальный, познаваемый и изучаемый человеком, и мир, в котором место материи занимает антиматерия, т. е. должен существовать еще один мир - антиматериальный.

Сведения об антимире желающие могут почерпнуть из монографии Я. А. Виньковецкого [21], основной идеей которой является возникновение Вселенной из ничего. Бредовое ничто явилось началом для возникновения материи и антиматерии, которые неведомым способом оказались разделенными в пространстве, причем антимир удалился за пределы наблюдений. Очевидно, что если такие миры соприкоснутся (а они соприкасались в момент образования), то миры аннигилируют и снова превратятся в ничто.

Ошибочная терминология, порожденная некорректными исходными предпосылками, не такое уж безобидное явление в науке. Замаскированные некорректные предпосылки способствуют идеалистическим "доказательствам" того, что природа возникла из ничего. Все это, конечно, не увязывается с наблюдениями реальной природы, в которой ключевую роль играет единственная первосущность-материя, основным свойством которой является сохраняемость при любых превращениях и несотворимость. В этом случае никаких видов материи не должно быть и их нет в природе.

Проблема видов материи была решена довольно простым приемом. Авторы работы [19] предложили отказаться от тезиса "поле - вид материи" и заменить его тезисом "поле - состояние материи". В предложении аторов [19] используются не только смысловые, но и лингвистические особенности языка. Дело в том, что **состояние материи** не требует для себя **специального носителя**; таким носителем является сама материя, а ее состояния определяются способами бытия, видами движений и взаимодействий. Состояний материи может быть великое множество и состояния материи могут возникать и исчезать. Противоречий в данном случае не существует. Поэтому в «Физике материи» приняты положения: "поле - состояние материи" и "вещество - состояние материи".

§ 2. 4. Отношения вещества, полей, вакуума и материи

Длительное время вещество считали эквивалентом материи (68). Для такого мнения были довольно веские основания. В обычной жизни человек имеет дело, прежде всего, с веществом. Вещество облада-

ет массой и массу И. Ньютон считал мерой материи. В «Физике материи» представление о веществе как эквиваленте материи считается некорректным.

Следуя за Ньютоном, Иммануил Кант в "Общей естественной истории и теории неба" писал: "Дайте мне материю и я покажу, как из нее возник мир". Однако эту, верную в принципе, программу действий реализовать Канту не удалось, из-за отождествления материи с веществом. При создании своей знаменитой гипотезы о происхождении небесных тел Кант взял не материю, а вещество.

Как известно, по современным представлениям материальными образованиями считаются не только состояния и подсостояния вещества, но и различные поля, а также вакуум. Вещества, в сравнении с полями и вакуумом, не так уж много. Мог ли Кант, взяв лишь небольшую часть материи, заключенной в веществе, создать картину природы адекватную действительности? На этот вопрос напрашивается отрицательный ответ. Между тем, ньютоно-кантовская картина мира, несколько измененная, хотя и не принципиально, включена в ортодоксальную науку. Как раз это обстоятельство, т. е. некорректность ортодоксальных представлений о природе, вынуждает пересматривать эти представления.

Развивая тезис "поле - состояние материи", который не используется в ортодоксальной физике, В. А. Бушин с соавторами сделали заключение, что вещество - это локализованное поле. Поскольку поле является состоянием материи, то вещество - тоже состояние материи. В этой связи вакуум тоже можно назвать состоянием материи. Таким образом, в «Физике материи» наметилось три основных состояния материи: вещественное (вещество), полевое (поле) и вакуумное (вакуум, эфир). Каждое из этих состояний может иметь свои подсостояния материи. Так, известны твердое, жидкое, газообразное и плазменное состояние вещества или соответствующие подсостояния материи. Полевое состояние материи охватывает различные виды полей: электрическое, магнитное, гравитационное, мезонное и т. д. Если обнаружатся различия в вакууме, то в нем могут быть выделены свои подсостояния материи. Все это чрезвычайно важные положения, входящие в парадигму «Физики материи».

Состояний материи множество, любое вещество или материальный процесс может быть назван состоянием материи или подсостоянием ее. В связи с выделением трех основных состояний материи, вырисовывается картина довольно сложного переплетения основных состояний материи: вещество окружают поля, а вещество и поля погружены в вакуум. Причем вакуум (эфир) играет доминирующую роль, так как без эфира невозможно существование ни полей, ни вещества. А над всей этой иерархией стоит вечно движущаяся, вечно существующая материя, из которой сформированы и вещество, и поля, и вакуум (эфир).

В основе *определения* материи как ключевого понятия мироздa-

ния (§ 1. 6) лежат наблюдения над превращениями и взаимодействиями простейших частиц вещества, полей, и вакуума. С учетом представления об основных состояниях материи, веществу, полю и вакууму можно дать общее определение. Вещество, поле и вакуум суть состояния материи. Причем масса покоя является характеристикой вещества. Поля также обладают массой. Но полевая масса чаще всего определяется через энергию поля. Непосредственно масса поля не измеряется, поэтому полевую массу следует рассматривать как экстраполяцию массы покоя вещества в область полевых взаимодействий. Взаимодействие вакуума с веществом и полями изучено мало, поэтому экстраполяция понятий о плотности и массе в область вакуумных взаимодействий сопряжена с риском получить некорректные результаты.

Для углубления знаний о состояниях материи может оказаться полезной идея о том, что каждое состояние материи является вполне определенной структурой из материи. Известно, например, что отделить электрон от его поля невозможно; известно и то, что электрон, протон, фотон являются сложными структурами из движущийся материи. Однако мало известно о том, каково внутреннее строение простейших частиц - частиц вещества; раскрытие их внутреннего строения - задача будущих исследований. «Физика материи» нацеливает на эти исследования и стимулирует их.

Принятое определение материи (§ 1. 6) не позволяет называть материей отдельные вещи, тела, атомы, молекулы, частицы вещества, так как это уничтожаемые материальные объекты, состояния материи. К уничтожаемым состояниям материи относятся всевозможного рода поля. Хотя способы уничтожения вакуума не известны, все же вакуум - это состояние материи, а не материя, и отождествлять материю с эфиром (вакуумом) так же некорректно, как некорректно отождествлять материю с веществом.

Отношения материи и ее состояний позволяют сравнительно просто объяснять различные трансформации простейших частиц вещества. Материя, из которой состоят частицы, может полностью или частично переходить в другую группу частиц, в вакуум или из вакуума, может формировать те или иные поля.

Ввиду единственности материи, составляющей поля, вещество и заполняющей вакуум, принципиально не существует препятствий, чтобы из субстанции вакуума или поля образовался фотон, электрон или нуклон. Подобные превращения следует классифицировать как переходы материи из одного состояния в другое. При определенных условиях должны беспрепятственно осуществляться обратные процессы: переходы материи простейших частиц вещества в полевое или вакуумное состояние материи.

Единственность материи в природе исключает существование антиматерии - продукта некорректного мышления. В действительности мы имеем дело только с антивеществом как состоянием материи, в котором, как и в веществе, материя совершает финитные, квазизамк-

нутые движения, чем и обеспечивается наблюдаемая стабильность вещества. Антивещество отличается от вещества противоположной структурой, зеркально отраженными финитными движениями внутри античастиц. Когда такие противоположно устроенные частицы сталкиваются, происходит их разрушение, или аннигиляция. Частицы вещества при аннигиляции исчезают, но материя составляющая их, сохраняется; она переходит частично в вакуум и в излучение (электромагнитные волны).

Нарисованная картина отношений между веществом, полем, вакуумом и материей относительно проста. Характерной чертой этой картины является полноправная, если не главенствующая, роль вакуума среди других состояний материи. Хотя материальность вакуума в настоящее время и признается, его значение недооценивается, а участие материи вакуума в различных явлениях ограничивается лишь взаимодействием с микрочастицами вещества. Значение вакуумного состояния материи одним из первых понял русский инженер И. О. Ярковский [144] и включил материю вакуума (эфира) в физическую картину природы. Вклад И. О. Ярковского в изучение природы тяготения не был оценен по достоинству. И только проф. В. В. Радзиевский [101] в одной из своих работ отметил, что исследования этого ученого в "области гравитации были столь же оригинальными, как исследования Циолковского в области астронавтики".

В «Физике материи», насколько это возможно, учтены взгляды Ярковского. Наряду с этим уточнена природа вакуума-эфира: Существо мира определяет материя, а вакуум - это основное состояние материи. Уточнение созвучно с высказываниями А. А. Гриба [29] и В. П. Фролова [131], касающиеся роли вакуума в природе (§ 1. 5).

§ 2. 5. Замечания о "Единых теориях материи"

"Единые теории материи" - это название не отдельной научной работы, а обобщенное наименование всех тех книг и монографий в которых рассматриваются проблемы мироздания и затрагиваются вопросы, касающиеся материи. Таких работ за всю историю науки накопилось довольно много, их рассмотрение дает возможность сравнить различные подходы к проблеме материи и лучше понять существо парадигмы «Физики материи». К сожалению, выполнить сколько-нибудь подробный обзор "Единых теорий материи" в данной работе не представляется возможным. В дальнейшем изложении будут приведены лишь краткие сведения по мировоззренческим проблемам, содержащимся в двух монографиях [2, 15].

Если подход к проблеме материи в "Единых теорих материи" оценивать обобщенно, то он определяется тем обстоятельством, что ортодрксальная физика описывает природу без привлечения понятия о материи. Такая познавательная ситуация прослеживается как в ра-

ботах давно прошедших лет, так и в известных автору исследованиях последнего времени. К числу последних следует отнести монографию Б. П. Иванова "Физическая модель Вселенной" (2000 г.,), книгу В. Г. Белостоцкого "Единая основа мироздания" (2000 г.) и работу Ю. П. Иванова "Ритмодинамика" (1997 г.). Аналогичный подход к проблеме материи осуществлялся и в исследованиях И. Л. Герловина, описанных в монографии "Основы единой теории всех взаимодействий в веществе" [24], опубликованной в 1990 г.

«Физика материи» также относится к группе "Единых теорий матрии", но она кардинально отличается от работ этой группы тем, что материи в ней придается исключительно важное значение; материя становится активным участником всех без исключения явлений и процессов в природе. Такая роль материи в природе позволяет поставить вопрос о генезисе небесных тел и решить его способом, не требующим введения в парадигму каких-либо особых предположений. Хотя "Единые теории материи" и отличаются от традиций ортодоксальной физики, но ни одна из них не предлагает какого-либо нового взгляда на происхождение небесных тел.

Работа В. А. Ацюковского [2] - это капитальный труд о явлениях природы, описания которых осуществлены на основе представлений о газоподобном эфире, заполняющем мировое пространство. Из эфира формируются материальные образования от простейших частиц вещества до космических объектов - Галактик. Привлечение эфира обеспечивает единство всех материальных образований во Вселенной.. Если не касаться подробностей, то внешне у В. А. Ацюковского вырисовывасся картина весьма похожая на ту, которая описывается в «Физике материи». При более детальном рассмотрении отдельных вопросов обнаруживаются существенные различия в подходах и принципах; внешнее сходство, обусловленное признанием в обоих вариантах представлений об эфире, становится кажущимся.

Оказывается, что ведение в теоретические построения газоподобного эфира сопряжено с признанием ньютоновского представления о массе как мере материи и как врожденного свойства материи (вещества). А это уже явный элемент метафизики. «Физика материи» обходится без врожденных свойств материальных образований (материальных структур). Несмотря на метафизические элементы теории, работа В. А. Ацюковского имеет большую эвристическую ценность. Первый вариант монографии [2] в виде депонированной рукописи (ВИНИТИ, Деп. № 9760-80, 1980 г.) стал распространяться в начале 80-х годов XX в., когда мировоззренческие проблемы модно было описывать на основе теории относительности. И вдруг появляется работа, в которой приняты иные предпосылки, а объяснение явлений получается не хуже, чем в теории относительности. Более того, привлечение эфира, существование которого отрицала теории относительности, облегчило и углубило понимание явлений природы. Это был серьезный удар по ортодоксальной науке, монополизировавшей право на поиск

истины.

Ориентация на ньютоновские *предпосылки* (масса и инерция - врожденные свойства вещества-материи) не позволили автору [2] раскрыть природу массы и инерции и в увязке с этими понятиями подойти к решению проблемы гравитации. Как известно, инерция и гравитация - это явления, хотя и не идентичные, но родственные. В. А. Ацюковский предложил модель поля тяготения, в которой *притяжение* тел обеспечивается градиентом давления, возникшим возле тел, помещенных в газоподобную среду (в эфир). Такая модель отдаляет сущность гравитации от природы инерции и делает всю эту проблему - масса, инерция, гравитация - запутанной и неразрешимой. Автор монографии [2] не пытался решать эту проблему комплексно. И не только эту. Он не касался также происхождения небесных тел и не пытался ответить на вопрос, почему в ортодоксальной физике не используется понятие о материи., И только в «Физике материи» сделана попытка получить ответы на эти вопросы.

К вопросам, не решенным в монографии В. А. Ацюковского, следует отнести и вопрос о сущности энергии. Ньютоновская трактовка массы как меры материи и отождествление вещества с материей не позволяют раскрыть сущность энергии. Сам Ньютон не пользовался этим понятием, но основанная на его предпосылках энергия является самостоятельной сущностью, дополнительной к понятию массы и, следовательно, к понятию материи. Предпосылки Ньютона автоматически использованы в модели газоподобного эфира и на их основе не может быть раскрыта природа энергии, которая в ортодоксальной физике отделена от материи. А отделение энергии от материи означает отделение движения от материи, что абсурдно, исходя из из природы движения. Все эти операции с разделением неделимого *далеки от* материализма и от действительности, но они неявно присутствуют в монографии [2]. Несмотря на недостатки, упущения, неосвещенные и нерешенные вопросы, монография В. А. Ацюковского еще послужит развитию познания.

Рассматривая парадигму «Физики материи» и сравнивая компоненты парадигмы с исходными положениями "Единых теорий материи", нельзя пройти мимо работы В. Я. Бриля [15], описывающей картину природы, в которой существенная роль отведена вакууму или фону. Автор [15] не пользуется термином "эфир", который у него, хотя и механический, но не газоподобный. Эфир в [15] представляют фундаментальные (фоновые) φ–частицы, двигающиеся в пустоте со световой скоростью и имеющие форму иглоподобных струн длиной $l \approx 7{,}72 \cdot 10^{-11}$ *см* и диаметром $2r \approx 4{,}33 \cdot 10^{-20}$ *см*. Концентрация φ-частиц в *пространстве* $n_0 \approx 1{,}4 \cdot 10^{30}$ $см^{-3}$. Кроме того, φ-частицы наделены массой $m \approx 3\,m_0$, где m_0 - масса электрона; φ-частицы обладают жесткостью на изгиб и вращаются вокруг продольной оси.

На базе фундаментальной φ-частицы построены модели "стабильных" частиц: гравитона, фотона, нейтрона, электрона и нуклона,

причем фоновые частицы (гравитоны и фотоны) не деформированы, но отличаются способом движения, а нейтрино, электрон и нуклон изображаются деформированными. Деформации струны возникают вследствие вращения: под действием центробежных и упругих сил вращающаяся струна изгибается; в зависимости от энергии вращения на ней образуются "узлы," от числа которых зависит сорт частицы.

Ядра атомов в монографии [15] образованы из вращающихся деформированных струн-нуклонов, скомпанованных в "штабели", устойчивость которых обеспечивается частицами фона. Они же ответственны за энергию связи нуклонов в ядрах атомов и обеспечивают гравитационное взаимодействие по типу гипотезы Г. Лесажа.

В. Я. Бриль оперирует понятием материи, выделяет две ее формы: поле и вещество. Но вся теория тесно связана с ньютоновской трактовкой материи, приводящей к отождествлению материи с веществом. В этой связи в [15] число частиц во Вселенной неизменно, что зафиксировано специально сформулированным законом сохранения частиц-струн [15, с. 121]. Это позволяет измерять материю количеством частиц-струн в единице объема.

Отождествление материи со струнами - это аналог отождествления материи с веществом. В результате такого отождествления в теорию неявно вводится еще одна сущность - энергия, при этом движение отделяется от материи, чего в реальном мире не может быть в принципе.

В работе [15] в понятие массы введены существенные новации, отличающие подход В. Я. Бриля от взглядов Ньютона на массу и материю и от подходов ортодоксальной физики. Хотя φ-частицы обладают фиксированной массой, она у них переменная, из-за специфики взаимодействий и виртуализации φ-частиц, когда их наблюдаемая энергия и, следовательно, масса как бы исчезают.

Введение в теорию φ-частиц и введенные новации в понятие массы побудили автора [15, с. 171] не соглашаться с философскими взглядами на материю: «... понятие "материя" требует существенных уточнений и в плане ее **объективности**, понимаемой как **независимость от сознания**, и по признаку ее **наблюдаемости**». Такой подход автора [15] к проблеме материи можно понять, ибо распространенный философский взгляд на материю не может удовлетворить естествознание.

Если оценивать работу [15] в целом, то это весьма капитальный серьезный и оригинальный труд, своеобразная попытка наглядно представить обширный комплекс явлений природы с единых позиций и на основе сохранения материи, представленной множеством элементарных частиц-струн. Подобные попытки необходимо приветствовать: чем больше их будет, тем скорее мы придем к удовлетворительному пониманию сущности природы. Но прогресс познания будет обеспечен лишь тогда, когда станут известны как сильные аспекты той или иной теории, так и слабые, неприемлемые ее стороны. Из серии неприемле-

мых подходов можно отметить лишь некоторые положения, позволяющие убедиться, что без «Физики материи» добиться прогресса в познании природы весьма и весьма не просто.

Приписывание струнам-частицам упругих свойств означает, что сами струны состоят из каких-то более мелких дискретных образований, обеспечивающих упругость струн. Иной трактовки свойства упругости не существует. Отсюда следует, что ф-частицы не являются элементарными, они состоят из чего-то более мелкого и это что-то может находиться не только в струнах, но и переходить в пустоту, окружающую ф-частицы. Возникает также вопрос, как и почему это что-то удерживается в струне и она не разрушается. Каким клеем склеены элементы, составляющие упругое тело струны? Неизбежность сложного строения упругих струн-частиц свидетельствует о нерешенности проблемы делимости материального субстрата. Нерешенной оказывается и проблема пустоты.

В работе [15] фотон представляется квантом электромагнитного поля. Связь магнетизма и электричества бесспорна. Но электрическое и магнитное поля могут существовать независимо друг от друга (поля постоянных магнитов и поля электрически заряженных тел). Какие кванты или частицы ответственны за раздельное существование электрического и магнитного полей? Явных фотонов в магнитных полях, равно как и в электрических полях, не наблюдается. Здесь теория [15] оказывается бессильной.

В монографии В. Я Бриля основное внимание сосредоточено на проблеме гравитации, а явления электромагнетизма не рассматриваются. Тем не менее, следует отметить вопросы, которые не поддаются решению в рамках постулатов, принятых в работе [15]. Так, с квантованием полей тесно связана проблема собственных полей электрона и протона, а также возникновение магнитного поля вокруг проводника с током. Дело в том, что механическая частица-электрон не может иметь электрического поля, а если его априори приписать струне, то каково это поле для длинной и тонкой струны? Что создает это поле? Здесь есть над чем поразмыслить. Ведь, кроме ф-частиц, других первоначал в работе [15] не предусмотрено. Более того, совершенно не понятно, как может ансабль электронов –струн, двигаясь по проводнику, создать магнитное поле вокруг проводника. Представляется, что и эта проблема не решается на основе постулатов, принятых в работе [15].

В. Я. Бриль затрагивает вопрос о природе энергии [15, с. 90], носителями которой являются ф-частицы и частицы вещества, т. е. аналог ньютоновской материи. Если углубиться в эту проблему, то оказывается, что энергия может переходить от частицы к частице, причем накопленная энергия составляет основную долю массы нуклона и всего вещества (ведь масса струны составляет только $\approx 3\,m_0$). В этой связи спрашивается: что переходит от одной частицы к другой? Почему энергия (метафизическая сущность) увеличивает массу частицы?

Какова сущность массы? Если энергия обладает массой и может переходить от частицы к частице, то почему она не может переходить в пустоту? Разумеется, что отвечать на эти вопросы, основываясь на постулатах о ф-частицах, не входит в нашу задачу. Вопросы заданы для размышлений с учетом того, что в «Физике материи» носителем энергии является вечно движущаяся материя и переход энергии от одного объекта к другому без передачи (перехода) соответствующей порции материи невозможен.

§ 2.6. О системах отсчета

Математическое описание природных явлений, в частности, движений тел выполняется в той или иной координатной системе (КС). Казалось бы, чисто субъективный фактор, такой как КС, никак не должен влиять на поведение материальных тел, а потому явления не должны зависеть от того, в какой математической системе отсчета рассматривается то или иное явление. По этой причине все математические системы отсчета должны быть равноправными. Однако в действительности дела обстоят далеко не так. Причиной этого является существенное отличие пустого математического пространства от пространства физического, представляющего собой протяженность материи. Это отличие является причиной неравноправности координатных систем.

Чтобы реализовать КС в реальном пространстве, ее начало необходимо совместить с каким-либо вещественным телом, а оси КС связать с положениями других тел. В этой связи особенности КС зависят не только от различия физического и математического пространств, но от поведения и свойств материальных тел. Все это приводит к существенной неравноправности КС и существованию предпочтительных КС.

Выбор предпочтительных систем отсчета осложняется рядом факторов, в частности, тем, что тела в природе (и в «Физике материи») находятся не в пустом пространстве, а движутся в эфире и это обстоятельство позволяет отличать движущееся тело от покоящегося. Тело покоится в эфире в том случае, когда потоки вакуумной материи относительно рассматриваемого тела изотропны. При движении тела возникает анизотропия потоков материи в эфире. Любое нарушение изотропности потоков в окрестности тела свидетельствует о движении тела.

Поскольку тел и факторов, нарушающих изотропию материальных потоков эфира очень много (движущиеся галактики, звезды, планеты, вспышки на звездах и т. д.), то никакой универсальной (общей для всех тел) системы отсчета не существует. В реальной обстановке могут существовать лишь локальные области пространства с изотропными потоками эфира. Это обстоятельство вынуждает ввести понятие

локальной системы отсчета, названной В. Я. Брилем [15] реперной.

Реперная координатная система (РКС) необходима для теоретических построений, так как только в РКС с ее изотропными потоками эфира тело может считаться покоящимся, если его координаты не изменяются и движущимся, если происходит изменение координат. Реперных систем отсчета в природе множество. Все они движутся одна относительно другой, причем относительные движения самих РКС могут быть как ускоренными, так и равномерно прямолинейными (инерциальными).

Тело, движущееся в РКС, неизбежно взаимодействует с окружающей его средой (эфиром), от чего возникает сопротивление движению; при ускоренном движении это сопротивление легко обнаруживается, оно определяется величиной сил инерции. При равномерном прямолинейном движении тела в РКС сопротивление движению тоже существует, но оно незначительное, хотя может быть вычислено (см. § 6.2). Оба вида сопротивления объясняются свойствами эфира.

В практической деятельности целесообразно пользоваться не РКС, а теми системами отсчета, которые удобны. На Земле - это система отсчета, жестко связанная с планетой Земля. Однако следует помнить, что удобство пользования координатной системой иногда оборачивается потерей адекватности описания явлений. В большинстве случаев влияние движения земного шара (КС, связанной с Землей) невелики и ими можно пренебречь.

Существуют однако явления (силы Кориолиса, звездная аберрация света и др.) для описания которых система отсчета, связанная с Землей, оказывается непригодной. В таком случае пользуются системой отсчета, связанной с Солнцем, звездами, или группой галактик. Но и в этом случае не удается абсолютно точно учесть всех нюансов, обусловленных существованием РКС и реальными движениями потоков эфира. При намерении выбрать более подходящую систему отсчета мы сталкиваемся с вопросом, который не имеет точного решения и вынуждены пользоваться приближенными решениями, в которых реализуется всеохватывающий принцип: описание природы всегда отличается от самой природы.

Реальный подход к проблеме систем отсчета исключает использование преобразований Г. Лоренца, предназначенных для равноправных КС пустого математического пространства. Это положение следует из анализа поведения света, приходящего к нам от далекой звезды. Такой свет пронизывает множество областей, в которых возможна реализация локальных РКС. В каждой такой области поведение света определяется локальными условиями в РКС и их относительными перемещениями. Сказанное можно пояснить на примере прохождения света через стекло.

Попадая в стекло, свет меняет скорость и направление движения; после выхода из стекла автоматически восстанавливаются и скорость, и направление движения света. Если стекло движется в РКС то дви-

жение скажется на скорости света в стекле. Подобные операции проделывает свет в каждой области пространства (в каждой РКС), встречающегося на его пути. Аналогичное поведение присуще свету, проходящему через любую прозрачную среду, отличающуюся от соседней (опыты Физо, Саньяка, Миллера). Всякий раз поведение света определяется той средой, через которую он проходит. Этим обстоятельством обусловлена независимость скорости света от движения источника фотонов.

В ортодоксальной физике подход к системам отсчета совершенно иной. Признание принципа относительности движения, введенного Галилеем, согласуется с представлением о равноправности всех инерциальных систем отсчета. Принятие равноправного статуса для всех инерциальных КС приводит к противоречиям (парадокс близнецов) и, даже, к абсурду.

В настоящей работе не ставилась цель подробного анализа специальной теории относительности (СТО), в которой реализуется принцип относительности движения. Ее критика содержится в обширной литературе [1, 50, 64, 76, 122 и др.]. Однако абсурдное следствие (СТО) следует отметить.

Представим себе автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно по горизонтальному участку дороги со скоростью $v = 72$ *км / час*. Для осуществления такого движения на небольшом участке (200 - 500 *м*) достаточно 200 *г* бензина. Водитель автомобиля, согласно СТО, правомерен считать, что не автомобиль движется относительно Земли, а Земля движется относительно автомобиля со скоростью $-v$ (в СТО принимаются во внимание лишь относительные скорости КС). Если системы отсчета "*Земля*" и "Авто" равноправны, то водитель (наблюдатель) может считать себя покоящимся и вправе вычислить приращение массы Земли, вследствие ее движения относительно автомобиля, т. е. прирост массы Земли в системе "Авто". Такой расчет приведен в прилож. 7.

Результаты подсчета обескураживают: затратив на разгон автомобиля и фиксацию скорости в течение нескольких секунд не более 200 *г* бензина, водитель "увеличил" массу Земли на 13,3 *млн. т*. Как объяснить этот абсурд?

В данном случае, очевидно, недостаточно сказать, что вычисления обусловлены субъективным идеализмом, пронизывающим всю теорию относительности. Нужна физическая причина абсурда и она заключается в неравноправности инерциальных КС. Если в КС "Земля" приращение массы движущегося автомобиля можно вычислить по релятивистской формуле, совпадающей с зависимостью (6. 7), полученной на основании предпосылок «Физики материи», то для КС "Авто" эта формула не пригодна.

С позиций «Физики материи» автомобиль в КС "Земля" движется в огромном массиве эфира, увлекаемого Землей, и масса автомобиля увеличивается по причине взаимодействия его и его полей с этим

эфиром. Ситуация для движущегося автомобиля приближается к таковой в РКС, хотя и далека от идентичности. Совсем иная картина наблюдается в КС "Авто": сравнительно малая масса автомобиля практически не влияет на движение Земли, следовательно, увеличения ее массы не происходит. Мнение водителя оказывается субъективным: Земля не приобретает дополнительной массы. Таким образом, математическая равноправность инерциальных координатных систем противостоит их физической неравноправности.

Неравноправность инерциальных систем отсчета оказывается причиной несохранения кинетической энергии при переходе от одной инерциальной системы к другой [138, с. 246], причем изменение кинетической энергии при введении новой КС зависит от желания наблюдателя. Большего абсурда придумать трудно, но абсурдные следствия не принимались во внимание адвокатами СТО, хотя и были известны ранее (см. § 1. 2).

Следует отметить еще одно явление, которое нельзя объяснить, если достаточно корректно пользоваться постулатом СТО о равноправности всех инерциальных координатных систем. Это явление - звездная аберрация света -, возникающее при орбитальном движении Земли в эфире вокруг Солнца и выражающееся в смещении наблюдаемых звезд. Максимальный угол этого смещения [122, с. 32]

$$\varphi_{max} = \operatorname{arc\,tg} \frac{v}{c} = 20'',5 , \qquad (2.1)$$

где v - скорость движения Земли по орбите; c - скорость света. Время, когда наблюдения показывают φ_{max} в течение года, зависит от положения звезды на небосводе.

Невозможность корректного объяснения звездной аберрации в рамках СТО (64, 76) обусловлена тем, что СТО **оперирует**, как уже отмечалось, лишь **относительными скоростями**. В случае аберрации - это скорость Земли относительно конкретной звезды. Звезды, как известно, двигаются с различными скоростями и одна относительно другой и относительно Земли. Если бы звездная аберрация зависела от относительных скоростей, то для каждой звезды угол аберрации φ_{max} имел бы свое строго определенное значение. Наблюдаемые же φ_{max} для всех звезд одинаковы, в этом факте проявляется противоречие СТО с реальным миром. Вместо того, чтобы признать это противоречие, адвокаты СТО идут по пути нарушения постулатов этой теории; пользуются не относительными скоростями, а скоростью Земли при движении по орбите.

Приведенные ранее абсурдные следствия в СТО и явление звездной аберрации, необъяснимые в рамках СТО, опровергают постулат *об относительности* скоростей, на котором основана СТО. Некорректным оказывается и принцип относительности движения (см. § 6.1 и § 6. 3). Реальная скорость тела может быть определена только относительно изотропных потоков эфира, т. е. в локальной РКС. Поскольку

наблюдать потоки эфира невозможно, мы вынуждены пользоваться относительными скоростями и приближенными решениями.

§ 2. 7. Материя и энергия

В «Физике материи» представление об энергии и ее превращениях базируются на положении диалектического материализма о том, что движение невозможно без материи. Аналогичный смысл имеет утверждение: носителем энергии всегда является материя. Из наблюдаемых взаимодействий и процессов следует также еще одно положение, касающееся энергии: если в природном явлении или процессе обнаруживается силовое воздействие (сила), необходимо искать явное или скрытое движение материи.

Информация о скрытых движениях материи черпается из опытов и из анализа опытных данных. В тех случаях, когда опытные данные отсутствуют, представить скрытые движения материи можно путем использования аналогий и экстраполяций. Природу энергии обусловливают именно скрытые движения материи и это обстоятельство составляет главную трудность проблемы.

Из приведенных положений диалектического материализма, подтвержденных всем ходом развития познания, следует, что энергии как самостоятельной сущности в природе не существует. Энергия - это характеристика движения материи, свойство движущейся материи, проявляющееся однако не всегда. Поскольку при исследованиях природы были выделены несколько видов энергии (механическая, тепловая, электрическая и т. д.), то необходимо признать, что движения материи, представляющие тот или иной вид энергии, чем-то отличаются друг от друга. В то же время, наряду с количественными оценками энергии, специфическими для каждого вида, существует общая ее мера, выражающаяся формулой

$$E = \Delta m\, c^2. \qquad (2.2)$$

Зависимость (2. 2) склоняет к мысли о том, что, наряду с видимыми движениями тел, одновременно существуют скрытые движения материи, характеризуемые скоростью движения "c" равной скорости распространения света в эфире. Где и как осуществляются скрытые движения материи - это проблемные вопросы для каждого вида энергии и представления о них можно будет составить только после расшифровки понятия "масса". Предварительно можно сказать, что для энергии полей местом скрытых движений материи, вмещающим их энергию, являются сами поля. Для тепловой и механической энергий место скрытых движений и их характер определяются средой, в которой осуществляются движения материи. Более полные представления о характере скрытых движений гравитационного поля приведены в

§ 3.3 и в § 3.4.

Рассматривая отношения материи и энергии, нельзя не отметить, что исторически в основе представления об энергии лежит антропогенное видение бурных воздействий материи. Понятие энергии впервые было использовано англичанином Т. Юнгом (~ 1807 г.), который заимствовал его, вероятно, у Аристотеля, обозначавшего греческим словом ενεργία некое деятельное начало. С этим связано видение энергии как самостоятельной сущности. Это чисто антропогенное восприятие бурно проявляющихся воздействий материи, потоки которой могут двигать, резать, колоть, взрывать, обжигать, пронизывать и т. д. Если заметных воздействий на тела не наблюдается, то обычно считается, что в наблюдаемой области энергия отсутствует. Видение энергии в качестве самостоятельной сущности провоцирует ложное представление о том, что движущаяся материя должна всегда бурно проявлять себя. Поскольку же энергии без ее носителя-материи не бывает, то отношения между материей и энергией должны трактоваться по иному, с учетом фактических данных и нашего антропогенного восприятия энергии.

Чтобы составить приемлемое преставление об энергии как свойстве движущейся материи необходимо иметь в виду два обстоятельства. Первое заключается в том, что мы пытаемся описывать природу на языке силовых воздействий, а природа выдает (поставляет) информацию на языке движений материи. В этой связи возникают затруднения в расшифровке явлений природы, при переводе информации с естественного языка природы на антропогенный язык силовых (энергетических) воздействий. Второе обстоятельство состоит в том, что не всякая движущаяся материя воспринимается нами как энергия (не всякая движущаяся материя проявляет энергетические свойства). Примеров тому множество, один из них - это кажущаяся пассивность движущейся материи в вакууме, вынуждающая утверждать, что в вакууме энергия отсутствует или ее очень мало.

В вакууме происходят интенсивные движения материи, но мы не можем воспринимать этих движений (микропотоков) материи из-за их хаотичности и вынуждены констатировать, что в вакуме энергия не проявляется. Нечто аналогичное вырисовывается с движениями материи внутри вещества. Каждая частица вещества - это сложный комплекс квазизамкнутых движений материи. В силу квазизамкнутости, движения локализованы в чрезвычайно малых областях пространства ($l \approx 10^{-13}$ *см*) и мы опять-таки не воспринимаем движения материи внутри частиц как энергию. Однако достоверно зная о существовании движений материи внутри частиц, мы характеризуем эти движения как **энергию покоя вещества.** При аннигиляции частиц внутренние движения выпрямляются, становятся направленными и наши приборы фиксируют направленные движения материи (микропотоки). В этой связи мы можем говорить о локализации энергии внутри частиц, подразумевая, что локализуются все те же движения материи.

В вакууме, как уже отмечалось, хаотические движения микропотоков материи не представляют собой энергии. Если микропотоки материи выпрямить (см. § 3.3 и § 3.4), появляется поле тяготения, обладающее энергией. Гравитационная энергия - это специфическая эергия: ее невозможно пощупать, она не режет и не ударяет, но оказывает давление на тела. В случае с энергией тяготения подтверждается проявившаяся уже закономерность: движения матери в поле тяжести скрытые и направленные.

Организованные (направленные) вихревые движения материи свойственны магнитным полям (§ 7.3). Открытие квантов магнитного потока [138], представляющих вихревые движения материи, подтверждает идею о том, что направленные (каким-то образом организованные) движения материи ответственны за энергию полей. Сам по себе квант магнитного потока является характеристикой магнитного вихря, обладающего вполне определенной погонной энергией (§ 7.3 и § 8.3). Опираясь на вихревую структуру магнитного поля, можно полагать, что за энергию электрического поля также ответственны организованные (направленные движения материи), осуществляющиеся с большой скоростью.

Сомневаться в направленности механических движений тел не приходится. Они действительно направленные (видимые), хотя остается *невидимой* скрытая часть взаимодействия тела со средой. Скрытая часть механического движения тела, ответственная за его массу описана в главе 6.

Тепловая энергия - это дважды скрытые движения материи. Первая ступень невидимых движений - это молекулярные (механические) движения. Вторая ступень - это невидимые движения материи, сопровождающие механические движения, созданные ансамблем материальных структур - молекулами. Каждая молекула по сравнению с миниатюрной дозой материи (амером) - это гора по сравнению с пылинкой. Поэтому движение "гор-молекул" следует рассматривать как организованные движения вещества - состояния материи. Таким образом, колебательные движения молекул тела (разновидность механических движений с их скрытой частью) также могут быть отнесены к виду направленных (организованных) движений материи.

На основании представлений об основных видах энергии и их краткого описания можно дать обобщенное определение энергии. **Энергия - это направленные (организованные) скрытые движения материи, проявляющиеся в виде силовых (бурных) воздействий на тела и материальные структуры.**

Приведенное определение энергии позволяет рассматривать передачу движения от одного тела к другому как переход скрытой части материи к телу, подвергающемуся воздействию. Если скрытая часть материи имеет согласованный (направленный) характер движения и ассимилируется телом, подвергшимся воздействию (например, при ударе), то тело начнет двигаться относительно эфира. Если же пере-

данная материя не ассимилируется телом, а пройдет мимо него (при сверхскоростных маневрах), то тело не придет в состояние движения, энергия потеряет свою организацию (направленность движения) и рассеется в пространстве, исчезнет для нашего восприятия.

Сама по себе ассимиляция направленных скрытых движений материи - процесс далеко не однозначный, он зависит от свойств взаимодействующих тел и носит вероятностный характер. Полная передача направленных скрытых движений материи, т. е. энергии, - это схема абсолютно упругого удара, невозможная в действительности, из-за неизбежного рассеяния материи - сверхтонкого носителя энергии. Движение тела, приобретенное при реальном упругом ударе, окажется максимальным, если сохранится направленность (бывшая оргнизация) скрытых движений материи. Это случай колективной ассимиляции энергии молекулами, характерный для кристаллических тел, в которых молекулы прочно связаны друг с другом.

В том случае, когда скрытые направленные движения материи при передаче энергии распределятся между молекулами тела и хаотические движения молекул усиливаются (неупругий удар), то видимое движение тела будет существенно меньшим, а в пределе равным нулю (абсолютно неупругий удар). Неупругий удар демонстрирует промежуточную стадию разрушения направленности скрытых движений материи. При неупругом ударе повышается температура тела, а затем постепенно уменьшается, демонстрируя рассеяние (потерю) молекулами приобретенной энергии. Рассеяние энергии происходит в результате взаимодействия молекул с окружающей средой (эфиром).

При рассеянии энергии телом происходит ассимиляция эфиром не только инфракрасного излучения, но и миниатюрных доз материи, которые исчезают для нас бесследно. Поэтому экранироваться от рассеяния энергии невозможно в принципе. В этой связи использование в термодинамике изолированных систем является очень грубым приближением. С этим связаны такие следствия, как неизбежное увеличение энтропии при кажущемся сохранении энергии. В действтельности же рассеянная в вакуум энергия исчезает для нас навсегда, при этом сохраняется носитель энергии - вечно движущаяся материя.

Ничего странного в исчезновении энергии, как антропогенного понятия, нет. Мир определяет и обусловливает движущаяся материя и она абсолютно сохраняется. Энергия же является свойством материи, которое в зависимости от условий может появляться или исчезать.

Дозы или порции материи, имеющие направленные (организованные) движения, взаимодействуют с веществом или, как мы говорим, обладают энергией. Когда же направленное движение дозы материи теряет свою направленность, трансформируется в беспорядочное движение, то свойство взаимодействовать либо исчезает совсем либо уменьшается до ненаблюдаемой величины. Потеря дозой материи свойства взаимодействовать с другой дозой или состоянием материи соответствует исчезновению энергии; восстановление способности дозы

материи взаимодействовать с какой-либо другой дозой или материальной структурой означает появление у дозы энергии.

С позиций «Физики материи» известная историческая дискуссия о мере механического движения не могла закончиться результативно, и прежде всего, потому, что и сторонники Декарта, защищавшие положение $m v = const$, и сторонники Лейбница, убежденные в том, что $m v^2 = const$, оперировали видимыми движениями тел. Природа же самого движения, определяется, в значительной мере, скрытыми движениями материи, о которых во время дискуссии ничего не было известно, как не было известно общей меры движения $\Delta m c^2$, определяющей скрытую часть движений. Истина, таким образом, ускользала и от одной группы, и от другой группы спорящих.

Поскольку не все виды скрытых движений материи поддаются количественной оценке, а видимые движения материальных образований трансформируются в скрытые и возможна обратная трансформация, то попытки выяснть сохраняется или не сохраняется движение в природе, основанные на количественных оценках, обречены на неудачу; движения в природе взаимосвязаны, сама природа бесконечна, а бесконечные величины нельзя оценить числом. Исходя из того, что природа представлена вечно движущейся материей, есть все основания полагать, что движение в природе неуничтожимо.

При рассмотрении отношений материи и энергии нельзя обойти вопрос о потенциальной энергии поля (ПЭП). Анализ и сопоставление различных аспектов потенциальной энергии показывают, что ПЭП обусловлена кинетической энергией полей и по своему генезису (по способу введения в физику) является спекулятивным, вымышленным понятием. Все типы потенциальой энергии можно считать условными понятиями, применяемыми для удобства теоретических вычислений. Непосредственных движений материи в теории потенциальных полей не предусмотрено.

Потенциальная энергия растянутой (сжатой) пружины тоже имеет мало общего с подлинной энергией, обусловленной скоростными движениями материи. Энергия сжатой пружины - это возможность совершить какое-то перемещение, поэтому искать движение материи в "возможности" бесполезно. Микроскопические движения материи в самой деформированной пружине изменены по сравнению с движениями до деформации, но они существуют постоянно и могут являться не только добавочными движениями, но и возникшими в результате удаления из тела пружины каких-то порций материи, двигавшейся до деформации. В этой связи никакой добавочной массы в деформированной пружине нельзя обнаружить. Об уменьшении массы деформированной пружины свидетельствует еще одно соображение: во время деформации пружина нагревается, а затем остывает и рассеивает энергию, затраченную на деформацию. Никакой добавочной энергии в пружине не остается.

Взгляд на потенциальную энергию как на умозрительное понятие был известен с середины XIX в. По этому поводу в работе [23,

с. 113] находим: "В период непосредственно после открытия закона сохранения энергии физики считали потенциальную энергию чисто условным понятием". Правильно считали. В «Физике материи» потенциальная энергия отнесена к категории вымышленных понятий.

§ 2. 8. Законы сохранения

Среди всех закономерностей природы законы сохранения имеют особое значение. Их общность и универсальность долгое время определяли методологию изучения и оценку природных явлений. Вся ортодоксальная физика буквально соткана из законов сохранения, из-за чего С. Б Лукьянов [76] называл ортодоксальную физику **консервативной.**

Сама по себе идея сохранения в природе уходит в глубокую древность, ее высказывали мыслители, формировавшие свои воззрения на основе различных первоначал. Среди древних, разделявших идею сохранения первоначал или первостихий были Фалес Милетский - VI в. до н. э., Гераклит Эфесский, и атомисты - Левкипп, Демокрит, Эпикур. Намного позже идея сохранения получила поддержку Р. Декарта в виде обоснования закона сохранения количества движения ($m\,v$) с теологических позиций. Эта же идея была заложена в физику Ньютоном, она нашла воплощение в законе движения по инерции. В этом же законе неявно содержалась идея сохранения энергии (mv^2), хотя сам закон сохранения энергии был сформулирован лишь в середине XIX в. Закон сохранения вращательного момента появился несколько раньше [23], после работ Эйлера (1736 г.), Бернулли (1746 г.) и Дарси (1752 г.).

Законы сохранения количества движения и вращательного момента способствовали признанию сохранения других физических величин и, прежде всего, массы как ньютоновского эквивалента материи. После того, как Ш. Кулоном в цикле работ 1785 - 1789 гг. были выявлены закономерности взаимодействия электрических зарядов и К. Гауссом была установлена единица электричества (1840 г.), создались условия для формулировки закона сохранения электрического заряда. Но сам закон был сформулирован несколько позже (в 1881 г.) французом Г. Липпманом. Разрыв во времени обусловлен тем, что для осознания феномена электричества недоставало работ М. Фарадея (1791-1867). Дальнейшее развитие идеи сохранения в ортодоксальной физике, превратившей ее в консервативную, пошло по пути синтеза геометрических принципов симметрии и законов сохранения, при этом использовались закономерности, которые в неявной форме содержались в динамических законах механики, сформулированных для их функционирования в пустом однородном и изотропном пространстве при равномерном течении однородного времени.

В 1918 г. Эмми Нётер, основываясь на работах Д. Гильберта и Ф. Клейна, проанализировавших связи свойств симметрии с законами

сохранения, сформулировала теорему, утверждающую, что основополагающие законы сохранения соответствуют определенным свойствам пространственно-временной симметрии. Так, однородности времени соответствует закон сохранения энергии; изотропности пространства - закон сохранения вращательного момента; однородности пространства - закон сохранения количества движения.

Теорема Нётер имеет большое значение для понимания существа ортодоксальной физики, так как в теореме сконцентрированы фундаметальные физические предпосылки. Теорема связывает существовование инерциальных систем отсчета со свойствами симметрии пространства и времени, причем, если бы пространство не обладало однородностью и изотропностью, а время не было бы однородным, то инерциальных систем отсчета не существовало бы. Физические законы в таком пространстве отличались бы от законов ортодоксальной физики, сформулированных для математического пространства и однородного времени.

В теорме Нётер речь идет об идеальном пространстве. Давние догадки исследователей о значимом различии идеального и реального пространств стимулировали поиск, в результате которого к концу 60-х годов XX в. у меня сложилось твердое убеждение в том, что реальное пространство далеко не идентично идеальному (пустому математическому) пространству. Это убеждение привело к идее о том, что различия реального и идеального пространств должны вызвать существенные изменениям наших взглядов на устройство мира [5].

В дальнейшем обстоятельства складывались так, что к проблеме симметрии и сохранения физических величин пришлось возвратиться спустя 30 лет. К этому времени появилась работа А. Ф. Черняева [134], содержащая критику представлений об инерциальных КС. На основании анализа КС в § 2.7 и данных работы [134] имеются все основания считать, что реальное пространство неоднородно, в нем нельзя реализовать инерциальные КС. Из теоремы Нётер неизбежно следует вывод: неодпородность пространства означает, что **в реальном мире динамические законы сохранения ортодоксальной физики должны нарушаться.**

Степень нарушения законов сохранения разная (см. § 6.3). Поскольку «Физика материи» рассматривает свойства реального пространства, а не идеального математического, то теоретические построения в «Физике материи» выполняются с нарушением законов сохранения, принятых в консервативной (ортодоксальной) физике. Нарушение законов сохранения - это катастрофа для консервативной физики. Для природы и для ее описания (для «Физики материи») ничего катастрофического не происходит: нарушаются не законы природы, а спекулятивные законы консервативной физики.

Реальное пространство представляет собой материальный фон (вакум, эфир), в котором существуют не только неощутимые движения материи или движения в виде слабого "эфирного ветра", но и мощ-

ные организованные (направленные) движения материи в виде гравитационных полей (см. § 3.3 и § 3.4). Теорема Нётер, сформулированная для идсального пространства, является своеобразным ориентиром, позволяющим обосновать неизбежность нарушения законов сохранения консервативной физики.

Законы сохранения, признаваемые ортодоксальной физикой, нарушаются уже внутри этой физики, т. е. ортодоксальная физика - противоречивая система описания природы. В качестве примера можно привести появление произвольных величин энергии при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой [132, с. 246]. К нарушению законов сохранения приводит также парадокс потенциальной энергии поля тяжести, заключающийся в ее неаддитивности (см. § 9.2).

Нельзя не отметить еще один случай нарушения законов сохранения внутри консервативной физики. Имеется в виду трактовка красного смещения света далеких звезд и галактик как результат их "разбегания", вызванного предполагаемым "Большим взрывом", якобы положившим начало существования мира.

Из астрономических наблюдений за галактиками, проводившимися с 1912 г., Э. Хаббл сделал вывод, что скорости их "разбегания" v пропорциональны удалению их s от наблюдателя, т. е.

$$v = Hs, \tag{2.3}$$

где H - постоянная Хаббла. Более поздние наблюдения будто бы подтвердили [59, с. 240] зависимость (2.3). Поскольку физические законы устойчивы (инвариантны) во времени, то имеются все основания считать, что зависимость (2.3) была справедливой и миллионы, и миллиарды лет назад. Но тогда, в прошлом, галактики были ближе к месту взрыва, следовательно, на основании формулы (2.3) их скорости были меньшими (меньше было s). Увеличение скоростей во времени соответствует ускоренному движению и появление огромной дополнительной энергии, которые невозможно объяснить, пользуясь положениями консервативной физики.

При взрыве разбрасывается вещество и энергия сообщается ему только в момент взрыва. Дальнейшее движение должно осуществляться по инерции, т. е. не ускоренно, а равномерно с постоянной скоростью. Ускоренное движение без действия сил невозможно, как невозможно и появление энергии (им неоткуда взяться), поэтому признание формулы (2.3) и "Большого взрыва" сопряжено с нарушением законов сохранения.

Адвокаты консервативной физики, исходя из законов сохранения, при интерпретации красного космологического смещения проигнорировали эти законы, пошли по пути нарушения законов сохранения. Справедливости ради следует отметить, что идею о разбегании галактик "сотворили" не столько приверженцы консервативной физики,

сколько адвокаты относительности движения, так как идея разбегания галактик появилась после решения уравнений эйнштейновской ОТО. Решение уравнений было выполнено А.А. Фридманом в 1922 г.

Как и в случае звездной аберрации света (§ 2. 7), при интерпретации красного космологического смещения адвокаты относительности движения использовали некорректные приемы, с целью доказательства непогрешимости принципа относительности. **Для реального пространства (физического вакуума) принцип относительности движения оказывается ошибочным.**

В «Физике материи» отношение к ортодоксальным законам сохранения критическое. С одной стороны, сама *«Физика материи»* оперирует сохраняющейся субстанцией - вечно движущейся материей. Движение материи в масштабах Вселенной должно сохраняться и сохраняемость движения согласуется с отсутствием признаков деградации Вселенной. С другой стороны, **видимые движения**, будучи *движениями локальными*, представляемые в качестве характеристик вещества и его состояний, могут не сохраняться, но **бесспорно имеют тенденцию к сохранению.** Среди видимых движений существует именно тенденция к сохранению движения. Если движение тела возникло за счет энергии покоя вещества (за счет аннигиляции), то тело должно сохранять свое движение по инерции (в смысле тенденции).

Видимое движение тела по инерции в принципе не может быть вечным, так как взаимодействие тела с эфиром неизбежно приводит к рассеянию энергии, связанной с телом, и трансформации видимого движения в скрытые его формы. В реперной системе отсчета (в РКС) сопротивление среды незначительное и движение по инерции может сохраняться довольно долго. В таком случае мы можем пользоваться уравнениями движения консервативной механики, помня однако, что эти уравнения описывают движения тел приближенно. При таком понимании движения мы сохраним все те полезные достижения, которые обусловлены принципами консервативной физики и, в частности, идеей сохранения движения.

Консервативная физика - это физика Ньютона с постньютоновскими дополнениями, которая будет использоваться в дальнейшем и для технологии, и в настоящей работе. Мы не можем отказаться от принятой формы записи уравнений, например, формулы, связывающей механическую работу dA с магнитной (электрической) энергией

$$dA = I\,d\Phi, \qquad (2.4)$$

где I - сила тока в контуре; $d\Phi$ - изменение магнитного потока через площадь контура. Если в зависимости (2. 4) учитывать всевозможные потери энергии, шоансы ее рассеяния, то из-за сложности учета мелочей, можно не заметить главного: равенство (2.4) основано на законе сохранения энергии. При этом мы должны помнить, что это равенство, как и многие другие зависмости, прближенно описыва-

вает природу.

Имеются однако случаи, когда рассеяние энергии приводит к эффектам, не предсказываемым консервативной физикой и, даже, относимым к невозможным в природе. Имеется в виду интенсивное рассеяние энергии вибраторами и вращающимися гироскопами при их сложном вращении и т. д. Интенсивная потеря кинетической энергии позволяет осуществить смещение центра инерции, так называемыми, внутренними силами [118] и обнаружить другие эффекты, описанные в брошюре А. Ф. Черняева [134]. К группе явлений, не предвиденных ортодоксальной физикой, относятся также уникальные опыты Р. Г. Сигалова [106], в которых обнружены движения проводников с током, не взаимодействующих с другими токонесущими проводниками, но перемещающихся с нарушением законов сохранения консервативной физики.

Самое большое нарушение законов ортодоксальной физики, в том числе законов сохранения, "сделала" природа, демонстрируя рост небесных тел, описанный в § 4. 5 и в работе [9], причем **рост небесных тел - это не гипотеза и не теоретическое предсказание, а эмпирически установленная закономерность.** В ортодоксальной физике с ее пустым пространством увеличение масс небесных тел (их рост) невозможно, но оно существует и является неотъемлемой частью теоретических положений «Физики материи».

* *
*

Глава 3

Поле тяготения

"Тяжесть покоящегося тела есть не что иное как задержанное движение".

М. В. Ломоносов [74, с.243]

"... тяжесть заключается не в чем ином, как в том, что земные тела толкаются к центру Земли тонкой материей".

Р. Декарт [39, с. 230]

§ 3.1. Гравитация в электрических единицах

Представление поля тяжести в терминах электростатики позволяет: 1 – показать возможность описания одного и того же явления разными способами; 2 - сравнить варианты описаний; 3 – провести анализ сущности потенциальной энергии поля тяжести; 4 – использовать некоторые разработки в электростатике, отсутствующие в теории гравитации.

В основу описания электрогравитации положены формулы для силы, возникающей между двумя точечными электрическими зарядами по закону Кулона

$$F_E = \frac{q\,Q}{R^2} \qquad (3.1)$$

и двумя точечными массами по закопу Ньютона

$$F_G = f\frac{m\,M}{R^2}, \qquad (3.2)$$

где f - гравитационная постоянная; R - расстояние между центрами зарядов q и Q или масс m и M.

Выражения (3.1) и (3.2) во многом похожи, это позволяет преобразовать выражение (3.2) в формулу аналогичную (3.1), если положить, что

$$q = m\sqrt{f}\,, \quad Q = M\sqrt{f}\,. \qquad (3.3)$$

Правые и левые части выражений (3.3) имеют размерность электрического заряда, поэтому величина $m\sqrt{f}$ может рассматриваться (по силовому воздействию) как формальный заряд. Однако реальный электрический заряд по другим параметрам (наличие электрозарядов

двух типов, малые размеры и высокая подвижность элементарных электрозарядов, движение их по проводнику и др.) кардинально отличается от формального заряда. Различные характеристики электрического и формального зарядов обязывают присвоить формальному заряду название, отличающееся от электрического заряда. Логично назвать его **электрогравитационным зарядом**, или **EG-зарядом**, создающим **EG-поле** (электрогравитационное поле).

Заряд, измеряемый в единицах системы CGSE, не имеет названия. Заряд величиной $3 \cdot 10^9$ единиц $CGSE_q$ равен 1 *кулону*. Если единицу EG-заряда назвать *гравэлом*, то $3 \cdot 10^9$ *гравэлов* эквивалентны одному *кулону*. По аналогии с электрозарядом **единица EG-заряда - это такой заряд, который, действуя на равный ему заряд и расположенный на расстоянии в 1 см, создает силу притяжения равную одной дине**. Из этого определения единицы EG-заряда следует, что

$$\bar{m}\sqrt{f} = 1 \text{ ед. } CGSE_q \qquad (3.4)$$

или одному гравэлу.

Из формулы (3.4) определяется масса $\bar{m}$, необходимая для создания единицы EG-заряда.

$$\bar{m} = 1 : \sqrt{f} \qquad (3.5)$$

Подстановка в формулу (3.5) численных значений величин дает $\bar{m} = 1 : 2{,}58 \cdot 10^{-4} = 3880$ *г*.

Аналогично можно найти массу M_o, которая равна заряду, эквивалентному по силовому воздействию электрону с зарядом *e*.

$$M_o = e : \sqrt{f} \qquad (3.6)$$

Численная величина этой массы равна $1{,}8610^{-6}$ *г*.

Выражения (3.3) позволяют решить еще одну задачу: определить EG-заряд, который создает масса равная единице (1 *г*). Формально такой заряд определяется величиной

$$\sqrt{f} = Q : M = 2{,}58 \cdot 10^{-6} \text{ ед. } CGSE_q / г \qquad (3.7)$$

Соотношение (3.6) позволяет включить гравитационную постоянную f в систему мировых констант. Например, заряд электрона можно определять из выражения (3.6).

$$e = M_o\sqrt{f} \qquad (3.8)$$

Постоянная Планка обычно определяется из выражения

$$h = \frac{2\pi e^2}{\alpha c}, \qquad (3.9)$$

где α - постоянная тонкой структуры; c - скорость света.

Подставляя в выражение (3. 9) вместо заряда электрона e его значение по (3. 8), для постоянной Планка получим выражение, включающее гравитационную постоянную.

$$h = \frac{2\pi M_0^2 f}{\alpha c} \qquad (3.10)$$

Заряд электрона и постоянная Планка входят в состав многих мировых констант, поэтому гравитационная постоянная f может быть широко представлена в зависимостях, связывающих эти константы.

Используя выражение (3. 3) для заряда, создающего EG-поле, и зависимости электростатики, можно получить не только закон тяготения Ньютона (3. 2), но другие характеристики электрогравитационного поля. Так, для напряженности EG-поля точечного EG-заряда имеем

$$G_м = \frac{Q}{R^2} = \frac{M\sqrt{f}}{R^2}. \qquad (3.11)$$

Аналогично, потенциал EG-поля точечного EG-заряда определяется выражением

$$\phi_м = \frac{Q}{R} = \frac{M\sqrt{f}}{R}. \qquad (3.12)$$

Учитывая, что EG-заряд массы M равен $M\sqrt{f}$, сила притяжения двух масс определяется произведением их EG-потенциалов в точках расположения масс

$$F_G = \phi_m \cdot \phi_м = \frac{f m M}{R^2}, \qquad (3.13)$$

где $\phi_м$ и ϕ_m - EG-потенциалы зарядов $M\sqrt{f}$ и $m\sqrt{f}$ в точках, удаленных от EG-зарядов на расстояние R.

Силу притяжения между двумя массами можно определить также, как произведение напряженности $G_м$ EG-поля по (3. 11) на заряд $m\sqrt{f}$ по выражению (3. 3), внесенный в поле $G_м$.

$$F_G = q\,G_м = \frac{f m M}{R^2} \qquad (3.14)$$

Соотношение между напряженностью EG-поля и гравитационным ускорением g получается из выражения (3. 11), если учесть, что

$$g = \frac{fM}{R^2}, \qquad (3.15)$$

при этом напряженность EG-поля

$$G_м = g : \sqrt{f} \qquad (3.16)$$

имеет размерность ($см^{-1/2} \cdot г^{1/2} \cdot сек^{-1}$) такую же, как и размерность напряженности электрического поля.

Оперируя понятием EG-поля по аналогии с электростатикой, можно получить выражение для плотности потенциальной энергии гравитационного поля

$$\bar{w}_g = \frac{G_м^2}{8\pi} \qquad (3.17)$$

с размерностью $эрг/см^3$. Если напряженность EG-поля принять по формуле (3. 11), то плотность потенциальной энергии поля точечного EG-заряда

$$\bar{w}_g = \frac{fM^2}{8\pi R^4}. \qquad (3.18)$$

Если же использовать формулу (3. 16), то выражение для плотности потенциальной энергии гравитационного поля примет вид

$$\bar{w}_g = \frac{g^2}{8\pi f}. \qquad (3.19)$$

Выражения (3. 17 ÷ 3. 19), выписанные по аналогии с электростатикой, дают именно плотность потенциальной энергии поля тяжести для массы M. Об этом свидетельствуют вычисления полной энергии гравитационного поля, заключенной вне и внутри массы M (см. прилож. 2). Полная потенциальная энергия поля (ПЭП) тяжести созданного массой M

$$W_п = W_в + W_в = \frac{fM^2}{10R_0} + \frac{fM^2}{2R_0} = \frac{6fM^2}{10R_0}, \qquad (3.20)$$

где R_0 - радиус шара с массой M при средней плотности ρ; $W_в$ - потенциальная энергия поля внутри шара; $W_н$ - то же снаружи шара.

Формула (3.20) отличается от выражения, приведенного Л. Ландау [67, с. 363], только знаком. Следует отметить, что положительная величина потенциальной энергии поля тяжести представляется более предпочтительной, чем принятая в ортодоксальной физике отрицательная энергия поля. Однако знак энергии условный, поэтому можно было бы оставить для потенциальной энергии поля ранее принятый знак минус (-).

Выражение для потенциальной энергии в работе (67) получено обходным и более сложным путем, чем в прилож. 2, с привлечением ньютоновского потенциала для точечной массы

$$\varphi = -\frac{fM}{R}. \qquad (3.21)$$

При сравнении ньютоновского потенциала (3.21) с потенциалом

EG-поля (3.11) видно, что потенциалы отличаются на величину постоянного множителя $\sqrt{f}$ и знаком.

Формулы (3.17÷3.19) для плотности энергии EG-поля относительно просты, чего нельзя сказать о выражении для плотности энергии ньютоновского поля тяжести шаровой массы, приведенном в работе [67, с. 427]

$$\bar{w}_н = -(\nabla \varphi)^2 : 8\pi f, \qquad (3.22)$$

где ∇ - обозначение оператора Гамильтона (читается "набла"); φ - ньютоновский потенциал в месте определения плотности $\bar{w}_н$. Чтобы пользоваться выражением (3.22), его надо "перевести" на более простой математический язык, приняв во внимание, что

$$\nabla\varphi = \operatorname{grad}\varphi = -\frac{fM}{R^2}. \qquad (3.23)$$

Подставив значение $\nabla\varphi$ по выражению (3.23) в формулу (3.22), получим более простое выражение для плотности потенциальной энергии ньютоновского поля тяжести

$$\bar{w}_н = -\frac{fM^2}{8\pi R^4}, \qquad (3.24)$$

которое отличается от формулы (3.18) знаком минус. Плотность энергии ньютоновского поля тяжести отрицательна, как и сама потенциальная энергия.

Рассматривая теорию EG-поля, следует отметить некоторые особенности этого поля, обусловленные размерностями его параметров. Напряженность EG-поля измеряется в CGSE-единицах. В электростатике используется также единица системы SI: *вольт/м*. Вычисленная по формуле (3.16) напряженность EG-поля на поверхности Земли оказывается весьма большой

$$G_з = g : \sqrt{f} = \frac{981}{2{,}58\cdot10^{-4}} = 3{,}8\cdot10^6 \text{ ед. CGSE}_E, \qquad (3.25)$$

или $1{,}14\cdot10^{11}$ *в/м*. К счастью, мы не ощущаем этих вольт, которые были бы смертельными, если бы они были действительно электрическими.

Вертикальная разность потенциалов, как и сам потенциал электрогравитационного поля, тоже может быть оценена в вольтах. Приближенно разность потенциалов

$$\phi_2 - \phi_1 \approx G_{ср}\, h, \qquad (3.25а)$$

где h - разность высот в метрах; $G_{ср}$ - средняя напряженность EG-поля в вольтах на метр. Справка: 300 *в* эквивалентны 1 *ед.* CGSE_E.

Более точная формула для разности EG-потенциалов шаровой массы M вне шара получается при использовании формулы (3.12)

$$\phi_2 - \phi_1 = M\sqrt{f}\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right), \qquad (3.26)$$

где R_1 и R_2 - расстояния от центра массы M до точек, между которыми определяется разность потенциалов. Как известно, в электродинамике разность потенциалов называется напряжением.

Теория EG-поля и ньютоновская теория гравитации - это две различные теории, два описания одного и того же природного феномена - гравитационного поля. Параметры поля в этих двух теориях отличаются не только по размерностям, но некоторые из них отличаются и по величине. Так, потенциалы полей в одних и тех же точках оказываются различными; величина модулей потенциальной энергии поля одна и та же, размерности их тоже совпадают. Величина гравитационного ускорения в обеих теориях одинаковая, но есть существенное различие в функционировании g этих теорий. В теории Ньютона величина g выступает и как ускорение свободного падения, и как напряженность поля. Поскольку же в теории EG-поля напряженность поля оценивается величиной G_N, то гравитационное ускорение g является дополнительной характеристикой *EG*-поля.

Масса M как параметр поля рассматривается в обеих теориях в качестве одной и той же величины. Но в ньютоновской теории масса является источником гравитационного поля, тогда как в EG-теории источником поля является EG-заряд равный $M\sqrt{f}$.

Потенциалы в обеих теориях различаются и по величине, и по размерности. Существует множество других теоретических отличий, которые обусловлены отмеченными особенностями ньютоновской и EG-теорией поля тяготения. Выявить эти отличия можно путем сравнения каждой пары параметров поля в отдельности. Но выполнение таких сравнений выходит за рамки настоящей работы.

§ 3. 2. Некоторые приложения теории EG-поля

Обычно в научной литературе рассматривается взаимодействие двух гравитирующих сферических масс. Поскольку в электростатике разработана теория электрических полей для бесконечной плоскости и заряженного протяженного стержня, приведем некоторые выражения для гравитационных полей аналогичных масс.

Поле бесконечно длинного стержня. В электростатике для бесконечно длинного заряженного стержня напряженность электрического поля определяется из выражения

$$E = \frac{2\eta_q}{r}, \qquad (3.37)$$

где η_q - погонный заряд (заряд на единице длины стержня); r - кратчайшее расстояние от оси стержня до точки измерения.

Аналогичная формула справедлива для EG-поля, созданного бесконечно длинным стержнем с погонной массой m/l, погонный *EG*-заряд которой

$$\eta_q = \eta_s = m\sqrt{f} : l \qquad (3.38)$$

имеет размерность *ед.* $CGSE_q/см$. В формуле (3.38) l - рассматриваемый участок длины стержня.

Напряженность EG-поля G_s на расстоянии r от стержня определяется выражением

$$G_s = \frac{2m\sqrt{f}}{rl} = \frac{2\rho s\sqrt{f}}{r}, \qquad (3.39)$$

где $m = \rho s l$, т.е. масса равна произведению плотности ρ на площадь поперечного сечения s и длину участка l.

Произведение напряженности G_s на EG-заряд $m\sqrt{f}$ участка l определяет силу притяжения (в динах) при взаимодействии двух одинаковых стержней длиной l, удаленных друг от друга на расстояние r.

$$F_G = G_s m\sqrt{f} = \frac{2fm^2}{rl} \qquad (3.40)$$

С учетом того, что

$$F_G = m g_s, \qquad (3.41)$$

можно найти гравитационное ускорение g_s в поле бесконечно длинного стержня

$$g_s = \frac{2mf}{rl} = \frac{2fs\rho}{r}. \qquad (3.42)$$

Силу притяжения двух параллельных участков бесконечно длинных стержней длиной l можно определить также через плотность энергии гравитационного поля, созданного этими стержнями на удалении r от каждого стержня согласно формуле (3.17).

$$\bar{w}_g = \frac{G_s^2}{8\pi} = \frac{4m^2 f}{8\pi r^2 l^2}. \qquad (3.43)$$

Путем умножения формулы (3.40) на единичный множитель $8\pi rl : 8\pi rl$ и преобразования полученного выражения найдем, что

$$F_G = \frac{2fm^2}{rl} \cdot \frac{8\pi rl}{8\pi rl} = 4\pi \bar{w}_g rl. \qquad (3.44)$$

Следует отметить, что аналогичные формулы легко получить для сил притяжения двух параллельных участков длиной l электрически заряженных бесконечно длинных стержней и таких же проводников с током, удаленных друг от друга расстояние r.

$$F_E = 4\pi \bar{w}_э rl \qquad (3.45)$$

$$F_{\text{н}} = 4\pi \bar{w}_{\text{м}} r l \qquad (3.46)$$

В формулах (3.45) и (3.46) символы $\bar{w}_{\text{э}}$ и $\bar{w}_{\text{м}}$ соответственно обозначают плотности энергий электрического и магнитного полей заряженного стержня и проводника с током.

Поле бесконечной пластины. По аналогии с заряженной бесконечной плоскостью в электростатике, в понятиях EG-поля, рассматривается бесконечная пластина с поверхностной плотностью массы

$$p = \frac{dM}{dS}. \qquad (3.47)$$

Поверхностная плотность EG-заряда такой пластины определяется выражением

$$\sigma = \frac{dq}{dS} = \frac{dM\sqrt{f}}{dS}, \qquad (3.48)$$

где dS - элементарная площадка, под которой сосредоточена масса dM или величина EG-заряда $dM\sqrt{f}$.

В электростатике напряженность электрополя $E_{\text{п}}$ бесконечной заряженной плоскости определяется формулой

$$E_{\text{п}} = 2\pi\sigma. \qquad (3.49)$$

Учитывая, что $dM = \rho\, dS\, t$, для напряженности EG-поля бесконечной пластины получим формулу

$$G_{\text{п}} = \frac{2\pi\, dM\sqrt{f}}{dS} = 2\pi\rho t\sqrt{f}, \qquad (3.50)$$

где ρ - плотность массы dM; t - толщина пластины. Если в EG-поле поместить массу m, соответствующую EG-заряду q_{m} равному $m\sqrt{f}$, то сила, действующая на массу m, окажется равной

$$F_{\text{п}} = G_{\text{п}} q_{\text{m}} = 2\pi\rho t\sqrt{f}\, m\sqrt{f} = 2\pi f m \rho t. \qquad (3.51)$$

Поскольку сила $F_{\text{п}}$ равна произведению массы на гравитационное ускорение, т. е. $F_{\text{п}} = m g_{\text{п}}$, находим величину гравитационного ускорения в однородном поле тяжести бесконечной пластины

$$g_{\text{п}} = 2\pi f \rho t. \qquad (3.52)$$

Следует отметить, что однородное поле тяжести, создаваемое бесконечной пластиной, с гравитационным ускорением $g_{\text{п}}$ существует по обе стороны пластины.

Сопоставление формул (3.50) и (3.52), а также (3.39) и (3.42) позволяет установить связь между гравитационным ускорением g и напряженностью гравитационного поля G.

$$g = G\sqrt{f} \qquad (3.53)$$

Варианты формул. Теория поля тяжести в электрических единицах является одним из примеров того, что описание природных явлений может осуществляться различными способами. Такая возможность позволяет анализировать характеристики поля тяжести и способствует более глубокому пониманию сущности природы и ее явлений. Так, ньютоновское описание закона тяготения (3.2) опирается на взаимодействие двух масс, в то время как в теории EG-поля на первый план выступает непосредственное взаимодействие полей через их характеристики. В этом отношении показательна формула (3.13), в которой сила притяжения выражена через произведение потенциалов. К этой же группе принадлежат формулы (3.44 ÷ 3.46), в которых сила взаимодействия протяженных тел выражена через плотности потенциальной энергии поля.

Можно привести еще одну формулу для силы притяжения двух масс, расположенных в точках с напряженностями полей $G_м$ и $G_т$, созданных этими же массами.

$$F = G_м G_т R^2 = \frac{f m M}{R^2} \qquad (3.54)$$

Появление в теории EG-поля на переднем плане полевых характеристик - это своеобразная подсказка того, что для создания антигравитации достаточно создать антиполе, не связывая его с каким-то особым веществом. Следует также отметить, что выражение для гравитационной потенциальной энергии EG-поля косвенно указывает на то, что **поле тяжести является состоянием материи.** Природа этого состояния, т. е. расшифровка структуры поля тяготения, рассматривается в последующих разделах.

Различные формы записи гравитационных взаимодействий, аналогичные принятым в электростатике, убеждают в том, что гравитационное и электрическое поля имеют очень много отличий, которые обусловлены различными движениями материи, формирующей эти поля. Различия электрического и гравитационного полей остались даже после того, как они были описаны в системе единых (электрических) единиц измерения. Этот вывод подтверждается дальнейшими исследованиями.

Потенциальная энергия тела. Теория EG-поля играет важную роль при анализе представления о гравитационной энергии. В ортодоксальной физике, наряду с **потенциальной энергией поля** (ПЭП), существует понятие о **потенциальной энергии тела** (ПЭТ), помещенного в поле тяжести другого тела. Что же такое ПЭТ и чем она отличается от ПЭП?

Потенциальная энергия тела (ПЭТ) в ортодоксальной физике играет весьма заметную роль, это понятие используется в уравнениях Лагранжа и при анализе поведения тел в поле тяжести. В отличие от ПЭТ понятие о ПЭП используется сравнительно редко; не известны работы по сравнению и анализу двух разновидностей потенциальной

энергии. В этой связи иногда одно понятие подменяется другим. Так как в теории EG-поля четко выделяется **энергия поля тяжести**, возникает необходимость различать эти два понятия и исключить возможность подмены одного понятия другим. Это позволит в дальнейшем выяснить сущность потенциальной энергии гравитации (см. § 5.1).

Привлечение теории EG-поля к анализу параметров поля тяжести создает представление о гравитационной энергии как о чем-то реально существующем, влияющем на поведение тел в поле тяготения. По теории ПЭП обладает массой и плотностью, распределена в пространстве вокруг тела по определенному закону, сопровождает тело при его движении. Все это формирует представление о ПЭП как о реальной сущности, хотя более глубокий анализ не подтверждает такого представления (см. § 5.1).

В отличие от ПЭП **потенциальная энергия тела** (ПЭТ) в поле тяжести представляется неопределенным расплывчатым понятием: не известно *расположение* ПЭТ (*то ли в теле m, то ли в пространстве* между телами); в таком случае говорить о плотности ПЭТ бессмысленно. Иногда ПЭТ трактуют [130, т. 1, с.117] как взаимную энергию тяготеющих тел, но от этого она не становится более конкретной физической сущностью.

Для понимания природы ПЭТ следует иметь в виду, что потенциал поля тяжести, от которого зависит ПЭТ, в данной точке поля - величина неопределенная. Потенциал может принимать произвольное значение; такое свойство потенциала обусловлено его сущностью, проявляющейся в формуле ньютоновской теории

$$\frac{d\varphi}{dx} = g. \qquad (3.55)$$

После интегрирования выражения (3.55) для случая $g \approx \text{const}$ (бесконечная пластина), получается

$$\varphi = g \int dx = gx + C, \qquad (3.56)$$

где C - произвольная постоянная, а x может принимать значения от 0 до ∞.

Неопределенность потенциала по (3.56) вынуждает использовать не значения самого потенциала, а лишь разность потенциалов в двух точках с координатами x_1 и x_2. В таком случае разность потенциалов равна конечной величине (произвольная постоянная C исчезает).

$$\varphi_1 - \varphi_2 = g(x_1 - x_2) \qquad (3.57)$$

Не случайно то обстоятельство, что возможно существование двух потенциалов: ньютоновского и EG-потенциала, причем EG-потенциал имеет иную величину и отличающуюся размерность. Здесь проявляется абстрактность потенциала, являющегося продуктом мышления, а не физической сущностью. Из-за неопределенности и абстрактности

потенциала, такой же неопределенной оказывается и потенциальная энергия тела (ПЭТ) в поле тяжести.

$$W_{\text{ПЭТ}} = m\varphi = mgx + mC \qquad (3.58)$$

Поэтому в ортодоксальной теории пользуются только разностью потенциальных энергий тела в двух точках поля

$$\Delta W_{\text{ПЭТ}} = W_{1\,\text{ПЭТ}} - W_{2\,\text{ПЭТ}}. \qquad (3.59)$$

По поводу использования разности потенциальных энергий тела в работе [132. с. 342] находим: "... в задачах механики играет роль не сама величина потенциальной энергии, а изменение этой величины...". Формула (3. 59) демонстрирует изменение ПЭТ при перемещении тела в поле тяжести от точки x_1 до точки x_2.

Учитывая, что гравитационная энергия тела (ПЭТ) в поле тяжести абстрактна, неопределенна и не может характеризоваться плотностью, этот вид энергии следует рассматривать как продукт мышления, как умозрительное спекулятивное понятие. В этой связи утверждение о том, что при увеличении потенциальной энергии тела в поле тяжести увеличивается его масса

$$m = m_0 + \frac{\Delta W_{\text{ПЭТ}}}{c^2}, \qquad (3.60)$$

следует считать не соответствующим действительности.

Умозрительная природа ПЭТ обнаруживается также при анализе перемещения тела из точки x_2 в точку x_1 в однородном поле тяжести бесконечной пластины. Положим $x_2 > x_1$. Обе точки поля тяжести характеризуются одной и той же напряженностью G; когда тело m покоится, его характеристики идентичны как в точке поля x_1, так и в точке x_2, что соответствует отсутствию потенциальной энергии в теле. Но находясь в точке x_2, располагающейся дальше от пластины, тело m имеет возможность проходить больший путь при свободном падении, т. е. у него есть возможность приобрести больше кинетической энергии за счет энергии поля, созданного бесконечной пластиной. Та разность кинетической энергии, которая обнаруживается при падении тела m на пластину из точки x_2 а затем из точки x_1 в точности равна энергии, принимаемой в ортодоксальной физике за разность потенциальных энергий тела. Разность этих энергий реальна для кинетической энергии и вымышленная для ПЭТ.

Истина заключается в том, что **возможность** приобретать кинетическую энергию - это не энергия и не потенциальная энергия, а результат мышления. Потенциальная энергия тела ПЭТ и разность этих энергий - вымышленные умозрительные понятия. Когда умозрительная разность потенциальных энергий объективируется (овеществляется) исследователями, она не становится физической сущностью, а ошибоч-

но принимается за реальную потенциальную энергию, которую тело якобы дополнительно получает при его перемещении из точки поля x_1 в точку x_2. В действительности же при перемещении тела m из положения x_1 в положение x_2 никакой дополнительной энергии тело не получает, так как ПЭТ не элемент бытия, а продукт мышления. Та работа, которую необходимо затратить при подъеме тела на высоту $\Delta h = x_2 - x_1$, не может увеличивать не существующую ПЭТ; затраченная энергия компенсируется (уничтожается) энергией поля, созданного бесконечной пластиной

Если тело m перемещается из положения x_2 в положение x_1 (случай свободного падения в поле тяжести), то тезис о превращении потенциальной энергии в кинетическую оказывается ложным; не существующая ПЭТ не может превратиться в нечто реальное. Истина состоит в том, что тело m при падении в поле тяжести приобретает кинетическую энергию за счет энергии поля, созданного бесконечной пластиной или реальной массой M. В этой связи тезис о том, что энергия поля трансформируется в кинетическую энергию тела m оказывается вполне реальным.

О сохранении гравитационной энергии. Не без помощи теории EG-поля удалось установить, что переходы ПЭТ в кинетическую энергию и обратно - вымышленные, а затем объективированные процессы. Они тесно связаны с метафизической основой ортодоксальной физики. Спекулятивная природа ПЭТ, ее нереальность не вызывают сомнения. Вместе с тем, понятие ПЭТ широко используется в ньютоновской теории гравитации, в частности, ПЭТ является составной частью закона сохранения энергии в поле тяжести.

$$W_{\text{кин}} + W_{\text{ПЭТ}} = \text{const}, \qquad (3.61)$$

где $W_{\text{кин}}$ - кинетическая энергия тела. Поскольку в выражении (3..61) $W_{\text{ПЭТ}}$ - вымышленная величина, то закон сохранения энергии в поле тяжести не выполняется.

Нарушению законов сохранения ортодоксальной физики не следует удивляться: в принципе эти законы могут выполняться в изолированных системах. Тело в гравитационном поле - система не изолированная. Законы сохранения в таких системах выполняться не могут. При определенных условиях в поле тяжести может происходить уничтожение его энергии. Уничтожение энергии поля и самого поля происходит при наложении полей с противоположными векторами напряженности $\bar{G}$.

Если рассматривать гравитационные поля двух масс M и m, то всегда можно найти такую точку между телами, в которой векторы $\bar{G}_M$ и $\bar{G}_m$ взаимно компенсируются, т. е. энергия поля тяжести в такой точке равна нулю. Энергия исчезает вследствие наложения противоположно направленных полей, а сами поля в этой точке эквивалентны невозбужденному состоянию вакуума (эфира).

Объемное уничтожение поля тяжести можно проследить на примере однородного поля тяжести бесконечной пластины. Пусть бесконечная пластина имеет поверхностную плотность массы $p = dM/dS$, поле тяжести пластины расположено с обеих сторон. Если на каком-то расстояния s мысленно поместить вторую бесконечную пластину с теми же параметрами, то между пластинами гравитационное поле исчезнет, из-за противоположной направленности векторов напряженности $\bar{G}$. Энергия гравитационного поля во всем объеме между пластинами уничтожится. Материя же, которая является носителем энергии, никогда не уничтожается. В этом состоит принципиальная разница между энергией и материей. В данном случае уничтожение энергии объясняется переходом полевого состояния материи, обладающего энергией, в вакуумное состояние, в котором энергия в ее обычном понимании не проявляется. Материя же в вакуумном состоянии, возникшем между пластинами, продолжает существовать не исчезая.

Аналогично энергии ведет себя (тоже исчезает) и полевая масса между пластинами. Полевая масса как свойство материи в невозбужденном вакууме тоже не проявляется. Причем исчезновение полевой энергии и массы - это не парадоксы «Физики материи», а ситуации, вытекающие из положений ортодоксальной физики. «Физика материи» лишь объясняет эти ситуации.

Состояние вакуума между пластинами является аналогом состояния вакуума, существующего внутри полости шаровой оболочки, с равномерно распределенной плотностью и одинаковой толщиной стенок; собственное поле такой оболочки внутри полости отсутствует по причине изотропности движений материи в полости. В полости существует невозбужденное состояние вакуума (вакуум в РКС), не обладающем энергией.

§ 3.3. Определяющие положения кинетической теории тяготения

Исчезновение (уничтожение) гравитационного поля между двумя бесконечными пластинами, феноменологически рассмотренное в § 3.2, не дает ответа на вопрос, почему исчезает поле и уничтожается энергия. Чтобы получить ответ, необходимо установить причинно-следственные связи между движениями материи в поле тяжести, энергией поля и величиной силового воздействия на тела, помещенные в поле тяжести. Осуществить это можно с помощью положений «Физики материи», одно из которых гласит: **если имеется силовое воздействие и не видно явных движений материи, необходимо искать скрытые ее движения.**

Феномен уничтожения полевой энергии находит простое, а потому наиболее вероятное, объяснение, если представить, что напряженность EG-поля бесконечной пластины обусловлена направленными

скрытыми движениями материи к пластине, перпендикулярными к фасадным ее плоскостям. Когда появляется вторая пластина, между пластинами дополнительно возникают движения материи противоположные движениям, вызванным первой пластиной. В результате, движения материи между пластинами компенсируются, гравитационное поле исчезает, хотя противоположно направленные движения материи продолжают существовать.

Из приведенной трактовки исчезновения поля и его энергии следуют очень важные выводы: 1 - не всякое движение материи является энергией; 2 - поле тяжести можно рассматривать как направленное движение материи вакуума на фоне хаотических ее движений; 3 - между бесконечными пластинами существует невозбужденное состояние хаотически движущейся материи; 4 - энергия гравитационного поля является кинетической.

Первый вывод согласуется со сведениями § 2. 7 "Материя и энергия". Второй вывод полностью соответствует взглядам известных ученых прошлого. Аналогичных взглядов придерживались Р. Декарт (см. эпиграф к главе 3), М. Ломоносов, Г. Лесаж, И. Ярковский и др. Четвертый вывод не требует особых пояснений, так как направленно движущаяся материя представляет собой кинетическую энергию.

Одна из моделей физического вакуума [131], предусматривает существование в нем виртуальных электронно-позитронных пар, постоянно появляющихся и аннигилрующих. При аннигиляции частиц, как известно, субстанция их составляющая разбрызгивается в пространстве с большими скоростями; множество актов аннигиляции создают фон хаотических потоков материи, отчего средняя напряженность вакуумного поля равна нулю. Чтобы появилась напряженность $\bar{G}$, отличающаяся от нуля, необходимо создать направленный поток материи вакуума.

Об искусственном создании направленных энергетических потоков материи будет сказано несколько позже. В природе же имеются естественные источники энергетических потоков. Возникают эти потоки в окрестностях вещественных небесных тел в процессе естественных взаимодействий материи вакуума (эфира) с веществом космических тел. Вещественные тела являются своеобразными выпрямителями хаотических микропотоков материи, постоянно существующих в вакууме. Из-за своей хаотичности микропотоки материи не являются энергией, но если такие микропотоки выпрямить, направить их в одну сторону, то направленный поток материи превратится в энергетический поток и его можно будет выразить в энергетических единицах.

Механизм выпрямления микропотоков материи вакуума обусловлен тем, что микропотоки, пронизывая вещественное тело (аналогично нейтрино), частично задерживаются телом, поглощаются в нем. Материя микропотоков вплетается в структуры вещества, становится неотъемлемой частью вещественных образований. В результате частичного поглощения, на выходе из тела суммарный поток материи оказывается ослабленным по сравнению с противоположным (входящим) по-

током; разность входящего и выходящего из тела потоков (Φ_0 - $\Phi_в$) представляет собой выпрямленный (энергетический) поток материи. Проявляется такой поток в виде поля тяготения. Пробное тело, помещенное в выпрямленный поток материи (в поле тяготения), будет двигаться в направлении движения потока или же придавливаться к опоре, препятствующей движению тела.

Величина выпрямленного потока материи равна потоку, поглощенному телом. Поглощенный энергетический поток материи, вплетаясь в структуру вещественного тела, увеличивает массу тела. **Поглощая энергетический поток материи, гравитирующие тела непрерывно растут.** Это положение «Физики материи» является неизбежным следствием взаимодействия вещественных тел с микропотоками вакуумной материи.

Попытки раскрыть сущность тяготения на основе представлений о материальной среде (об эфире) имеют давнюю историю. Р. Декарт (1596-1650) был одним из первых, кто высказал идею о приталкивании вещественных тел друг к другу тонкой материей (см. эпиграф к гл. 3). М. В. Ломоносов также считал, что за притяжение тел ответственна "тяготительная материя". Г. Лесаж (1782 г.) в своей знаменитой гипотезе предполагал, что тяжесть тел обусловлена экранированием телами потоков мировых корпускул. Обзор этой проблемы достаточно полно представлен в работе И. И. Кагальниковой [49].

Особый вклад в развитие представлений о сущности гравитации внесен русским инженером И. О. Ярковским (1844-1902). Ярковский предвосхитил современное представление о соотношении массы и энергии. В работе [144, 1889, с. 78] он писал: "Если бы мы имели возможность воспроизвести полное разложение известного количества вещества, т. е. заставить его распасться на те атомы эфира, из которого оно когда-то было составлено, то весомое вещество в том виде, как мы его привыкли представлять теперь, **исчезло бы совершенно, а вместо него появилось бы известное количество энергии** в виде света, теплоты и электричества. Можно было бы сказать, что вещество исчезло и превратилось в энергию". И далее: "С этой точки зрения **вещество** может быть рассматриваемо **как сгущенная энергия,** и обратно, **энергия как диссоциированное вещество**".

Современная точка зрения на эту проблему воплощена в формуле $E = m c^2$. Основываясь на идее взаимных превращений вещества и эфира, Ярковский создал гипотезу тяготения, из которой следовало, что небесные тела в процессе развития увеличивают объем и массу. Гипотеза противоречила ортодоксальной физике, из-за чего и гипотеза, и ее автор на долгое время оказались в забвении. И только в связи с геологическими идеями о расширении Земли [56, 89, 147], научная общественность вспомнила работу Ярковского [144]. Небезынтересно отметить, что О. Хильгенберг [147] в основу представлений о росте земного шара положил ту самую физическую идею, которую намного раньше высказал Ярковский.

В 60-х годах XX в. потоком энергии к Земле объясняли гравитацию В. В. Радзиевский и И. И. Кагальникова [101]. Они пришли к заключению, что представление о потоке энергии к Земле не противоречит экспериментальным данным. Правда, авторам работы [101] не удалось согласовать мощность потока энергии с имеющимися наблюдениями. Так, по их расчетам [49] период удвоения массы оказался нереально малым (всего $3 \cdot 10^4$ *сек*), поэтому пришлось допустить, что поглощаемая энергия переизлучается в форме более проникающей радиации, чем первичная (гравитационная) энергия.

По мере того, как представление о вакууме (эфире) входило в научный обиход, все большее число исследователей, соприкасавшихся с проблемой эфира, предлагали свои варианты гипотезы Ломоносова-Лесажа. Эти варианты отражены в работах В. И. Гусарова [33], С. Б. Лукьянова [75], В. П. Иванкина [48], В. Я. Бриля [15] и других исследователей. Все они, в той или иной мере, связывали гравитацию с ростом массы космических тел, а С. Б. Лукьянов рассматривал явление гравитации как обновление (реставрацию) энергии в недрах плант и звезд.

Предыстория кинетической теории тяготения (КТТ) далеко не исчерпывается сказанным. Исторические сведения используются здесь в качестве своеобразного путеводителя, подтверждающего, что «Физика материи» лежит в русле исторического процесса познания природы. КТТ как одна из моделей гравитации, в отличие от других работ, вытекает из основополагающих представлений о материи и учитывает экспериментально обнаруженные состояния материи, способные переходить друг в друга. Модель КТТ отличается от ньютоновских представлений своими следствиями; в то же время КТТ определяется рамками ньютоновской теории в том смысле, что не предусматривает экранирования сил тяжести.

Отличается КТТ и от моделей гравитации в упомянутых работах. Степень отличия разная. Так, если в работе В. В. Радзиевского экранирование гравитации постулируется, то в КТТ экранирование отсутствует, хотя в принципе оно может быть учтено теоретически, если экранирование гравитации будет уверенно обнаружено.

§ 3. 4. Кинетическая теория тяготения

Кинетическая теория тяготения разработана на основе положений «Физики материи» и демонстрирует проявления свойств материи в области гравитационных явлений. Основные зависимости КТТ могут быть получены несколькими способами; один из них представлен в прилож. 8; второй - основан на теории, описывающей фотонную ракету, зависшую в поле тяжести (прилож. 1); еще два способа приприведены в основном тексте монографии.

Феноменологический подход. Этот способ получения теоретичес-

ких зависимостей КТТ основан на двух положениях: суть первого положения состоит в известном представлении о том, что каждая точка гравитационного поля тела A, имеющего массу M, характеризуется гравитационным ускорением g и плотностью полевой кинетической энергии δc^2, где δ - плотность полевой массы; c - скорость света. Следовательно, плотность энергии в точке можно сопоставить с ускорением g.

$$\delta c^2 \sim g \tag{3.65}$$

Чтобы из выражения (3.65) получить равенство, в правую часть этого выражения следует ввести коэффициент пропорциональности β. Итак

$$\delta c^2 = \beta g. \tag{3.66}$$

Из выражения (3.66) определяется размерность коэффициента β. Она выражается в $г/см^2$. По смыслу размерности β - это эталонная поверхностная плотность массы. Более подробные сведения о коэффициенте β приведены в § 3.5.

После умножения обеих частей равенства (3.66) на пробную массу m тела B, элементарным путем получается сила F, действующая на массу m со стороны поля тяжести.

$$F = mg = \frac{m\delta c^2}{\beta} \tag{3.67}$$

В качестве второго положения использовано представление § 3.3 о том, что к любому телу, в том числе к телу A с массой M, устремляется выпрямленный энергетический поток материи, имеющий скорость c и плотность энергии δc^2. В данном случае имеется в виду плотность кинетической энергии поля тяжести. Поскольку поле тяготения существует постоянно в пространстве, окружающем тело A, то поток энергии к телу должен поступать со всех сторон непрерывно. Эти условия позволяют легко вычислить массу поглощаемого потока ΔM за время Δt. Поглощаемая масса ΔM равна массе того потока, который проходит к телу A за время Δt через сферическую поверхность $4\pi R^2$, расположенную на расстоянии R от центра масс тела A.

$$\Delta M = 4\pi R^2 \delta c \Delta t \tag{3.68}$$

В этом случае средняя величина удельного прироста массы M составит

$$æ = \frac{\Delta M}{M \Delta t}. \tag{3.69}$$

Совместное решение уравнений (3.68) и (3.69) дает выражение для плотности полевой массы δ в потоке на расстоянии R от цент-

ра тела A.

$$\delta = \frac{æ M}{4 \pi R^2 c} \qquad (3.70)$$

После подстановки значения δ по (3.70) в выражение (3.67), получим

$$F = \frac{æ c}{4 \pi \beta} \cdot \frac{m M}{R^2}. \qquad (3.71)$$

Легко догадаться, что выражение (3.71) представляет собой закон тяготения Ньютона, в котором первая дробь в правой части равенства является гравитационной постоянной f.

$$f = \frac{æ c}{4 \pi \beta} \qquad (3.72)$$

В пределах ньютоновской постановки задачи величины $æ$ и β постоянны. Это следует из того, что π, c, и f - общепринятые константы, а величины δ и g в выражении (3.66) изменяются одинаково с удалением от тела A (обратно пропорционально R^2). Ввиду этого β = const в выражении (3.66). Если же β, c, и f постоянны, то из формулы (3.72) однозначно следует $æ$ = const. Необычный символ $æ$ несет смысловую нагрузку: соединение латинских букв "a" и "e" образовано из начальных букв английских слов "absorption of the ether" или "ether absorption", что означает поглощение эфира.

Причинно-следственный подход. Этот способ получения выражения для закона тяготения основывается на том, что масса m притягиваемого тела B с точностью до дефекта масс пропорциональна массовому числу $A_м$ (числу нуклонов, содержащихся в теле). На основании этого общепризнанного факта запишем

$$m = A_м m_н, \qquad (3.73)$$

где $m_н$ - средняя масса нуклона (с учетом электронов); нуклон - обобщенное название протона или нейтрона.

Зависимость (3.73) объясняет тот факт, что тела разной плотности, находящиеся в вакууме, падают в поле тяжести с одинаковым ускорением. Одинаковое ускорение возникает от того, что энергетический поток материи, пронизывающий тела разной плотности, действует на каждый нуклон с одинаковой силой. Падение тел в поле тяжести можно представить, как коллективное движение некоторого множества нуклонов, в котором каждый нуклон падает отдельно, но с одинаковым ускорением.

Явление взаимодействия потока энергии с телом - это суммарное воздействие потока на каждый нуклон в отдельности и каждый такой акт воздействия на нуклон осуществляется аналогично тому, как макроскопические потоки флюидов (воздух, вода) действуют на помещен-

ные в них тела. Сила действия флюидного потока на макроскопическое тело пропорциональна плотности энергии потока и площади поперечного сечения тела [132, с.563]. Применительно к нуклону сила действия $F_н$ энергетического потока материи на нуклон определяется выражением

$$F_н = j S_н \delta c^2 , \qquad (3.74)$$

где δc^2 - плотность энергетического потока материи (плотность энергии потока); $S_н$ - площадь поперечного сечения нуклона; j - безразмерный коэффициент.

Сила воздействия F на пробное тело B в целом (сила тяжести) пропорциональна числу нуклонов $A_м$ в теле, т. е.

$$F = A_м F_н = A_м j S_н \delta c^2 \qquad (3.75)$$

Так как $A_м = m / m_н$ по формуле (3.73), выражение (3.75) принимает вид

$$F = \frac{m}{m_н} j S_н \delta c^2 . \qquad (3.76)$$

Подставляя значение δ по (3.70), получим закон тяготения Ньютона в виде

$$F = \frac{j S_н æ c}{4 \pi m_н} \cdot \frac{m M}{R^2} , \qquad (3.77)$$

где гравитационная f определяется выражением

$$f = \frac{j S_н æ c}{4 \pi m_н} . \qquad (3.78)$$

Сравнивая выражения (3.78) и (3.72) для постоянной тяготения f, найдем

$$\beta = m_н / j S_н = \text{const} . \qquad (3.79)$$

Ранее введенный коэффициент β оказался выраженным через микрохарактеристики вещественных тел. В формуле (3.79) произведение $j S_н = \bar{S}_н$ является приведенной (эффективной) площадью нуклона.

Принимая во внимание, что масса нуклона $m_н$ может быть выражена через его плотность и размеры

$$m_н = \frac{4}{3} \pi r_н^2 \mathrm{r}_н \rho , \qquad (3.80)$$

где $r_н$ - радиус нуклона, а ρ - его средняя плотность, выражение для коэффициента β по (3.72) можно записать в виде

$$\beta = \frac{4 r_н \rho}{3 j} . \qquad (3.81)$$

В причинно-следственном подходе используется приближенное значение массы нуклона и его упрощенная модель. Поэтому этот подход к описанию тяготения не является безупречно строгим, но он раскрывает механизм взаимодействия потока энергии с телом. В этом механизме отчетливо проявляется независимость конфигурации (формы) тела от величины взаимодействия. Независимость эта обусловлена тем, что каждый нуклон взаимодействует с потоком энергии одинаково и независимо от других нуклонов, а также от положения нуклона в теле (ньютоновское решение задачи).

Причинно-следственный подход проливает свет на физический смысл приведенной площади тела $S = m/\beta$. Поскольку коэффициент взаимодействия нуклона с потоком j близок к единице (прилож. 6), то приведенную площадь тела можно представить в виде плоского слоя, составленного из нуклонов, расположенных впритык друг к другу.

В формулу (3.72) для гравитационной постоянной f входит две вновь введенные неизвестные величины β и $æ$, поэтому они не могут быть определены точно в рамках КТТ. Для получения численных значений β и $æ$ необходимо привлекать дополнительные сведения. Более подробные пояснения по этому вопросу приведены в § 3. 5.

§ 3. 5. Особенности характеристик динамического поля тяжести

Скорость гравитационного действия. Для динамического поля тяжести (ДПТ) скорость передачи гравитационного действия принята равной скорости света в вакууме ($c = 3 \cdot 10^{10}$ *см/сек*). Такая предпосылка соответствует установившейся традиции принимать для скорости распространения сигнала в поле тяжести максимальную скорость известную в природе.

Дело однако в том, что свет (фотоны) является сложным образованием и движение материи внутри структуры может осуществляться с большей скоростью, чем световая. На это указывает сложный характер движения материи в вихрях магнитного поля фотона (§ 8. 1). Поэтому не исключено, что распространение гравитационного действия может происходить со скоростью большей, чем скорость света. В. А. Апоковский [2] ввел понятие "скорости звука" в эфире со значением $1{,}2 \cdot 10^{18}$ от скорости света c. Но достоверных данных пока не существует, поэтому приходится пользоваться традицией и экстраполяцией известных скоростей на мало изученные пока процессы.

Следует отметить, что в том случае, если будет установлена скорость распространения гравитационного действия большая, чем скорость света c, общий подход ДПТ останется тот же. Изменение коснется лишь плотности массы δ в энергетическом потоке к гравитирующему телу. Необходимо также сказать, что скорость света - вели-

чина флуктуирующая, она зависит от потоков эфира в системах отсчета (§ 2.6). Принимая скорость света в качестве постоянной величины, следует помнить о ее вариациях и приближенном значении.

Удельный прирост массы $æ$. Как уже отмечалось, величина $æ$ является константой для ньютоновской постановки задачи. В то же время удельный прирост массы $æ$ является усредненной характеристикой для макро- и микроскопических масс. Поскольку известно, что микрочастицы вещества, например атомы, излучают и поглощают световую энергию, то суммарная энергия, поглощаемая такими частицами, а также масса будут флуктуировать во времени; поэтому величина $æ$ для таких частиц уже не будет постоянной, хотя для больших масс среднее ее значение можно считать постоянным.

Величину $æ$ можно также назвать **удельной величиной поглощения** полевой массы (эфира). Ее размерность $сек^{-1}$. Физический смысл этой характеристики ДПТ состоит в том, что каждая единица вещественной массы поглощает определенную величину полевой массы в единицу времени. Эту трактовку величины $æ$ отражает формула (3.69). В этой связи размерность $æ$ системе CGSE можно записывать в виде $г/г \cdot сек$.

Иногда высказывается мнение [34], что удельный прирост массы не является константой, а зависит от величины массы тела и его температуры. Зависимость величины $æ$ от внешних условий в «Физике материи» не отрицается, но поскольку не существует достоверных данных о влиянии внешних факторов на поглощение полевой массы, решать проблему непостоянства $æ$ преждевременно. При $æ$ = const теория ДПТ аналогична ньютоновской модели поля тяжести.

Оценка численного значения $æ$ впервые была сделана в 70-е годы XX в., после создания КТТ. Различные подходы к числовой оценке $æ$ подробно изложены в рукописи 1976 г., ссылка на которую приведена во введении. Перечень подходов того времени и полученные значения $æ$ приведены в табл. 3.1.

Несколько позже появились более надежные данные [94], позволившие определить численное значение $æ$ на основе карт возраста океанского дна. Этот вариант вычислений дал величину удельного прироста массы $æ = 2{,}9 \cdot 10^{-16}$ $сек^{-1}$. Это значение $æ$ использовалось при исследовании проблемы растущей Земли [9]. Оно же будет использовано в дальнейшем изложении. Данные табл. 3.1 приведены исключительно для того, чтобы обратить внимание исследователей на существование различных способов определения величины $æ$, которые, возможно, понадобятся в перспективе.

Уточнение значения удельного прироста массы позволило сделать открытие в области наук о Земле под названием "Закономерность распределения океанической коры по возрастам" (авторы открытия Блинов В. Ф, Осипишин Н. Я, заявка № ОТ – 11760 за 1988 г., зарегистрированная Госкомизобретений СССР).

Таблица 3. 1

Варианты определения удельного прироста массы

№ № п / п	Признаки или явления, на основании которых определялась величина $æ$	Значения $æ$, $сек^{-1}$
1.	Нижний предел приращения силы тяжести на Земле.	$3{,}87\cdot10^{-16}$
2.	Интенсивность энергетического потока материи при $j = 1$ и $r_в = 2{,}2\cdot10^{-13}$ *см* с использованием формулы (3. 61).	$3{,}07\cdot10^{-16}$
3.	Средняя скорость разрастания океанского дна в рифтовых зонах океанов (при неизменной плотности Земли).	$2{,}98\cdot10^{-16}$
4.	Приращение поверхности Земли по данным изучения осадочных отложений в океанах (приращение 2 /3 поверхности Земли за 170 млн. лет).	$3{,}07\cdot10^{-16}$
5.	Максимальный предел масс звезд в Галактике ($M_{max} = 50M_☼$ при светимости $L = 10^{m}$.	$6.04\cdot10^{-17}$

Открытая закономерность дала возможность вычислить увеличение объема земного шара во времени. Чтобы перейти от увеличения объема Земли к росту ее массы, было проанализировано возможное увеличение плотности земного шара в процессе его роста. Оказалось, что на малых интервалах времени плотность планеты можно принять постоянной и эмпирическую формулу для роста массы записать в виде

$$M = M_0 e^{-3 \varkappa T/2}, \qquad (3.82)$$

где M_0 - масса планеты в некоторый начальный момент времени t_0; e - основание натуральных логарифмов; $\varkappa = 6{,}1\cdot10^{-9}$ *год*$^{-1}$ - эмпирическое значение инкремента по [94]; T - возраст, для которого определяется масса M.

Поскольку возраст - это время, обращенное в прошлое, то значение T по отношению к физическому времени t является величиной отрицательной, т. е. $t = -T$. С учетом этого сравнение эмпирической формулы (3. 82) с теорстической (4.4) дает соотношение

$$\frac{3\varkappa}{2} = æ. \qquad (3.83)$$

Численное значение удельного прироста массы при этом определяется величиной $æ = 9{,}15\cdot10^{-9}$ *год*$^{-1}$. Переход в CGSE-систему единиц дает значение $æ = 2{,}9\cdot10^{-16}$ *сек*$^{-1}$. Хотя изменение плотности в

ходе эволюции земного шара не оказывает существенного влияния на величину $æ$ для небольших интервалов времени, ее уточнение в будущем необходимо.

Поверхностная плотность массы β. Название этой величины вытекает непосредственно из формулы (3.90). Физическую сущность постоянной β (полевой подход) отражает выражение (3.66), в котором

$$\beta = \frac{\delta c^2}{g} \qquad (3.84)$$

представляет собой плотность кинетической энергии гравитационного поля, приходящуюся на единицу ускорения. Чтобы тело приобрело единичное ускорение в поле тяжести, необходимо воздействие на него плотности энергии численно равной β. В этой связи в CGSE-системе единиц существует еще одна размерность для β, которая записывается в виде: $эрг/см^3 \cdot$ Гал.

Численное значение величины β определяется из соотношения констант

$$\beta \approx \frac{æc}{4\pi f}. \qquad (3.85)$$

При стандартных значениях $c = 3\cdot10^{10}$ *см/сек*, $f = 6{,}67\cdot10^{-8}$ $см^3/г\cdot сек^2$, и принятой ранее $æ = 2{,}9\cdot10^{-16}$ $сек^{-1}$ в системе CGSE $\beta = 10{,}4$ $г/см^2$.

Приведенная площадь тела S. С величиной β связана еще одна характеристика, фигурирующая в КТТ и имеющая вполне определенный смысл. Она получается из выражения (3.69), если произведение $j\bar{S}_н = \bar{\bar{S}}_н$ принять в качестве приведенной площади нуклона. В таком случае приведенную площадь тела S можно определить как сумму приведенных площадей всех нуклонов $A_м$, содержащихся в теле.

$$S = A_м\, \bar{\bar{S}}_н \qquad (3.86)$$

При этом вес одного нуклона определяется произведением плотности кинетической энергии поля тяжести δc^2 на приведенную площадь нуклона

$$F_н = \delta c^2\, \bar{\bar{S}}_н, \qquad (3.87)$$

Аналогично, вес тела с массой m определяется произведением плотности энергии потока δc^2 на приведенную площадь тела S, т. е.

$$F = \delta c^2 S. \qquad (3.88)$$

Учитывая, что $\delta c^2 = \beta g$, для силы F получается выражение

$$F = \beta S g = mg. \qquad (3.89)$$

Из формулы (3.89) следует, что для вещественного подхода

$$\beta = m/S. \qquad (3.90)$$

Таким образом, величина β предстает в виде **поверхностной плотности массы.** Из формулы (3.90) определяется приведенная пло-

щадь тела, минуя подсчеты числа нуклонов в теле.

Целесообразно отметить, что в формуле (3. 88) плотность кинетической энергии потока δc^2 традиционно является эквивалентом давления. Именно поэтому произведение давления на приведенную площадь тела дает величину веса этого тела; в этой связи в формулу (3. 88) масса тела не входит в явном виде.

В выражениях (3.87) и (3. 88) плотность энергетического потока материи создается другим телом (массой M). Можно однако приведенную площадь тела S_m с массой m выразить через плотность энергетического потока δc^2, созданного самой массой m. При этом

$$S_m = \frac{16 \pi^2 f R^2 \delta_m}{\alpha^2} \qquad (3.91)$$

Зависимость (3. 91) получена путем деления формулы (5. 24а) для массы на величину β, определяемую формулой (3. 85). Зависимость (3. 91) примечательна тем, что, зная плотность энергии потока δc^2 на известном расстоянии R, можно определить приведенную площадь тела S_m и его массу m.

Коэффициент взаимодействия j энергетического потока материи с нуклоном. При известной величине β, коэффициент взаимодействия j можно вычислить, если известен точный радиус или площадь поперечного сечения нуклона. К сожалению, протоны и нейтроны не имеют четко обозначенных граничных поверхностей, поэтому точная оценка коэффициента j затруднена. Приближенный расчет дает величину j = 1,06 (прилож. 3) при радиусе нуклона $2{,}2 \cdot 10^{-13}$ *см*.

С помощью коэффициента взаимодействия j можно объяснить проблему экранирования гравитации [49, 104]. В пределах ньютоновской теории экранирование гравитации не существует, однако имеются косвенные данные о существовании экранирования гравитационного действия. Об этом свидетельствует, например, положение наибольшей оси тела Луны, совпадающее с направлением напряженности земного поля тяжести. Луна расположена так, чтобы сопротивление при взаимодействии ее с потоком энергии, направленным к Земле, было минимальным. Это дает основание утверждать, что взвешивание стержня в вертикальном положении даст меньший вес, чем вес того же стержня в лежачем положении. В этом заключатся суть экранирования гравитации.

Поскольку теория ДПТ изложена в рамках ньютоновского подхода, она не предусматривает экранирования силы тяжести. Это обеспечивается одинаковым значением коэффициента взаимодействия j для всех нуклонов независимо от их положения в теле. Теория однако позволяет учесть экранирование, если коэффициент j уменьшить для нуклонов, расположенных ниже, и увеличить его для массивов верхних нуклонов. Верхние нуклоны являются своеобразным экраном, прикрывающим нижние нуклоны от действия энергетического потока материи. Задача учета экранирования сил тяжести в данной работе

не ставится, из-за отсутствия надежных количественных данных наблюдений по проблеме [101, 104].

Плотность полевой массы δ в энергетическом потоке. Величина δ переменная, она пропорциональна напряженности G EG-поля и гравитационному ускорению g. На поверхности Земли при g = = 981 *Гал* величина $\delta = 1{,}13\cdot10^{-17}$ *г/см*³. Если тело имеет среднюю плотность ρ и радиус R, то на его поверхности плотность полевой массы в потоке энергии определяется по формуле

$$\delta = \frac{R\,æ\,\rho}{3\,c}. \qquad (3.91а)$$

Особенность взаимодействия гравитационного потока энергии с телом заключается в том, что на пробное тело с массой m давление оказывает поток, проходящий сквозь тело (транзитный поток), а не поглощающаяся доля потока. Создать теорию гравитации, пользуясь представлением о давлении поглощаемой части энергетического потока [49, 101], не удается, из-за чрезвычайно быстрого увеличения массы, поглощающей поток энергии. Аналогия с давлением света, поглощаемого телом, для объяснения гравитации не пригодна. В этой связи можно сказать, что природа выбрала самый экономичный способ расходования энергии для создания силы давления на вещество.

Энергетический поток, оказывая давление на нуклоны вещества (см. § 3.4, "Причинно-следственный подход"), проходит сквозь вещество, поглощаясь относительно мало: $æ = 2{,}9\cdot10^{-16}$ *г/г · сек*. Проходящая сквозь вещество кинетическая энергия динамического поля тяжести (ДПТ) направляется в глубь тела к соответствующим местам (массам) поглощения. Таким образом реализуется ньютоновское распределение гравитационного ускорения внутри массы вещества, определяемое равенством (3.66).

Загадка ньютоновской формулы для притяжения двух тел с ее произведением масс $M\,m$ объясняется очень просто. Масса M генерирует поток энергии с плотностью $\delta\,c^2$ пропорциональный этой массе. Сила же воздействия этого потока на пробную массу m тоже пропорциональна массе m. Поэтому результирующая сила притяжения (приталкивания) F пропорциональна произведению масс $M\,m$. Квадратом расстояния между телами обусловлено распределение в пространстве плотностей потоков кинетической энергии. Такую простую расшифровку закона тяготения Ньютона дает **кинетическая теория тяготения** (КТТ).

Гравитационная постоянная f. Величину f называют [104] **постоянной Кавендиша** по фамилии исследователя, впервые определившего ее численное значение (1798 г.). В динамическом поле тяжести гравитационная постоянная $f = 6{,}673$ *см³/г · сек²* и принимается по данным определений П. Хейла и П. Хржановского, выполненных в 1942 г. Из формул (3.72) и (3.78) видно, что постоянная Кавендиша состоит из нескольких независимых физических величин, функциональ-

по связанных между собой. Подробные сведения о сущности гравитационной постоянной как единой величине, об истории ее появления, численных определениях и теоретико-практическом применении можно найти в фундаментальной работе М. У. Сагитова [104].

Здесь следует лишь отметить, что разложение постоянной Кавендиша на составляющие величины существенно облегчает сформировать представление о ее природе и может помочь решению проблемы об изменяемости f во времени. Поскольку вновь введенные численные параметры ДПТ ($æ$, β, δ и др.) не отличаются хорошей точностью, то постоянная Кавендиша является основой для численной увязки вновь введенных теоретических величин, характеризующих гравитационное поле.

§ 3. 6. Связи параметров зависшей фотонной ракеты и динамического поля тяжести

Зависание в поле тяжести ракеты (фотонной или твердотопливной) происходит в том случае, когда реактивная сила от выбросов продуктов сгорания или излучения фотонов уравновешивает силу тяжести. Математическое описание этого состояния ракеты заимствовано из ортодоксальной теории реактивного движения и приведено в прилож. 1. В качестве объекта описания принята фотонная ракета, так как ее зависание можно описать энергетическими параметрами, которые непосредственно связаны с энергетикой гравитационного поля. В принципе эти связи позволяют определить все численные характеристики динамического поля тяжести (ДПТ), не прибегая к глобальным проблемам развития земного шара. Такая возможность усиливает надежность КТТ, позволяет полнее раскрыть природу гравитации.

Рассмотрение вопроса о зависшей ракете попутно позволяет решить парадокс, обнаруженный в ньютоновской теории тяготения, суть парадокса заключается в том, что по теории энергия на перемещение тел в поле тяжести затрачивается только в том случае, если перемещение осуществляется с изменением потенциала и против направления действия силы тяжести. Зависшая ракета не перемещается, но расходует огромную энергию на протяжении всего времени зависания. «Физика материи» объясняет этот парадокс тем, что расходуемая ракетой энергия уравновешивается энергетическим потоком материи поля тяжести.

Ньютоновская теория гравитации не содержит такого понятия, как поток энергии, говорить же об уравновешивании энергии ракеты силой тяжести некорректно, так как уравновешиваться могут только однотипные понятия. Это обусловлено тем, что уравновешивание связано с вычитанием или сложением величин одинаковой размерности. Поскольку невозможно сложить ньютоны с джоулями, то джоули могут уравновешиваться только джоулями, а ньютоны - ньютонами. Ана-

логично: энергия может уравновешиваться только энергией. В теории Ньютона сила тяжести ($F = m\,g$) уравновешивается силой тяги ракеты, но куда девается энергия зависшей ракеты, ньютоновская (ортодоксальная) теория не объясняет.

Сказанное об уравновешивании зависшей ракеты содержит далеко не всю информацию о процессах в поле тяжести. По сути дела, при зависании ракеты энергия двигателей уничтожается непрерывно возобновляющимся потоком энергии поля тяжести. Уничтожение энергии двигателей ракеты происходит не только при зависании. В случае медленного подъема ракеты, большая часть энергии двигателей также же уничтожается бесследно. Этим объясняется тот факт, что при одном и том же количестве топлива ракета может подняться на разную высоту в зависимости от заданного режима сгорания топлива. Наибольшая высота подъема достигается ракетой при мгновенном сгорании топлива. В этом случае ракета приобретает максимальную начальную скорость и затрачивает на подъем минимальное время, при этом расходуется минимум топлива, так как до минимума сводится уничтожение энергии двигателей ракеты.

Динамическое поле гравитации характеризуется, кроме приведенных ранее параметров, еще одной величиной - вектором Умова-Пойтинга, с размерностью *эрг / см² · сек* в CGSE-системе единиц. Применительно к ДПТ формула для вектора Умова-Пойтинга имеет вид

$$U_{\text{m}} = \delta c^3 = \beta g c . \qquad (3.93)$$

Численно вектор U_{m} равен величине энергии, проходящей через единичное сечение за одну секунду. Эта энергия с плотностью δc^2 заключена в столбе длиной $c\,\Delta t$ при $t = 1$ *сек*. Оперируя понятием "расход энергии", нельзя не заметить, что в ДПТ энергия расходуется на β единиц массы. На одну единицу массы (на 1 *г*) расход энергии в ДПТ определяется величиной

$$\bar{N}_{\text{g}} = \frac{\delta c^3}{\beta} = g\,c . \qquad (3.94)$$

Выражение (3.94) можно получить с помощью несколько иных рассуждений, используя 1 *г* массы, зависшей в поле тяжести. Приведеннаяная площадь сечения 1 *г* массы составляет

$$\bar{S}_1 = 1/\beta . \qquad (3.95)$$

Энергия, расходуемая ДПТ на 1 *г* массы за секунду, содержится в столбе объемом $\bar{S}_1 \cdot c$ при плотности энергии δc^2, т. е. секундный расход энергии на 1 *г* массы определяется выражением

$$\bar{N}_{\text{g}} = \delta c^2\, \bar{S}_1 c \qquad (3.96)$$

Подставляя в последнее выражение значение $\bar{S}_1$ по (3.95), получим ранее приведенную формулу (3.94).

Так как зависшая в поле тяжести фотонная ракета излучает (расходует) энергию, то из числа ее параметров также можно выделить вектор Умова-Пойтинга. Однако здесь возникает трудность, обусловленная тем, что зависшая ракета - локальный объект в обширном поле тяжести. Обойти эту трудность все же можно, если абстрагироваться от конструктивных особенностей ракеты и рассматривать расход энергии на единицу массы ракеты. При этом следует иметь в виду не активную энергию продуктов сгорания или излучаемых фотонов, а энергию, ответственную за реактивную силу, направленную против силы тяжести. Эту энергию уместно назвать реактивной. Расход реактивной энергии равен расходу активной и определяется формулой (п 1.6), приведенной в прилож. 1,

$$\bar{N}_{\text{р}} = a c^2, \qquad (3.97)$$

где a - удельный расход массы фотонов; c - скорость фотонов. Чтобы формула (3.97) имела размерность, соответствующую удельному расходу энергии (*эрг/г · сек*), размерность для удельного расхода массы фотонов необходимо записывать в виде: *г/г · сек*.

Естественно, что удельные расходы энергии равны как для поля тяжести, так и для ракеты, т. е. $\bar{N}_{\text{g}} = \bar{N}_{\text{р}}$. Сравнение правых и левых частей равенств (3.94) и (3.97) дает

$$\frac{\delta c^3}{\beta} = a c^2. \qquad (3.98)$$

На основании формулы (3.98) вектор Умова-Пойтинга для зависшей фотонной ракеты, направленный против силы тяжести, определяется выражением

$$\boldsymbol{U}_{\text{тр}} = a \beta c^2. \qquad (3.99)$$

Из выражения (3.98) можно определить плотность массы в потоке полевой энергии

$$\delta = \frac{a \beta}{c} \qquad (3.100)$$

При подстановке значения a по формуле (п 1.4) в выражение (3.100) получается одна из основных зависимостей КТТ.

$$\delta c^2 = \beta g \qquad (3.101)$$

Таким образом, кинетическая теория тяготения (КТТ) оказалась внутренне замкнутой и вписывающейся в ортодоксальные представления о реактивном движении. Благодаря формуле (3.100), все характеристики ДПТ можно вычислить после численного определения величины β по формуле (3.81). Если же для вычисления β использовать формулу (3.79), то плотность массы в энергетическом потоке ДПТ определится выражением

$$\delta = \frac{m_{\text{н}} g}{j S_{\text{н}} c^2}. \qquad (3.102)$$

Подход, в котором характеристики ДПТ определяются с использованием параметров зависшей фотонной ракеты и микропараметров вещества можно назвать **аналитическим.** Аналитический подход позволяет определить характеристики ДПТ, не обращаясь к глобальным процессам развития земного шара. В настоящей работе использованы глобальные процессы, сопровождающие рост Земли, так как на данном этапе исследований они дают более надежные значения параметров динамического поля тяготения (ДПТ).

* *
*

Глава 4

Следствия кинетической теории тяготения

«Как ни диковинно с точки зрения "здравого смысла" превращение невесомого эфира в весомую материю и обратно, ... - все это только лишнее подтверждение диалектического материализма»

В. И. Ленин (69, с. 243)

§4. 1. Рост массы гравитирующих тел и образование вещества

Вывод закона тяготения Ньютона на основе положений «Физики материи» сам по себе представляет шаг вперед в развитии познания. Если закон тяготения, сформулированный Ньютоном, можно рассматривать как результат анализа наблюдений и гениальных догадок, то в «Физике материи» закон тяготения - это звено концептуальных теоретических построений, имеющих многосторонние и глубокие связи в мире природных явлений, наблюдения которых затруднены или совершенно невозможны. К таким явлениям относится увеличение массы вещественных тел в ходе времени - феномен, которого не знала ортодоксальная физика.

Чтобы получить зависимость увеличения массы во времени, необходимо в формуле (3. 49) заменить приращения величин их дифференциалами. Осуществив замену, получим

$$dM = æ M dt . \qquad (4.1)$$

Разделение переменных в формуле (4. 1) и последующее интегрирование дает

$$\ln M = æ t + p , \qquad (4.2)$$

где постоянная интегрирования p определяется из граничных условий: при $t = 0$, $p = \ln M_0$. Подставляя значение постоянной p в формулу (4. 2), найдем

$$\ln M = æ t + \ln M_0 , \qquad (4.3)$$

что эквивалентно

$$\ln (M / M_0) = æ t \qquad (4.4)$$

по правилам математических операций.

После потенцирования выражения (4. 4), получается

$$M = M_0 e^{\alpha t}, \qquad (4.5)$$

где M_0 - масса тела в некотрый начальный момент времени t_0. e - основание натуральных логарифмов.

Формула (4. 5) описывает увеличение массы гравитирущего тела в ходе времени и относится к любому камню, глыбе, метеориту или крупному небесному телу, к планете или звезде. **Увеличение массы вещественных тел происходит в результате поглощения телами энергетического потока материи с последующим образованием из нее простейших частиц вещества - нейтронов.**

Превращение потока материи в вещество способствует то обстоятельство, что само вещество (вещественное состояние материи) является динамической структурой из материи, движущейся по квазизамкнутым траекториям. Движущаяся материя формирует всевозможные системы вихрей, спиралей, замкнутых и вращающихся тороидов, описанных В. А. Ацюковским [2]. Когда линейный поток материи проходит через вихревую среду (вещество), под воздействием этой среды он превращается в спирали, вихри, тороиды, вплетается в вещественные структуры, становится веществом.

И. О. Ярковский один из первых коснулся проблемы образования вещества. Дальнейшее развитие эта прблема получила в работах Дж. Уиллера [123], В.А. Бунина, Ю.К. Дидыка, З. Огжевальского [19], В. И. Гусарова [33, 34] и других исследователей. Полагая, что среда, в которой образуются частицы вещества (барионы), существенно влияет на появление вещества, Дж. Уиллер [123, с. 348] писал: «В этом случае процесс образования вещества носит автокаталитический характер и благоприятствует увеличению частиц того же сорта в данной окрестности. Можно привести аналогию с молекулой ДНК, которая "штампует" новые молекулы подобным путем. Это одно из возможных объяснений труднейшей загадки: почему в природе преобладает вещество, а не антивещество».

Современные теории рождения вещества из вакуума (эфира) предполагают спонтанное появление частиц, но это только удобный способ описания быстро протекающих процессов в микромире. Накопление материи в веществе происходит относительно медленно, поэтому появление вещества в естественных условиях может происходить поэтапно, а не по схемам мгновенных реакций.

Если в формуле (4. 4) положить $M = 2M_0$, тогда

$$\ln M/M_0 = \ln 2, \qquad (4.6)$$

что соответствует среднему увеличению массы тела вдвое. Период удвоения массы при этом окажется равным

$$\tau = \frac{\ln 2}{\alpha}. \qquad (4.7)$$

При $\alpha = 2{,}9 \cdot 10^{-16}$ *сек*$^{-1}$ соответствующее вычисление периода удвоения массы дает $\tau \approx 2{,}44 \cdot 10^{15}$ *сек*. Это означает, что среднестатистический нуклон может породить нуклон один раз за 76 млн. *лет*.

Оценка периода удвоения массы дает основание полагать, что спонтанное образование вещества по схеме "нейтрон рождает нейтрон" - маловероятный процесс. Не случайно поэтому, что никто не наблюдал спонтанного рождения нейтрона.

Лабораторные эксперименты по взаимному превращению простейших частиц вещества осуществляются по спонтанным схемам и это породило уверенность в том, что **все ядерные превращения в микромире происходят по схемам мгновенных реакций с соответствующим их описанием**. Принимая мгновенный способ описания ядерных реакций, попытаемся представить возможную схему появления нового вещества в форме мгновенных процессов, обходя все же способ размножения вещества по схеме "нейтрон рождает нейтрон". В микромире наиболее вероятной представляется схема коллективного накопления материи (возбуждение ядра атома, состоящего из многих нуклонов) и образование внутри ядра дополнительной (новой) материальной структуры - нейтрона.

Из всего многообразия ядерных реакций, протекающих с соблюдением энергетического баланса, следует отметить реакцию распада нейтрального π-пуль мезона на два фотона (γ-кванта).

$$\pi^0 \rightarrow 2\gamma \qquad (4.8)$$

Эта реакция примечательна тем, что γ-квант - это порция энергии

$$E = h\nu = \Delta m c^2, \qquad (4.9)$$

или полевое состояние материи, в то время как π^0-мезон - это частица вещества с массой покоя равной 264,2 массы электрона, т, е.

$$m_\pi \approx 264\, m_0. \qquad (4.10)$$

В этой связи реакция (4. 8) описывает переход вещественного состояния материи (π^0-мезон) в полевое состояние (γ-квант), не обладающее массой покоя. В этой реакции масса покоя π^0-мезона как свойство вещества исчезает, но материя, из которой состоял π^0-мезон образовала структуру γ-кванта с тенденцией сохранения энергетических характеристик материи (свойств материи).

Ядерные реакции, как правило, обратимы, поэтому, если обеспечить необходимые условия и подвод энергии, будет протекать реакция обратная (4. 8)

$$2\gamma \rightarrow \pi^0, \qquad (4.11)$$

т. е. реакция рождения нейтрального π^0-мезона (частицы вещества с массой покоя) как бы из энергии

$$\Delta E \rightarrow m_\pi c^2 \rightarrow \pi^0. \qquad (4.12)$$

Реакции (4.11) и (4.12) следует понимать как переход материи из полевого состояния материи в вещественное с исчезновением (появлением) массы покоя m_π. Следует отметить весьма важное обстоятельство: реакции типа (4.11) происходят только в поле атомного ядра. В экспериментах реакции фотообразования π-мезонов [102] наблюдаются при облучении γ-квантами ядер гелия

$$\gamma + {}_2He^4 \rightarrow {}_2He^4 + \pi^0. \qquad (4.13)$$

а также дейтерия

$$\gamma + {}_1H^2 \rightarrow {}_1H^2 + \pi^0. \qquad (4.13а)$$

От наблюдаемых реакций (4.8), (4.11)÷(4.13а) принципиально не отличается предполагаемый процесс рождения нейтрона n с массой m_n.

$$\Delta E \rightarrow m_n c^2 \rightarrow n \qquad (4.14)$$

Однако реакция (4.14) в лабораторных экспериментах не наблюдалась. Более того, в ортодоксальной ядерной физике существует запрет на протекание превращений типа (4.14) с появлением добавочных тяжелых частиц (барионов), к которым относится нейтрон и протон. Подробнее об этом см. § 4.2.

Несмотря на ненаблюдаемость реакции (4.14), в природе существуют явления, которые не могли бы наблюдаться без рождения новых (добавочных) барионов. С появлением добавочных барионов связаны закономерности развития земной коры [64], увеличение размеров и массы Земли [9], ее водородно-гелийное "дыхание". Без образования нейтронов был бы невозможен наблюдаемый поток водорода гелия и легких углеводородов из недр земного шара [36]; невозможно было бы протекание ядерных реакций в геологической среде [60, 61], обнаруженное на практике [63]. Все это и множество других феноменов дает основание полагать, что превращение (4.14) будет подтверждено непосредственными наблюдениями.

Поиск вновь появившихся барионов, в том числе интересующего нас нейтрона, продолжается. Он должен закончиться успешно. Иного исхода исследований трудно представить, ибо поведение материи в природе и вся логика познания мира, описанные в «Физике материи», требуют рождения барионов, а сама природа всем множеством явлений подсказывает, что появление добавочных нейтронов (барионов) все-таки происходит, не взирая на запрещающие законы.

Чтобы проследить многочисленные связи, обусловленные рождением барионов, важно знать, что вновь появившийся нейтрон, согласно схеме (4.14) или какой-то другой, распадаясь на протон, электрон и антинейтрино ($p + e^- + \bar{\nu}$), образует атом водорода ${}_1H^1$.

$$n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu} \rightarrow {}_1H^1 + \bar{\nu} \qquad (4.15)$$

Превращение (4.15) кладет начало процессам образования вещества. В этой связи нейтрон является родоначальником всего веществен-

ного состояния материи. Образование нейтронов осуществляется в результате поглощения (локализации) той самой энергии, которую поставляет в недра гравитирующих тел энергетический поток материи. Добавочные нейтроны образуются по мере накопления энергии гравитирующими телами, из-за чего в гравитирующих телах существует избыток нейтронов (водорода), который в геологической практике известен под названием "водородного дыхания Земли" [36. 60. 61, 84].

Водород, выделяющийся из недр Земли, пополняется вновь образованными нейтронами, но основная масса образующихся нейтронов остается в составе ядер атомов, изменяя химический состав земного вещества. Таким путем осуществляется преобразование вещества гравитирующих тел. В массивах вещества возможны самые разнообразные ядерные реакции. С участием ядерных реакций в недрах Земли образуются месторождения полезных ископаемых [60, 63], изменяется состав и структура земной коры [61, 88]. По сути дела, человеческая цивилизация, обитая на дне воздушного океана Земли, живет внутри огромного ядерного реактора (см. § 4.4), не замечая этого.

При появлении добавочных нейтронов образование и преобразование химических элементов в массиве гравитирующего тела происходит по схемам уже известных ядерных реакций [86, 112] и осуществляется по различным каналалам. Один из таких каналов представлен следующей цепочкой ядерных реакций:

$$n + n \rightarrow \pi^- + {}_1H^2 \quad ({}_1H^2 \text{ - дейтерий});$$

$${}_1H^2 + n \rightarrow {}_1H^3 \quad ({}_1H^3 \text{ - тритий});$$

$${}_1H^2 + {}_1H^3 \rightarrow {}_2He^4 + n;$$

$${}_1H^3 + {}_2He^4 \rightarrow {}_3Li^6 + n \rightarrow {}_3Li^7;$$

$${}_3Li^7 + {}_2He^4 \rightarrow {}_5B^{10} + n \text{ и т. д.}$$

Теория увеличения массы гравитирующих тел и образования вещества вытекает из положений «Физики материи» и тесно переплетается с нерешенными проблемами познания природы. В то же время теория вписывается в геологическую проблематику [9 ÷ 12], в структуру физической науки, становится неотъемлемой частью космогонии и космологии [9, 10]. В конечном счете, теория образования вещества стала основой для решения глобальных проблем на Земле и для познания мира в целом.

§ 4.2. Синтез барионов

Барионы - это класс тяжелых частиц вещества, масса которых превышает массу протона равную ~938 *Мэв* (1 *Мэв* = $1{,}6 \cdot 10^{-6}$ *эрг*). В физике элементарных частиц, кроме барионов, выделяют [86, 112] еще три класса частиц: лептоны - наиболее легкие частицы, в се-

мейство которых входят фотон, электрон, мюон и нейтрино; мезоны представляют класс частиц, объединяющий π- и K-мезоны; резонансы - обширный класс частиц (более 200 единиц), характеризующийся различными массами частиц и очень коротким временем их жизни ($\approx 10^{-23}$ *сек*).

Общепринятым является положение о том, что каждая частица, кроме фотона, имеет свою противоположность - античастицу с противоположным зарядом. Античастицы обладают противоположной внутренней организацией движения материи. При соединении частицы и античастицы аннигилируют, взаимно уничтожаются, превращаясь в нестабильные частицы и в излучение (фотоны).

При аннигиляции выделяется энергия равная удвоенной энергии покоя одной из аннигилирующих частиц. Для нуклонов энергия аннигиляции составляет $2 m_н c^2 \approx 1900$ *Мэв*. Небезынтересно отметить, что не каждое соударение частицы и античастицы сопровождается их аннигиляцией. Так, в реакциях перезарядки, использованной при открытии в 1956 г. антинейтрона $\bar{n}$, непосредственной аннигиляции не происходило [86, с. 627].

$$\bar{p} + p \rightarrow \bar{n} + n; \tag{4.16}$$

$$\bar{p} + n \rightarrow \bar{n} + n + \pi^-, \tag{4.17}$$

где $\bar{p}$ - антипротон; $\bar{n}$ - антинейтрон.

Рождение или синтез барионов осуществляется различными путями. Один из них представлен нуклон-нуклонным взаимодействием

$$N + N \rightarrow 3N + \bar{N}, \tag{4.18}$$

в результате которого из двух сталкивающихся барионов левой части равенства возникает четыре бариона в правой части. Для этого нуклоны в левой части равенства (4.18) должны обладать энергией $E \geq 5600$ *Мэв* [86, с. 623].

Особенностью реакции (4.18) является то, что, наряду с добавочными нуклонами, в правой части равенства появился антинуклон $\bar{N}$, который неизбежно должен аннигилировать с одним из нуклонов вещества. После аннигиляции, число барионов до реакции окажется равным их числу после реакции. Закономерность сохранения барионов прослеживается для всех ядерных реакций, в которых участвуют барионы. На основании этой закономерности был сформулирован закон **сохранения барионного заряда** (СБЗ), запрещающий образование добавочных тяжелых частиц вещества (барионов). Этот запрет упоминался в § 4.1.

Закон СБЗ существенно ограничивает разнообразие ядерных превращений. Так по законам ортодоксальной физики реакция

$$N + N \rightarrow 3N \tag{3.19}$$

не может осуществиться, из-за появления в левой части равенства

(4. 19) добавочного нуклона. О причинах такого поведения частиц ортодоксальная физика ничего не говорит. С позиций «Физики материи» можно высказать некоторые соображения.

В динамических реакциях типа (4. 18) нуклон, двигающийся с огромной скоростью, сопровождается сгустком материи, ответственным за энергетические свойства нуклона. Сгусток - это энергия, приобретенная бомбардирующим нуклоном. Встречая препятствие (например, нуклон в состава ядра) сгусток материи срывается с бомбар-нуклона и обходит препятствие с наименьшими усилиями (принцип наименьшего действия). При этом сгусток разделяется на две части, плавно обходя препятствие с двух сторон. При обтекании препятствия в одной части разделенного сгустка возникают правые, а в другой - левые вихри из материи, являющейся основой для формирования двух образующихся частиц, представляющих собой по окончании соударения две противоположные структуры - нуклон и антинуклон. Такова возможная интерпретация соударения нуклонов (4. 18).

Схема соударения (4. 18) явно не подходит для формирования однотипных частиц реакции (4. 19). В бурном процессе соударения нет условий для формирования сложной структуры нуклона; если что-то и образуется на выходе реакции (4. 19), то это может быть нестабильная частица, например, π°-мезон, распадающийся после на два γ-кванта.

$$N + N \rightarrow N + N + \pi^{\circ}; \quad \pi^{\circ} \rightarrow 2\gamma. \qquad (4.20)$$

Интерпретация превращений (4. 18) и (4. 19) позволяет сделать заключение, что сохранение числа барионов в динамических реакциях зависит от условий их протекания; это означает, что закон СБЗ не является нормой, установленной раз и навсегда: реакции, протекающие в других условиях, например, в возбужденном ядре могут не следовать правилам закона СБЗ. В данном случае закономерно возникает вопрос: существуют ли подходящие условия для образования барионов в природе? Если благоприятной обстановки трудно отыскать в природе, то можно ли создать условия для образования тяжелых частиц вещества - барионов? Вопросы эти чрезвычано важны, так как закон СБЗ опосредствованно запрещает широкий обмен материей между веществом, полями и вакуумом - обмен, неизбежно существующий в природе.

При поиске ответов на поставленные вопросы полезно вспомнить те идеи, которые предшествовали появлению закона СБЗ и обеспечили его дальнейшее функционирование. Как известно, И. Ньютон считал массу мерой материи. Такой подход привел к отождествлению вещества и материи. По представлениям Ньютона материю и мир в целом создал Бог. Частицы вещества в необходимом их количестве Творец наделил твердостью, неделимостью, массой и инерцией. Естественно, никакая сила не могла изменить свойства материи-вещества и числа созданных частиц. Позже на этой идеалистической основе появился закон сохранения барионного заряда с его запретом на появле-

ние добавочных нуклонов, т. е. материи-вещества. Отождествление материи с веществом закрепило этот запрет, так как материя (да еще созданная Творцом) не может возникать сама по себе.

В наше время о природе известно несравнимо больше, чем в эпоху Ньютона. Сейчас вполне обоснованно можно считать, что в природе не существует изолированных систем и замкнутых в себе, обособленных структур. Материя любых образований и структур непрерывно движется и переходит из одного состояния в другое, при этом разрушаются прежние структуры и образуются новые. И хотя закон СБЗ как будто подтверждают известные эксперименты (барионы весьма устойчивые образования из материи), в природе должны существовать каналы обмена материей между полями, веществом и вакуумом. Наша задача - попытаться отыскать эти каналы, опираясь на достоверные знания.

Факты фоторождения π^{o}-мезона в поле ядра - реакции (4. 12) и (4. 13) - свидетельствуют о том, что внутри ядра и в его окрестностях существуют иные условия, чем в вакууме или в межмолекулярном пространстве. Эту мысль подтверждает повсденис нейтрона: стабильный внутри атомного ядра пейтрон, оказавшись за его пределами, распадается за ~12 минут по схеме

$$n \rightarrow p + e^{-} + \bar{\nu}, \qquad (4.21)$$

где p - протон; e^{-} - электрон; $\bar{\nu}$ - антинейтрино.

Стабильность в ядре присуща еще одной частице - Λ^{o}-гипсрону, чем подтверждаются различные условия в ядре и вне его. Следует отметить, что Λ^{o}-гиперон был обнаружен в связи с существованием гипер-фрагментов [56, с. 604], или гипер-ядер (Λ^{o}-ядер), открытых в 1953 г. поляками Данищем и Пневским. Гипер-ядра - это такие ядра, в которых место одного или двух нейтронов занимаст Λ^{o}-гиперон - нестабильный вне ядра барион с массой ~1115 *Мэв*, распадающийся по схемам

$$\Lambda^{o} \rightarrow p + \pi^{-}; \qquad (4.22)$$

$$\Lambda^{o} \rightarrow n + \pi^{o}. \qquad (4.23)$$

Энергия связи Λ^{o}-гиперона в ядре атома меньше, чем энергия связи нейтрона, но тем больше, чем больше массовое число ядра (чем тяжелее ядро). Наличие энергии связи у Λ^{o}-гиперона свидетелствует о том, что внутри ядра Λ^{o}-гиперон стабилен. Наряду с этим, существование Λ^{o}-гиперона в ядре демонстрирует запас энергии в ядре, которая не обязательна для его существования, но неизбежно должна быть в ядре, из-за поглощения ядрами непрерывного энергетического потока материи (гравитационной энергии).

При избытке энергии в ядре (не обязательно гравитационной) ядро находится в возбужденном состоянии и при дальейшем накоплении энергии может взорваться. Поскольку большинство ядер все же стабильно, а радиоактивных (взрывающихся) ядер не так уж много,

то эта ситуация означает, что ядра атомов как-то освобождаются от поступающей извне избыточной энергии.

Освобождение ядра от избыточной энергии может происходить двояко: путем выталкивания энергии за пределы ядра или же посредством превращения энергии возбуждения в энергию покоя вещества, т. е. путем образования нейтральных частиц вещества. Первый способ реализуется, когда имеется возможность излучать энергию в окружающее пространство. Но первый способ оказывается невозможным, когда энергия накапливается в недрах небесных тел, где существуют высокие давления и температуры. Вытолкнутой из ядра энергии (возбужденного сгустка материи) просто некуда деться, она неизбежно попадет либо в соседнее ядро, либо возвратится на прежнее место. В случае невозможности излучения энергии в окружающее пространство, реализуется второй способ избавления ядра от избыточной энергии, причем второй способ оказывается универсальным и во многих случаях единственным.

Поскольку речь идет о превращении энергии возбуждения в энергию покоя вещества (барионов), то это превращение логично назвать локализацией энергии. Локализованная в веществе энергия не проявляет себя, поэтому ядро из возбужденного состояния переходит в стабильное. Локализацией энергии объясняется нахождение Λ^0 - гиперонов в составе ядер атомов.

Локализация энергии является необходимым процессом еще и потому, что превращение (4. 18) с образованием античастицы, если и происходит внутри ядра, то оно не решает проблемы удаления избыточной энергии из ядра атома. Образовавшаяся античастица должна без промедления аннигилировать с соседней частицей и ядро, из-за выделения энергии аннигиляции не может стать стабильной системой. Таким образом, локализация избыточной энергии, т. е. образование барионов в ядре, вопреки закону СБЗ, кардинально решает проблему избыточной энергии в атомном ядре.

Процесс локализации избыточной (гравитационной) энергии в ядрах находится в согласии с догадкой Дж. Уиллера с соавторами о том, что частицы в данной окрестности образуются того же сорта, который представляет окружающее вещество [123, с. 348]. «Физикой материи» дополнительно вскрываются причины, почему наш мир состоит из вещества, а не из антивещества. Антивещество в вещественном мире подавляется превосходящим процессом рождения вещества (нейтронов) в ранее образовавшихся ядрах атомов. Таким образом, процесс локализации энергии в ядрах атомов является унаследованным от осуществлявшихся когда-то первых реакций рождения вещества с нарушением закона СБЗ (см. § 8. 6).

Локализация энергии в ядре может осуществляться либо за один этап, когда сразу из сгустка материи образуется нейтрон, т. е происходит реакция типа (4. 1), либо процесс локализации реализуется в два этапа с участием в первом этапе Λ^0-гиперона, который занима-

ет место одного из нейтронов ядра.

$$n + \Delta m\, c^2 \rightarrow \Lambda^0 \qquad (4.24)$$

Превращение (4.24) осуществляется именно внутри ядра, иначе нельзя объяснить как появляется в ядре атома Λ^0-гиперон. Реакция (4.24) является обратимой реакцией по отношению к тем, которые наблюдаются при распаде гипер-фрагментов [86].

$$\Lambda^0 {}_2He^4 \rightarrow {}_2He^3 + p + \pi^- + Q \qquad (4.25)$$

Реакция (4.25) происходит как с вылетом π^--мезона, так и без него, но с выделением соответствующей энергии Q.

По поводу распада гипер-фрагментов в работе [86, с. 604] находим: "Кроме распада Λ^0-ядер с вылетом π^0-мезона, было также зарегистрировано много случаев безмезонного распада, который наблюдается в основном для тяжелых Λ^0-ядер. При этом выделяется энергия примерно на $m_\pi c^2 \approx 140$ *Мэв* больше, чем при мезонном распаде". Обратимость ядерных реакций дает основание полагать, что превращение (4.19) беспрепятственно происходит внутри атомного ядра, но по естественным причинам остается незамеченным. Следствия процесса локализации энергии в ядрах атомов проявляются в виде множества взаимно обусловленных феноменов на растущей Земле [9].

Второй этап локализации избыточной гравитационной энергии может сопровождаться присоединением энергии к Λ^0-гиперону с образованием двух нейтронов.

$$\Lambda^0 + \Delta m\, c^2 \rightarrow 2n \qquad (4.26)$$

Поскольку энергия $\Delta m\, c^2$ должна быть больше 717 *Мэв*, ее можно заменить эквивалентными носителями энергии двумя K^0-мезонами или парой (K^+ и K^-) мезонов.

$$\Lambda^0 + 2K^0 \rightarrow 2n; \qquad (4.27)$$

$$\Lambda^0 + K^+ + K^- \rightarrow 2n. \qquad (4.28)$$

В реакциях (4.26 ÷ 4.28) закон СБЗ не выполняется. Осуществляются эти реакции в природе или протекают другие аналогичные им, никакой трагедии для природы в этом нет. Благодаря нарушению закона сохранения барионного заряда вещество небесных тел обновляется, а сами тела эволюционируют по естественно присущим им закономерностям.

Неободимо отметить, что с открытием самопроизвольного распада протона закон сохранения барионного заряда потерял статус универсального закона. В статье "Все течет... все расширяется" (см. книгу [140] по списку литературы) Ю. М. Михайлов на стр. 102 писал: "... физики из Миланского университета под руководством профессора Фиорини, установив приборы высоко в горах, зарегистрировали разрушение протона - частицы, период полураспада которой теория

предсказывала соизмеримым со временем жизни Вселенной. Это было первое экспериментальное подтверждение нестабильности протона. Ученые долго перепроверяли результаты исследований, прежде чем решились опубликовать их. Когда же данные эксперимента были обнародованы, то оказалось, что подобные случаи зафиксированы и индийскими физиками". Но если протоны (барионы) разрушаются самопроизвольно, то они должны и рождаться, нарушая тем самым закон СБЗ.

Ядерные реакции (4.26 ÷ 4.28) и аналогичные им могут осуществляться только внутри атомных ядер, поэтому непосредственное наблюдение их невозможно. Ненаблюдаемость рождения добавочных нейтронов - это лишь одна из причин того, что не удавалось обнаружить образование вещества. Открытие синтеза барионов (нейтронов) препятствовала также относительно большая энергоемкость процесса, что исключает протекание реакций рождения барионов вне ядра. Немалое препятствие для открытия синтеза добавочных барионов создал закон СБЗ, подавлявший всякое желание заниматься поисками вновь образовавшегося вещества и следствий, связанных с его образованием.

§ 4. 3. Резонансные состояния материи

Классификация простейших частиц (структур из материи), упомянутая в § 4. 2, основана на величине их масс. По этому критерию выделяют три обширных класса частиц: лептоны - частицы с малыми массами покоя до 106 Мэв; мезоны - частицы средней тяжести с массами покоя 135 ÷ 498 Мэв; барионы - тяжелые частицы вещества с массами покоя 938 ÷ 1675 Мэв. Масса покоя частиц, выраженная в единицах энергии является основной ее характеристикой. Главным признаком четвертого класса частиц - резонансов - является не масса, а способ их поведения, обусловленный чрезвычайно малым временем их жизни ($\sim 10^{-23}$ *сек*). Разброс масс резонансов довольно большой: от 549 Мэв для мезонного резонанса η_{549} до 2650 Мэв для барионного резонанса N_{2650} [112]. Велико и число этих частиц, превышающее 200 единиц

По особенностям распада резонансы разделены на два подкласса: мезонные резонансы, распадающиеся на лептоны и мезоны, и барионные резонансы, в продуктах распада которых обязательно содержится тяжелая частица-барион. При этом массы покоя мезонных и барионных резонансов перекрывают друг друга, т. е. в пределах масс от 1236 до 1780 Мэв наблюдаются и мезонные и барионные резонансы.

Открытие резонансов, начиная с 1952 г., сильно поколебало уверенность в том, что в основе материального мира лежат некие первичные частицы, "кирпичики мироздания", из которых формируются все остальные частицы и вещество. Большое количество резонансов, их взаимная превращаемость, чрезвычайно малое время жизни, пол-

ный распад мезонных резонансов (превращение в исчезающее излучение), отсутствие жесткой закономерности в спектре масс резонансов создают впечатление о случайно-непрерывном способе их образования. Не спасает положения слабо проявляющаяся закономерность [112, с. 122] в спектре масс резонансов, заключающаяся в том, что массы многих резонансов кратны $137\,m_0$ или половине названной величины, в которой m_0 - масса электрона. Эта закономерность связана не столько с дискретным началом самих резонансов, сколько с оболочечным строением ядер атомов и протонов, в которых постоянная тонкой структуры $\alpha = 1/137$ определяет формирование протонных и ядерных оболочек (см. § 8.5 и § 8.6).

Существование большого количества резонансов подтверждает представление о том, что физика микромира - это описание неограниченных превращений одних частиц (сгустков возбужденной материи) в другие. Если принять во внимание отмеченную закономерность в спектре масс частиц, то резонансы можно рассматривать в качестве различных сочетаний фрагментов оболочек протона (нейтрона), присоединенных к более стабильным частицам. Поиски элементарных "кирпичиков мироздания" не увенчались успехом. С позиций «Физики материи» поиски первичных "частиц-кирпичиков" бесперспективны: материальный субстрат (материя) делим до бесконечности и это положение находит подтверждение в существовании и поведении простейших стабильных частиц и резонансов.

Если в качестве примера взять мезонный резонанс ρ_{1700} с массой 1700 *Мэв*, то он распадается на четыре π-мезона за 10^{-23} *сек*; π-мезоны, в свою очередь, распадаются через 10^{-6} *сек* на восемь γ-квантов. В § 1.3 отмечалось, что γ-квант (фотон) может разрушаться либо по частям, либо сразу при поглощении веществом. Учитывая время жизни и полное разрушение ρ_{1700}-резонанса, его можно назвать частицей-призраком. В случае полного распада мезонного ρ_{1700}-резонанса (с учетом разрушения γ-квантов) исчезают вместе с ним все его квантовые характеристики, в том числе масса, энергия и импульс. Сохраняется только материя - та самая субстанция, из которой образовался ρ_{1700}-резонанс.

В поведении барионного резонанса Σ_{1700} с массой покоя равной массе мезонного резонанса вырисовывается несколько иная картина, но в принципе Σ_{1700}-резонанс состоит из все того же делимого до бесконечности субстрата. Σ_{1700}-резонанс тоже распадается через 10^{-23} *сек* на Λ-гиперон или Σ-гиперон и π-мезон. Каналы полного распада π-мезона описаны ранее, а Λ- или Σ-гиперон через 10^{-10} *сек* распадается на нуклон и второй π-мезон. Нуклон, как известно, - истинно стабильная частица, но и она может аннигилировать с античастицей при сохранении лишь бесконечно делимого субстрата (материи). Таким образом, поведение как мезонных, так и барионных резонансов дает основание сделать вывод о том, что резонансы обоих подклассов состоят из одной и той же материи. Никаких "кирпичиков

мироздания" в составе нуклонов и резонансов не имеется.

Из-за чрезвычайно малого времени жизни резонансов, их часто называют резонансными состояниями. Действительно, можно ли называть частицей состояние материи, которое существует 10^{-6} *сек*, не говоря уже о 10^{-23} *сек*? Здесь напрашивается отрицательный ответ. Поэтому все материальные структуры с коротким временем жизни нельзя признавать полноправными частицами. В лучшем случае - это квазичастицы. В этой связи название "резонансные состояния" являются вполне оправданным. С позиций «Физики материи» коротко живущие частицы-резонансы действительно являются **резонансными состояниями материи.** Такой подход к резонансам обусловлен тем, что в экспериментах с микрочастицами достигнут тот предел, за которым прослеживается бесструктурный фон вакуума (эфира), т. е. вакуумного состояния материи.

Резонансы интересны не только тем, что они способствуют выяснению существа переходов материи из одного состояния в другое, но и тем, что они проливают свет на природу законов сохранения, в частности, они позволяют углубить понимание закона сохранения барионного заряда (закон СБЗ).

Учитывая, что величины масс покоя барионных и мезонных резнансов перекрываются, зададимся вопросом: могут ли мезонные и барионные резонансы с равными массами покоя распадаться и по мезонным, и по барионным каналам? Вопрос касается также распада частиц обоих подклассов с близими массами. Нужно иметь в виду, что ответ на этот вопрос прогностичный, а прогнозы, как известно, не всегда совпадают с реальностью. Все же попытаемся ответить на поставленный вопрос.

Если бы масса полностью определяла поведение резоннсов, следовало бы ожидать по два различных типа распада как для мезонного, так и для барионного резонанса. Однако дело в том, что образование мезонных и барионных резонанов происходит в динамических реакциях (πK, KK, KN), существенно различающихся. Резонанс как бы "помнит" свою предысторию и обычно распадается по схеме обратной той, которая осуществлялась при образовании резонанса. Механизм этой памяти основан на том, что при πK или KK взаимодействиях структура нуклона не успевает возникнуть за 10^{-23} *сек* и при распаде резонанса нуклоны не наблюдаются. Если же резонанс возникает в KN-взаимодействии, то нуклон, участвующий в реакции, не разрушается и продолжает существовать на выходе реакции в составе резонанса. Таким образом, оба взаимодействия (мезон-мезоннос и мезон-нуклонное) протекают в соответствии с зконом СБЗ.

Следует отметить особый случай распада **мезонного резонанса** E_{1420}, приведенный в обстоятельной работе [112, с. 111], на π-мезон и нуклон (πN-распад). Если πN-рапад не результат опечатки, то это случай скрытого нарушения закона СБЗ, так как, помимо обозначенного πN-распада, резонанс E_{1420} распадается еще по нескольким ме-

зонным схемам: $K^* \bar{K} + K^* K$, $\pi\pi\eta$, $\pi\pi\rho$. Случай πN-распада мезонного резонанса E_{1420} можно интерпретироать как превращение мезонного резонанса в барионный и распад последнего по барионному каналу. Причем πN-распад - это может быть превращение Λ^0-гиперона по схеме (4. 23).

Если превращение мезонного резонанса в барионный имеет место, то должно происходить и обратное превращение барионного резонанса в мезонный. Оба интерпретирумых превращения нарушают закон сохранения барионного заряда. «Физика материи» допускает подобные превращения.

Существующее сомнение в реальности πN-распада мезонного резонанса E_{1420} в реакциях соударения частиц (в динамических реакциях) стимулирует поиск иных превращений с участием резонансов, в которых возможен синтез барионов. Такие превращения могут происходить внутри атомных ядер, окруженных π-мезонной "шубой", где накопление энергии для образования нуклонной квазичастицы может происходить поэтапно и в относительно спокойной обстановке. Мезонный резонанс внутри ядра может оказаться стабильным (подобно Λ^0-гиперону) и тогда ничто не будет препятствовать превращению квазичастиц (мезонных резонансов) в Λ^0-гиперон и в нейтрон. Такой процесс - реакцию образования (синтеза) барионов, - протекающий с нарушением закона СБЗ, можно представить в виде предполагаемых превращений

$$\rho^0_{745} + \eta_{549} \rightarrow \Lambda^0 \rightarrow n + \pi^0. \qquad (4.29)$$

По существу Λ^0-гиперон - это тоже квазичастица, но с устойчивой барионной структурой, поэтому превращения (4. 29) можно определить как переход двух квазичастиц в более массивную квазичастицу Λ^0-гиперон с нуклонной структурой, распадающийся на нейтрон и π^0-мезон. Таким образом, резонансы можно рассматривать в качестве промежуточных звеньев между нестабильными структурами и стабильными ее состояниями - нейтронами и протонами.

В отличие от ортодоксальной физики «Физика материи» позволяет преодолеть запреты закона СБЗ, причем это делается не путем безосновательного игнорирования эмпирических закономерностей, а с учетом их функционирования в различных условиях. Закон СБЗ остается справедливым вне ядер атомов в том случае, если πN-распад мезонных резонансов не реализуется. Внутри атомного ядра существуют иные условия, поэтому закономерности поведения материи внутри и вне ядер не идентичны; в этой связи закон СБЗ в ядрах атомов не должен действовать. Под иными условиями внутри атомных ядер подразумевается не столько плотность вакуума (эфира), сколько насыщенность микроструктурами из материи пространства, составляющего атомное ядро.

Для более полного уяснения роли резонансных состояний материи и оценки исторически сложившихся законов сохранения необходимо подчеркнуть, что ортодоксальная ядерная физика рассатриваст

лишь три взаимодействия: сильное, электромагнитное и слабое. Влияние гравитации как наиболее слабого взаимодействия не учитывается [86, с. 663]. В «Физике материи» учет гравитации обязателен: гравитацию нельзя исключить ни из природы, ни из теории. Учет же гравитационных явлений неизбежно сопряжен с нарушением ортодоксальных законов сохранения, а не только закона сохранения барионного заряда (см. § 2.8).

Резонансные состояния (квазичастицы) могут образовываться в атомном ядре в результате накопления гравитационной энергии, поглощаемой веществом. Локализация энергии - превращение ее в массу покоя - становится *неизбежной, поэтому квазичастицы* могут служить в качестве промежуточных образований в процессе рождения барионов. В превращении (4.29) за исходные квазичастицы (в качестве примера) приняты мезонные резонансы ρ°_{765} и η_{745}. Но сами эти резонансы распадаются на π-мезоны, которые согласно теории Юкавы являются квантами ядерного поля. Протоны и нейтроны в ядре по этой теории окружены π-мезонным облаком или "шубой". Если же π-мезонные облака существуют внутри ядра, то накопление гравитационной энергии обязательно влечет за собой образование добавочных π-мезонов, которые, взаимодействуя с нуклонами ядра и между собой, могут образовывать резонансные состояния типа ρ°_{765} и η_{545}, выполняющие роль промежуточного продукта в процессе синтеза барионов (нейтронов).

§ 4.4. Эволюция вещества и преобразование химических элементов

Вопросы, рассмотренные в трех первых параграфах главы 4, непосредственно связаны с превращением химических элементов. Так, резонансные состояния материи, наблюдающиеся вне ядер, могут служить исходным материалом для формирования барионов (нейтронов) внутри ядер, а появление (синтез) добавочных барионов непосредственно связано с образованием и преобразованием вещества гравитирующих тел, представленного разнообразными химическими элементами.

Образование и преобразование химических элементов, их трансформации и трансмутации являются закономерным следствием перехода материи из одного состояния в другое. Связующим звеном этих переходов является гравитационное поле - состояние материи и одновременно процесс, поставляющий материю в недра небесных тел.

Эволюция вещества не является абстрактной проблемой, ее невозможно рассматривать в отрыве от эволюции космических тел. Поскольку же наиболее изученным космическим телом является планета Земля, то вся проблема эволюции и преобразования вещества должна рассматриваться в тесной связи с эволюцией земного шара. Космические тела в данном случае являются дополнительным источником,

поставляющим сведения для решения проблемных вопросов эволюции и преобразования вещества в природе. Эволюция вещества неразрывно связана с геологическими проблемами, поэтому в «Физике материи» обязательно должны присутствовать сведения из области наук о Земле.

Различные трансмутации химических элементов допускаются также ортодоксальной физикой. Однако в ней содержатся весьма существенные теоретические ограничения на трансмутационный процесс, обусловленные законами сохранения и принципом первичности вещества, неявно функционирующим в ортодоксальной физике и тесно связанным со взглядами Ньютона на природу материи. В эпоху Ньютона вещество отождествлялось с материей. Именно поэтому Ньютон считал массу мерой материи. Но масса - свойство вещества и когда вещество отождествлялось с материей, оно выполняло роль первоначала мироздания. Отсюда следовала идея сохранения вещества-материи, которая совместно с идеей вещества-первоначала может быть названа **принципом первичности вещества.**

Принцип первичности вещества является основополагающим в ортодоксальной физике. Он предопределяет сценарий начального образования вещества в какие-то отдаленные эпохи и вне пределов земного шара, из него вытекает идея "Большого взрыва", перекликающаяся с мифом о сотворении мира. Все эти, вообще говоря, некорректные представления совместно с законом сохранения барионного заряда и гипотезами об образовании звезд и планет из готового (сотворенного) вещества существенно ограничивают протекание трансмутационных процессов и препятствуют их поискам и обнаружению.

Аналогично принципу первичности вещества в «Физике материи» функционирует **принцип первичности материи,** согласно которому вещество является вторичным понятием по отношению к материи. Вещество образуется из материи, образуется всегда и повсеместно во Вселенной, в том числе на Земле. Из принципа первичности материи следует, что в земном веществе должны наблюдаться самые разнообразные преобразования вещественных структур и широкий спектр ядерных реакций трансмутационного типа. Протекание таких реакций обеспечивает динамическое поле тяжести небесных тел с его энергетическим потоком материи, из которой образуется новое вещество и которая обеспечивает преобразование уже существующего вещества.

В результате различных теоретических ограничений на преобразование земного вещества, введенных консервативной физикой, в геологии сложилась ситуация, при которой ядерные реакции в земной коре, кроме радиоактивного распада, попали в список "запрещенных" процессов. Поиски ядерных реакций в геологической среде не проводились весьма длительное время. Такое положение отрицательно сказалось на представлениях о роли ядерных реакций, протекающих в природе, и о масштабах преобразования земного вещества.

Несмотря на теоретические ограничения, касающиеся трансмутационных превращений в геологической среде, наблюдения и прозор-

ливость побудили В. И. Вернадского написать [20, с. 224]: **"Бренность бытия** является характерной чертой атома и резко проявляется в земной коре". В подтверждение этой мысли на стр. 689 читаем: "Геологически медленно атомный химический состав земного вещества меняется. Исчезают одни химические элементы и появляются новые".

В. И. Вернадский бросил вызов консервативным идеям идеалистического происхождения. К сожалению, учению Вернадского о превращаемости атомов, на фоне запретов консервативной физики, не уделялось должного внимания. И только спустя многие годы вслед за Вернадским ядерные превращения вещества стали изучать многие исследователи. Среди них - С. А. Уклонский, Л. Кервран, Ю. А. Шубер, О. И. Слензак, В. Б. Нейман, И. В. Кириллов, Ю. К. Дидык, М. А. Глазовская, Г. Г. Павлова и другие естествоиспытатели.

Вопреки живучести представлений о малой изменчивости земного вещества, отдельные исследователи давно поняли бесперспективность таких представлений, о чем свидетелствуют работы П. А. Королькова [63], Н. С. Боганика [14], Ю. А. Колясникова [60, 61], Р. С. Прасолова [100], А. А. Воробьева [22], А. А. Оглоблина и В. П. Рудакова [93].

Идея ядерных преобразований земного вещества пронизывает всю работу А. М. Мауленова [80], из которой следует, что геология закономерно подошла к решению проблемы повсеместных широкомасштабных ядерных превращений, которые невозможны без нарушения закона СБЗ. Основополагающей идеей работы А. А. Мауленова является сделанный им вывод [80, с. 68]: "Все известные в природе химические элементы родились (и рождаются) на Земле". Решение задачи образования и преобразования земного вещества, в том числе по схеме А. М. Мауленова, облегчается тем, что «Физика материи» предлагает необходимые теоретические разработки для нахождения путей эволюции земного вещества.

Трансформации и трансмутации химических элементов земного вещества можно разделить на несколько групп:

1. Преобразования, осуществляющиеся по реациям, известным из лабораторной практики [14, 86]; к этой группе относится также радиоактивный распад.
2. Трансмутации атомов, вызванные космическими лучами [43].
3. Нестандартные ядерные превращения (трансмутации) химических элементов [14, 39].
4. Ядерные преобразования в живых организмах [88].
5. Ядерные преобразования, происходящие с участием катализаторов. Эта группа превращений описана Л. Кервраном [148], В. Б. Нейманом [88], Ю. А. Шубером [39].

Преобразования и трансмутации химических элементов в природе - это обширная проблема, рассмотреть которую сколько-нибудь подробно в настоящей монографии не представляется возможным. Дополнительные сведения по проблеме преобразования земного вещества можно найти в работе [9], а также в рукописи, упомянутой во введе-

нии. В настоящей работе можно отметить лишь некоторые особенности характерные для выделенных групп ядерных реакций трансмутационного типа.

В первой группе преобразований химических элементов широко распрстранены ядерные реакции на холодных нейтронах, протекающих в веществе при обычных температурах. Этот тип реакций обусловлен тем, что не имеющий заряда нейтрон, двигающийся со скоростью газовых молекул, может проникать в ядро и внедряться в его структуру. В результате ряда таких внедрений образуются новые химические элементы. Если же нейтрон появляется внутри ядра из энергии возбуждения, то проникать нетрону в ядро нет необходимости. Так, с участием нейтронов тепловых энергий происходят реакции [14] с испусканием α-частиц (ядер гелия).

$$ {}_{13}Al^{27} + n \rightarrow {}_{11}N^{24} + {}_{2}He^{4} \qquad (4.30) $$

Гелий может выделяться в атмосферу или вызывать другие ядерные реакции. Реакции с участием α-частиц - это очень обширный класс ядерных превращений типа

$$ {}_{12}Mg^{24} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{13}Al^{27} + {}_{1}H^{1}. \qquad (4.31) $$

Источником α-частиц могут быть как реакции типа (4.30), так и радиоактивные элементы, распадающиеся с испусканем α-частиц. В качестве примера в § 4.1 приведены две реакции ядерных превращений, относящихся к первой группе.

Вторая группа ядерных превращений характеризуется реакциями, протекающими при высоких энергиях. Космические лучи проникают довольно глубоко в земную кору, вызывая в ней изменения вещественного состава. По данным Г. Б. Жданова [43, с. 106] потоки μ-мезонов в составе космических лучей обнаружены на глубине равной 6,4 *км* водного эквивалента. Ядерные реакции, вызываемые космическими лучами, свидетельствуют о том, что трансформации вещества существенно зависят от внешних условий, существующих в массивах вещества.

К третьей группе ядерных превращений относится обширный класс ядерных реакций, обнаруженных геологическими методами. Эти реакции непосредственно не наблюдались, их протекание устанавливалось по тем грандиозным следствиям [63], объяснить которые, опираясь только на химические превращения, невозможно. Так, рассматривая генезис гранитов, Ю. Шубер писал [139, с. 444]: "Гранитизация - это **превращение сланцев** (или других осадочных или метаморфических пород) **в граниты**, т. е. в гранитную магму, причем это превращение происходит при **перемене химического состава** (приблизительно 10 %), которое может быть объяснено **сложными ядерными реакциями трансмутационного типа**". Основательный вклад в изучение реакций этого типа внес П. А. Корольков [63].

Как известно, в живых организмах химические превращения осуществляются более интенсивно, чем в неорганической природе. Поэтому закономерно выделена отдельно четвертая группа ядерных превращений. Ядерные превращения в живых организмах рассматриваются в «Физике материи» как составное звено ядерных преобразований земного вещества [9].

Именно в живых организмах было подмечено [148] усиленное протекание ядерных реакций и объяснено действием катализаторов (энзимов). В этой связи среди ядерных превращений выделена особая (пятая) группа химического и элементного состава земного вещества, в которой существенную роль играют катализаторы, действующие в природе, но не известные исследователям, из-за недостаточной изученности ядерных превращений.

Ядерные реакции преобразуют не только земное вещество. Трансформации химических элементов происходят на всех космических телах. Характер вещественных изменений различен в зависимости от условий внутри космического тела и от его места в звездной системе или галактике. Влияние внешних условий на трансмутационные процессы объясняет отличие в химическом сотаве планет, расположенных в разных областях Солнечной (звездной) системы. Ближе к центральным светилам концентрируются планеты с более высоким содержанием тяжелых атомов (Fe, Ni, Pb и др.) и их соединений. На периферии звездной системы, в результате ядерных реакций и сепарации вещества, сосредотачиваются более легкие элементы (H, O, N и др.), а также их химические соединения. Характером ядерных реакций и сепарацией вещества объясняются различия в химическом составе планет земной группы и группы Юпитера.

Закономерности в эволюции и преобразовании вещества проявляются на фоне множества космических тел: астероидов, комет, планет, звезд, причем эволюция космических тел не отделима от эволюции и преобразования вещества. Все эти процессы связаны между собой и определяют друг друга. «Физика материи» позволяет раскрыть этот сложный комплекс природных феноменов постепенно: из отдельных фрагментов возникает представление о картине природы в целом. Чтобы создать цельную картину природы, необходимо кратко описать один из ее фрагментов - развитие планеты Земля.

§ 4.5. Растущая Земля

Проблема происхождения Земли, более подробно описанная в работе [9], в «Физике материи» освещается совсем не так, как в ортодоксальной науке, и для этого имеются весьма веские причины. Различие подходов к генезису земного шара обусловлено расхождением взглядов на природу материи. В "Общей естественной истории и теории неба" И. Кант высказал примерно такую мысль: "Дайте мне мате-

рию и я покажу, как из нее возник мир". Этому, безусловно верному, намерению Канта не суждено было сбыться. Неявно руководствуясь принципом первичности вещества, Кант для своих построений взял не материю, а вещество, то самое вещество, которое Ньютон некорректно отождествлял с материей.

Планеты и звезды у Канта образовались из газа, пыли и метеоритов, т. е. из готового вещества, возникшего где-то заранее (созданного Богом по Ньютону). Гипотеза Канта об образовании планет и звезд исходит, таким образом, из принципа первичности вещества. В настоящее время существует множество гипотез образования Солнечной системы с бо́льшими или меньшими отличиями от кантовских представлений, но сходных в главном: Солнце и планеты образовались, как и у Канта, из готового вещества. В этой связи всю совокупность таких гипотез можно назвать кантовскими.

Из предыдущего изложения известно, что вещество является одним из состояний материи. Мог ли Кант в свою эпоху создать картину природы адекватную действительности, взяв для этой цели лишь ничтожную долю материи, заключенной в веществе, без учета других состояний материи и их взаимных превращений? С позиций «Физики-материи» на этот вопрос может быть дан только негативный ответ. Между тем, кантовская гипотеза о возникновении звезд и планет с изменениями, не имеющими принципиального значения, используется *при рассмотрении* происхождения Земли.

В более поздних модифицированных вариантах кантовских гипотез (К. Вейцзеккер, Г. Юри, О. Ю. Шмидт, В. С. Сафронов, С. М. Айвазян и др.) заложен все тот же принцип первичности вещества, неразлучный с представлением о пустом пространстве. Когда же на основе кантовсих гипотез пытаются создать геологические концепции, в частности тектонику плит [111], неизбежно возникают противоречия с новыми фактами и открытиями. Сложившаяся в последнее время познавательная ситуация в этой области знаний (космогония, геология) нуждается в кардинальном улучшении, которое можно реализовать на основе «Физики материи».

Земля в «Физике материи» как гравитирующее тело накапливает материю и энергию, увеличивает свою массу и объем, растет. Этими процессами определяются и происхождение, и эволюция земного шара. Поскольку растет не только Земля, а подавляющее большинство космических тел, то совокупность этих тел и их ассоциаций (планетных и звездных систем) дает возможность составить представление об эволюции отдельного космического тела и о его роли в населении космоса.

Население Галактики можно классифицировать по величинам масс тел и представить его в виде генетического ряда: метеориты, кометы, астероиды, спутники планет, планеты, планеты типа Юпитера, коричневые и красные карликовые звезды, желтые, белые, голубые звезды. В этом ряду Земля занимает свое место среди планет.

Земля могла начинать свое развитие с кометы или астероида, захваченными Солнцем. В эпоху захвата прото-Земли Солнце уже обладало солидной массой и, возможно, значимой светимстью. Не исключено также, что Солнечная система в эпоху захвата "земного зародыша" (кометы или астероида) была похожа на систему спутников Сатурна или Юпитера. В ходе времени Солнце увеличивало массу и светимость, росла и прото-Земля.

В настоящее время Земля переживает земную стади развития, а до этого она прошла стадии развития кометы (астероида), Дионы (спутник Сатурна), Луны, Марса. В дальнейшем Землю ожидает венерианская стадия развития. Эта стадия определяется не столько величиной массы, сколько условиями, создавшимися на поверхности Венеры, благодаря ее близости к Солнцу.

На Земле венерианские условия в атмосфере появятся как за счет увеличения радиации Солнца, так и в результате внутреннего разогревания планеты (повышения температуры внутри земного шара) в процсе ее роста. За венерианской стадией следует стадия развития Сатурна и Юпитера, характеризующаяся тем, что эти, горячие внутри, планеты излучают больше энергии, чем получают ее от Солнца. Дальнейшее увеличение массы Земли, после юпитерианской стадии развития, приведет ее к звездной стадии эволюции: Земля постепенно превратится в звезду. Сначала это будет коричневый или красный карлик, а затем желтая звезда похожая на Солнце.

Аналогичные стадии развития проходят многие космические тела, но далеко не все. Большинство малых тел (астероиды, кометы) заканчивают свое развитие падением на более крупные тела, а последние (спутники планет и планеты) могут превратиться в звезды, если им удастся избежать катастрофических столкновений с планетами, в том числе с блуждающими в Галактике. Следствием планетной катастрофы является, вероятно, пояс астероидов между орбитами Марса и Юпитера - остатки гипотетической планеты Фаэтон.

Такова в общих чертах схема происхождения и развития Земли, естественно вытекающая из положений «Физики материи». Отдельные вопросы этой проблемы более подробно рассмотрены в монографии [9]. Дополнительные сведения, связанные с идеей роста земного шара любознательный читатель может найти в рукописи, упомянутой во введении, а также в опубликованных работах [3, 8, 10, 11, 12, 15, 48, 56, 75, 89, 94, 147 и др.]. Кроме отмеченных литературных источников, затрагивающих непосредственно проблему роста земного шара, существует также обширная литература, касающаяся расширения Земли [4, 6, 23, 66, 88, 146 и др.]. Наиболее полный список литературы по проблеме расширения и роста Земли составлен Г. Скалерой [149], содержащий более 1030 наименований, из них на XX век приходится 1012.

В отличие от работ по обоснованию роста Земли, в публикациях по ее расширению увеличение размеров земного шара объясняется на

основании ортодоксальных положений. Однако явления, связанные с увеличением размеров Земли, значительно лучше объясняются с позиций «Физики материи», предусматривающей увеличение массы земного шара [9].

Концепция растущей Земли в геологии - это не гипотеза и не теория, а эмпирическое обобщение, основанное на анализе становления и развития земной коры континентов и океанов. Рост Земли запечатлен в каменной летописи на ее поверхности. Реальность роста земного шара не подлежит сомнению и это обстоятельство будет способствовать признанию «Физики Земли» в качестве мировоззренческой концепции. Наряду с уже имеющимися подтверждениями роста Земли, существует реальная возможность определить увеличение размеров земного шара методами космической геодезии. Существующие данные в этой области знаний пока еще недостаточны для определения скорости увеличения земного радиуса, но однозначно подтверждают [4, 6] более интенсивное разрастание Южного полушария Земли по сравнению с Северным полушарием, а также другие особенности роста нашей планеты.

В связи с тем, что рост Земли является верификационным явлением, подтверждающим реальность основных положений «Физики материи», следует отметить еще несколько феноменов, свидетельствующих в пользу увеличения массы земного шара. Один из них - это увеличение силы тяжести (гравитационного ускорения g) со временем. Теоретическое значение приращения силы тяжести по данным работы [9] $dg/dt \approx 3{,}0$ *мкГал / год*. В этой же работе проанализированы абсолютные измерения силы тяжести, начатые в Севре (Франция) А. Сакумой, дополненные данными, полученными Г. П. Арнаутовым с помощью мобильного абсолютного гравиметра. С 1972 по 1985 г. сила тяжести в Севре монотонно увеличивалась со скоростью ~3,1 *мк Гал / год*. Об увеличении g *на* $3 \div 5$ *мк Гал / год* сообщал также В. И. Гусаров [34, с. 41]. Увеличение силы тяжести со временем подтверждает также факт существования в юрском периоде гигантских сухопутных динозавров с массой ~60 m, которые при современной силе тяжести не могли бы существовать: они были бы раздавлены собственным весом.

Мощным подтверждением роста земного шара явилось осмысление **главной геологической закономерности**, суть которой состоит в едином, хотя и разновременном, процессе формирования земной коры океанов и континентов. Прогрессирующее во времени наращивание земной коры, необъяснимое концепциями, основывающимися на кантовских гипотезах, определяет всю совокупность геологических процессов (горообразование, появление гидросферы и океанов, седиментогенез, генезис полезных ископаемых и многие другие), ускоряющихся со временем.

Концепции основанные на кантовских гипотезах, оказываются бессильными объяснить ускорение геологических процессов во времени.

Консервативная природа кантовских гипотез предполагает остывание Земли со временем, а ускорение процессов, установленное геологической практикой, связано с разогреванием планеты, происходящем в соответствии с положениями «Физики материи». Прогрессирующее развитие земного шара явилось причиной сравнительно позднего (мезокайнозой) появления основной массы воды на Земле [8, 9, 119], - явления, осуществившегося вопреки кантовским гипотезам и второму закону термодинамики.

Обширный комплекс геологических явлений поставляет свидетельства роста земного шара. Повсеместное признание научным сообществом прогрессирующего развития Земли, вызванного ее ростом, - это вопрос времени, точно также, как и признание положений «Физики материи»: здравый смысл обязательно одержит победу над консервативной физикой. Особое место в концепции растущей Земли [9] занимает идея перерастания планет в звезды, которая подтверждается как наблюдениями, так и теоретическими исследованиями. Наблюдения представлены диаграммой спектр-свеимость, известной как диаграмма Герцшпрунга-Рессела (рис. 4. 1), которая содержит информацию об эволюции многочисленных звезд в Галактике.

Однако расшифровку диаграммы Герцшпрунга-Рессела в ортодоксальной космологии нельзя признать удачной. Первоначально В. Г. Фесенков предполагал, что звезды продвигаются вдоль главной последовательноти сверху вниз. Затем закрепилась идея смещения звезд на главную последовательность слева (рис. 4.1). Но ни первое, ни второе объяснения не отражают сущности звездной эволюции. В действительности подавляющее число звезд, накапливая массу на восходящей ветви эволюции, движется вдоль главной последовательности снизу вверх, последовательно проходя стадии развития согласно генетическому ряду.

Накопление массы небесным телом - процесс не бесконечный. По данным работы [32, с. 115] в Галактике не известны массы звезд более 50 масс Солнца ($M_z > 50M_\odot$). Когда масса звезды приближается к $50\,M_\odot$, внутри звезды начинают преобладать нестационарные деструктивные процессы. Звезды взрываются (новые и сверновые), превращаясь в красных гигантов. Когда оболочка красного гиганта, разуплотненная при взрыве, рассеется, на его месте обычно обнаруживается белый карлик или пульсар - нейтронная звезда; это остатки ядер массивных звезд. Путем интенсивного корпускулярного излучения и взрывов белые карлики полностью рассеивают накопленную массу в вакуум.

Диаграмма спектр-светимость (рис. 4. 1) имеет особенности, объяснимые только с позиций «Физики материи». Постоянное накопление массы звездами соответствует непрерывному участку главной последовательности (постепенно меняются характеристики звезд). Главная последовательность прерывается в левом верхнем углу диаграммы, когда массивные звезды взрываются (спонтанный процес), превращаясь

в красные гиганты, располагающиеся в верхнем правом углу диаграммы. Процесс появления белых карликов тоже спонтанный, поэтому они составляют изолированную группу.

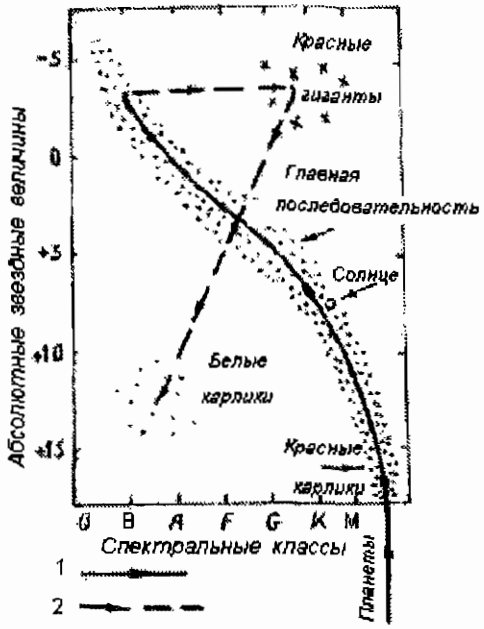


Рис. 4.1. Процесс эволюции небесных тел и положение планет на диаграмме Герцшпрунга-Рессела: 1 - постепенные переходы небесных тел от одного класса к другому; 2 - спонтанные переходы по мере развития звезд, вызванные нестационарными процессами.

Диаграмма спектр-светимость была построена для звезд и поэтому для несветящихся тел (планет) на диаграмме не находилось места. На основании идеи перерастания планет в звезды, вытекающей из «Физики материи», эволюция планет, предваряющая эволюцию звезд вынесена за пределы диаграммы и представлена в виде непрерывного участка, переходящего в такую же непрерывную главную последовательность для звезд. Массы космических тел на участке вне диаграммы, по мере продвижения вверх, увеличиваются от кометных и астероидных масс до масс коричневых карликов, которые расположены в самом низу главной последовательности.

Продолжение главной последовательности за пределы диаграммы Герцшпрунга-Рессела основаны не только на теории. Наблюдения за состоянием поверхностей планет [117] и спутников планет Солнечной системы свидетельствуют о едином процессе формирования кор планет и их спутников [91, 103], а также о едином процессе развития

самих несветящихся космических тел [126, с. 16] и звезд главной последовательности. Кроме наблюдательного материала, появились также исследования о внутреннем строении тел переходных масс от планет к звездам.

Так, диаграмма Герцшпрунга-Рессела, построенная в координатах "масса - внутренняя температура", где светимость - скрытый критерий, демонстрирует [126, с. 18] плавность перехода внутренних температур от планет к планетам типа Юпитера через коричневые карлики к желтым звездам. Таким образом, постепенное изменение параметров небесных тел, зафиксированное эмпирически найденной главной последовательностью для планет и звезд (рис. 4. 1), подтверждены расчетами как в «Физике материи», так и независимо от нее [126].

Далеко не полный перечень явлений, причастных к росту нашей планеты, свидетельствует о том, что Земля, накапливая массу, увеличивается в размерах и, чтобы прийти к такому представлению нет необходимости делать какие-либо предположения. Для этого достаточно вдумчивого анализа фактов, учет которых позволяет считать идею роста Земли **эмпирическим обобщением.**

Несмотря на обширный фактический материал, свидетельствующий в пользу роста земного шара, не только рост Земли, но и ее расширение долгое время отрицалось ортодоксальной наукой: безупречными казались предпосылки, принятые Ньютоном и Кантом. И только усилиями ученых с нестандартным мышлением (С. У. Кэри, Е. Е. Милановский, П. Н. Кропоткин и др.), организовавших в 1981 г. Международный симпозиум в Сиднее [145] и конференцию по проблеме расширения в Московском университете [91], прогрессивная в целом концепция была выведена из "научного подполья" и получила "гражданство" в виде возможности обсуждения на научных конференциях и в открытой печати.

В списке участников Международного симпозиума в Сиднее числится 150 ученых из различных организаций, стран и континентов. Обсуждение проблемы расширения земного шара в Сиднее и в Москве вызвало не поддельный интерес научной общественности: на каждом заседании Московской конференции присутствовао более 700 человек. Проведенные научные форумы - это эпохальные события, свидетельствующие не только о значимости идеи расширения и роста нашей планеты, но и о значении принципов «Физики материи», позволивших осознать грандиозный феномен природы - рост космических тел.

При упоминании о научных форумах нельзя проти мимо события, посвященного памяти одного из основателей идеи роста земного шара - Отто Кристофа Хильгенберга (1896 - 1976). Отмечая 25-летие со дня кончины О. Хильгенберга, сторонники идеи расширения Земли Г. К. Скалера и К.-Х. Якоб организовали 26 мая 2001 г. в Лаутентхале (Германия) колоквиум с последующим изданием работы [149]. С выходом трудов колоквиума совпала публикация монографии автора [9]. В этих двух книгах подведен итог работы многих исследователей по

созданию цельного представления об эволюции растущей Земли.

§ 4.6. Кругооборот материи в природе

В «Физике материи» природа рассматривается как целостная система, поведение которой определяет вечно движущаяся материя. Поскольку материя сохраняется во всех превращениях многочисленных ее состояний, то сохраняемость материи предопределяет существование квазизамкнутых циклов движения материи, разнообразие которых даст представление о кругообороте материи в природе. Положение о сохраняемости материи напрямую связано с существованием стационарной Вселенной и потому в целом неизменной, как неизменна во времени сама материя. Стационарная Вселенная подтверждается астрономическими наблюдениями: насколько позволяют современные телескопы, астрономы видят звезды галактики, скопления галактик и ... ничего больше.

Бесконечность Вселенной в пространстве и времении исключает полностью замкнутые циклы, так как всегда какая-то часть материи попадает в другую часть Галактики или Метагалактики и не участвует в последующем цикле. Обмен материей между областями Вселенной обеспечивает разнообразие циклов, возникновение все новых состояний и видов материальных образований в природе

Несмотря на многообразие путей движения материи, в Галактике и во Вселенной можно выделить основной квазизамкнутый цикл материальных превращений: вакуумная материя → газ → пыль → вещественные тела → пыль → газ → вакуумная материя. Этот цикл превращений обусловлен природой гравитационного поля и своствами материи формировать локализованные структуры (частицы вещества) и их агрегаты - различного рода тела и ассоциации тел (планетные, звездные системы и галактики).

Едва ли имеет смысл рассматривать состояние материи, когда материальный фон (вакуум, эфир) не содержал вещества. Теоретически можно представить отдельные области эфира, в котором вещество отсутствует, но в реальной обстановке вещество всегда было в прошлом и всегда будет в будущем, а наличие вещества предопределяет возникновене гравитационных потоков материи, формирующих тела из вещества, собирающих частицы вещества в тела.

Иногда процесс собирания рассеянного в эфире вещества называется намораживанием. На первых этапах процессы образования вещественных тел могут осуществляться как путем намораживания, так и путем притяжения частиц вещества их полями тяжести (ведь гравитационным микрополем обладает любая частица вещества). Когда же образовалось тело, или же имеется какой-то ранее возникший фрагмент вещества, то существование вещественного тела сопровождается самоподдерживающимся и усиливающимся в ходе времени потоками

вакуумной материи, направленными к телам.

Благодаря поглощению вакуумной материи, космические тела растут, проходя все стадии развития генетического ряда вещественных тел: метеориты, кометы, астроиды → спутники планет → планеты → красные карлики → желтые, белые, голубые звезды → красные гиганты → белые карлики. При этом не исключается накопление космическими телами готового вещества в ходе их роста (падение на тела пыли, метеоритов, астероидов и комет). Не исключаются также и процессы сепарации вещества, т. е. удаление из космических тел определенных видов химических элементов, обычно легких. Существование генетического ряда тел во многом определяет кругооборот материи во Вселенной.

Поскольку белые карлики и нейтронные звезды тоже разрушются путем корпускулярного излучения и взрывов, то общая картина кругооборота вещества в Галактике осуществляется по схеме: газ → пыль → космические тела → пыль → газ. Кругооборот материи не ограничивается ее вещественным состоянием. Образование вещества в недрах космических тел, а точнее в ядрах химических элементов, можно рассматривать как концентрацию вещества. Для осуществления кругооборота вещества и материи должен протекать процесс рассеяния вещества. Оба эти противоположно направленные процессы неизбежно существуют и концетрация вещества уравновешивается не только его механическим рассеянием, но и распадом на составляющую его материю. Вещество должно разрушаться, иначе не может существовать кругооборот материи во Вселенной.

Самопроизвольное разрушение вещества - процесс не менее скрытый, чем образование вещественных частиц. Полное разрушение вещества происходит в реакциях аннигиляции, но эти реакции, если и участвуют в кругообороте материи, то их доля не может быть существенной, так как наблюдения не подтверждают существования больших массивов антивещества, которые значительно могли бы повлиять на масштабы процессов аннигиляции в кругообороте материи. Аннигиляция вещества с антивеществом указывает лишь на то, что вещество разрушимо в принципе. А разрушается оно, вероятно, при взрывах новых и сверхновых звезд, пополняя вакуумное состояние материи.

Разрушение вещества может происходить в межгалактическом пространстве. В пользу такого представления свидетельствует факт истечения из ядра Галактики на ее периферию корпускулярных потоков вещества. Общее количество газа, вытекающего из ядра Галактики определяется величиной равной $1 \div 1{,}5$ масс Солнца в год. Так как вещество образуется внутри атомных ядер, т. е. в условиях существования мощных полей, то при отсутствии таких полей (в межгалактическом пространстве их явно нет) вещество может самопроизвольно разрушаться. Иначе трудно объяснить, куда деваются потоки вещества, вытекающие из галактик.

Где бы ни происходило разрушение вещества, во всяком случае, баланс между состояниями материи всегда существует и об этом свидетельствуют внегалактические сведения: мир вне нашей Галатики представлен бесконечным множеством галактик и их групп, образовавшихся многие миллиарды лет назад. Давнее образование галактик означает, что отдельная галактика является устйчивой структурной единицей и Метагалактики (ближайшей группы галактик), и Вселенной, и что такая стационарная картина не может существовать без кругооборота материи и без разрушения образующегося вещества.

Факт истечения вещества из ядер галактик не находит приемлемого объяснения в рамках ортодоксальных представлений. Если вещество покидает ядра галактик с отмеченной скоростью, то далекие галактяки как наиболее старые давно разрушились бы. Однако они существуют, благодаря кругообороту материи, поступающей в ядра галактик в виде энергетического потока гравитационного поля. «Физика материи» дает простое объяснение истечению вещества из ядер галактик, в которых каждая звезда на зрелой и заключительной стадиях развития рассеивает накопленное вещество в виде корпускулярного излучения (звездного ветра). Потери вещества звездами неотъемлемая черта их эволюции (см. прилож. 8).

Так как гравитационное поле является связующим звеном в кругообороте материи, то вещественную часть кругооборота необходимо дополнить полевой и вакуумной частями. В таком случае схема кругооборота материи в природе примет тот самый вид, который был предложен в самом начале § 4. 6: вакуумная материя → газ → пыль → вещественные тела → пыль → газ → вакуумная материя.

Приведенная схема круооборота материи весьма упрощена и не только потому, что она представляет замкнутый цикл, но также потому, что под названием "вещественные тела" подразумевается гепетический ряд небесных тел, поглощающих вакуумную материю через механизм гравитационного поля и излучающих материальные образования в иных формах. Несмотря на упрощение, схема кругооборота отражает наиболее важную особенность этого природного процесса - обмен материей между вещественным и вакуумным ее состояниями.

С круооборотом материи в природе непосредственно связан кругооборот энергии во Вселенной, так как энергия в «Физике материи» рассматривается как направленное движение материи, обладающей свойством действия (импульса). Поскольку свойство действия (взаимодействия) не является постоянным атрибутом материи и вакуумное состояние материи не обладает этим свойством, то кругооборот энергии получается как бы разомкнутым в вакууме (в эфире). В вакууме материя как бы "отдыхает" (регенерируется). Попадая в сферу влияния космического тела, вакуумная материя формирует энергетический поток поля тяжести и таким путем восстанавливает свойство воздействовать на вещественные тела, т. е. в человеческом восприятии снова становится энергией. При этом в повторный кругооборот может

вовлекаться незначительная доля материи, участвовавшая в предыдущем квазизамкнутом цикле.

Кругооборот материи и энергии в природе является непрекращающимся вечным феноменом, при рассмотрении которого нельзя не вспомнить пророческие слова Ф. Энгельса, высказанные в знаменитом труде "Диалектика природы": **"Мы приходим, таким образом, к выводу, что излученная в мировое пространство теплота должна иметь возможность каким-то путем - путем, установление которого будет когда-то в будущем задачей естествознания, - превратится в другую форму движения, в которой она может снова сосредоточиться и начать активно функционировать".** Кругооборот энергии, являющийся неотступной тенью кругооборота материи, вытекающего из принципов "Физики материи", предусматривает функционирование ранее излученной энергии в бесконечном числе ее кругооборотов. Пророчество Ф. Энгельса сбылось: излученная энергия (теплота) действительно функционирует в природе, не теряя своих качеств в каждом последующем цикле.

Земная цивилизация, отрицая возможность вечного двигателя, неосознанно включилась в вечный кругооборот материи, используя непрекращающееся движение (энергию вечного двигателя), проявляющееся в различных сферах земного бытия. Так, человечество использует солнечную энергию, энргию полезных ископаемых, глубинную геотермальную энергию, атомную энергию. Все эти виды энергии являются локальными ячейками (ответвлениями) общего кругооборота материи в природе, причем каждый вид энергии генетически связан с гравитационной энергией, с участием которой образуются космические тела, в том числе Земля.

Так как Земля растет, т. е. продолжает поглощать гравитационную энергию, непрерывно ее консервируя, то энергетического голода для земной цивилизации не может быть в принципе: геотермальная, атомная, и термоядерная энергии практически беспредельны. В этой связи возникает опасность перегрева земного шара. Чтобы уменьшить опасность перегрева Земли, возможно организовать отбор глубинной (геотермальной) энергии с последующим переизлучением ее в космос. Такая операция может быть осуществлена только развитой цивилизацией, использующей социалистический способ производства и соответствующую организацию общественной жизни.

§ 4.7. Антиэнтропийные процессы

Энтропийными можно условно назвать такие процессы, которые протекают с рассеянием энергии в согласии со вторм началом термодинамики. Хотя нас больше интересуют антиэнтропийные процессы, сопровождающиеся концентрацией энергии, мы не можем обойти молчанием энтропийные процессы и причины, порождающие эти процес-

сы. Условное деление термодинамических процессов на два вида обусловлено тем, что в терминах энтропии диссипация и концентрация энергии в природе не могут быть поняты. Решение задачи намного упрощается, если непосредственно пользоваться понятиями рассеяния и концентрации энергии, хотя в историческом плане вопросы диссипации и концентрации энергии тесно связаны со вторым началом термодинамики и с понятием энтропии.

Открытие второго начала (закона) термодинамики, во многом определяющего ортодоксальное мировоззрение, связывают с именем французского инженера Сади Карно (1796–1832), хотя окончательно закон был признан после работ В. Клапейрона, Р. Клаузиуса и В. Томсона (лорда Кельвина). Второй закон термодинамики имеет несколько формулировок, одна из которых гласит: **тепло не может само по себе переходить от тел менее нагретых к телам более нагретым.** Самопроизвольно протекает лишь обратный процесс, сопровождающийся рассеянием тепловой энергии.

Важным событием в истории термодинамики оказалось введение функции, характеризующей состояние термодинамической системы и названной Р. Клаузиусом энтропией. С энергией системы Q и абсолютной температурой T энтропия S связана зависимостью

$$dQ = T\,dS. \qquad (4.32)$$

Трудность в осмыслении энтропии заключается в том, что она является сугубо абстрактной величиной. Энтропия, отнесенная к единице массы рабочего тела выполняет роль удельной энергии, обеспечивающей протекание термодинамических циклов [136, с. 65]. Если цикл состоит из обратимых процессов (обратимый цикл), то энтропия изолированной термодинамической системы при осуществлении замкнутых циклов не изменяется. Однако обратимые (идеальные) циклы существуют только в теории. Реальные тепловые машины не являются изолированными системами. Неизбежное рассеяние энергии приводит к тому, что процессы, протекающие в тепловых машинах необратимы. Необратимость процессов, в которых участвует тепловая энергия, наблюдается и в природе, что и отражает второе начало термодинамики.

В реальных циклах тепловых машин, из-за рассеяния энергии, энтропия увеличивается. Чтобы замкнуть реальный цикл, т. е. перевести термодинамическую систему в исходное состояние, необходима большая удельная энергия по сравнению с обратимым циклом. С этим положением связано увеличение энтропии, являющееся показателем необратимости тепловых процессов.

Проблема энтропии и ее направленного увеличения стала широко обсуждаться после того, как Р. Клаузиус возрастание энтропии распространил на всю Вселенную. Известно его изречение [136, с. 59]: "Энтропия Вселенной стремится к максимуму". В рамках закона сох-

ранения энергии и второго начала термодинамики увеличение энтропии означает, что потенциалы и температуры всех тел во Вселенной должны сравняться; Вселенная как замкнутая система должна приобрести уравновешенное (застывшее) состояние, образно названное "тепловой смертью".

Вывод Р. Клаузиуса, уже на основе вероятностной трактовки энтропии, поддержал Л..Больцман. В конце XIX в. он опубликовал трактат, содержащий утверждение, что мир стремится к наиболее вероятному состоянию, в котором температуры отдельных систем снивелированы. В таком мире невозможны наблюдаемые активные процессы.

С возражениями против выводов Клаузиуса и Больцмана выступали многие исследователи [95]: тупиковая ситуация для Вселенной, рисуемая на основе выводов термодинамики, интуитивно не воспринималась. Возражения были самые разные, в том числе крайне категоричные [136, с. 275]. Проблемы, связанные с энтропией, П. Шамбадаль склонен был рассматривать "как ложные проблемы". Однако обоснованно опровергнуть выводы Клаузиуса и Больцмана не удавалось. *Сложившаяся в ортодоксальной физике ситуация* сохранилась и поныне, так как решить проблему "тепловой смерти" Вселенной в рамках консервативной физики невозможно. Решению препятствует принцип первичности вещества, который лежит в основе всей ортодоксальной науки.

В «Физике материи» проблемы "тепловой смерти" Вселенной не существует", так как принцип первичности вещества расценивается здесь как некорректный, а принцип первичности материи, функционирующий в «Физике материи» предопределяет существование кругооборота материи во Вселенной (§ 4. 6), который не приводит к тупиковым ситуациям. При этом эмпирические закономерности, обнаруженные в термодинамических циклах не отрицаются, они объективно существуют, но их влияние на кругооборот материи не является определяющим. Главными факторами в кругообороте материи являются концентрация и рассеяние энергии, определяемые поведением материи, являющейся носителем энергии.

Представление о кругообороте материи позволяет считать, что утверждения Клаузиуса и Больцмана о стремлении Вселенной к наиболее вероятному состоянию с какой-то единой средней температурой ошибочны. Ошибка этих ученых состояла в том, что они учли лишь одну ветвь кругооборота энергии (рассеяние) и распространили этот процесс на всю Вселенную, в которой осуществляется не только рассеяние, но и не менее мощные процессы концентрации энергии, следствием которых является рост космических тел. Оказывается, что рассеянная в тепловых процессах энергия растворяется в вакууме (исчезает, § 2.7), но затем регенерируется в мощные потоки гравитационных полей, направленные внутрь вещественных тел. К сожалению, ни В. Томсон, ни Р. Клаузиус, ни Л. Больцман не подозревали существования таких потоков.

Современная ортодоксальная физика тоже не признает потоков энергии в полях тяжести и их созидающую функцию - концентрацию и локализацию энергии в небесных телах. В ортодоксальной физике не существует таких понятий как кинетическая энергия гравитационного поля и ее плотность и это не дает возможности признать существование потоков гравитационной энергии и воспользоваться ими. Такое непризнание привело к тому, что второе начало термодинамики и связанное с ним возрастание энтропии стали в ортодоксальной физике единственными факторами, определяющими поведение всего мироздания и приводящими к тупиковому развитию Вселенной - к ее "тепловой смерти." При этом процессы концентрации подсознательно запрещаются все тем же вторым законом термодинамики и возрастанием энтропии, кажущимися всеобъемлющими.

Следует отметить, что тезис о повсеместном возрастании энтропии противоречив. Противоречие вскрывается при анализе содержания теоремы В. Нернста (1864 - 1941), называемой еще **третьим законом термодинамики.** Согласно теореме Нернста **энтропия всякого вещества при температуре абсолютного нуля равна нулю.** Из теоремы Нернста следует, что при охлаждении воды, имеющей комнатную температуру, ее энтропия уменьшается, т. е. при рассеянии энергии энтропия тела уменьшается. Расчет такого уменьшения энтропии приведен в учебнике [130, т. 1, с. 305]. **Процессы рассеяния энергии телами условно** можно назвать **энтропийными.**

Из теоремы Нернста следует также, что при нагревании воды ее энтропия увеличивается. Пример увеличения энтропии при изобарическом нагревании газа приведен в том же упомянутом учебнике [130, т. 1, с. 307]. Из приведенных сведений видно, что энтропия тел может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от направления движения энергии: в тело или из тела. Такое поведение энтропии не согласуется с тезисом о повсеместном ее увеличении. Поскольку процессы рассеяния энергии, сопровождающиеся уменьшением энтропии тел, названы нами энтропийными, **процессы поглощения (концентрации, повышения потенциала) энергии** логично назвать **антиэнтропийными.**

Несмотря на то, что второе начало термодинамики неявно запрещает сосредоточение энергии, процессы ее концентрации существуют в природе. В качестве примера можно привести высокотемпературные вспышки молнии. Чтобы произошел мощный электрический разряд, необходимо накопление энергии из окружающей низкотемпературной среды. Накопление (концентрация) энергии, предваряющее вспышку молнии, является антиэнтропийным процессом. Сама же вспышка - это уже процесс рассеяния сконцентрированной ранее энергии и поэтому относится к энтропийным процессам (согласно введенным понятиям).

Процессы концентрации и рассеяния энергии в природе могут существовать только в диалектической связи, составляющей единство противоположностей. Концентрация материи или энергии не может су-

ществовать без своей противоположности - рассеивающих процессов. Чтобы использовать энергию для каких-либо практических нужд, ее необходимо взять концентрированной, или предварительно сконцентрировать. Человечество, в пределах возможного, научилось концентрировать энергию. Положение о диалектическом единстве процессов концентрации и рассеяния энергии указывает на существование множества этих процессов. И действительно, их очень много в природе [95].

Люди издавна использовали энергию падающей воды с помощью водяного колеса. Но это энергия с низким потенциалом. Используя эту энергию, можно размолоть зерно, но нельзя сварить два куска железа. Чтобы выполнить сварку, энергию падающей воды необходимо сконцентрировать и энергия для этой цели концентрируется в генераторах электрического тока. В этой связи генерацию электрической энергии следует рассматривать не только как процес превращения одного вида энергии в другой, но прежде всего как концентрацию энергии.

Солнечная энергия на Земле тоже не является достаточно концентрированной. Для ее концентрации применяются обычные линзы, а в случае использования солнечной энргии в промышленности - фокусирующие отражатели. Аналогичным, можно сказать, механическим способом концентрируется энергия магнитного поля в катушках и соленоидах. Путем наложения витков с током, мы концентрируем энергию магнитного поля в каком-то выбранном объеме. Это тоже антиэнтропийный процесс, так как без концентрации магнитной энергии у нас не было бы электродвигателей. Они работают только потому, что внутри двигателя, в его магнитных полях, сконцентрирована значительная энергия, разумным, конечно, способом.

Тепловая энергия тоже концентрируется с помощью тепловых насосов, для чего используются обратные термодинамические циклы. В результате такой концентрации теплоты, возможно отопление зданий, путем использования энергии, рассеянной в воде рек и морей.

Следует отметить еще один способ концентрации энергии, довольно известный, но на который не обращалось должного внимания, как на способ концентрации энергии. Имеется в виду электростатический генератор Ван-Граафа [130, т. 3, с. 567]. Концентрация энергии в этом генераторе основна на возможности зарядки проводящего полого шара до высокого потенциала способом передачи ему электрозарядов изнутри. Внутри полого шара электростатическое поле отсутствует, поэтому заряжать шар можно при малых энергиях электрозарядов и постепенно, а результат оказывается впечатляющим: разность потенциалов в таком генераторе может достигать $7 \cdot 10^6$ *вольт*.

Мощным антиэнтропийным процессом является накопление, локализация и хранение солнечной энергии растениями. Этот процесс, концентрирующий энергию, имеет огромное значение не только для существования жизни на Земле, но и для эволюции Земли в целом. Не случайно В. И. Вернадский считал, что "живое вещество есть самая

мощная геологическая сила биосферы, растущая с ходом времени".

Среди множества антиэнтропийных процессов существует самый мощный из них - процесс поступления энергии в недра космических тел, в результате которого движение материи (энергия) концентрируется в относительно небольших объемах космических тел. О силе этих процессов можно судить по мощности энергетического потока материи $\dot{E}_т$, присущего земному полю тяжести [9].

$$\dot{E}_т = æ M_т c^2 , \qquad (4.33)$$

где $M_т$ - масса Земли. При $æ = 2{,}9 \cdot 10^{-16}$ *сек*$^{-1}$, $c = 3 \cdot 10^8$ *м/сек*, $M_т = 5{,}98 \cdot 10^{24}$ *кг* мощность $\dot{E}_т = 1{,}56 \cdot 10^{26}$ *Вт* ($1{,}56 \cdot 10^{33}$ *эрг/сек*).

Подавляющая часть поступающей в Землю энергии превращается в энергию покоя вещества, в результате чего масса Земли каждую секунду увеличивается на $1{,}73 \cdot 10^6$ *т*. Часть поступающей энергии теряется в виде теплового потока мощностью $2{,}96 \cdot 10^{13}$ *Вт* [110], что почти на 13 порядков меньше мощности поглощаемой энергии. Часть энергии, поглощаемой Землей, расходуется на подъем вещества в поле тяжести, на извержение вулканов и землетрясения, на поддержание вращения, но все это небольшие доли от общего притока энергии.

Если сравнить излучаемую Солнцем энергию и поступающую гравитационную, то и здесь мощность поступления энергии ($æ M_☉ c^2 = 5{,}17 \cdot 10^{33}$ *эрг/сек*) в 136 раз превосходит светимость Солнца $L_☉ = 3{,}8 \cdot 10^{33}$ *эрг/сек* [127]. Эти данные означают, что Солнце и многие звезды с массами, превосходящими массу Солнца, продолжают расти, накапливать массу, излучая одновременно энергию.

Поскольку светимость звезд [52] пропорциональна $M_z^{3,9}$, а поглощение энергии пропорционально массе звезды M_z, то для звезд должен существовать предел накопления массы. И такой предел действительно существует. В Галактике массы звезд не превышают $50\,M_☉$ [32]. Среди звезд с предельно большими массами известны звезда Пласкетта [115], Антарес А и Канопус [138].

Как показывают расчеты (прилож. 8), мощность светового излучения звезд с массами равными 50 масс Солнца недостаточна для того, чтобы рассеять энергию, поглощаемую звездой, поэтому даже в самых массивных звездах на стадии их энергетического равновесия с внешней средой подавляющая часть массы, рассеиваемая массивной звездой, приходится на корпускулярное излучение (звездный ветер).

По расчету прилож. 8 Канопус теряет вещество в виде корпускулярного излучения $4{,}6 \cdot 10^{-7}$ масс Солнца в год. Но это не самая большая мощность звездного ветра. По сообщению [116] одна из переменных звезд в созвездии Лебедя теряет $10^{-5} \div 10^{-4}\,M_☉/год$.

«Физика материи» не только объясняет мощные процессы, наблюдаемые в звездах, и относит их к закономерным, но и рассматривает эти процессы в качестве необходимых в вечном кругообороте материи во Вселенной. Мощные антиэнтропийные процессы, протекание

которых обеспечивает гравитация, исключают из научного арсенала такое понятие как "тепловая смерть" Вселенной. Наблюдения подтверждают выводы "Физики материи": Вселенная блещет всеми своими красками, благодаря вечному кругообороту материи. Признаков деградации Вселенной, которые неизбежно должны проявляться согласно канонам ортодоксальной науки, не наблюдается, их нет и быть не может. Процветание Вселенной обеспечивает равенство процессов концентрации и рассеяния различных состояний материи. Энергия же как свойство материи оказывать воздействия на материальные образования неотступно следует за своим носителем - материей.

* *
*

Глава 5

Нетрадиционные аспекты гравитации

> "Ум человеческий открыл много диковинного в природе и откроет еще больше, увеличивая тем свою власть над ней ..."
>
> В. И. Ленин [69, с. 268]

§ 5.1. Энергия поля тяготения

Учение об энергии - это драматическая страница в истории познания природы, не дописанная и поныне. История учения останется недописанной до тех пор, пока не будет получен исчерпывающий ответ на вопрос: что же такое энергия? Проследить историю становления учения об энергии можно по монографии Я. М. Гельфера [23].

В § 2.7 была предпринята попытка представить энергию как направленное движение материи, обладающей свойством воздействия на другие материальные образования. Однако проявления движущейся материи весьма разнообразны; в значительной мере они представлены скрытыми движениями, что затрудняет понимание природы энергии как свойства материи и мешает выделять реальные движения на фоне спекулятивных понятий, привнесенных в теорию метафизическими приемами. В этой связи, для выяснения различных оттенков энергетических воздействий материи, к понятию энергии приходится возвращаться неоднократно; это в полной мере касается энергии гравитационного поля.

После описания EG-поля тяжести (§ 3.1 и § 3.2), в составе потенциальной энергии были выделены ее подвиды: ПЭТ - потенциальная энергия тела, находящегося в поле тяжести; ПЭП - потенциальная энергия поля самого тела, создающего это поле. Представление о динамической природе поля тяжести потребовало введение в теорию **кинетической энергии поля** (КЭП). В общем, энергия каждой модели поля тяжести имеет свои специфические особенности. В ньютоновском поле тяжести и в EG-поле величина потенциальной энергии и ее подвиды совпадают, но разнятся способы получения выражений для полевой энергии; в динамической модели поля тяжести и вид энергии, и ее величина отличаются от ньютоновских аналогов. В ОТО А. Эйнштейна энергия поля приобретает мало понятные фантастические очертания.

Прежде чем приступить к анализу видов и подвидов энергии поля тяжести, следует отметить, что общая теория относительности оперирует понятием псевдотензора энергии-импульса. Гравитационная энергия как самостоятельное понятие в ОТО не существует. Это обусловлено тем, что в ОТО используется 4-мерное пространство-время, характеристиками которого являются составляющие 4-мерных векторов. В этом случае следовало бы ожидать, что энергетические свойства поля тяготения должны характеризоваться правильным тензором энергии-импульса. Однако в ОТО энергия-импульс описывается 4-мерным псевдотензором с неоднозначными компонентами, к тому же обладающими свойством обращаться в нуль при соответствующем преобразовании координат. Кроме того, псевдотензор энергии-импульса может давать отличающиеся от нуля значения гравитационной энергии там, где ее заведомо не существует, например в плоском 4-мерном пространстве-времени, задаваемым полярными координатами [97; 137, с. 200].

Ситуация с энергией поля тяжести в ОТО объясняется нерациональной заменой силового поля, образованного движущейся материей, искривленным пространством. Такая замена является уникальным приемом для изгнания материи из физических построений. Замена привела к тому, что гравитационная энергия в ОТО стала эфемерным понятием, призраком. Призрачность гравитационной энергии в ОТО обусловлена тем, что не только энергия, но и само поле в этой теории может быть уничтожено (по желанию наблюдателя!) подбором соответствующей ускоренной системы отсчета. При этом уничтожается не только энергия, но и материя, так как энергия (движение) без материи существовать не может.

Несмотря на явные упущения, ОТО в научной среде оценивалась достаточно высоко. Из-за того, что в ортодоксальной физике распространено представление об ОТО как несомненно прогрессивном достижении научной мысли, сама ОТО превратилась со временем в мощный тормоз развития физической науки в целом и в преграду для осмысления природы гравитационной энергии в частности. В такой ситуации проводить дальнейший анализ полевой энергии ОТО не имеет смысла.

Термин "потенциальная энергия поля" произошел от названия безвихревого векторного поля, в котором работа по перемещению заряда или массы зависит от координат начальной и конечной точек и не зависит от пути, по которому осуществляется перемещение [18, с. 538]. Такое поле называется потенциальным. В потенциальном поле работа по перемещению массы или заряда не зависит также от времени и длительности перемещения. Однако на практике встречаются случаи (подъем ракеты в поле тяжести), когда длительность подъема сопровождается дополнительной затратой энергии.

Для более полного понимания сущности потенциальной энергии к ранее отмеченным ее подвидам (ПЭТ и ПЭП) следует присовокупить еще один подвид гравитационной энергии - потенциальную энер-

гию массы (ПЭМ) **в собственном поле тяжести.** Выделение ПЭМ в отдельный подвид гравитационной энергии сделано на том основании, что энергия поля тяжести может быть вычислена по формуле (5. 12), в которой интегрирование выполняется по объему, занимаемому массой M. В результате такого интегрирования создается впечатление, что полевая энергия сосредоточена внутри массы (тела) M. Это проливает дополнительный свет на сущность "внуримассовой" полевой энергии.

Необходимо отметить еще одно обстоятельство, связанное с полевой потенциальной энергией: все подвиды потенциальной энергии ньютоновской теории поля тяжести условно приняты отрицательными. Оказывается, что статус отрицательной полевой энергии несовместим с реальной величиной гравитационного ускорения g и такой же реальной силой F, действующей на массу m, если сила и гравитационное ускорение выражены через плотность w_g потенциальной энергии поля (ПЭП)

$$F = m\sqrt{8\pi f w_g}\,, \qquad (5.1)$$

где

$$g^2 = 8\pi f w_g\,. \qquad (5.2)$$

При выводе формул (5. 1) и (5. 2) использовано выражение (3. 19). Если w_g величина отрицательная, то согласно формулам (5. 1) и (5. 2) действующая сила F и гравитационное ускорение g оказываются мнимыми величинами. Противоречивость представления об отрицательной гравитационной энергии и ее плотности налицо. Поскольку формулы (5. 1) и (5. 2) справедливы для ньютоновской теории тяготения, в данном случае проявляются противоречия внутри этой теории. В этой связи в теории EG-поля потенциальная энергия принята положительной величиной.

Потенциальная энергия тела (ПЭТ) с массой m в ньютоновском поле тяжести, созданного массой M, описывается формулой

$$\text{ПЭТ} = -\int m g\, dR = -\frac{f m M}{R}\,, \qquad (5.3)$$

где R - расстояние между центрами масс m и M; f - гравитационная постоянная; g - гравитационное ускорение, созданное массой M в месте расположения массы m. Сущность ПЭТ раскрыта в § 3. 2, там же приведена оценка представлений о ней. ПЭТ как разновидность гравитационной энергии является абстрактным вымышленным понятием, не относящимся к элементам бытия.

Функционированию ПЭТ в физике не следует удивляться, так как абстрактные понятия - порождения мышления, довольно часто используются в теоретических построениях. Так, мнимые величины в математике тоже являются абстракциями и для них не существует реальных аналогов в природе. Но это не препятствует использованию мнимых величин, разумеется, когда это оправдано. Аналогичная ситуация

возникает с ПЭТ: от разработанных приемов вычислений, в которых используется понятие ПЭТ, нет необходимости отказываться. Мы просто должны знать, что не потенциальная энергия переходит в кинетическую, а поле тяжести сообщает энергию падающему телу. Раскрытие сущности ПЭТ стимулирует осмысление двух других разновидностей потенциальной энергии (ПЭП и ПЭМ) и сравнение их с **кинетической энергией** динамического поля тяжести (ДПТ).

Рассматривая гравитационную энергию EG-поля и динамического поля тяжести, можно видеть, что ПЭП EG-поля и кинетическая энергия ДПТ существенно различаются, различны величины этих энергий и их плотностей для одного и того же поля, созданного массой M. Различаются также распределения плотностей ПЭП и кинетической энергии поля (КЭП). Наблюдаемые различия закономерно провоцируют вопрос: могут ли в одном и том же поле тяжести существовать две реальные, но различающиеся энергии? Если для вещества симбиоз энергий возможен (теплота и энергия покоя), то для поля возможна только одна реальная энергия; вторая должна быть вымышленной или фиктивной. Последующий анализ подтверждает реальность лишь одной полевой энергии - кинетической энергии динамического поля тяжести (КЭП). Последний вывод означает, что реальна лишь одна модель поля тяжести.

В теории EG-поля плотность ПЭП определяется по формулам (3.17 ÷ 3.19)

$$\bar{w}_g = \frac{f M^2}{8\pi R^4} = \frac{g M}{8\pi R^2} = \frac{g^2}{8\pi f}. \qquad (5.4)$$

Плотность КЭП связана с гравитационным ускорением g выражением

$$\bar{w}_к = \delta c^2 = \beta g. \qquad (5.5)$$

Если вместо g в формулу (5.5) подставить его значение из выражения (3.15) для шаровой массы, получим зависимость

$$\bar{w}_к = \frac{f \beta M}{R^2}. \qquad (5.6)$$

Сравнение выражений (5.4) и (5.6) показывает, что плотность ПЭП убывает с удалением от центра массы M быстрее (обратно пропорционально R^4), чем уменьшается плотность кинетической энергии.

Значения плотностей потенциальной и кинетической энергий гравитации в одних и тех же точках поля, как правило, различны. Исключение составляют области на бесконечности и центр массы, где плотности $\bar{w}_g$ и $\bar{w}_к$ равны нулю, а также на эквиэнергетической поверхности (сфере), расположенной на удалении $R_э$ от центра массы, создающей поле тяжести. Появление эквиэнергетической сферы обусловлено тем, что у поверхности тела плотность потенциальной энергии больше, чем плотность кинетической, а с приближением к бесконечности соотношение плотностей обратное. Равенство потенциальной

и кинетической энергий поля тяжести получается при $\bar{w}_к : \bar{w}_g = 1$. Этому условию соответствует

$$R_э^2 = \frac{M}{8\pi\beta}. \qquad (5.7)$$

Значения плотностей энергий $\bar{w}_к$ и $\bar{w}_g$ на удалении $R_э$ от центра массы M получаются при подстановке $R_э$ по формуле (5.7) вместо R в выражение (5.4) или (5.6)

$$\bar{w}_{кэ} = \bar{w}_{gэ} = 8\pi f\beta^2 = 2\alpha c\beta = \text{const}. \qquad (5.8)$$

Для Земли эквиэнергетическая поверхность, характеризующаяся плотностью энергии по формуле (5.8), удалена на расстояние $R_э = 1{,}52\cdot10^{11}$ *см*, что более чем в пять раз превышает расстояние до Луны.

Из выражений (5.8) следует, что для всех космических тел плотности потенциальной и кинетической энергий в полях тяжести, созданных этими телами на эквиэнергетических поверхностях одинаковы. Численная величина константы (5.8) равна $1{,}82\cdot10^{-4}$ *эрг/см*^{3}. Это относительно малая величина по сравнению с плотностями энергий $\bar{w}_к$ и $\bar{w}_g$ на поверхности земного шара. При $M_⊕ = 5{,}98\cdot10^{24}$ *г* плотность ПЭП на поверхности Земли равна $5{,}76\cdot10^{11}$ *эрг/см*^{3}, а плотность КЭП - составляет $1{,}02\cdot10^{4}$ *эрг/см*^{3}.

Полная потенциальная энергия шаровой массы со средней плотностью ρ определяется формулой

$$\text{ПЭП} = \frac{1}{8\pi}\int G^2\,dV. \qquad (5.9)$$

и вычисляется по алгоритму прилож. 2. Эта энергия в теории EG-поля принята положительной, она равна конечной величине. Для земного поля тяжести полная потенциальная энергия равна $2{,}24\cdot10^{39}$ *эрг*. В формуле (5.9) G - напряженность EG-поля; интегрирование ведется по всему пространству V.

Для вычисления потенциальной энергии (ПЭП) ньютоновского поля тяжести можно пользоваться выражением (5.10), эквивалентным формуле (5.9)

$$W_п = \frac{1}{8\pi f}\int g^2\,dV, \qquad (5.10)$$

где g - гравитационное ускорение; интегрирование ведется по всему объему V.

Иная картина вырисовывается для полной кинетической энергии поля тяжести. Если масса, создающая поле конечна, то КЭП равна бесконечной величине (прилож. 6). Это положение справедливо, если распределение плотности принять по формуле (5.6). Бесконечной величине КЭП не следует удивляться, так как полевая кинетическая

энергия непрерывно пополняется и в этом смысле она неисчерпаема.

Однако кинетическая энергия поля тяжести может быть конечной величиной, если принять несколько иное распределение ее плотности, а именно, если учесть запаздывание гравитационного действия. В этом случае в формулу (5. 5) подставляется запаздывающее значение гравитационного ускорения по формуле (5. 20). Тогда плотность КЭП

$$\bar{w}_к = \frac{f\beta M_0}{R^2 \exp(æR/c)}. \qquad (5.11)$$

Для точечной массы M кинетическая энергия поля тяжести согласно прилож. 6 равна $M_0 c^2$. Кинетическая энергия гравитационного поля Земли, если ее представить точечной массой, в этом случае составляет $5{,}38 \cdot 10^{45}$ *эрг*. При учете запаздывания гравитационного действия сумма кинетических энергий внутри и вне земного шара (см. прилож. 6) тоже конечна. Она несколько меньше, чем $M_0 c^2$, но близка к этой величине.

Независимо от того, какую величину кинетической энергии поля тяжести принимать (бесконечную или конечную), КЭП - реальная энергия, представляющая собой направленное движение материи. КЭП не исчезает бесследно, а трансформируется в энергию покоя вещества, обеспечивая последующее развитие космических тел (§ 4. 5). Это дополнительный аргумент в пользу реальности КЭП. Итак, **КЭП - энергия реальная, представляющая фрагмент бытия.**

На первый взгляд, потенциальная энергия поля тяжести (ПЭП) тоже кажется реальной. Она имеет плотность, локализована вокруг тела, может перемещаться вместе с телом. Но если проанализировать ее свойства более детально, то оказывается, что ПЭП - очень странная энергия. Формально ПЭП имеет массу (измеряется величиной $\Delta m\, c^2$). Согласно положениям ортодоксальной физики всякая масса должна притягиваться к другой массе. В данном случае поле должно притягиваться к телу M, т. е. поле должно падать на тело, создавшее это поле. Однако падения поля или ПЭП не наблюдается. Иначе за время существования Земли все ее поле тяжести упало бы на поверхность или во внутрь земного шара. Падения поля тяжести на тела не происходит еще и потому, что земное поле не ослабевает.

Потенциальная энергия поля тяжести имеет довольно большую плотность. У поверхности Земли ее величина равна $5{,}76 \cdot 10^{11}$ *эрг / см*^{3}. Энергии, заключенной в 1 *см*^{3} земного поля тяжести, хватило бы, чтобы вскипятить 100 *г* воды. Но мы не замечаем этой энергии и не можем ее использовать. На этом странности потенциальной энергии не кончаются: ПЭП может менять место расположения и превращаться в ПЭМ. Операция трансформации ПЭП в ПЭМ продемонстрирована в прилож. 5, где исходной величиной является напряженность поля G, содержащего ПЭП. В процессе же преобразования исходных данных получается формула для **потенциальной энергии массы** M в собственном поле тяжести.

$$\text{ПЭМ} = 0{,}5 \int \sigma \phi \, dV, \qquad (5.12)$$

где $\sigma\, dV$ - элементарный EG-заряд; ϕ - потенциал EG-поля массы M; σ - средняя плотность EG-заряда; интегрирование ведется по объему V массы, ограниченному поверхностью тела с радиусом R_0.

Так как интегрирование выполняется по объему тела, (массы M) мы вправе назвать эту переместившуюся энергию **потенциальной энергией массы**, т. е. ПЭМ в собственном поле тяжести. К такому названию склоняет также то обстоятельство, что потенциалы для элементарных зарядов определяются по формулс, описывающей распределение потенциала EG-поля внутри тела

$$\phi = 2\pi\rho\sqrt{f}\,(R_0^2 - \frac{r^2}{3}), \qquad (5.13)$$

где R_0 - радиус сферы, заключающей EG-заряд; ρ - средняя плотность массы; f - гравитационная постоянная; r - расстояние от центра сферы до рассматриваемого элементарного заряда внутри сферы. Если ПЭМ вычисляется для ньютоновского поля, то необходимо принимать ньютоновское распределение потенциала внутри тела. ПЭМ в этом случае получается отрицательной с тем же модулем, который дает формула (5. 12).

Величину ПЭМ по формуле (5. 12) можно интерпретировать двояко: ПЭМ численно равна работе, которую необходимо затратить на перемещение масс dM в поле массы M из мест их расположения в теле на бесконечность; ПЭМ численно равна кинетической энергии всех элементарных масс dM, упавших из бесконечности в места их расположения в теле. В первом случае невозможно указать место, где расположена энергия эквивалентная затраченной работе; здесь проявились особенности, напоминающие поведение потенциальной энергии тела (ПЭТ) в поле тяжести. Действительно, сумма затраченных работ при перемещении масс dM на бесконечность - это суммарная потенциальная энергия тела, т. е ПЭТ, которая, как было показано ранее, не имеет места дислокации и является вымышленным абстрактным понятием. Последнее означает, что ПЭТ - это та же ПЭМ, которая трансформирована из ПЭП, и что все три разновидности потенциальной энергии спекулятивные величины.

Анализ интерпретации во втором случае приводит к заключению, что суммарная кинетическая энергия всех масс dM, упавших из бесконечности, сосредоточена в массе M и это заключение согласуется с интегрированием по объему массы M. Но дело однако в том, что никаких падений элементарных масс dM из бесконечности не было (как и доставки масс dM на бесконечность). Падение масс dM из бесконечности - это вымышленный процесс и поэтому второй вариант интерпретации также дает основание сделать заключение, что ПЭМ является спекулятивным понятием. Подкрепляется это заключение и тем обстоятельством, что ПЭМ странным (математическим)

способом возникла из ПЭП с изменением места дислокации (перешла из поля в тело, см. прилож. 5).

Поскольку ПЭП и ПЭМ численно равны одна другой и первая разновидность энергии трансформируется во вторую, являющуюся спекулятивной величиной, то обе они являются вымышленными понятиями. Такие понятия относятся к категории объективированных из мысленных образов, которые приобрели статус реально существующих. И пока не была разработана кинетическая теория тяготения с ее кинетической энергией, мало кто догадывался, что потенциальная энергия гравитации - это лишь мысленный образ, а не элемент бытия. Такой вывод согласуется с ранее сделанным заключением о том, что **реальной энергией в поле тяжести может быть лишь одна разновидность - кинетическая энергия**. Это заключение подтверждается фактом неаддитивности ПЭП (см. § 9. 2).

Разработка кинетической теории тяготения (КТТ) ускорила понимание того, что гравитационное поле является динамическим образованием и что только кинетическая энергия поля как реальное движение материи определяет поведение вещественных тел в поле тяжести. Реальное гравитационное поле создается направленными движениями материи, представляющими собой кинетическую энергию поля (КЭП), которая характеризуется плотностью энергии δc^2. Телу, падающему в поле тяжести, передается часть энергии поля; тело приобретает скорость, ускорение и кинетическую энергию. Доминирующая роль КЭП вытекает также из того, что любая характеристика ньютоновского поля тяжести может быть выражена через плотность кинетической энергии гравитации (см. табл. 5. 1).

Полевая кинетическая энергия передается также молекулам тела (детектора) даже тогда, когда тело покоится в поле тяжести: передача КЭП молекулам тела ответственна за температуру Унру (§ 5. 4), распределение которой в поле тяжести такое же, как и распределение гравитационного ускорения. КЭП является движителем эволюции Земли и небесных тел. Косвенно КЭП уже используется в технике и даже в быту: КЭП - это атомная энергия, которая в прошлом была кинетической энергией гравитации. В этой связи энергию покоя вещества можно рассматривать как энергию поля тяжести прошлых эпох.

§ 5. 2. Запаздывающие потенциалы

В «Физике материи» освещаются многие вопросы, которые не охватываются ньютоновской теорией тяготения. К числу таких вопросов относятся сведения о запаздывающих потенциалах - понятиях, отсутствующих в построениях Ньютона, относившего силы к неким первичным понятиям, вещам в себе, не подлежащим расшифровке. Силы Ньютон считал причинами движения тел. Нерасшифрованные до сих пор силы Ньютона несут печать таинственности. На фоне мно-

жества самых разнообразных сил, вошедших в обиход, и их таинственности казалась приемлемой точка зрения о бесконечно большой скорости действия сил.

В кинетической теории тяготения (КТТ) положение иное: если подействовала реальная сила, необходимо искать движение материи и этим объяснять воздействие. Так как материя движется с конечной скоростью, поэтому распространение действия (сигнала) происходит за конечное время. В «Физике материи» скорость распространения сигнала принята равной скорости движения света в вакууме (в реперной координатной системе).

В ньютоновской теории тяготения принято допущение о мгновенной передаче гравитационного действия. Это допущение непосредственно связано с представлениями о действии на расстоянии, вошедшими в научный обиход вслед за открытием закона тяготения Ньютона и получившими широкое распространение в математических методах исследований XIX в. Отголоски этого, вообще говоря, ложного представления наблюдаются и поныне, например, в законе Био-Савара-Лапласа при описании магнитного поля электрических токов (§ 7.2). Действие на расстоянии осуществляется и в ОТО Эйнштейна: при переходе от одной системы отсчета к другой поле тяготения (кривизна пространства-времени) изменяется мгновенно.

Против идеи действия на расстоянии активно выступал И. О. Ярковский [144], а в первой половине XX в. - В. Ф. Миткевич [61, 82], причем эти выступления были связаны с фундаментальной проблемой, касающейся свойств пространства. Если у Ньютона пространство - пустое вместилище, а по другой версии, - заполненное нейтральным эфиром, что одинаково для движения тел, то Ярковский, Фарадей, Миткевич отстаивали идею материального эфира, позже трансформированную в теории различных физических полей, основанных на представлении о локальности действия и конечной скорости его распространения.

Сведения о запаздывающих потенциалах и их учете для электрополя приведены в работе Л. Ландау и Е. Лифшица [67], однако аналогичные разработки для гравитационного поля неизвестны; сказалось, видимо, существование ОТО, не оперирующей с понятиями потенциалов, и поэтому образовался пробел в разработке теории запаздывающих потенциалов для гравитационного поля. Полностью ликвидировать этот пробел в области гравитационных явлений довольно сложно. В этой связи в дальнейшем приведены решения лишь отдельных вопросов из теории запаздывающих потенциалов, касающихся КТТ, причем основой для решения являются не сами потенциалы, а непосредственно запаздывание силового воздействия.

Одним из таких вопросов является внесение поправки в закон тяготения Ньютона, приводящей к более быстрому убыванию силы тяжести, чем обратный квадрат расстояния от центра массы M. Введение поправки связано с тем, что масса тела, поглощающего энергию,

растет со временем, а гравитационное действие распространяется с конечной скоростью; поэтому изменение характеристик поля происходит не сразу и не одновременно. В более близких к центру масс точках поля тяжести изменения характеристик можно зафиксировать раньше, а в отдаленных - позже.

Промежуток времени между приростом массы в центре тела и изменением потенциала поля на расстоянии R от от центра составляет

$$t = -\frac{R}{c} \qquad (5.16)$$

где c - скорость распространения гравитационного действия. Знак минус (-) характеризует реверсивное время (возраст), т. е. время отсчитываемое от начального момента t_0 в прошлое. Введение реверсивного времени обусловлено приведением реально меняющегося поля тяжести к полевой модели Ньютона. Для этого мысленно выполняется моментальная съемка (кадр) всего реального поля, гравитационное ускорение которого на расстоянии R от центра тела характеризуется прошлыми значениями $g_{(-t)}$, т. е. меньшими величинами по сравнению с формулой Ньютона (3. 15).

Неодновременное приращение гравитационного ускорения в различных точках поля растущей массы приводит к тому, что гравитационное ускорение в моментальном кадре поля убывает с удалением от тела по более сложной зависимости, нежели обратный квадрат расстояния. Таким образом, догадка исследователей о том, что сила гравитации убывает быстрее, чем в формуле Ньютона (3. 15), оказывается вполне обоснованной.

Чтобы получить зависимость убывания гравитационного ускорения с поправкой на запаздывание действия, необходимо учесть, что масса M увеличивается по закону (4. 5), который можно записать в виде:

$$M = M_0 \exp(\text{æ}\, t). \qquad (5.17)$$

Увеличение во времени гравитационного ускорения на расстоянии R от центра тела, соответствующее формуле (5. 17), имеет вид

$$g_{(t)} = \frac{f M_0 e^{\text{æ}t}}{R^2}. \qquad (5.18)$$

Поскольку нас интересуют прошлые значения гравитационного ускорения, в формулу (5. 18) необходимо ввести реверсивное время

$$T = -t = R/c, \qquad (5.19)$$

где c - скорость света. С учетом выражений (5. 19) гравитационное ускорение на расстоянии R от центра тела при моментальной съемке поля определится формулой

$$g_T = g_{(-t)} = \frac{f M_0}{R^2 \exp(\text{æ}\, R/c)}, \qquad (5.20)$$

а закон тяготения в кинетической теории тяготения приобретает вид

$$F = \frac{f m_0 M_0}{R^2 (2 æ R / c)}. \qquad (5.21)$$

Появление в инкременте формулы (5.21) множителя 2 обусловлено тем, что ускорение $g_т$ убывает в результате запаздывания гравитационного действия не только для массы M, но также и для массы m: в КТТ взаимодействуют не тела, а их поля. Это положение отражает формула (3.13).

Запаздывающий потенциал EG-поля на основании зависимости (5.20) определяется по формуле

$$\phi_т = \frac{M_0 \sqrt{f}}{R \exp(æ R / c)}. \qquad (5.22)$$

Выражение (5.22) оставляет справедливой формулу (3.13) в том смысле, что сила притяжения двух тел равна произведению потенциалов в точках расположения взаимодействующих масс и для запаздывающих потенциалов (5.22).

При учете запаздывающих потенциалов напряженность EG-поля определяется по формуле

$$G_т = \frac{f M_0}{R^2 \exp(æ R / c)}. \qquad (5.23)$$

Чтобы сохранить справедливой идею о величине силы действия поля как о произведении напряженности поля (5.23) на EG-заряд (формула 3.14), сам заряд при учете запаздывания следует представлять в виде

$$q_т = \frac{m \sqrt{f}}{\exp(æ R / c)}. \qquad (5.24)$$

Действительно, произведение правых частей равенств (5.23) и (5.24) дает выражение (5.21) - закон тяготения с учетом запаздывания действия. В выражении (5.24) все закономерно, если вспомнить, что в «Физике материи» взаимодействуют не массы и не заряды, а их поля, т. е. движения материи в окрестностях масс и зарядов. Поскольку движения материи зависят от расстояния до центров EG-зарядов, можно говорить об уменьшении эффективности тяготеющих масс с увеличением расстояния до их центров.

Учет запаздывания гравитационного действия дает возможность объяснить космологические парадоксы, помогает осмыслить сущность гравитационного поля и определить величину его кинетической энергии (прилож. 6). Рассмотренный аспект запаздывания гравитационного действия присущ исключительно «Физике материи». В ортодоксальной картине мира существование описанных явлений невозможно, так как в ней игнорируются положения диалектического материализма об определяющей роли материи в природе.

§ 5.3. О связях потенциального и динамического полей тяжести

Несмотря на спекулятивную природу потенциальной энергии поля тяжести, ньютоновская модель гравитационного поля обеспечивает решение многих практических задач. Эта модель поля тяжести долго еще будет служить земной цивилизации и способствовать пониманию гравитационных процессов. Углубление представлений о природе тяготения способствуют также и другие модели. Совместный их анализ и сравнение приведет в конце концов к более совершенным представлениям не только о гравитации, но и о Вселенной в целом.

В настоящей работе предложены две новые модели поля тяжести (EG-поле и ДПТ), поэтому небезынтересно выяснить, как они соотносятся между собой и с ньютоновской теорией гравитации. Небесполезно также привести сравнение основных параметров упомянутых моделей, имея в виду то обстоятельство, что все они описывают один и тот же природный объект - гравитационное поле. С этой целью составлена табл. 5.1, в которой приведен ряд характеристик каждой модели и их аналитические зависимости.

При первом знакомстве с табл. 5.1 можно заметить, что во всех трех моделях поля отсутствуют некоторые характеристики, используемые для описания поля тяжести; различное число характеристик в моделях и несхожесть их величин свидетельствуют о различии моделей поля тяжести. Главное различие моделей обусловлено природой энергии гравитационного поля: в динамическом поле тяжести энергия поля является кинетической, а в ньютоновском и EG-поле энергия потенциальная.

Величины потенциальной энергии ньютоновского и EG-поля одинаковы, поэтому остальные характеристики этих полей разнятся незначительно, а некоторые полностью совпадают. Для всех трех моделей поля тяжести общими характеристиками являются масса, создающая поле, ускорение свободного падения, гравитационная постоянная и сила притяжения двух масс. Общие параметры трех моделей дают возможность выразить все характеристики ньютоновского и EG-поля через параметры ДПТ; эти, не совсем привычные, выражения представлены в табл. 5.1 в колонке, содержащей характеристики ньютоновского поля тяжести.

Несмотря на взаимную заменяемость некоторых характеристик, динамическое поле тяжести в природе и в табл. 5.1 играет главенствующую роль. Динамическое поле тяжести - поле реальное и оно определяет поведение тел, а также характеристики потенциальных полей. Существенное отличие модели ДПТ от моделей потенциальных полей заключается также в том, что ДПТ характеризуется временным параметром $æ = dM/M\,dt$. В динамической модели поле тяжести рассматривается в качестве статического при $dt \to 0$. Но так как в реальности $dM/dt \neq 0$, динамическое поле оказывается переменным во времени и этим кардинально отличается от потенциальных полей.

Таблица 5.1

Сравнение характеристик трех моделей гравитационного поля

Наименование характеристик	Параметры моделей		
	ДПТ	EG-поле	Поле Ньютона
1. Массы тел	$M;\ m$	$M;\ m$	$M;\ m$
2. Удельное поглощение массы	$æ = \dfrac{dM}{M\,dt}$	--	--
3. Приведенная площадь тела	$S = m/\beta$	--	--
4. Поверхностная плотность массы	β	--	--
5. Полевая плотность массы	δ	$\dfrac{fM^2}{8R^4c^2} = \dfrac{g^2}{8\pi fc^2}$	$\dfrac{fM^2}{8R^4c^2} = \dfrac{\delta^2c^2}{8\pi\beta^2}$
6. Гравитационное ускорение	$g = \dfrac{\delta c^2}{\beta}$	g	g
7. Скорость гравитационного действия	c	--	--
8. Гравитационная постоянная	$f = \dfrac{æ\,c}{4\pi\beta}$	c	f
9. Напряженность поля	--	f	g
10. Электрогравитационный заряд	--	$\dfrac{\delta c^2\sqrt{f}}{f\beta} = \dfrac{g\sqrt{f}}{f}$	--
11. Плотность энергии	$\delta c^2 = \beta g$	$q = m\sqrt{f}$	$\dfrac{g^2}{8\pi f} = \dfrac{\delta^2c^4}{8\pi\beta^2 f}$
12. Потенциал	--	$\dfrac{g^2}{8\pi f}$	$\dfrac{fM}{R} = \dfrac{\delta c^2 R}{\beta}$
13. Сила притяжения двух масс	$F = S\delta c^2$	$\dfrac{M\sqrt{f}}{R}$ $F = \dfrac{fmM}{R^2}$	$F = \dfrac{fmM}{R^2}$

Еще одно принципиальное отличие ДПТ от потенциальных полей состоит в том, что гравитационная (тяжелая) масса тела $M_т$, выраженная через динамические характеристики поля тяжести

$$M_т = \frac{4\pi\delta R^2 c}{æ}, \qquad (5.24а)$$

не зависит от вещественного наполнения тела, а определяется плотностью полевой энергии $\bar{w}_к = \delta c^2$ на расстоянии R от центра тела. В выражении (5.24а) δ - полевая плотность массы на расстоянии R от центра поля или от центра массы $M_т$; $æ$ - удельное поглощение массы; c - скорость света.

Если в формулу (5.24а) ввести значение кинетической плотности энергии поля $\bar{w}_к$, то она приобретает вид

$$M_т = \frac{4\pi R^2 \bar{w}_к}{c\,æ}. \qquad (5.24в)$$

Из формулы (5.24в) следует, что тяжелая масса тела определяется условной суммарной силой $F = \bar{w}_к S$, сжимающей сферическую поверхность $S = 4\pi R^2$, и отнесенной к единице стандартного ускорения $g_s = c\,æ = 8{,}71\cdot10^{-6}$ *см/сек²*.

§ 5.4. Температура Унру и принцип эквивалентности

Понятие о температуре, воздействующей на частицы вещества, находящиеся в поле тяжести, было введено канадским физиком Унру в процессе теоретического исследования свойств вакуума [25, 131]. Для ортодоксальной физики температура Унру как физическое понятие содержит противоречие: с одой стороны, гравитационное поле не может влиять на вещество, так как это пустота или искривленное пространство, а с другой - ансамблям частиц вещества, находящихся в этой "пустоте", приписывается тепловое распределение энергий при температуре Унру. Величина температуры Унру T_u пропорциональна гравитационному ускорению.

$$T_u = \frac{h\,g}{4\pi^2 c\,к} = \frac{h f M}{4\pi^2 R^2 c\,к}, \qquad (5.25)$$

где h - постоянная Планка; $к$ - постоянная Больцмана; c - скорость света.

Судя по тому, что в выражении (5.25) независимой переменной величиной является ускорение свободного падения, то это выражение определяет температуру гравитационного поля. С позиций «Физики материи» температура Унру является естественной характеристикой поля тяжести. Качественная сторона этой характеристики сравнительно просто может быть обоснована. Согласно третьему началу термодинамики абсолютная температура равная нулю ($T = 0$) не может

быть достигнута никакими способами и это положение приемлемо для «Физики материи», согласно которой в вакууме происходит непрерывное движение материи, управлять которым с помощью приборов из вещества, используемых экспериментаторами, невозможно.

Невидимые движения материи вакуума пронизывают частицы вещества, происходит постепенный обмен движущейся материей между веществом и эфиром и эти движения не прекращаются ни при какой температуре, они не зависят от температуры, присущей вещественным телам. Движущиеся микропотоки вакуумной материи заставляют колебаться (дрожать) частицы вещества, поэтому на этом вечном фоне движений вакуумной материи абсолютный нуль температур недостижим.

Так как материя вакуума непрерывно движется, причем с большими скоростями, то понятие температуры, вообще говоря, может быть применено и к вакууму, но какова эта температура, насколько она близка к абсолютному нулю сказать трудно. Это проблема будущих исследований. Сейчас можно лишь отметить, что температура вакуума должна определяться в реперной системе отсчета.

Температура Унру получена теоретически для квантово-механической модели вакуума, поэтому трудно сказать насколько точны численные величины, даваемые формулой (5. 25). Для признания качественного аспекта формулы (5. 25) в «Физике материи» имеются достаточно веские основания: в поле тяжести существуют направленные (энергетические) потоки материи, следовательно, воздействие этих потоков на ансамбль частиц вещества будет намного больше, чем воздействие хаотических движений вакуумной материи в реперной КС, т. е. температура в гравитационном поле должна быть выше, чем в вакууме. Воздействие потоков материи на атомы переводит их на более высокий энергетический уровень, благодаря чему атомы могут излучать реальные фотоны.

Понятие температуры Унру пригодно не только для поля тяжести, но и для ускоренного движения тела в вакууме. Вследствие принципа эквивалентности, согласно которому инерция и гравитация - родственные явления, ускоренное движение в вакууме закономерно сопоставляется с поведением вещественных тел в поле тяжести. При ускоренном движении тело должно испытывать такое же воздействие движущейся материи вакуума, как и при покое в поле тяжести. Следовательно, температура при одной и той же величине гравитационного ускорения и ускорения при движении в вакууме должна быть одинаковой.

Принцип эквивалентности в «Физике материи» объясняется сравнительно просто. Падающее в поле тяжести тело движется ускоренно и одновременно находится в динамическом равновесии: энергетический поток поля (сила тяжести) действует на массу тела m и эта же масса испытывает сопротивление эфира, пронизывающего ускоренно движущееся тело. Сопротивление эфира ускоренному движению -

это и есть сила инерции. В случае падения тела, энергетический поток материи (гравитационная сила) уравновешивается потоком эфира сквозь тело (силой инерции), направленным противоположно его движению. Дополнительно см. § 6.2.

Из изложенного следует, что принцип эквивалентности тяжелой и инерционной (инертной) масс вписывается в «Физику материи» и объясняется в ней. В этой связи оказывается справедливым положение о равенстве тяжелой и инертной массы тела (см. прилож. 13). По сути дела в явлении падения тела в поле тяжести участвует одна и та же масса в двух ипостасях (пониманиях). Первая масса - это тяжелая масса, которую толкает энергетический поток материи к Земле; вторая масса - это инертная масса, ускоренному движению которой препятствует эфир. Поскольку эти два образа воплощены в одной и той же массе (в одном теле) при ее динамическом равновесии, то естественно, что первая масса равна второй. Изложенное описывается математическим равенством $M_т = M_и$.

Явлением аналогичным свободному падению является движение тела с массой m, по круговой орбите в поле тяжести центральной массы M, при этом

$$\frac{m v^2}{R} = m g. \qquad (5.26)$$

Слева и справа равенства (5.26) фигурирует одна и та же масса m, но справа она трактуется как тяжелая, а слева - как инертная масса. В этой связи разделение масс на тяжелую и инертную может показаться необоснованным. Но как показывает анализ, проведенный в § 5.6, для понимания явления антигравитации понятие о тяжелой массе оказывается необходимым.

В «Физике материи» температура Унру понимается как характеристика гравитационного поля. Особенно важно то обстоятельство, что температура Унру обратно пропорциональна квадрату расстояния от центра тела, т. е. непосредственно связана с плотностью кинетической энергии поля (КЭП), которая уменьшается с удалением от тела по тому же закону обратных квадратов (формула 5.4). В этой связи можно уверенно считать, что **температура Урну обусловлена существованием энергетического потока материи, который характеризуется плотностью КЭП тяготения.**

Температура Унру не связана с плотностью потенциальной энергии поля тяжести (ПЭП), так как плотность ПЭП обратно пропорциональна 4-ой степени расстояния от тела согласно формуле (5.2). Непричастность ПЭП к температуре Унру подтверждает вывод **о спекулятивной природе потенциальной энергии поля тяжести.**

Температура Унру для обычных полей тяжести весьма мала. По расчету, приведенном в прилож. 10, на поверхности земного шара $T_u = 3{,}98 \cdot 10^{-20}\ ^\circ K$. Подставляя в формулу (5.25) вместо g его значение по формуле (5.3), получим зависимость, связывающую

плотность кинетической энергии поля тяжести с температурой Унру.

$$\delta c^2 = \frac{4\pi^2 T_{\text{у}} \beta \kappa c}{h}. \qquad (5.27)$$

При стандартных значениях κ, c и h плотность кинетической энергии поля тяжести у поверхности Земли составляет 10200 *эрг / см³*.

В формулу (5.25) для температуры гравитационного поля входят фундаментальные константы c и h, связанные со всей системой мировых постоянных, используемых в физике. В этой связи формула для температуры Унру имеет множество вариантов. Некоторые из них приведены в прилож. 10.

§ 5. 5. Эксперимент-загадка

По свидетельству А. П. Щеголева [140], проводившего эксперимент, на весы с ценой деления шкалы 50 *мг* был установлен стальной шар (r = 50 *мм*) массой 4200 *г*; предварительно в шаре было просверлено отверстие, достигающее центра, и в это отверстие сверху вниз был направлен луч лазера. Так был создан тепловой поток, шедший из центра шара к периферии.

Температура поверхности шара измерялась контактной термопарой. После того, как температура поверхности стального шара достигла 300 °*C* (через ~1,5 часа), весы зарегистрировали уменьшение массы шара на 4 *г*. При остывании шара величина его массы постепенно восстановилась почти до исходной. Разность между исходной и послеопытной величинами масс составляла 200 *мг*. Автор [140] задал вопрос: "Кто отгадает загадку?" Видимо, имелось в виду определить причину, вызвавшую уменьшение массы стального шара.

К сожалению, в кратком описании эксперимента [140] много неизвестных "деталей". В частности, не была указана мощность лазера и лазерного луча; нет сведений о том, повторялся ли опыт А. П. Щеголевым и подтвержден ли он другими исследователями; в описании эксперимента отсутствуют сведения о величине теплового потока из центра шара. А. П. Щеголев упоминает о контрольном опыте, в котором тот же шар нагревался в электропечи до температуры 600 °C и помещался на весы. В процессе остывания нагретого шара его масса не изменялась. Дополнительно в частном письме А. П. Щеголев сообщил, что мощность лазера составляла 5 *кВт*, но мощность лазерного луча осталась неизвестной.

Прежде чем высказать какие-либо суждения о результатах эксперимента, целесообразно отметить, что мне не известно, пытался ли кто-нибудь объяснить опыт А. П. Щеголева, как понимал его автор эксперимента, а также как можно объяснить уменьшение массы шара в эксперименте с лазером в рамках ньютоновской теории, или оперируя понятием искривленного пространства ОТО.

Не имея сведений о температуре в центре шара, нельзя вычислить мощность теплового потока из центра к поверхности шара. Это серьезное упущение в проведении и описании эксперимента. Но несмотря на неполноту опытных данных и общую незавершенность эксперимента, «Физика материи» располагает достаточными возможностями, чтобы объяснить результаты опыта в качественном отношении.

Тепловой поток, идущий из центра шара (возможно, какая-то его доля), компенсирует часть мощности встречного потока гравитации, направленного к центру стального шара; компенсация встречных потоков энергии вызывает уменьшение массы шара. Неполная обратимость явления при остывании, проявившаяся в остаточном уменьшении массы на 200 *мг*, может быть связана с изменением свойств атомов железа поглощать энергию поля тяжести после нагревания, т. е. после нагревания может уменьшаться удельное поглощения массы $æ$. Аналогичный эффект известен: это потеря магнитных свойств атомов железа при нагревании выше температуры Кюри

На основании положений «Физики материи» возможны количественные оценки эксперимента, но сами эти оценки требуют подтверждения будущими опытами. Так известно, что поверхности нагретых тел излучают энергию, мощность которой пропорциональна четвертой степени абсолютной температуры T. Для данного эксперимента теоретическая мощность излучения L с поверхности шара определяется [52, с. 24] по формуле

$$L = 4\pi r^2 \sigma T^4, \qquad (5.28)$$

где $r = 5\,см$ - радиус шара; $\sigma = 5{,}67\cdot10^{-16}$ *эрг/см²·сек·град*; $T = (300 + 273)\,°K$. Мощность излучения, вычисленная по формуле (5.28), оказывается равной $1{,}49\cdot10^9$ *эрг/сек*, или 194 *Вт*. Это секундный расход энергии электролампы мощностью ~200 *Вт*.

Мощность гравитационной энергии $\dot{E}$, поглощаемой стальным шаром, составляет

$$\dot{E} = æ\, m\, c^2.$$

При $æ = 2{,}9\cdot10^{-16}$ *сек*$^{-1}$, $m = 4200$ *г*, $c = 3\cdot10^{10}$ *см/сек* поглощаемая мощность $\dot{E} = 1{,}1\cdot10^9$ *эрг/сек*. Уменьшение поглощаемой мощности гравитации в эксперименте составляет 4 : 4200 часть от общей поглощаемой мощности $\dot{E}$. Эту часть поглощаемой мощности можно назвать компенсированной мощностью поглощения гравитационной энергии. Компенсированная мощность в опыте А. П. Щеголева составляет $\Delta\dot{E} = 4 : 4200 \cdot 1{,}1\cdot10^9 = 1{,}05\cdot10^6$ *эрг/сек*, или 0,105 *Вт*.

Численные оценки эксперимента позволяют сделать следующие выводы.

1. Эксперимент А.П. Щеголева - первое подтверждение кинетической теории гравитации.

2. Тепловой поток, направленный наружу из центра шара, ком-

пенсирует очень малую часть (не более 0,1%) гравитационного потока энергии, что затрудняет применение явления на практике в качестве антигравитационного.

3. КПД лазера (при превращении его мощности в тепловую мощность излучения) очень низок. Он составляет 194 : 5000 = 0,039, т. е. не превышает 4 %. Еще меньше КПД антигравитации (отношение компенсированной мощности и мощности излучения шара: 0,105 : 194 = 0,0054), составляющий ~0,5 %.

4. Опытные данные [140] не противоречат излучению звезд: гравитационное поле излучающих звезд не исчезает; оно может уменьшаться в результате излучения, но обнаружить это уменьшение невозможно, так как масса звезд надежно определяется только по фактической величине их гравитационных полей.

5. Эксперимент подтверждает представление о массе, как изменяющейся характеристике вещества. В этом плане не случайно существует понятие об "эффективной" массе электронов, движущихся внутри проводников. Изменение массы происходит также при ускоренном движении тел.

6. В контрольном опыте изменение веса не зафиксировано потому, что в остывающем нагретом шаре отсутствует организованный поток энергии непосредственно из центра. Для изменения веса существование такого потока обязательно.

Малый КПД превращения энергии теплового излучения в гравитационную энергию (0,5 %) понятен из наблюдений звезд. Влияние фотонного излучения на силу тяжести приблизительно такое же как и попытка уменьшить гравитацию путем метания камней в небо. Фотоны, устремляющиеся навстречу гравитационному потоку - это те самые камни, которые не могут существенно изменить гравитационный поток энергии. Чтобы существенно уменьшить гравитацию или создать отталкивание тел, надо научиться управлять потоками гравитационной энергии, которая на несколько порядков тоньше энергии излучения.

§ 5.6. Антигравитация

О природе гравитации существует множество догадок, суждений и фантастических вымыслов. В этом ряду можно отметить повесть американского фантаста Э. Гамильтона "Сокровище громовой Луны", в которой роль сокровища выполняло удивительное вещество "левиум", обладающее свойством отталкивания. В этой же связи нельзя не вспомнить роман Г. Уэллса "Первые люди на Луне", в котором герой романа создает чудесное вещество "кейворит", не обладающее свойством притягиваться и экранирующее тяготение. По отношению к «Физике материи» у "кейворита" очень странные и противоречивые свойства. Ведь экранировать тяготение - это значит не пропускать энерге-

тического потока материи, но не пропускать такого потока означает приталкиваться этим потоком с огромной силой к Земле.

С позиций «Физки материи» "кейворит" не пригоден для осуществления межпланетных путешествий. Но если бы "кейворит" оказался реальным материалом, с его помощью можно было бы создать вечный двигатель. Для этого следовало бы соорудить на мощных опорах навес из "кейворита" и под навесом разместить вертушку (аналогичную колесу водяной мельницы) в вертикальной плоскости так, чтобы часть колеса до оси была под навесом, а наружная часть подвергалась бы воздействию гравитационного потока энергии. Бесплатная энергия поля тяжести вращала бы колесо до тех пор, пока существовала бы необходимость преобразования гравитационной энергии в механическую.

Фантазиями увлекаются не только писатели, но и ученые. В ряде работ [112, 113] К. П. Станюкович утверждал, что тяготение обусловлено излучением гравитонов частицами вещества. Такое представление о гравитации является антимоделью по отношению к модели ДПТ. Однако взгляды К. П. Станюковича не подтвердил опыт, выполненный И. В. Кирилловым - одним из последователей* И. О. Ярковского. В опыте были использованы два шарика для пинг-понга, погруженные в ванну с водой и имеющие множество малых отверстий в оболочках. Во внутрь шариков с помощью гибких шлангов под давлением подавалась вода, которая через отверстия выдавливалась в ванну. Шарики в воде при этом отталкивались. Когда же вода из полостей шариков через те же гибкие шланги откачивалась, шарики сближались (притягивались). Опыты И. В. Кириллова не подтвердили соображений К. П. Станюковича, но они согласуются с моделью поля тяжести, принятой в «Физике материи».

Опыты И. В. Кириллова не только подтверждают модель ДПТ, но и содержат информацию о природе антигравитации. Чтобы тела отталкивались, необходимо изменить направление энергетического потока материи на противоположное. Тело с противоположно направленным потоком гравитационной энергии, т. е. тело, излучающее гравитационную энергию, можно назвать "левиумом". Вопрос заключается лишь в том, как создать реверсивный поток и будет ли вещество устойчивой структурой из материи при реверсивном потоке гравитационной энергии.

При рассмотрении антигравитации не следует забывать о том, что мы вторгаемся в мир, который не существует. Поэтому любые оценки этого не существующего мира граничат с фантастикой. Возможные свойства мира с антигравитацией не с чем сверить. Наши сведения о реальном мире не могут служить опорой для представлений о природе, в которой место гравитации занимает антигравитация. Несмотря на спекулятивный характер проблемы, мы все же попыта-

* *Кириллов И. В.* Масса и объем Земли растут. М.: Диалог-МГУ, 1998. 84 с.

емся высказать некоторые соображения для того, чтобы полнее осмыслить гравитационные явления.

Для мысленного создания антигравитационной силы воспользуемся выражением (3.13), описывающим притяжение двух тел в виде произведения потенциалов их полей

$$F = \phi_1 \cdot \phi_2, \qquad (5.30)$$

где ϕ_1 - потенциал массы M, создающей поле тяжести, в точке расположения массы m; ϕ_2 - потенциал массы m в точке расположения массы M. Подставляя значения EG-потенциалов по табл. 5.1 в формулу (5.30), получим

$$F = \frac{\delta_1 \delta_2 c^4 R^2}{f\beta^2}, \qquad (5.31)$$

где δ_1 - плотность полевой массы в потоке к массе M; δ_2 - плотность полевой массы в потоке к массе m; R - расстояние между центрами масс M и m.

Формула (5.31) получена в прилож. 11 несколько иным путем, ее особенность состоит в том, она является аналогом закона тяготения Ньютона, в котором массы M и m не представлены в явном виде. С целью анализа взаимодействия двух тел попытаемся изменять плотность потока к массе m, уменьшая плотность полевой массы δ_2 до нуля и далее. Перейдя через нуль (к отрицателтному значению δ_2), мы тем самым изменим направление потока энергии на противоположное. При этом массы M и m начнут отталкиваться.

Математическую операцию по уменьшению полевой массы δ_2 можно заменить мысленным физическим экспериментом. Начнем из центра массы m радиально излучать энергию, навстречу гравитационному потоку. Притяжение масс M и m начнет уменьшаться. Когда гравитационный поток и искусственный радиальный сравняются притяжение масс прекратится. Дальнейшее увеличение искусственного радиального потока должно привести к отталкиванию масс M и m. Такое взаимодействие масс подсказывает мысленный эксперимент. А что может происходить в реальном эксперименте?

Поставленный вопрос далеко не праздный и вот почему. Для гравитации справедливо правило: две обычные массы, соответствующие одноименным EG-зарядам, условно названным положительными, притягиваются. Несомненно, что два отрицательных EG-заряда (гипотетические вещественные тела, излучающие гравитационную энергию) должны отталкиваться. В свете этого правила, согласующегося с опытами И. В. Кириллова, остается неясным, как будут вести себя два разноименных EG-заряда.

В мысленном эксперименте мы пришли к выводу, что разноименные EG-заряды отталкиваются. Но так как этот вывод не подтвержден практикой, к нему следует относиться весьма осторожно. Если

все же считать, что вывод об отталкивании разноименных EG-зарядов справедлив, то для массы m силу отталкивания F необходимо определять по формуле

$$F = (-m)\,g_1\,, \qquad (5.32)$$

а для массы M сила такой же величины должна определяться из выражения

$$F = M(-g_2)\,, \qquad (5.33)$$

где g_1 и g_2 - гравитационные ускорения в местах расположения масс m и M соответственно. Формулы (5. 32) и (5. 33) не содержат ни логического, ни математического противоречия, но они требуют экспериментального подтверждения.

Для более глубокого понимания мысленного эксперимента опишем его в несколько ином плане, в таком варианте, когда изменение потоков гравитационной энергии регулируется непосредственным изменением массы притягиваемого тела. Мысленно уменьшая массу m до нуля, мы уменьшаем и гравитационный поток энергии до нулевого значения. При нулевом потоке энергии к массе m она не притягивается. Это состояние равносильно удалению массы m из места ее расположения. Для того, чтобы перейти через нулевое притяжение, вместо массы m мы должны поместить отрицательную массу $(-m)$ или ту вещь, которую фантасты называют "левиумом". К сожалению, мы не знаем, где его взять или как его создать.

Мир, состоящий только из "левиума" - это мир неустойчивый. Произвольно излучая энергию, "левиум" распался бы на составляющую его материю. В этой связи можно сказать, что устойчивость нашего мира обязана гравитации. Анализ гравитационных явлений и мысленные эксперименты по управлению гравитационными потоками энергии дают основание полагать, что искусственно создать "левиум" невозможно, поэтому представить поведение двух отрицательных масс можно лишь теоретически, основываясь на взаимодействии гравитационных потоков энергии с нуклонами тел. Схемы этих потоков таковы (§ 3. 4), что они обеспечивают удаление (отталкивание) двух отрицательных масс. Это положение подтверждается опытами И. В. Кириллова.

Выяснению сущности гравитации и антигравитации должны способствовать эксперименты аналогичные опыту А. П. Щеголева [140]. Для проведения опытов можно попытаться использовать потоки нейтрино. Если удастся уменьшить пробную массу до нуля, путем уменьшения до нуля плотности потока гравитационной энергии к этой массе согласно формуле (5 .24в), то в этом случае можно будет более уверенно судить о том, что будет происходить с веществом при отсутствии гравитации или поглощения материи вакуума. Не исключено, что при уменьшении плотности гравитационного потока вещество ока-

жется неустойчивым и будет распадаться. Не является ли указанием на процесс распада вещества остаточное уменьшение массы стального шара в опыте А. П. Щеголева на 200 *мг?* Если процесс распада вещества окажется реальным явлением, то нам не надо будет предполагать, каково будет поведение взаимодействующих масс при реверсных потоках гравитационной энергии. Проведение экспериментов по уменьшению гравитационной (тяжелой) массы до нулевого значения может пролить свет на вопрос о том, будет ли тело обладать инерционной массой при нулевой тяжелой массе. Выяснение этих вопросов - дела грядущих времен.

Вселенная без гравитации существовать не может. Но гравитация привязывает человека к Земле, ограничивает возможности полета в атмосфере, затрудняет выход в космическое пространство. Эти ограничения побуждают людей искать способы преодоления гравитационных воздействий. Опыт А. П. Щеголева и мысленные эксперименты по управлению потоками гравитационной энергии предоставляют некоторый шанс изобрести еще один способ преодоления силы тяжести, дополнительный к способу преодоления гравитации реактивными установками (ракетами)

В связи с обсуждением проблемы антигравитации нельзя не отметить, что преодоление гравитационных сил с помощью ракет также связано с динамической антигравитацией и опиранием продуктов сгорания топлива на эфир. В данном случае идея преодоления гравитации сводится к компенсации поглощаемого Землей энергетического потока материи реактивной силой, а по существу дела - реактивным потоком энергии (см. § 3.6 и прилож. 1).

Обращает на себя внимание огромный секундный расход энергии на единицу массы зависшей фотонной ракеты равный 2940 *кВт / г*, прилож 1. Объясняется эта величина большой скоростью выброса фотонов ($c = 3 \cdot 10^{10}$ см / сек) при малой массе излучаемых квантов ($3{,}27 \cdot 10^{-8}$ *г / г·сек*). В обычных ракетах расход энергии существенно меньший, но у них большой расход продуктов сгорания топлива.

Если опыт А. П. Щеголева и его теоретическая интерпретация подтвердятся, мы сможем овладеть более экономичным способом преодоления гравитации. В опыте А. П. Щеголева при мощности лазера 5 кВт секундный расход энергии на один грамм "невесомой" массы составлял

$$5\ кВт\ :\ 4\ г\ =\ 1{,}125\ кВт / г\ . \qquad (5.39а)$$

Этот показатель в 2350 раз меньше расходуемой мощности на единицу массы зависшей фотонной ракеты.

Показатель (5.39а) и его относительная экономичность по сравнению с расходом мощности на единицу массы зависшей фотонной ракеты объясняются довольно просто: в опыте А. П. Щеголева компенсировался не мощный поток энергии, направленный к Земле, а относительно слабый поток, поглощаемый пробным стальным шаром, мас-

са которого (4200 *г*) намного меньше массы Земли. Опыт А. П. Щеголева [140] соответствует случаю, когда в выражении (5.31) $\delta_1 \gg \delta_2$ и $M \gg m$, при этом мысленно уменьшался поток энергии δ_2.

К сожалению, пока не известен способ управления потоками гравитационной энергии: не изобрели еще "кейворита" и "левиума". Мы не знаем, как создать гравитационный поток энергии такой мощности, чтобы он компенсировал поток, поглощаемый пробным телом или аппаратом, предназначенным для зависания в поле тяжести. Поиски способов компенсации гравитационных потоков энергии следует продолжать. Не исключено, что гравитационные потоки энергии можно будет компенсировать потоками нейтрино.

§ 5.7. Гравитационная шкала времени

Время - фундаментальное понятие, без которого невозможно познание природы. По этой причине в ведущих дисциплинах естествознания - в физике, астрономии, геологии - измерению времени и летоисчислению уделяется очень много внимания. Роль упорядоченного счета времени велика не только в науке, но и в повседневной жизни. Именно последнее обстоятельство породило потребность вести счет времени в глубокой древности. В нашу эпоху в вопросах хранения времени и летоисчисления достигнуты существенные успехи, но остается еще много нерешенных проблем, особенно, при определении длительности давно минувших геологических событий.

Каких-либо поправок к мониторингу повседневного времени «Физика материи» не вносит, но на основе обнаруженных закономерностей предлагает независимый способ оценки возраста древних геологических формаций, возраста земного шара и продолжительности развития небесных тел. Необходимость вмешательства в ход времени непосредственно связана с разработкой кинетической теории гравитации и эволюции космических тел.

Подробный анализ проблем геологической хронологии выходит за рамки настоящей работы. Несколько больше сведений по этой проблеме содержит монография [9]. Здесь можно лишь отметить, что в геологии сложилась ситуация, не способствующая совершенствованию определений возрастов горных пород и минералов, что привело к парадоксальным результатам. Оценку этой ситуации сделал Д. В. Наливкин [87, с. 5]: "Чрезвычайно важна проблема несоответствия абсолютного времени и геологического, основанного на скорости седиментации. Обычно длительность абсолтюного времени приблизительно в десять раз больше седиментационного времени. Геохимики дают столько времени, что девять десятых его геологи не знают куда девать. А эти девять десятых измеряются сотнями тысяч и миллионами лет, а в докембрии - миллиардами лет".

Высказывание Д. В. Наливкина отражает растянутость существую-

щей геохронологической шкалы времени для древних эпох - для палеозоя и докембрия. В оценке несовершенства геохронологической шкалы, основанной на радиологическом способе определения времени, Д. В. Наливкин не одинок. Его взгляды полностью разделял В. М. Келлер [55, с. 73]: "Оказалось, что геологические свиты, осадочные формации и крупные геологические циклы формировались в рифее в 5 – 8 раз медленнее, чем в фанерозое". Подход Н. С. Боганика [14] к оценке определений радиологического времени также не оставляет сомнений в существовании систематических погрешностей при определении длительностей древних эпох. С приведенными сведениями о несовершенстве существующей геохронологической шкалы времени согласуются мнения и других исследователей.

Как оказалось, в несовершенстве геохронологической шкалы повинны не столько геология или геохимия, сколько консервативная физика, навязавшая идею постоянной скорости распада радиоактивных изотопов и наложившая запреты на образование в Земле новых химических элементов. Эти запреты воплощены в закон сохранения барионного заряда (см. § 4. 2).

Известно, что в основе определения абсолютного возраста минералов и горных пород лежат радиологические методы, базирующиеся на представлениях консервативной физики. В этой связи все ее идеи об образовании вещества, скорости его распада и соотношениях изотопов, некорректные в принципе, были перенесены в геологическое летоисчисление. Поскольку же скорости радиоактивного распада варьируют и зависят от внешних условий (иначе не могли бы существовать ядерные реакторы и атомная бомба), а вещество образуется на Земле [80], то соотношения изотопов и отдельных химических элементов существенно отличаются от прогнозируемых. Отсюда становятся понятными источники ошибок при определении возраста; понятны и парадоксы, возникающие на основе этих ошибок.

Кардинально исправить положение дел с определением возраста минералов, руководствуясь положениями консервативной физики, едва ли возможно. В сложившейся ситуации могут оказаться полезными свойства динамического поля тяжести (ДПТ), позволяющие определять длительность процессов независимым способом и создать гравитационную шкалу времени. Создание такой шкалы оказывается возможным потому, что ДПТ обладает свойством универсальных часов, определяющих астрономическое время: поле тяжести обеспечивает орбитальное движение Земли, продолжительность одного оборота которой вокруг Солнца принята за единицу времени - один тропический год равный $\sim 31\,556\,926$ *сек.*

Гравитационная шкала времени базируется на фундаментальном положении «Физики материи» о росте масс космических тел, подтвержденным обширным эмпирическим материалом (9). Гравитационная шкала времени однозначно связана с временем t зависимостью (4. 5). Если в зависимости (4. 5) обозначить возраст Земли $T_z = t$, то из

выражения (4.4) непосредственно следует

$$T_z = \frac{1}{æ} \ln \frac{M_z}{M_0}, \qquad (5.34)$$

где M_z - масса Земли; M_0 - начальная масса, с которой началось развитие Земли как космического тела.

Если за M_0 принять массу равную $1{,}26 \cdot 10^{19}$ *г*, $æ = 2{,}9 \cdot 10^{-16}$ *сек*$^{-1}$, $M_z = 5{,}98 \cdot 10^{27}$ *г*, то возраст Земли окажется равным ~2,1 *мрд. лет*. Для Луны, Марса, и Солнца формула (5.34) дает соответственно 1620, 1800 и 3500 *млн. лет*. Из этого ряда возрастов, составляющих гравитационную шкалу времени, следует, что планеты, входящие в Солнечную систему и развивающиеся в ней, характеризуются индивидуальными возрастами. Точно также в вечной Вселенной каждая звезда имеет свой возраст, связанный с величиной ее массы.

Разновозрастность космических тел - это специфическая особенность гравитационной шкалы времени, обусловленная тем, что Вселенная вечна и не имеет возраста. Гравитационную шкалу времени характеризует такое понятие как период удвоения массы тела; для принятой скорости поглощения массы *æ* период ее удвоения составляет ~76 *млн. лет*. Еще одна особенность гравитационной шкалы времени состоит в том, что ее первые 135 *млн. лет* с точностью до 3% совпадают с радиологической шкалой [9, 94]. В глубь геологических эпох точность и радиологической, и гравитационной шкал времени уменьшается.

Из сущности гравитационной шкалы времени следует, что время в ней измеряется массой, проходящей через единицу поверхности космического тела. Например, для Солнца одной секунде соответствует скорость поступления массы через единицу поверхности

$$\bar{\mu} = \delta_{\odot} \cdot c = \frac{æ M_{\odot}}{4 \pi R_{\odot}^2}, \qquad (5.35)$$

где $M_{\odot}$ - масса Солнца; $R_{\odot}$ - радиус Солнца; $\delta_{\odot}$ - плотность массы в энергетическом потоке материи на поверхности Солнца.

Так как в выражение (5.35) входят переменные величины, то принятая астрономическая единица времени (тропический год эпохи 1900 г.) подвержена изменениям на длительных интервалах времени. Эту особенность гравитационной шкалы необходимо учитывать при хранении времени. Таким образом, «Физика материи» вторгается в царство времени. Если бы мы имели возможность достаточно точно измерять удельное поглощение массы *æ*, можно было бы единицу времени принять независимо от орбитального движения Земли, используя для этой цели само удельное поглощение массы.

Гравитационная шкала времени позволяет устранить недостаток радиологической шкалы - неоправданную растянутость древних геологических эпох, продолжительность которых должна составлять не более 1,9 *мрд. лет*. Сокращение длительности древних геологических

эпох должно приходиться, в основном, на докембрий, площади распространения пород которого на Земле соответствуют древним гранитным платформам и кратонам платформ. Сокращение длительности древних геологических эпох в гравитационной шкале времени соответствует наблюдаемому уменьшению площадей земной коры, на которых происходили давние события,

Сокращение возрастов космических тел по сравнению с радиологической шкалой времени, как видно из изложенного, не является недостатком гравитационной шкалы, так как сам возраст в этой шкале - величина условная, зависящая от принятой начальной массы M_0, входящей в формулу (5.34). Если начальную массу M_0 приравнять нулю, то возраст любого космического тела окажется равным бесконечности.

При вычислении возрастов для Луны, Марса, Земли и Солнца принята начальная масса $M_0 = 2{,}6 \cdot 10^{19}$ *г*, соответствующая массе астероида диаметром 20 *км* со средней плотностью 3 $г/см^3$, или масса кометы несколько большая, чем средняя. Формулой (5.34) можно пользоваться при вычислении возрастов других планет Солнечной системы, а также отдельных звезд и звездных ассоциаций.

Приведенные сведения о гравитационной шкале времени являются, конечно, недостаточными для полноценного использования этой шкалы в геологической практике. Гравитационную шкалу времени необходимо разработать детально, приняв оптимальную разбивку на геологические периоды, эпохи и другие временные подразделения. Гравитационная шкала времени в законченном виде обещает быть более надежной, так как она не содержит "лишнего" времени.

§ 5.8. О плотности эфира и критических параметрах тел

Рассматривая плотность эфира, следует принимать во внимание несколько определяющих положений.

1. В современной физике существует понятие о плотности массы, часто отождествляемое с плотностью материи или с плотностью вещества. Но масса по своей природе в самом общем случае является мерой сопротивления движению вещественных тел в эфире (подробнее см. § 6.2). Только опосредствованно и приближенно масса может служить мерой вещества и исключительно потому, что количество вещества может быть оценено числом нуклонов в единице объема. Что же касается эфира, то понятие плотности, экстраполированное из свойств вещества на среду с совершенно иными свойствами не может адекватно характеризовать эту среду (вакуумное состояние материи).

2. Одни вещества находятся в твердом состоянии, другие обладают вязкостью; этих свойств мы не ощущаем, перемещаясь в эфире.

Поэтому плотность эфира, на первый взгляд, должна быть меньшей, чем у вещества. Какова действительная ситуация, покажет дальнейший анализ. Здесь же следует отметить, что интуитивная оценка плотности эфира, основанная на представлениях о плотности вещества, не согласуется с реальностью.

3. Для материи пока не найдено общепризнанной меры. Но поскольку материя без остатка заполняет все пространство, а вещество является структурой из материи и погружено в эфир, то приток эфира в объем, *заполненный веществом* и эфиром, инициирует образование вещества (динамической структуры из материи) без увеличения общего количества материи (эфира) в рассматриваемом объеме. Приток амеров в объем тела может компенсироваться медленным вытеснением эфира из данного объема, но такое вытеснение не воспринимается как энергетические потери, по причине малых скоростей вытеснения и сравнительно больших вытесняемых объемов эфира.

4. Из положений п. 3 вытекает следствие: в 1 *см*^{3} смеси вещества, полей и эфира не может содержаться больше материи, чем в 1 см^3 эфира, не содержащего ни полей, ни вещества. В этой связи эфирное состояние материи можно сравнить с идеальной несжимаемой жидкостью, естественной мерой которой является объем, измеряемый миллилитрами. Такое представление позволяет ввести в обиход временную единицу материи "вем", которую, в отличие от миллилитров или кубических сантиметров, можно назвать **вакуумной единицей материи**. Найдет ли признание в научном сообществе вакуумная единица материи, покажет время.

5. Несжимаемая жидкость - это такая жидкость, объем которой полностью занят молекулами или атомами вещества. Она не сжимается потому, что в ней не содержится пустот. Такая жидкость должна обладать большой плотностью, стремящейся в пределе к бесконечно большой величине. Представление об эфире как несжимаемой жидкости согласуется с плотностью вакуума, имеющего бесконечно большую плотность.

6. Распространение понятия о плотности массы вещественных тел на эфир является экстраполяцией, не имеющей прямого отношения к количеству материи (вакуумного ее состояния) в данном объеме *V*. В этой связи плотность вакуума должна рассматриваться исключительно как мера сопротивления движению материальных структур в эфире, § 6.2.

Представление о плотности тел как об их материальном наполнении весьма живучее и этой живучести способствует вся предыдущая история физики и применяемый математический аппарат. Например, оценивая плотность вакуума, мы интуитивно считаем, что она не может быть меньше, чем плотность массы энергетического потока материи в наиболее мощном поле тяжести; в подсознании это положение вызывает образ динамического движения чего-то материального и от этого образа-представления весьма непросто отказаться. Такова специ-

фика человеческого мышления, от которой можно избавиться лишь после разработки соответствующей терминологии. Пока же мы будем пользоваться установившимися понятиями.

Наиболее мощные гравитационные поля реально существуют на поверхностях белых карликов - звезд с очень большой плотностью. Используя формулу (3.70) для плотности массы в потоке гравитационной энергии, определим величину этой плотности, приняв критические значения параметров белых карликов: масса $M_к = 1{,}4\,M_☉ = 2{,}77\cdot10^{33}\ г$; радиус $R_к = 0{,}00316\,R_☉ = 2{,}21\cdot10^{7}\ см$. Вычисление по формуле (3.70) дает значение плотности массы в потоке гравитационной энергии к белому карлику $\delta_к = 4{,}39\cdot10^{-11}\ г/см^3$. Это означает, что плотность вакуума δ_0 не может быть меньше приведенной величины, т. е. $\delta_0 \geq 4{,}39\cdot10^{-11}\ г/см^3$.

Для более полного представления о плотности эфира будем исходить из того, что при каких-то экстремальных (критических) условиях весь массив эфира начнет двигаться внутрь массы M со скоростью c. Такое движение создаст гравитационное ускорение g_{max} на поверхности тела, при этом свет не сможет выйти за пределы этой поверхности, представляющей аналог известной сферы Шварцшильда. В этом случае по аналогии с формулой (3.66) можно записать

$$\delta_0 c^2 = \beta g_{max}, \qquad (5.36)$$

где δ_0 - плотность эфира.

Максимально возможное гравитационное ускорение для массы M согласно выражению (5.36) будет иметь значение

$$g_{max} = \delta_0 c^2 / \beta. \qquad (5.37)$$

Очевидно, что гравитационному ускорению g_{max} соответствует некая масса M, имеющая критические значения плотности $\rho_{кр}$ и радиуса $R_{кр}$. Приравнивая формулу (5.37) и ускорение, аналогичное ньютоновскому выражению (3.15), получим равенство

$$\frac{\delta_0 c^2}{\beta} = \frac{fM}{R^2_{кр}}, \qquad (5.38)$$

из которого найдем выражение для плотности эфира

$$\delta_0 = \frac{f\beta M}{c^2 R^2_{кр}}. \qquad (5.39)$$

Формула (5.39) содержит два неизвестных параметра, что не позволяет определить плотность вакуума δ_0. Чтобы исключить из выражения (5.39) неизвестное значение критического радиуса белого карлика $R_{кр}$, приравняем его радиусу $R_ш$ сферы Шварцшильда. Эта приближенная операция сравнения возможна на том основании, что свет не может выйти как из-под сферы Шварцшильда, так и за пределы сферы с радиусом $R_{кр}$. После подстановки значения $R_ш$

по формуле (9.34) в выражение (5.39), получаются зависимости, описывающие плотность эфира

$$\delta_0 = \frac{\beta c^2}{4 f M} = \frac{\pi \beta^2 c}{æ M}. \qquad (5.40)$$

Формулы (5.40) не совсем обычны, для их понимания необходимы пояснения и интерпретация. Какова ни была бы интерпретация выражений (5.40), остается очевидным то, что полученные формулы дают переменную величину плотности эфира, которая колеблется в очень широких пределах: $0 \le \delta_0 \le \infty$. В вариациях плотности эфира существует внутренняя логика, если вспомнить, что масса, как и ее плотность, являются мерой сопротивления движению (§ 6.2), и что сопротивление движению - величина переменная.

В том случае, когда в формулах (5.40) $M \to \infty$, плотность эфира $\delta_0 \to 0$. Этот результат можно понимать так, что весь эфир израсходовался на образование вещества, имеющего массу $M \to \infty$. Обращает на себя внимание случай, когда в формулах (5.40) $M \to 0$. Плотность эфира при этом $\delta_0 \to \infty$. Это может означать, что "чистый" эфир (вещество отсутствует) имеет бесконечно большую плотность, что согласуется с представлением об эфире как несжимаемой жидкости.

Представление о переменной и бесконечно большой плотности эфира согласуется с результатами анализа движения тел со скоростями близкими к скорости света. Если ракета движется со скоростью света c, то процесс взаимодействия ракеты с эфиром эквивалентен тому случаю, когда весь массив эфира движется навстречу ракете с той же скоростью c. Свет, испущенный прожектором ракеты, в направлении ее движения, не может опередить ракету. Он будет двигаться вместе с ракетой. Источник света, движущийся со световой скоростью, не может излучать фотоны в направлении движения, так как он находится под сферой Шварцшильда.

Масса ракеты (сопротивление движению), перемещающейся со световой скоростью, согласно формулам (6.7) и (п 17.11) равна бесконечно большой величине. Но такое сопротивление может обеспечить только поток энергии с плотностью $\delta_0 c^2 = \infty$. Поскольку сопротивление движению (масса ракеты) и плотность энергии - бесконечно большие величины, а c^2 - конечная величина, то плотность эфира δ_0 должна иметь бесконечно большое значение.

В вариациях плотности эфира от $\delta_0 = 0$ до $\delta_0 = \infty$ нет ничего удивительного, ибо природа *плотности* эфира также как и плотности массы заключается в удельном сопротивлении движению тел в эфире. Масса тела при этом играет роль суммарного сопротивления движению в зависимости от параметров самого движения и его видов (равномерно прямолинейного, ускоренного, вращательного и т. д.). Если скорость тела $v \to 0$ и ускорение $w \to 0$, то очевидно, что плотность эфира как удельного сопротивления движению $\delta_0 \to 0$. Ес-

ли же $v \to c$, то согласно формуле (6.7) $m \to \infty$, следовательно, $\delta_0 \to \infty$.

Приведенная интерпретация формул, описывающих плотность эфира, согласуется с пониманием взаимодействия эфира с фотонной ракетой, зависшей в поле тяжести с максимально возможным значением гравитационного ускорения g_{max}. Используя выражение (п 1.11) и заменив в нем обычные обозначения символами для критических параметров, получим равенство

$$\beta a_{кр} = \delta_0 c, \qquad (5.41)$$

где $a_{кр}$ - критическое значение расхода массы фотонов на единицу массы ракеты; δ_0 - плотность эфира в максимально возможном потоке гравитационной энергии. Если бы эфир имел конечную плотность, то расход фотонов на единицу массы ракеты $a_{кр}$ имел бы конечную величину. Но конечную величину плотности эфира обнаружить не удается, а картина взаимодействия потока эфира с зависшей ракетой аналогична картине движения той же ракеты со световой скоростью в эфире. Из аналогичности названных картин следует, что вакуум проявляет себя в качестве среды с бесконечно большой плотностью или с сопротивлением движению равным бесконечности: в этом случае $\delta_0 = \infty$. При зависании ракеты в поле тяжести с $\delta_0 = \infty$, $a_{кр} = \infty$, т. е. расход массы фотонов на единицу массы фотонной ракеты оказывается бесконечно большим.

Рассмотренные критические параметры материальных образований практически не достижимы так же, как не достижимы движения вещественных тел со световыми скоростями, но они уточняют теоретические представления о плотности эфира и его природе. Из этих представлений, в частности, следует, что путешествия со скоростями, приближающимися к скорости света, невозможны.

* *
*

Глава 6

Движение. Масса. Инерция

"Мир есть движущаяся материя,
которую мы познаем все глубже"

В. И. Ленин [69, с. 203]

§ 6.1. Перемещения тел в эфире

Из существа парадигмы *«Физики материи»* (§ 2.2) следует, что покой и движение вещественного тела являются абсолютными понятиями. Покой тела в РКС (§ 2.6) характеризуется изотропными потоками вакуумной материи относительно рассматриваемого тела. При любом движении (равномерном прямолинейном, ускоренном или вращательном) изотропия потоков материи относительно тела нарушается, возникает асимметрия потоков материи. Возникновение асимметрии движений материи в окрестностях тела является признаком его движения. В большинстве случаев мы не можем обнаружить асимметрию в движениях материи. В этой связи незнание обстановки в окрестностях тел порождает приближенность описания движущихся масс.

Абсолютность движения подтверждается, прежде всего, устойчивостью тел, движущихся в эфире, и воздействием эфира на движущиеся тела. Известный эксперимент с вращающимся ведром, наполненным водой, - это наглядный пример воздействия эфира на вращающееся жидкое тело. Образование углубления на поверхности воды и повышение ее уровня у стенок ведра обусловлено непосредственным контактом с массивом эфира, в который "вросло" ведро с водой.. Можно также сказать, что вращающееся с водой ведро взаимодействует с эфиром, пронизывающим воду, содержащуюся в ведре. Опыт с вращающимся ведром свидетельствует о некорректности принципа Маха, который объяснял изменение водной поверхности во вращающемся ведре влиянием далеких звезд (действием на расстоянии).

Осязаемым примером устойчивости движения тел является езда на велосипеде. Иногда устойчивость велосипедиста объясняют вращением колес велосипеда, т. е. гироскопическим эффектом. Но вращение колес - это лишь небольшой вклад в устойчивость системы человек-велосипед. Устойчивость проявляется даже при небольшой скорости перемещения, когда вращение колес практически не влияет на устойчивость велосипедиста. При малой скорости движения вело-

сипедист сохраняет устойчивость, а остановившись, он не может сохранить равновесие в вертикальной плоскости и вынужден становиться на ноги.

Объяснение устойчивого равновесия на движущемся велосипеде относительно простое. При движении в эфире возникает эфирный поток, сопровождающий движущееся тело. Аналогом эфирного потока может служить воздух, увлеченный движущимся телом или вода, движущаяся в кильватерной струе судна. Если тело (велосипедист) попытается выйти из струи эфира, неподвижный массив эфира окажет сопротивление выходу из струи и, таким способом, возвратит тело в движущуюся струю эфира, обеспечивая телу устойчивость. Сопротивление выходу из эфирной струи порождает, так называемые, центробежные силы, особенно они заметны при криволинейном движении, когда выход из образовавшейся струи осуществляется непрерывно. Струя (поток) эфира, возникшая при прямолинейном движении, ответственна за инерцию тела: при резкой остановке (торможении) велосипеда поток эфира как бы толкает велосипедиста в спину. Толчок вперед - это и есть действие силы инерции.

Силу инерции, т. е. действие вакуумного состояния материи (воздействие эфира) ощущает каждый пассажир, при внезапном торможении поезда, трамвая, автомобиля. Сила инерции заставляет пассажира наклоняться (смещаться) по ходу транспорта. При поворотах транспорта пассажир ощущает также действие центробежных сил, обусловленных взаимодействием тел с эфиром.

Возбуждение потоков эфира движущимися телами подтверждается специально поставленными экспериментами. Весьма простой эксперимент, осуществленный автором, - это наблюдение за поведением вращающегося шарообразного волчка (рис. 6. 1). Изготовить такой волчок можно из древесины на токарном станке. В серии проведенных опытов был использован волчок, изготовленный из шарика для пинг-понга и древесных опилок, смоченных эпоксидным клеем. В оболочке шарика был срезан сегмент и оставшаяся внутренняя полость была заполнена смесью опилок и эпоксидного клея. Затем в опилки была внедрена деревянная ножка, с помощью которой волчку сообщалось вращательное движение. Размеры волчка в величинах диаметра d следующие (рис. 6. 1): $h = 1{,}26\,d$; $b = 0{,}8\,d$; $c = 0{,}2\,d$; $e = 2$ мм; $p = 5$ мм.

Покоящийся волчок принимает положение (головкой вниз), показанное на рис. 6. 1. Если же, держа пальцами руки за ножку, придать волчку достаточно сильное вращение и опустить (бросить) головкой вниз на горизонтальную поверхность (ровный пол, зеркальный стол, чертежная доска), вращающийся волчок начнет менять точку опоры. Вначале он ложится на бок, а затем, коснувшись ножкой опорной плоскости, встанет на ножку и некоторое время будет устойчиво вращаться на ножке, пока не израсходует запас энергии вращения.

С целью адекватной интерпретации поведения волчка-акробата,

па его боку была нарисована стрелка, указывающая направление первоначально заданного вращения. Вектор угловой скорости, после переворота волчка, не менял направления, однако стрелка на боковой поверхности волчка указывала направление вращения, которое всякий раз оказывалось противоположным по отношению к первоначально заданному. Это означает, что каждая элементарная масса волчка *dm* изменяет направление движения. Изменение направления движения на обратное для масс *dm* свидетельствует о том, что энергия вращения сосредоточена не только в самом теле волчка, но главным образом - в потоках эфира, окружающего тело, которое оказалось центром вихря в эфире.

Потоки материи в эфире непрерывно обновляются, обмениваются материей с аналогичными потоками в теле волчка и синхронизируются с движениями масс *dm*; потоки эфира, как и в поступательном движении, толкают массы *dm* в направлении своего движения так, что эти массы вынуждены двигаться в противоположном наравлении. Происходит, таким образом, обмен невидимыми движениями материи вращающегося тела с эфиром,

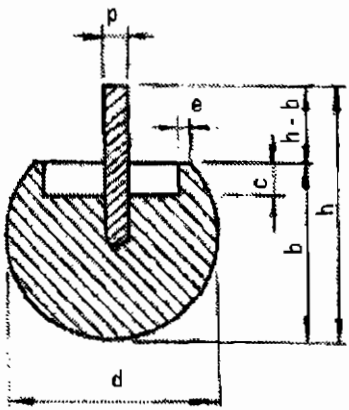


Рис. 6. 1. Волчок-акробат

По отношению к потокам эфира, движущимся по касательным к траекториям масс *dm*, сами массы *dm* обезличены: **элемент эфирного потока может толкнуть произвольную массу *dm***. Поэтому толкание тех или иных элементарных масс, оказавшихся в зоне действия эфирного вихря, позволяет волчку менять точку опоры и, даже, перевораччваться без существенного разрушения эфирного вихря.

Однако влияние переворота волчка на характер вращения все же было обнаружено в измененном опыте. Измененный опыт заключался в том, что вращающийся волчок опускался на поверхность ножкой вниз. Вращение на ножке осуществлялось без переворота, было устойчиво и существовало значительно большее время (приблизительно в два раза) по сравнению с вращением волчка на головке. Меньшая длительность вращения волчка на головке с последующим переворотом свидетельствует о потере (рассеянии) энергии вращения при перевороте волчка.

Волчок-акробат нарушает принцип механики: тело в поле тяжести, предоставленное самому себе, должно занимать положение с наи-

меньшей потенциальной энергией. Вращающийся волчок предоставлен самому себе, но при перевороте с головки на ножку центр тяжести волчка приподнимается и потенциальная энергия увеличивается, вопреки упомянутому принципу механики.

Эксперименты с волчком-акробатом и с ведром, наполненным водой, свидетельствуют, что изолированных механических систем в природе не существует. Предпосылки ортодоксальной физики об изолированных телах и энергии, заключенной в самих телах, являются упрощениями, не соответствующими реальности. Они являются скрытыми причинами приближенного описания природных явлений. Реальные тела связаны с эфиром, пронизываются потоками эфира и эти связи обнаруживаются в экспериментах.

Потоки эфира, возникающие при движении тел, проявляются во многих экспериментах. Часть таких экспериментов была проведена и описана А. Ф. Черняевым [134]. Среди описанных им экспериментов имеется простой и поучительный опыт с тележкой и массивным грузом, менявшим положение во время движения. На (рис. 6. 2) изображена легкая тележка *1*, оформленная в виде закрытого ящика, и массивное тело *2*. Масса тела *2* должна быть намного больше массы тележки. Величина угла β тела *2* подбиралась так, чтобы при установке тела на горизонтальную поверхность оно теряло устойчивость. Для этого вертикаль, проходящая через центр тяжести *4*, не должна пересекать скошенную грань *6*.

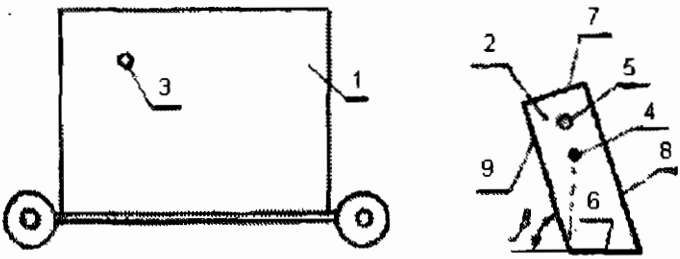


Рис. 6. 2. Тележка и массивное тело в опытах А. Ф. Черняева

Для проведения опытов была устроена горка с постоянным углом наклона равным $\sim\beta$, имеющая в конце горизонтальный участок. В опытах тележка *1* скатывалась с горки высотой h при трех положениях тела *2*.

1. Тело *2* подвешивалось внутри ящика на ось *3*, путем продевания оси через сквозное отверстие *5* в теле *2*.

2. Тело *2* устанавливалось на дно ящика на одну из граней 7, 8 или 9.

3. Тело *2* устанавливалось на скошенную грань *6* на дно ящи-

ка, находящегося на горке.

По данным А. Ф. Черняева [134] наибольший пробег тележки будет наблюдаться при ее скатывании с горки в том случае, когда тело *2* подвешено на оси. Наименьший пробег - когда тело *2* установлено на скошенную грань. Хотя интерпретация взаимодействия тел с эфиром у А. Ф. Черняева иная, с его данными можно согласиться, так как они подтверждаются независимыми наблюдениями и экспериментами (рассеяние энергии волчком при перевороте).

Скатывание тележки с горки - это криволинейное движение (переход с уклона на горизонтальный участок). В процессе этого движения часть энергии тела *2*, приобретенной при разгоне, рассеивается, так как потоки эфира на уклоне и на горизонтальном участке имеют разные направления. Но рассеяние в случае *1* минимальное, из-за плавного перехода тела на подвеске из одной струи эфира в другую. В третьем случае рассеяние энергии максимальное, так как падение тела *2* в начале горизонтального участка равносильно его выходу из струи, существовавшей после скатывания с горки. Количество движения "замкнутой" системы в третьем случае не одинаково по отношению к случаю *1*, вопреки канонам консервативной механики.

В связи с тем, что инерция тела обусловлена сопротивлением эфира движению тела (пассивная инерция) и толканием тела попутной струей эфира (активная инерция), то должно существовать заметное различие* между активной силой инерции и пассивной. Движущееся тело испытывает большее сопротивление эфира при разгоне, нежели то усилие, с которым попутная струя эфира воздействует на затормаживаемое тело. Существование двух неравноценных сил инерции (активной и пассивной) не позволяет телу вечно двигаться по инерции, как это предписывает первый закон Ньютона. Оценить разность между пассивной и активной силами инерции весьма трудно. В § 6. 2 сделана попытка определения сопротивления движению тела по инерции, но полученные результаты требуют экспериментального подтверждения.

При анализе перемещения тел в эфире нельзя пройти мимо одного "отрицательного" эксперимента, осуществленного при конструировании сцепления вала двигателя грузового автомобиля с карданной трансмиссией. Один из вариантов разъемного сцепления в автомобиле (рис. 6. 3) основан на принципе механического трения двух дисков, установленных на сцепляющихся валах *3* и *7*. Диск *4*, подвижный вдоль вала, соединенного с коробкой передач, прижимается к диску *6*, закрепленному на валу двигателя,

* Активное и пассивное воздействие сил инерции имеет аналогию в механике грунтов. Давление призмы сползания грунта на подпорную стенку (активное давление) всегда меньше, чем давление при надвигании подпорной стенки на массив грунта (пассивное давление).

С целью умешьшения усилий на педали, с помощью которых разъединяются диски, группа конструкторов решила использовать центробежные силы для придавливания подвижного диска *4* к диску *6*, закрепленному на валу двигателя. Схема действия центробежных сил, дополнительно прижимающих подвижный диск *4*, показана на рис. 6.2. Для того, чтобы дополнительное усилие, создаваемое центробежными силами было направлено вдоль вала *3*, на диске *1*, прочно соединенным с валом *3*, с помощью шарниров *2* присоединялись шесть шаровых масс *m*. Поскольку масса *m* не находится в плоскости диска *1*, то относительно шарнира *2* при вращении этого диска возникает момент $F \cdot l$, поворачивающий массу *m* в сторону подвижного диска *4*. Усилие $P = F \cdot l : h$, возникающее от поворота массы *m* через упор *5* передастся на подвижный вдоль вала диск *4*, прижимая его к диску *6*, закрепленному на валу *7* двигателя.

По числу оборотов вала *3* и по необходиому усилию *P* были подобраны массы *m*, однако ожидаемого усилия *P* при испытаниях механизма не наблюдалось. Поэтому от идеи использования центробежных сил пришлось отказаться. Об этом эксперименте и его отрицательном результате сообщил капитан Смирнов - преподаватель военной кафедры КПИ - в далеком уже 1952 г. На вопрос почему механизм сцепления оказался не работоспособным, последовал ответ: "Современное сосостояние науки не позвляет решить эту проблему".

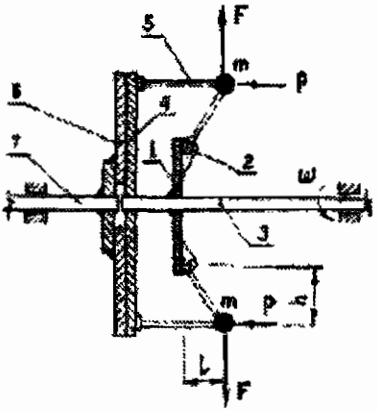


Рис. 6.3. Схема сцепления карданного вала с валом двигателя

Отрицательный эксперимент можно объяснить особенностями возникновения центробежных сил (§ 6.7). Центробежная сила - это результирующая встречного сопротивления движению в эфире и толкающей попутной струи, направленных под углом навстречу друг другу. Угол образуется вследствие криволинейного движения и запаздывания попутной струи. При больших оборотах шаровой массы *m* попутная

струя отрывается от тела, нарушая схему образования результирующей (центробежной) силы. Центробежная сила при большой угловой скорости шаровой массы, если не исчезает совсем, то существенно уменьшается. Таково возможное объяснение отрицательного эксперимента в автомобилестроении с позиций «Физики материи».

Из приведенных сведений о движении тел в эфире и описанных экспериментов можно сделать немаловажный вывод о том, что масса и инерция не являются исключительным свойством тел, присущим сугубо вещественным телам, а представляют собой совместное свойство вещественных тел и окружающего их эфира, проявляющееся при движении тел относительно эфира и при движении эфира относительно вещественных тел. Инерция и гравитация - явления родственные. **В «Физике материи» гравитация не мыслима без эфира.** Сродство инерции и гравитации предопределяет существование инерции только в эфирной среде. **Как и гравитация, инерция без эфира невозможна.**

§ 6.2. Природа массы

В "Математических началах натуральной философии" И. Ньютон привел свое понимание массы (цитируется по [26, с. 61]): "Количество материи есть ее мера, возникающая совместно из ее плотности и объема". Далее он пояснил: "Это же количество я обычно подразумеваю в дальнейшем под названием тело или масса". Приведенные выдержки из "Начал" свидетельствуют о том, что Ньютон считал массу мерой материи. Понимание массы как чего-то материального прочно и надолго вошло в быт и в ортодоксальную физику. Однако дальнейшие исследования показали, что масса - более сложное понятие, сущность которого спрятана за "семью замками".

В связи с трудностями познания природы массы, М. Джеммер в капитальной монографии [37] написал: "... понятие массы представляется как бы уклоняющимся от всех попыток полного и исчерпывающего объяснения ...". Но не все выглядит так безнадежно. Со временем пришло понимание того, что масса не является мерой материи. Так, Ф. С. Завельский [45, с. 231] отмечал: "Масса является одной из основных характеристик вещества ...". Заметьте, - вещества, а не материи.

«Физика материи» позволяет ближе подойти к раскрытию сущности массы. Пониманию природы массы, как это ни странно, помогает 2-ой закон Ньютона, записанный в виде

$$m = \frac{F}{w}, \qquad (6.1)$$

где m - масса тела; F - приложенная к телу сила; w - ускорение тела. Согласно формуле (6.1) масса может иметь не совсем обычную размерность (*дин / Гал*), никак не связанную с материальностью мас-

сы. Из выражения (6. 1) следует, что масса тела определяется силой, приходящейся на единицу ускорения. Но что такое сила? В случае ускоренного движения тела, приложенную к нему силу F уравновешивает сила инерции, являющаяся сопротивлением ускоренному движению тела в эфире. Итак, в рамках 2-го закона Ньютона **масса - это сопротивление ускоренному движению тела в эфире, приходящееся на единицу ускорения.**

Приведенное определение массы является частным, так как оно соответствует соотношениям между массой, силой и ускорением в рамках ньютоновских предпосылок. Нравится или не нравится нам частное определение массы, но мы пользуемся законом (6. 1), поэтому должны с этим определением согласиться. Определение названо частным потому, что 2-ой закон Ньютона не учитывает зависимость массы тела от скорости. Эта часть сопротивления движению тела в эфире учитывается формулами (6. 7) и (п 17. 10).

В «Физике материи» влияние скорости на величину сопротивления движению в вакууме, т. е. на величину массы, не вызывает сомнений. Аналитическая зависимость массы от скорости движения тела выводится [7] путем использования кинетической теории тяготения с учетом принципа эквивалентности инертной и тяжелой масс (прилож. 12). Причем инертная масса - это сопротивление эфира движению тела, благодаря которому создается энергетический поток материи сквозь тело, а тяжелая масса - это сопротивление тела, проходящему сквозь него энергетическому потоку материи. Очевидно, что оба сопротивления одинаковы. В этом заключается сущность принципа эквивалентности тяжелой и инертной масс.

Для вывода аналитической зависимости массы от скорости тела необходимо принять, что при ускоренном движении сквозь тело проходит поток энергии плотностью ρc^2. Этот поток аналогичен потоку гравитационной энергии δc^2 (§ 3. 4). В отличие от гравитационного потока, поток энергии тела, движущегося ускоренно, слагается из двух компонент: потока энергии с плотностью βw, обусловленного ускорением, и потока энергии с плотностью $f(v)$, вызванного скоростью тела v. На основании сказанного можно написать равенство

$$\rho c^2 = \beta w + f(v), \qquad (6.2)$$

где ρ - плотность массы в потоке энергии; β - поверхностная плотность массы (та же величина, что и в КТТ); w - ускорение тела. Если тело покоится ($v = 0$, $w = 0$), то $\rho c^2 = 0$. Если тело покоится в поле тяжести, то $w = g$, $f(v) = 0$, $\rho = \delta$ и равенство (6. 2) превращается в основную зависимость КТТ

$$\delta c^2 = \beta g. \qquad (6.3)$$

Вид $f(v)$, вообще говоря, неизвестен. Но достоверно известно, что прямолинейно движущееся тело со скоростью v слабо взаимодей-

ствует с эфиром, поэтому при малых скоростях тел $f(v)$ - малая величина и в рамках 2-го закона Ньютона (6.6) ею можно пренебречь. В таком случае 2-ой закон Ньютона в принятых здесь обозначениях записывается в виде

$$\rho c^2 = \beta w \tag{6.4}$$

Поскольку $\beta = m : S$ в КТТ, где S - приведенная площадь тела, то выражение (6. 4) можно переписать так

$$S \rho c^2 = m w, \tag{6.5}$$

что эквивалентно 2-му закону Ньютона

$$F = m w, \tag{6.6}$$

который обратим в закон тяготения (6. 3).

При больших скоростях движения тела $f(v)$ необходимо учитывать. Ее величину можно подобрать так, что выражение (6. 2) преобразуется в известную релятивистскую формулу зависимости массы от скорости

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{(1 - v^2/c^2)}}. \tag{6.7}$$

Преобразование выполнено в работе [7] и в прилож. 12 при

$$f(v) = \rho v^2. \tag{6.8}$$

Из приведенного преобразования (прилож. 12) следует, что начальная масса тела m_0 увеличивается до значения m за счет присоединения некоторого массива эфира, а также по причине возрастания динамического сопротивления движению тела. Присоединившаяся масса зависит как от скорости движения тела, так и от первоначальной массы m_0 (массы покоя). Наличие скоростного (динамического) сопротивления движению тела дает основание считать, что **масса тела - это прежде всего показатель сопротивления движению в эфире, а не мера материального наполнения тела.**

Принятая зависимость (6. 2) для $f(v)$ обладает недостатком, суть которого состоит в том, что переход от ускоренного движения к равномерному обращает сопротивление движению тела в нуль. Этот случай соответствует вечному движению по инерции - представлению идеальному, не реализующемуся в природе. Для «Физики материи» более подходящей была бы $f(v)$, которая при равномерном движении давала бы исчезающе малую силу сопротивления равномерному движению тела в эфире. Такую малую силу $\Delta\Phi'$, обусловленную сопротивлением движению тела на единице пути, можно представить в виде произведения константы $\varepsilon_0 = H : c$ (см. § 9. 1) на энергию тела. Хотя сила сопротивления $\Delta\Phi'$ в данном случае является априорной

величиной, она сможет служить путеводителем в предстоящих исследованиях.

$$\Delta\Phi^1 = \frac{\varepsilon_0 m v^2}{2} = \frac{H}{2c} m v^2, \qquad (6.9)$$

где $H = 1{,}62\cdot10^{-18}$ *сек*$^{-1}$ - постоянная Хаббла; c - скорость света.

Если величина сопротивления равномерному движению в эфире на единице пути (6.9) верна, то тело, обладающее энергией $m v^2/2$, двигаясь по инерции, пройдет путь

$$S_{max} = \frac{m v^2}{2\Delta\Phi^1} = \frac{c}{H}. \qquad (6.10)$$

Протяженность пути в РКС $S_{max} = 1{,}85\cdot10^{28}$ *см*, т. е. - это расстояние до светового горизонта (§ 9.1). При таких условиях подбора $f(v)$, зависимость массы от скорости будет отличаться от формулы (6.7). Предварительные поиски такой зависимости предприняты в прилож. 17. В общем же, - это дело будущих исследований.

Представляет интерес то обстоятельство, что В. Кауфман, первым проводивший эксперименты по определению зависимости массы от скорости для электронов, отдал предпочтение [144] теоретической формуле Абрагама, а не формуле (6.7) Лоренца. После этого возникла дискуссия и появилась необходимость дальнейших экспериментов. В конце концов, авторитеты ортодоксальной физики, ссылаясь на эксперименты, предпочли пользоваться формулой Лоренца-Эйнштейна (6.7). В «Физике материи» проблема увеличения массы тела при движении остается открытой, в смысле поиска более точного варианта формулы для изменения массы тела в зависимости от скорости движения. Но это обстоятельство не мешает пользоваться выражением (6.7) на фоне приближенности наших знаний.

Каким бы загадочным ни казалось понятие массы, ее природа сводится к представлению о сопротивлении движению материальных структур в эфире. Большее сопротивление эфир оказывает ускоренному перемещению тел, значительно меньшее сопротивление и зависящее от скорости, тела испытывают при равномерном прямолинейном движении.

В свете понятия о массе как о сопротивлении движению материальных структур в эфире, нет ничего удивительного в утверждении о том, что фотон не имеет массы покоя, а обладает лишь массой движения. Для фотона такое утверждение закономерно, так как покоящийся фотон - это поглощенная, полностью разрушенная материальная структура, превратившаяся в порцию беспорядочно движущейся материи, не имеющей такого свойства как масса. Движущийся фотон разрушается по частям (краснеет). Специфика массы у фотона объясняется тем, что понятие о массе введено в научный обиход для вещества и было экстраполировано на полевые структуры, в том числе на фотоны.

Рассматривая вопрос о природе массы с привлечением положений «Физики материи», нельзя не отметить, что обратимость 2-го закона Ньютона в закон тяготения тесно связана с представлением об эквивалентности гравитационной $M_т$ и инерционной $M_и$ масс. Краткие сведения о принципе эквивалентности приведены в § 5.4, из которых следует, что $M_т = M_и$, а их отношение $\kappa = M_т : M_и = 1$. Именно это отношение получено в прилож. 13 для $M_т$, определенной по формуле (5.24в), и для $M_и = \beta S$. Принцип эквивалентности тяжелой и инертной (инерционной) масс позволил А. Эйнштейну рассматривать падающее тело в качестве покоящегося.

Несмотря на равенство масс $M_т = M_и$ в рамках ньютоновского подхода, тяжелую и инертную массу тела все же следует различать, так как тяжелая масса может изменяться иначе, чем инертная. Так, тяжелая масса становится меньше (ее действие на другую массу уменьшается быстрее, чем $1/R^2$) по мере удаления от тела согласно формуле (5.21), тогда как инертная масса взаимодействует с эфиром *всегда локально*, следовательно, *независимо от расстояния*. С увеличением скорости тела его инертная масса увеличивается по формуле (6.7) и это явление не свойственно тяжелой массе.

Изменение тяжелой массы в зависимости от расстояния до нее происходит из-за увеличения массы во времени и запаздывания гравитационного действия. Вследствие этих эффектов уменьшается интенсивность воздействия на дальних расстояниях, что позволяет говорить об уменьшении тяжелой массы по мере удаления от нее (см. § 5.2).

Понимание массы в «Физике материи» позволяет представить ее совершенно по иному, в образе некоторой наглядной модели. Для этой цели формулу (5.24 в) запишем в виде

$$M = \frac{4\pi R^2}{æc}\,\bar{w}_к = \frac{1}{æc}\int \bar{w}_к\, dS, \qquad (6.10а)$$

где dS - элемент сферической поверхности радиуса R; $\bar{w}_к$ - плотность кинетической гравитационной энергии, которую можно заменить эквивалентной величиной ввиду того, что

$$\bar{w}_к \ эрг/см^3 = \bar{p} \ дин/см^2. \qquad (6.10в)$$

Принимая во внимание, что на поверхности тела $R = R_o$ и давление $\bar{p} = \text{const}$, выражение (6.10а) можно записать в форме

$$M = \frac{1}{æc}\int \bar{p}\, dS = \frac{p}{æc}\int_0^{4\pi} R_o^2\, d\varphi = \frac{4\pi R_o^2}{æc}\,\bar{p}. \qquad (6.10г)$$

Последнее выражение в (6.10 г) можно представить наглядно в виде сферы радиуса R_o, сжимаемой нагрузкой (давлением) $\bar{p}$, равномерно распределенной по ее поверхности. Такая модель массы, если не принимать во внимание ее изменяемость, а рассматривать в пределах ньютоновского подхода, применима как для инертной, так и для тя-

желой масс. Следует обратить внимание на то обстоятельство, что в этой модели отсутствует какое-нибудь материальное наполнение.

Понятие массы, введенное в естествознание Ньютоном для вещества, отождествленного им с материей, было экстраполировано позже на область элементарных частиц и полей. Как оказалось, масса - это не только свойство тел, но совместное свойство вещественных тел и эфира оказывать взаимное сопротивление движению. Руководствуясь известным выражением "Гипотез же я не измышляю", Ньютон исключил из рассмотрения эфир. Это привело к тому, что **сам Ньютон и за ним все творцы консервативной физики вынуждены были приписать инерцию исключительно телам и считать массу, в том числе релятивистскую, врожденным свойством вещества.** Это обстоятельство привело к полному непониманию существа массы.

В настоящее время следует признать, что без представления об эфире распознать природу массы невозможно, ибо без эфира не может существовать такое явление как гравитация, не могут наблюдаться инерционные свойства тел, не может проявляться такое качество тел как масса. **Без эфира невозможно существование самих вещественных тел, ибо эфир представляет собой основное состояние материи.** В этой связи представление о том, что масса сосредоточена в теле, принципиально некорректно, хотя для вещественных тел такое представление имеет некоторое основание, обусловленное структурой вещественных тел. Дело в том, что сопротивление прохождению энергетического потока сквозь тело, т. е его вес или масса, приблизительно пропорционально числу нуклонов, содержащихся в теле. Это положение, отражающее материальное наполнение вещественных тел, фиксирует формула (3. 73).

Поскольку массы нейтрона и протона близки по значению, то можно приближенно принять среднюю массу нуклона и, пользуясь ею вычислить число нуклонов в теле и их концентрацию. Эти данные позволяют судить о вещественном наполнении рассматриваемого тела и дают возможность решать обратную задачу - по известному числу нуклонов в теле определять его массу. Однако трактовка массы как количества вещества, вполне пригодная для быта и грубых технологий, не может считаться достаточно корректной как из-за приближенности оценки, так и из-за несоответствия самой трактовки физической сущности массы. Ведь масса в исходном ее значении является мерой сопротивления движению тел в эфире, а не мерой вещества.

Ньютон считал массу и инерцию врожденными свойствами тел. Такая позиция становится понятной, так как пространство у Ньютона пустое, идеальное математическое пространство, а эфир не принимается во внимание. В этой связи у Ньютона не было иного выхода, как считать массу мерой материи и приписывать ее исключительно телам. Поэтому и масса, и инерция тел приобрели таинственный оттенок.

Представление о массе как о количестве вещества совершенно не применимо к случаю увеличения массы при увеличении скорости дви-

жения тела. Не применимо такое представление и для объяснения уменьшения тяжелой массы с удалением от тела. В обоих случаях число нуклонов в теле остается постоянным, а масса тела в этих двух случаях изменяется.

Представлением о массе как о количестве вещества в теле невозможно объяснить такие понятия как продольная и поперечная массы одного и того же тела. Продольная масса движущегося тела оказывается больше поперечной при том же самом числе нуклонов. В данном случае большая величина продольной массы тела объясняется условиями движения, при которых ослабевает сила, сообщающая ускорение телу. При этом энергия расходуется как на поддержание движения массы, так и на восстановление движущей силы. Все эти особенности в вариациях массы тела удовлетворительно объясняются трактовкой массы, в которой определяющим фактором является сопротивление движению тела в эфире или сопротивление движению эфира, пронизывающего тело (случай тяжелой массы). **Именно поэтому в «Физике материи» масса является совместным свойством эфира и вещественного тела.** Это положение соответствует реальной природе массы.

Располагая выражением (6.7), «Физика материи» охватывает все практически значимые результаты, достигнутые экспериментальным и теоретическим естествознанием. Умножая обе части равенства (6.7) на c^2 и расценивая величину $m c^2$ как полную энергию тела E, получим

$$E = m c^2 = \frac{m_0 c^2}{(1 - v^2/c^2)^{1/2}} . \qquad (6.11)$$

Путем разложения дробной степени в ряд, получается зависимость

$$E = m_0 c^2 + \frac{m_0 v^2}{2} + \frac{3 m_0 v^4}{8 c^4} + \ldots . \qquad (6.12)$$

Из выражения (6.12) следует, что $m_0 c^2$ - это энергия покоя тела, а $m_0 v^2/2$ - кинетическая энергия движущегося тела в консервативной механике.

§ 6.3. Куда девается вращательный момент

Вращательным моментом характеризуются не только вращающиеся тела, но и тела движущиеся равномерно и прямолинейно (рис. 6.4). Если тело, обладающее массой m движется прямолинейно со скоростью v, то вращательный момент тела относительно точки O определится величиной

$$N = m v R \cos\alpha = m v r , \qquad (6.13)$$

где r - кратчайшее расстояние от точки O до траектории тела. Из

рис. 6.4 и формулы (6.13) следует, что при неизменных m, v и r (внешние воздействия отсутствуют) вращательный момент N в процессе движения тела остается постоянным.

В консервативной механике постоянство вращательного момента N, определяемого по формуле (6.13), было возведено в ранг закона. При этом обычно не подчеркивалось то обстоятельство, что вращательный момент определяется относительно фиксированной точки O. Если же взять точку, отстоящую дальше или ближе к траектории движения, то вращательный момент будет иной. Мысленная операция с переносом центра вращения O вскрывает абстрактную спекулятивную природу вращательного момента, который может приобрести любую величину. Понятия подобного типа характеризует безответный вопрос: как и где должно сохраняться то, что может приобретать произвольную величину, не имея материальных признаков?

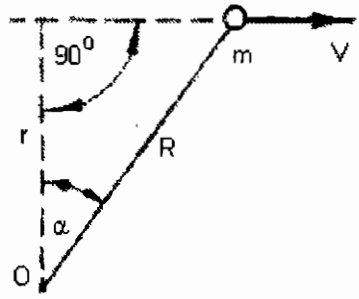


Рис. 6.4. К обоснованию вращательного момента для случая равномерного прямолинейного движения тела

Когда говорят о сохранении вращательного момента, то подразумевают, что изменить вращательный момент могут только внешние воздействия. Мысленный перенос центра вращения не является внешним воздействием, тем не менее вращательный момент N изменяет свою величину. Такова природа этой спекулятивной "сохраняющейся" величины. В «Физике материи» вращательный момент не сохранятся уже потому, что закон движения по инерции в природе не реализуется. При равномерном прямолинейном движении тела существует лишь тенденция сохранения количества движения и энергии, однако энергия рассеивается при движении тела и скорость тела v при равномерном движении медленно уменьшается. Поэтому величина mvr в выражении (6.13) не является константой при равномерном движении относительно фиксированной точки. Это лишь один, но не единственный фактор, нарушающий законы сохранения консервативной физики.

Нарушение законов сохранения консервативной физики подтверждают эксперименты. А. Ф. Черняев [134] описал эксперимент, выполненный И. М. Крюковым, в котором зафиксировано нарушение законов сохранения. Легкая металлическая рамка (рис. 6.4), вращающаяся вокруг оси $A-A$, содержит гладкие стержни *3* и *4* с достаточно тяжелыми грузами *1* и *2*, свободно перемещающимися по стержням. К грузам и рамке прикреплены пружины *5*, которые удерживаются в растянутом состоянии нитью *6*, пропущенной снаружи рамки. Возможен и иной способ фиксации грузов. После закрепления пружин, рам-

ка раскручивается, ей сообщается вращательный момент. В процессе вращения рамки нить *6* пережигается возле оси $A-A$ и грузы под действием пружин начинают перемещаться к оси рамки. Пока центры грузов *1* и *2* не достигли оси $A-A$, угловая скорость рамки увеличивается в соответствии с тенденцией сохранения вращательного момента. Но стоит грузам пересечь ось $A-A$, как вращение рамки начинает замедляться вплоть до полной остановки. Куда же девается вращательный момент в замкнутой системе?

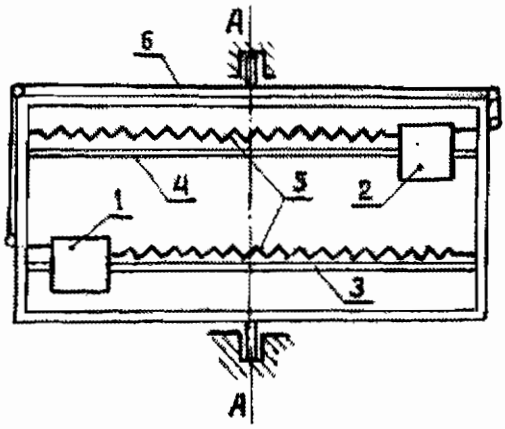


Рис. 6.5. Устройство вращающейся рамки с грузами, примененной в опыте И. М. Крюкова

В опыте с рамкой (рис. 6.5) демонстрируется не только исчезновение вращательного момента, так как вместе с вращательным моментом исчезает и количество движения, и энергия вращения рамки с грузами. Если обозначить массу одного груза через m и начальную окружную скорость грузов через v, то при остановке рамки исчезают количество движения двух грузов $2mv$ и соответствующая ему энергия mv^2. Эксперимент И. М. Крюкова и опыт с вращающимся волчком (§ 6.1) имеют много общего в физическом смысле. При переходе грузов через ось $A-A$ их направление вращения изменяется на обратное и созданные грузами потоки эфира действуют как встречные, они оказываются направленными против движения грузов. Аналогичный эффект возникает при перевороте волчка-акробата.

Во вращающейся рамке бывший попутный поток эфира, после

пересечения грузами оси $A-A$, становится встречным, именно он замедляет вращение грузов. Замедлению помогает и неподвижный массив эфира, препятствуя новому направлению движения грузов. Таким образом опыт И. М. Крюкова демонстрирует изменение характеристик вращения в замкнутой (изолированной) системе. В «Физикс материи» изолированных систем принципиально не существует. Поэтому эксперимент И. М. Крюкова сравнительно просто объясняется: энергия вращения (энергетические потоки материи) рассеиваются в эфире, видимые движения рамки с грузами уничтожаются невидимыми движениями эфира.

Для подтверждения справедливости закона сохранения вращательного момента С. Э Хайкиным [132, с. 325] описан эксперимент, сущность которого раскрыта лишь наполовину. На металлический стержень установлены две одинаковые массы m (рис. 6. б) которые могут свободно скользить вдоль стержня, укрепленного на жесткой подставке. Подставка может вращаться вокруг оси $A-A$. Массы m связаны нитью и расположены на одинаковых расстояниях r от оси вращения A - A. После того, как подставка раскручена, нить пережигается, массы m при этом переместятся на концы стержня.

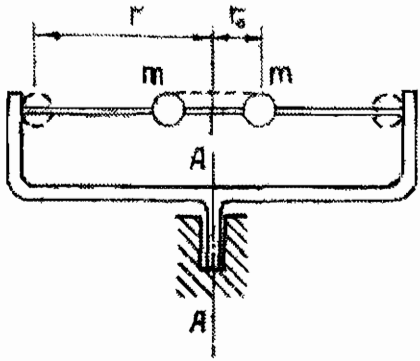


Рис. 6. 6. Общий вид вращающейся подставки с массами m

Если пренебречь массой подставки ($m_п = 0$) и трением, то величина вращательного момента двух масс в начале вращения определится выражением

$$N_0 = 2 m r_0^2 \omega_0, \qquad (6.14)$$

где ω_0 - начальная угловая скорость подставки. Величина вращательного момента в консервативной физике должна сохраняться и после пережигания нити. Угловая скорость ω при этом уменьшится, ее

величина определяется из соотношения

$$\frac{\omega_0}{\omega} = \frac{r^2}{r_0^2}. \qquad (6.15)$$

Пережигание нити приведет к уменьшению окружной скорости масс m, которая в начале вращения имела значение v_0. После пережигания нити, окружные скорости масс приобретут значения $v < v_0$, определяемые из равенства $2 m v_0 r_0 = 2 m v r = N_0$, отражающего закон сохранения вращательного момента. Из последнего равенства следует

$$\frac{v_0}{v} = \frac{r}{r_0}. \qquad (6.16)$$

Из анализа приведенных соотношений закономерно возникает вопрос: если вращательный момент сохраняется, то куда девается разность энергий замкнутой системы, состоящей из двух масс? Эта разность определяется формулой

$$E = m v_0^2 - m v^2, \qquad (6.17)$$

а ответ на поставленный вопрос должен раскрыть вторую половину сущности эксперимента, описанного С. Э. Хайкиным [132, с. 325].

Консервативная механика уклоняется от ответа на вопрос, куда девается и почему исчезает энергия вращения. С. Э. Хайкин [132] уменьшение скорости v, после пережигания нити, связывает с воздействием стержня на массы m. Но при допущении $m_п = 0$, смысл которого в том, что подставка не имеет момента инерции, такое объяснение не достигает цели. В случае подставки, не обладающей массой, после пережигания нити, массы m двигаются прямолинейно до упора, затем возобновляется вращательное движение.

Формально вращательный момент N_0 и энергия сохраняются на участке прямолинейного движения масс m. Уменьшение скорости v в данном случае можно объяснить ударом об упор и рассеянием энергии. Однако можно предложить такую схему трансформации вращающейся подставки по рис. 6. 6, при которой не будет удара, рассеивающего энергию. Для того, чтобы не допустить удара масс m об упор, необходимо перед упором установить спиральные пружины (рис. 6. 7) и учесть энергию их сжатия для проверки общего баланса. После того, как центробежные силы уравновесятся реакциями пружин движение масс m по окружности будет восстановлено.

Анализ вращения подставки с пружинами (рис. 6. 7), выполненный в прилож. 15, показывает, что энергия, оставшаяся во вращающихся массах m, зависит от суммарной длины плеча R и от жесткости пружины $к$. Длина $r - r_0$ представляет собой участок прямолинейного движения масс, а жесткость пружины $к$ обусловливает ее сжатие $x = F/к$, где F - центробежная сила, действующая на массу

m, после восстановления вращения. Поскольку участок $r - r_0$ назначается произвольно, то одному и тому же вращательному моменту N_0 соответствуют различные значения энергии (потенциальной kx^2 и кинетической mv^2), оставшейся в массах m. Вариации энергии, обусловленные неоднозначностью решений, свидетельствуют о ее несохраняемости. Эти вариации выглядят беспричинными. Опираясь на законы сохранения, консервативная физика не может объяснить этот феномен.

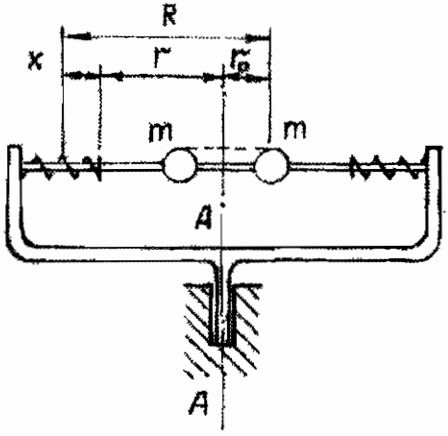


Рис. 6.7. Вариант вращающейся подставки с амортизаторами

Идея сохранения энергии и вращательного момента, возведенная в ранг закона природы, становится источником противоречий в том случае, когда задачи решаются то на основе закона сохранения вращательного момента, то на основе закона сохранения энергии. Так, авторы [72, с. 288] рассматривают движение двух вагонеток на вращающейся балке, подвешенной на тросах и имеющей конечный момент инерции. Хотя решение задачи в работе [72] ведется с применением более сложного математического аппарата, чем использованный автором [132] для подставки с массами m, задачи эти физически аналогичны. Но в работе [72] решение основывается на законе сохранения энергии, тогда как С. Э. Хайкин пользуется законом сохранения вращательного момента. При этом он замечает, что после пережигания нити уменьшается окружная скорость масс m, что эквивалентно несохранению энергии вращения замкнутой системы. В отличие от С. Э. Хайкина авторы работы [72] о вращательном моменте системы в рассматриваемой задаче не упоминают.

Поскольку при решении задач механики обнаружены два различающиеся подхода с трудно сопоставимыми описаниями и конечными

результатами, в прилож. 15 приведены два варианта расчетов вращающейся подставки с пружинами (рис. 6.7). Первый вариант основан на законе сохранения энергии (E_o = const), второй - на законе сохранения вращательного момента (N_o = const), В первом варианте расчетов не сохраняется вращательный момент ($N \neq$ const), во втором - не сохраняется энергия ($E \neq$ const).

Следует отметить что в работе [72] расчет вращающейся балки, подвешенной на тросах, и движущимися по ней вагонетками прогнозирует ограничение поворота балки, после освобождения вагонеток, на угол $\pi/2$. Вращение, в конце концов, *прекращается*, что означает *полное исчезновение* вращательного момента.

Теоретические исследования позволили выявить противоречия при использовании в расчетах законов сохранения. Но теория сама по себе, без опыта, не может установить, какой из вариантов решения задачи о вращении масс на подставке (прилож. 15) более правильный. Опираясь на эксперимент И. М. Крюкова, в котором не сохранятся ни энергия, ни вращательный момент, можно полагать, что при вращении подставки происходит то же самое: в сложных механических движениях изменениям подвержены все характеристики движения. Такой подход согласуется с представлением о том., что все законы сохранения ортодоксальной физики нарушаются, но существует тенденция сохранения движения вообще. Такой подход позволяет пользоваться теориями, в основу которых положены законы сохранения (см. § 2.6). При этом следует учитывать, что любая теория лишь приближенно описывает явления природы. Удивляться нарушениям законов сохранения консервативной физики не следует, так как в ней игнорируется эфир - реальная среда, существенно влияющая на движение тел.

Качественная сторона нарушения законов сохранения энергии и вращательного момента может быть выявлена с помощью анализа вращения двух гантелей с одинаковыми массами m, но различающихся длиной невесомых стержней, соединяющих массы (рис, 6.8). Гантели закреплены на осях, которые вместе с гантелями вращаются в подшипниках без трения с окружной скоростью v масс m. При отмеченных условиях гантели обладают одинаковой энергией mv^2. Однако вращательные моменты разные: $2mvr_1$ и $2mvr_2$, причем $r_2 > r_1$.

Когда две вращающиеся гантели рассматриваются порознь, то различие их вращательных моментов воспринимается как неизбежное свойство. Такое восприятие согласуется с представлением о вращательном моменте относительно одного (единственного) центра вращения. Поскольку две гантели имеют два разных центра вращения, то совершенно естественно, что вращательные моменты у них разные.

Две вращающиеся гантели обладают замечательным свойством: ни одна из гантелей не может быть трансформирована в другую с одновременным сохранением их характеристик вращения (энергии и вращательного момента). Если вращающиеся гантели имеют одинаковые

энергии, то у них оказываются различные вращательные моменты (рис. 6. 8). Можно создать вращение двух гантелей с одинаковыми вращательными моментами, но энергии вращения у гантелей будут разные. Поведение двух вращающихся гантелей - это непреодолимое препятствие для реализации теоретических законов сохранения консервативной физики.

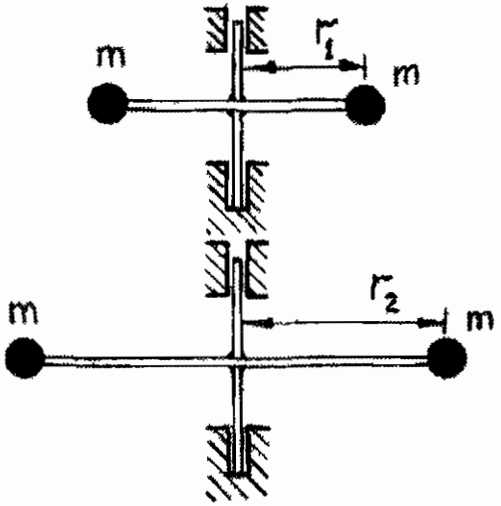


Рис. 6. 8. К сопоставлению характеристик движения двух вращающихся гантелей с одинаковыми массами m

Опыт с вращением масс m на подставке (рис. 6. 7) с последующим пережиганием нити, фиксирующей массы, - это аналог трансформации меньшей гантели в большую. Но трансформация меньшей гантели в большую неизбежно вызывает нарушение законов сохранения и тем самым подтверждает результаты расчетов прилож. 15. Трансформация меньшей гантели в большую, когда сохраняется энергия (вариант 1 прилож. 15), эквивалентна переносу центра вращения (рис. 6. 4) на большее расстояние от траектории движения тела. Вращательный момент в обоих случаях не сохраняется. Он исчезает бесследно, подтверждая этим свою спекулятивную природу.

Энергия в консервативной механике тоже не сохраняется. Но если рассматривать рассеяние энергии с позиций «Физики материи», то в отличие от бесследного исчезновения вращательного момента, исчезнувшая энергия имеет свое продолжение в невидимом хаотическом движении вакуумного состояния материи. До пережигания нити (рис. 6. 7) между вращающимися массами m и эфиром возникают

потоки вакуумной материи, поддерживающие движение по инерции. При внезапном изменении положения масс, вследствие пережигания нити, массы m начинают взаимодействовать с новым массивом эфира, передавая ему часть своей энергии. Движение как бы начинается на новом месте, поэтому происходит безвозвратное рассеяние энергии.

Часть энергии масс m (прежних потоков материи) исчезает: бывшие направленные потоки материи (энергия) превращаются в хаотически движущиеся порции вакуумной материи, уже не представляющие энергии. Придерживаясь идеи сохранения энергии в "изолированных" системах, не являющихся фактически таковыми, консервативная физика не в состоянии объяснить эксперименты, в которых происходит рассеяние энергии.

В консервативной механике существует неустранимое внутреннее противоречие, создавшееся в результате функционирования "лишних" законов сохранения. Три сохраняющиеся характеристики движения ($m\,v$, $m\,v^2$, $m\,v\,r$) не всегда могут быть использованы в уравнениях движения и оказываются лишними. Существование противоречия доказывается расчетами (прилож. 15 и 16): если принять, что сохраняется энергия, то не будет сохраняться вращательный момент. Сохранение вращательного момента будет сопровождаться исчезновением энергии.

В природе существует лишь тенденция сохранения характеристик движения и эта тенденция является руководящим принципом в «Физике материи». В результате такого подхода исключается противоречие между идеей абсолютного сохранения характеристик движения, которой руководствуется ортодоксальная физика, и ее реализацией на практике. В ряде случаев идею сохранения параметров движения не удается реализовать даже теоретически. С математической точки зрения эти случаи соответствуют такой ситуации, при которой в решаемых задачах содержится меньше неизвестных, чем можно составить уравнений на основе законов сохранения. Одно или несколько уравнений оказываются лишними, свидетельствуя о неоднозначности получаемых результатов. С физической точки зрения неоднозначные результаты свидетельствуют о несоответствии законов сохранения консервативной физики и закономерностей природы.

§ 6.4. Эвольвентное вращение

Абсолютизация идеи сохранения параметров движения в консервативной физике является иногда причиной упрощенного и даже некорректного объяснения особенностей движущихся тел и изменения характеристик их движения. При внимательном анализе объяснений можно усмотреть некое стремление привлечь законы сохранения для тех случаев движения в которых они не соблюдаются. Эвольвентное вращение является одним из таких видов сложного движения тел, кото-

рое, на первый взгляд, кажется очень простым. На самом же деле - это такой вид движения, который следует тщательно изучать. В данной работе не преследуется цель окончательного объяснения движения по эвольвентной спирали (рис. 6. 9), так как для удовлетворительного решения этой задачи необходимо провести серию высокоточных экспериментов.

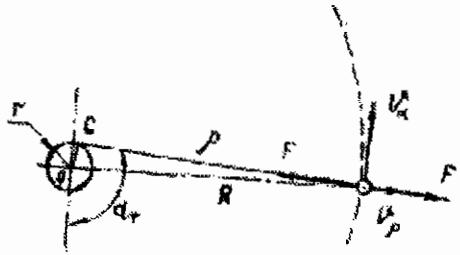


Рис. 6. 9. Схема эвольвентного вращения тела с массой m на нити

Эвольвентное вращение (движение тела с массой m по спирали) обычно объясняется [132, с. 220] на основе закона сохранения энергии и вращательного момента. Проведенный анализ этого объяснения показал, что оно не охватывает всех особенностей эвольвентного вращения и что в объяснение [132] необходимо вносить поправки.

Рис. 6. 9 несколько упрощен, более детальный рисунок приведен в прилож. 14. На приведенных рисунках показано состояние вращения шаровой массы после ее раскручивания. Рассматриваемая система состоит из шаровой массы m (шарика), вращающейся на нерастяжимой нити, которая разматывается (наматывается) с тонкого стержня радиуса r. Траектория шаровой массы - эвольвента окружности (см. прилож. 14). В опыте шарику с массой m сообщается скорость v_a в направлении перпендикулярном радиусу кривизны ρ. Направление скорости v_a соответствует разматыванию нити, увеличению радиуса кривизны ρ и прочерчиванию центром массы m спирали, уравнение которой приведено в прилож. 14. От использования нити можно отказаться, если заставить шарик катиться по желобу, осевая линия которого - эвольвента окружности. При этом трение шарика по желобу не должно учитываться.

Примечательным свойством эвольвентного вращения является существенное изменение вращательного момента $m v_a \rho$, обусловленное увеличением радиуса кривизны ρ при разматывании нити и уменьшением при наматывании нити на стержень. В этой связи возникает вопрос не столько о сохранении вращательного момента, сколько о том, почему он изменяется.

С. Э. Хайкин [132, с. 320] объяснял изменение вращательного момента $N = m v_a \rho$ действием центростремительной силы

$$F = \frac{m v_a^2}{\rho}, \qquad (6.17a)$$

считая ее внешней силой. Эта же сила создает внешний момент $M = F \cdot r$, совпадающий с направлением вращательного момента при разматывании нити со стержня. Поэтому, по мнению С. Э. Хайкина, вращательный момент увеличивается. При наматывании нити на стержень внешний момент направлен против вращательного момента и уменьшает его величину.

Изменение вращательного момента определяется зависимостью

$$\frac{dN}{dt} = F \cdot r = \frac{m v_a^2 r}{\rho}, \qquad (6.18)$$

описывающей приращение вращательного момента под действием внешних сил. При этом С. Э. Хайкин полагает, что тангенциальная скорость эвольвентного вращения $v_a = \text{const}$. При упрощенном рассмотрении эвольвентного вращения это означает, что в рассматриваемой системе сохраняется энергия. Постоянство скорости v_a мотивируется тем, что сила F направлена перпендикулярно к скорости v_a и может изменять только направление, а не величину скорости.

Такое упрощенное объяснение изменения вращательного момента, возможно, приемлемо для консервативной механики, так как оно не выходит за рамки законов сохранения. Если верить объяснению эвольвентного вращения по [132], то энергия вращения сохраняется, вращательный момент, как и положено, изменяется под действием внешних сил, а в целом, остаются справедливыми законы сохранения. В действительности же эвольвентное вращение осложнено рядом факторов, учет которых приводит к нарушению законов сохранения.

Фактор 1. Представление центростремительной силы как внешнего воздействия является дискуссионным потому, что эта сила действует внутри системы и уравновешена центробежной силой. Могут ли такие уравновешенные силы производить какое-либо действие? Ведь можно создать аналогичную систему, но полностью уравновешенную, в которой вращательный момент обращается в нуль и его можно исключить из рассмотрения. Такую систему легко представить: это две одинаковых массы, вращающиеся вокруг одного стержня и удерживаемые нитями аналогично рис. 6. 9. Между плоскостями вращения этих двух масс вмонтирована еще одна система с противоположным вращением удвоенной массы. В такой 3-х плоскостной системе вращательный момент заведомо равен нулю. Спекулятивную величину легко можно уничтожить, не принеся вреда ни мысленному опыту, ни его анализу.

Фактор 2. Вращательный момент относительно точки c является мгновенным. Одновременно он является мгновенным и относительно точки O, как и относительно точек, лежащих на направлении радиу-

са r. Множество центров вращения и множество мгновенных моментов заставляет вспомнить о спекулятивной природе вращательного момента, а также о том, что сохраняться вращательный момент может только при вращении вокруг одной точки.

Из существа вращательного момента следует, что он может сохраняться только тогда, когда вращение происходит вокруг одной оси (точки). Эвольвентное же вращение - это вращение не вокруг одной точки, а вокруг множества точек, составляющих окружность радиуса r. Поэтому вращательный момент не должен сохраняться точно так же, как он не сохраняется в случае переноса центра вращения (рис. 6. 4). В этой связи объяснение [132] должно рассматриваться в качестве не приемлемого.

В эвольвентном вращении изменение вращательного момента происходит не столько от действия внешних сил, сколько от изменения связей в системе. При наматывании нити на стержень (приближение массы к центру вращения) вращательный момент уменьшается, а при разматывании (удаление от центра вращения) - увеличивается, подчиняясь зависимости (6. 18) и совпадающей с ней

$$\dot{N} = \alpha m r^2 \dot{\alpha}^2 = m v_\alpha^2 / \alpha \qquad (6.19)$$

при v_α = const. В выражении (6.19) приняты обозначения: $\alpha = \alpha_\tau + 2\pi n$; α_τ - угол в радианах по рис. 6. 9; n - полное число оборотов массы m, считая от геометрического начала спирали.

Фактор 3. Тангенциальная составляющая скорость v_α не единственная характеристика вращающейся системы (рис. 6. 9). Шарик с массой m движется по эвольвенте окружности и у него имеется радиальная составляющая скорость v_ρ, так что полная скорость массы m определяется из равенства

$$v_0^2 = v_\alpha^2 + v_\rho^2 . \qquad (6.20)$$

В консервативной механике изолированная система, предоставленная самой себе, должна сохранять полную энергию $m v_0^2 / 2$. Однако радиальная скорость v_ρ изменяется, подчиняясь особенностям эвольвентного движения, значит, при v_α = const должна изменяться полная скорость и полная энергия системы. Спрашивается, за счет чего в изолированной системе, предоставленной самой себе, увеличивается полная энергия при наматывании и уменьшается - при разматывании нити?

Из приведенных сведений, основанных на положениях консервативной механики, видно, что учет радиальной скорости эвольвентного вращения (рис. 6. 9) приводит к теоретическому абсурду: изолированная система, предоставленная самой себе, изменяет свою энергию без внутренних и без внешних источников энергии. Эта проблема затрагивает всю систему исходных предпосылок ортодоксальной физики, без пересмотра которых дальнейший прогресс физической науки

невозможен.

Фактор 4. Вращательный момент $N = m v_a \rho$ является мгновенным моментом относительно точки C, но одновременно существует также вращательный момент относительно точки O. В данном случае мы сталкиваемся с феноменом двух вращательных моментов в системе (рис. 6.9). Вторым вращательным моментом является величина N_o, определяемая выражением

$$N_o = m v_\varphi R = m R^2 \omega_r, \qquad (6.31)$$

где v_φ - тангенциальная скорость конца радиуса-вектора R согласно формуле (п 14.20) в прилож. 14; ω_r - угловая скорость радиуса R.

Наличие двух вращательных моментов в эвольвентном движении тела подтверждает мысль о спекулятивной природе вращательного момента и демонстрирует двойственный характер вращения: вокруг точек на окружности радиуса r и вокруг центра O (результирующее вращение). По величине вращательные моменты N и N_o разные, различаются и их изменения во времени, $dN/dt \neq dN_o/dt$. Если согласиться с тем, что величину N регулирует внешний момент сил $M = F \cdot r$, то чем тогда регулируется величина N_o? Существование двух вращательных моментов порождает еще один вопрос: какому вращательному моменту (N или N_o) отдать предпочтение?

Возникшие вопросы адресуются адвокатам консервативной механики, которые не сомневаются в справедливости законов сохранения. В настоящей работе ответы на поставленные вопросы не могут быть получены по причине недостаточности наших знаний о природе сложных механических движений. Но ситуация с эвольвентным вращением не является безнадежной, так как нам уже удалось выяснить, что ни вращательные моменты, ни энергия вращающейся системы не сохраняются. Причем, несохранение энергии сопровождается изменением вращательного момента, который в данном случае выступает в качестве призрака, сопровождающего энергию вращения. Представление о вращательном моменте-призраке навеяно умозрительной природой вращательного момента, не влияющего на протекание эвольвентного вращения. Вращение происходит так, как будто вращательного момента не существует.

Чтобы достаточно полно осветить и количественно обосновать эвольвентное вращение, необходимо проведение целого ряда прецизионных экспериментов. Необходимость их проведения связана с беспричинным изменением энергии вращающейся системы, наводящим на мысль о том, что зависимости консервативной механики не согласуются с реальным поведением массы, вращающейся на нити. Опытные данные должны внести ясность в теоретическое обоснование эвольвентного вращения.

Долгое время идею сохранения характеристик движения считали незыблемой, поэтому не проводились эксперименты по уточнению за-

конов сохранения. Вращающийся шарик на нерастяжимой нити, разматывающейся с тонкого стержня, является прибором, с помощью которого можно изучать поведение движущихся тел в эфире. Именно поэтому анализ эвольвентного вращения включен в настоящую работу. В процессе анализа эвольвентного вращения автору приходилось воспроизводить эвольвентное вращение в натуре.

В опыте использовалась нить длиной $70 \div 80$ *см*, одним концом закрепленная в теле стального шарика массой ~ 10 *г*. Второй конец нити закреплялся на велосипедной спице, которая использовалась в качестве стержня радиуса r. Нить наматывалась на спицу или разматывалась с нее в вертикальной плоскости, после сообщения подвешенному шарику движения в направлении перпендикулярному нити. Вращение шарика осуществлялось в воздушной среде и в поле тяжести Земли. Эвольвентное вращение шарика было устойчивым при наматывании нити на спицу с заметным уменьшением периода вращения (увеличением угловой скорости). При разматывании нити вращение в вертикальной плоскости было устойчивым до тех пор, пока центробежная сила превышала силу тяжести, т. е. пока выполнялось неравенство $m v^2 / R > m g$.

При эвольвентном вращении в вертикальной плоскости центробежная сила в верхней точке эвольвенты направлена вверх, против действия силы тяжести. Проведенный опыт доказывает реальность центробежной силы при относительно небольших окружных скоростях. Визуальные наблюдения засвидетельствовали также, что существует тенденция сохранения энергии вращающегося шарика и что величина запасенной в нем энергии определяет поведение всей системы. Вращательный момент относительно центра вращения (относительно велосипедной спицы) уменьшался при наматывании нити на спицу и возрастал при разматывании, но он никак не влиял на поведение системы в целом..

Опыт с вращающимся на нити стальным шариком относительно простой, повторялся он многократно. Особенно впечатляющей была картина при наматывании нити на велосипедную спицу. Если с первого (наибольшего витка спирали) шарик проходил верхнюю точку, то вращение заметно ускорялось до полного наматывания всей нити на стержень. Эта картина обязана сравнительно малому сопротивлению воздуха движущемуся стальному шарику.

К сожалению, визуальные опыты в воздушной среде и в поле тяжести не дают ответа на вопрос, какова степень нарушения законов сохранения в количественном отношении при эвольвентном вращении. Если опыт с вращающейся на нити массой m провести в вакууме (в невесомости) с применением скоростной киносъемки, позволяющей фиксировать изменение параметров вращения во времени, можно получить интересные количественные характеристики вращения, обусловленные сопротивлением эфира движению. Возможно, такой опыт когда-нибудь будет осуществлен. Будущий эксперимент может пролить

дополнительный свет на причины уменьшения центробежных сил в конструкции сцепления валов автомобиля (см. § 6.1).

§ 6.5. Вибратор и инерцоид

Существование инерцоида, нарушающего законы сохранения, обязано изобретению пермского инженера В. Н. Толчина [118]. Для излагаемых в настоящей монографии взглядов этот уникальный механизм, движимый силами инерции, имеет исключительное значение. Инерцоид, как нельзя лучше, подтверждает основные положения «Физики материи», касающиеся движения и сущности сил инерции. Но чтобы раскрыть проблему и понять принцип движения инерцоида, следует сначала выяснить способ перемещения исключительно легитимного механизма - вибратора, в основном, не противоречащего положениям, принятым в консервативной механике.

Внешне вибратор и инерцоид отличаются незначительно. Принципиальные различия существуют в режимах работы механизмов. В этой связи устройство этих механизмов целесообразно показать на примере инерцоида, отметив лишь различия в конструктивном оформлении вибратора и инерцоида, а также в режимах их работы.

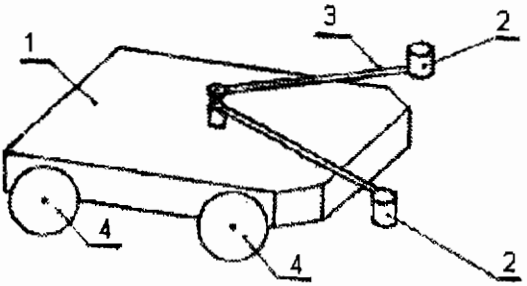


Рис. 6.10. Внешний (упрощенный) вид инерцоида и вибратора

Инерцоид (рис. 6.10) представляет собой тележку (корпус) *1*, опирающуюся на три или четыре колесика *4*, которые свободно вращаются на осях. Никакого привода к колесикам не предусмотрено. В корпусе смонтирован пружинный механизм или электрический двигатель с автономным питанием, сообщающий вращение двум грузам (дебалансам) *2*, закрепленным на концах стержней-рычагов *3*. Рычаги с грузами (грузиками) располагаются на разных уровнях и синхрон-

но вращаются в противоположных направлениях.

Режим вращения грузов неравномерный. Когда грузы находятся в передней части тележки, им сообщается максимальная скорость. Корпус тележки при этом устремляется вперед, а грузы - назад. В конце первого полуоборота грузы резко тормозятся, после чего на малой скорости приходят в исходное положение, где в конце цикла грузам сообщается ускорение. Во время второго полуоборота тележка откатывается назад, но на меньшее расстояние, чем продвигалась вперед. Затем цикл повторяется: в конце второго полуоборота грузы имеют максимальную скорость. В результате повторения многих циклов тележка небольшими шажками продвигается вперед, ее движение возвратно-поступательное.

Режим вращения грузов в вибраторе более простой, грузы могут вращаться с постоянной угловой скоростью ω, что обеспечивается постоянной связью рычагов *2* с двигателем. Тележка при этом совершает колебательные движения (вперед - назад) относительно неподвижного центра масс с координатой x_c (рис. 6. 11), а грузы двигаются по эллипсу (рис. 6. 12).

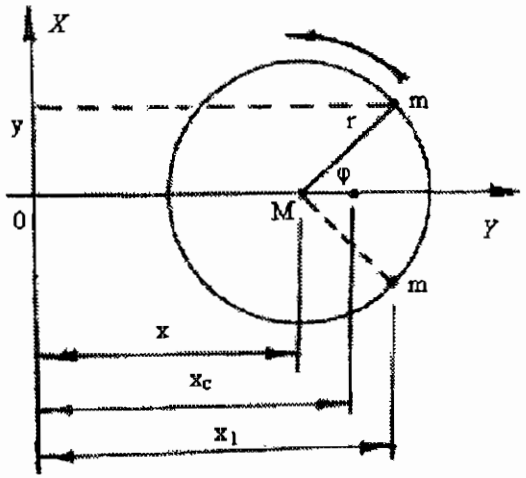


Рис. 6. 11. К определению исходных параметров для составления уравнений движения вибратора

Упрощенный режим движения вибратора позволяет проследить изменение характеристик движения на протяжении цикла. Для этого вос-

пользуемся теоретическими разработками (72), с помощью которых поведение вибратора можно сопоставить с поведением электродвигателя, у которого центр масс ротора смещен относительно оси вращения. Решение задачи с таким двигателем подробно рассмотрено в работе Л. Г. Лойцянского и А. И. Лурье (72, с. 194).

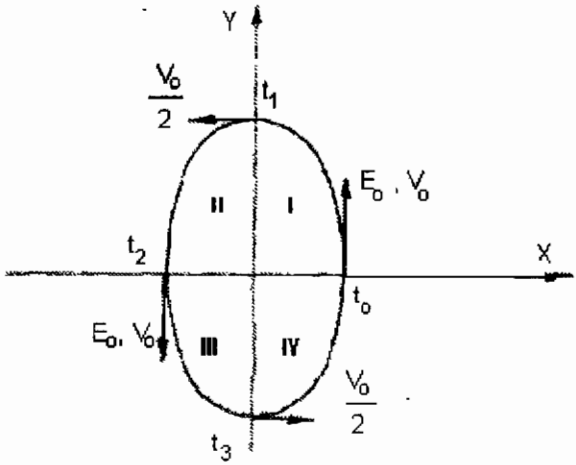


Рис. 6.12. Траектория движения грузиков вибратора в лабораторной системе отсчета - эллипс. В момент времени t_0 и t_2 скорость грузиков максимальна и вся энергия системы сосредоточена в них

Итак, грузики вибратора вращаются с постоянной скоростью ω относительно корпуса. Вращение грузиков и перемещение тележки осуществляются без трения. Масса корпус равна M, а масса грузов составляет $2m$. Грузики двигаются относительно корпуса по окружности радиуса r равного длине рычагов (рис. 6.10).

Воспользовавшись рис. 6.11 и соотношениями [72, с. 94], запишем координаты центра масс вибратора

$$y_c = 0: \quad x_c = \frac{x M + 2 m x_1}{M + 2 m}. \qquad (6.22)$$

Координаты грузиков по рис. 6.11 определяются из выражений

$$x_1 = x + r \cdot \cos\varphi; \qquad (6.23)$$

$$y = \pm r \cdot \sin\varphi. \qquad (6.24)$$

Уравнение движения центра масс вибратора имеет вид

$$(M + 2m)\ddot{x}_c = 0, \qquad (6.25)$$

где $\ddot{x}_c$ - ускорение центра тяжести вибратора. Уравнение (6.25) в консервативной механике соответствует состоянию системы (вибратора), на которую не действуют внешние силы, поэтому центр масс вибратора должен быть неподвижным.

Опуская промежуточные выкладки, приведем выражения для пути x и скорости движения $\dot{x}$ корпуса вибратора относительно центра масс при $\varphi = \omega t$

$$\dot{x}_к = \frac{2mr}{M + 2m}\omega \sin \omega t; \qquad (6.26)$$

$$x_к = -\frac{2mr}{M + 2m}\cos \omega t. \qquad (6.27)$$

При этих значениях скорости и пути корпуса инерцоида, грузики, двигаясь в лабораторной системе отсчета по эллипсу (рис. 6.12), имеют проекции скоростей на оси координат

$$\dot{x}_т = \pm\frac{Mr\omega}{M + 2m}; \qquad (6.28)$$

$$\dot{y}_т = \pm \omega r \cos \omega t. \qquad (6.29)$$

При этом полуоси эллипса имеют размеры

$$a = r; \quad b = \frac{Mr}{M + 2m}. \qquad (6.30)$$

Точки, которым соответствуют скорости по выражениям (6.28) и (6.29), соответственно имеют координаты

$$x_т = \pm\frac{Mr}{M + 2m}\cos \omega t \qquad (6.31)$$

$$y_т = \pm r \sin \omega t. \qquad (6.32)$$

Неподвижный центр масс колеблющегося вибратора можно сдвинуть с места, если на задние или передние колеса поставить храповики, позволяющие поворачиваться колесам только в одном направлении. В этом случае корпус вибратора может уйти вперед, преодолевая небольшую силу трения качения. При отходе назад вибратору с храповиками необходимо будет преодолевать силу трения скольжения, которая намного больше силы сопротивления движению при качении. Вибратор либо совсем не будет отходить назад, либо отход будет

незначительным. Ввиду этого вибратор шажками будет двигаться в одну сторону (в ту, куда позволяют храповики поворачиваться колесам вибратора).

Движение вибратора с храповиками напоминает движение инерцоида, но механизм с храповиками - это не инерцоид. У инерцоида нет храповиков, но он тоже движется возвратно-поступательно. Храповики для вибратора нам понадобились для того, чтобы выяснить, какие силы создают поступательные движение: силы трения или силы инерции.

Необходимо сразу отметить, что силы трения - это следствие движения, поэтому силы трения нигде и никогда не могут быть причиной движения. Иногда эта точка зрения не находит понимания в случае самодвижущихся экипажей, у которых силы трения играют не самую последнюю роль. Самодвижущиеся экипажи действительно двигаются с участием сил трения, но это не дает основания считать силы трения причиной движения.

Силы трения не являются причиной колебательных движений вибратора без храповиков. Вибратор колебался бы даже в том случае, если бы он опирался на идеально гладкую поверхность, не обладающую трением. Реализовать колебания вибратора без участия сил трения можно, если подвесить его на нити. Такой прием однозначно доказывает, что колебания вибратора вызываются силами инерции. Силы трения на реальной поверхности могут лишь замедлить движение, но не могут быть его причиной. Причиной движения самодвижущегося экипажа является его двигатель. Уберите двигатель и никакие силы трения не сдвинут экипаж или вибратор с места. Если же убрать силы трения (пусть мысленно), то при наличии двигателя возможно движение экипажа с помощью троса, один конец которого закреплен на столбе, расположенном впереди экипажа, а другой - наматывается на вал двигателя. Передвигаться таким способом неудобно, но возможно.

С вибратором, оборудованным храповиками, ситуация аналогичная. Без сил трения вибратор с храповиками не может сдвинуть центр масс, но силы трения не являются причиной перемещения центра масс вибратора с храповиками. Перемещающими силами, как и в случае вибратора без храповиков, являются силы инерции. Грузы, находящиеся на концах рычагов, отталкиваются от эфира. Корпус вибратора при этом подтягивается вперед. Назад корпусу не дают двигаться силы трения скольжения, созданные с помощью храповиков и не без участия сил инерции.

Таким образом, вибратор с храповиками и без храповиков двигают силы инерции. Поскольку же рычаги вибратора подключены к двигателю, то первопричиной движения является, конечно, двигатель, а силы инерции - уже следствие работы двигателя и одновременно - причина смещения корпуса или центра масс вибратора. Как видим, силы трения снова выступают в качестве следствия движения и как третьестепенный фактор перемещения вибратора.

Полученные аналитические зависимости для вибратора, колеблющегося без храповиков, позволяют оценить изменение количества его движения, вращательного момента и энергии. Из самого подхода к поведению центра масс вибратора следует, что закон сохранения количества движения не нарушается: центр масс вибратора согласно выражению (6.25) не смещается. Вращательный момент формально также сохраняется уже потому, что грузы расположены симметрично и вращаются в противоположных направлениях. Иная ситуация возникает с изменением кинетической энергии вибратора. Чтобы показать это необходимо сделать соответствующие вычисления.

Проследим движение корпуса и грузов вибратора без храповиков. Угловая скорость грузов вибратора ω = const, когда рычаги вибратора соединены с двигателем. Пусть в начальный момент времени t_0 грузы двигаются в направлении перпендикулярном продольной оси корпуса со скоростью $v_0 = \omega r$ (рис. 6.12). Корпус в момент времени t_0 неподвижен. На рис. 6.12 показаны скорости для одного груза, но следует иметь в виду, что их два и каждый груз в момент времени t_0 имеет скорость v_0. Вся кинетическая энергия системы в момент времени t_0 сосредоточена в двух грузах, ее величина определяется выражением

$$E_0 = m v_0^2 . \qquad (6.33)$$

После прохождения грузами четверти оборота (момент времени t_1, $\varphi = \pi/2$), их тангенциальные скорости уменьшились против начальной, уменьшились также количества движения грузов и энергия. Оценим значения этих величин, положив $M = 2m$. Скорость грузов в момент времени t_1 согласно формуле (6.28) равна $0{,}5\,\omega r$, т. е. составляет половину начальной. Скорость корпуса в момент времени t_1 максимальна, она тоже равна $0{,}5\,\omega r$ по выражению (6.26), но направлена в противоположную сторону. Это дает основание заключить, что количество движения системы по-прежнему равно нулю.

Кинетическая энергия всего вибратора как системы определяется из выражения

$$E = \frac{2m(0{,}5\,\omega r)^2}{2} + \frac{M(0{,}5\,\omega r)^2}{2} = \frac{m v_0^2}{2}. \qquad (6.34)$$

При сравнении выражений (6.33) и (6.34) видно, что кинетическая энергия вибратора в момент времени t_1 уменьшилась в два раза. В грузах осталось энергии $0{,}25\,E_0$, столько же энергии передалось корпусу. Энергия, которой обладал вибратор в начальный момент времени t_0, надо полагать, частично рассеялась. Нагрузка на двигатель при вращении грузов тоже изменяется, но рассматривать ее нет необходимости, так как назначение двигателя - сохранять условие ω = const.

Изменение энергии вибратора наблюдается на протяжении всего цикла. В момент времени t_2 ($\varphi = \pi$) корпус вибратора останавлива-

ется. Энергия системы за промежуток времени $t_2 - t_1$ должна пополниться за счет энергии двигателя и сосредоточится в грузах, достигнув первоначальной величины $m v_0^2$. Об этом свидетельствуют выражения (6.28) и (6.29) для скорости грузов. Количество движения центра масс по-прежнему равно нулю, так как в момент времени t_2 корпус неподвижен, а скорости грузов направлены (рис. 6.12) поперек колебаний корпуса, взаимно уравновешиваясь.

В момент времени t_3 ($\varphi = 3/2\pi$) характеристики движения вибратора аналогичны характеристикам грузов в момент времени t_1 ($\varphi = \pi/2$). Кинетическая энергия вибратора опять уменьшилась, перераспределившись поровну между корпусом и грузами. Скорость корпуса $v_0/2$ максимальна, ее направление противоположно направлению скорости грузов. Центр масс неподвижен.

Возвращение грузов в исходное положение ($\varphi = 2\pi$) сопровождается притоком энергии в вибратор из двигателя и сосредоточением ее в грузах. После этого цикл повторяется с исходным значением энергии вибратора $m v_0^2$.

Флуктуации кинетической энергии вибратора с подключенным двигателем сглаживаются (компенсируются) самим двигателем и при визуальном наблюдении колеблющегося вибратора флуктуации энергии обычно не наблюдаются. Совершенно иная картина вырисовывается тогда, когда грузам сообщается начальная энергия $m v_0^2$ и в момент времени t_0 двигатель отключается. В этом случае вибратор будет кобаться по инерции.

В консервативной механике, исходя из 2-го закона Ньютона, обычно считается, что колебания вибратора по инерции (если исключить трение) будут происходить вечно. Однако эксперимент не подтверждает такого мнения. Вибратор даже с малым трением, прекращает колебания сравнительно быстро. Через несколько циклов он останавливается. Эта особенность вибратора была отмечена В. Н. Толчиным (118, с. 9) и непосредственно следует из анализа флуктуаций кинетической энергии вибратора..

Если в вибраторе с отключенным двигателем (инерционный вибратор) положить $E_0 = m v_0^2$, то, пользуясь проведенным анализом, найдем, что энергия инерционного вибратора при $\varphi = \pi/2$, т. е через четверть оборота (момент времени t_1, рис. 6.12) уменьшилась в два раза по сравнению с первоначальной. Пополнить энергию инерционного вибратора неоткуда (двигатель отключен). Возвратиться в систему рассеянная энергия не может, значит, последующие колебания инерционного вибратора будут характеризоваться меньшей энергией, не превосходящей суммы энергий корпуса и грузов, т. е.

$$E \leq m v_0^2/2 \qquad (6.35)$$

Значение энергии инерционного вибратора в момент времени t_2 ($\varphi = \pi$) будет определяться формулой (6.35) при условии, что вся

энергия тележки (корпуса) будет передана грузам. При этом условии в момент времени t_3 ($\varphi = 3/2\,\pi$) энергия инерционного вибратора уменьшится до величины

$$E_3 \leq m v_0^2 / 4 . \qquad (6.36)$$

Дальнейшее уменьшение энергии инерционного вибратора будет продолжаться, поэтому естественно, что при таком быстром убывании кинетической энергии инерционный вибратор не сможет колебаться длительное время. Угловая скорость грузов по мере рассеяния энергии также должна быстро уменьшаться.

Рассеяние энергии в инерционном вибраторе следует расценивать, как нарушение законов сохранения консервативной механики, ибо энергия рассеивается не в результате трения, а исчезает бесследно. Исчезновение энергии в вибраторе происходит точно также, как в эвольвентном вращении и при вращении шаровых масс на подставке. Выявить исчезновение энергии в вибраторе удалось потому, что теоретически была зафиксирована неизменность количества движения. Энергия при этом вынуждена исчезать, так как одновременно законы сохранения количества движения и энергии не выполняются. Этот вывод полностью распространяется на поведение энергии в инерцоиде.

§ 6.6. О сущности сил инерции

Сущность сил инерции тесно связана с природой массы. В ортодоксальной физике природа массы выглядит весьма загадочно. Не менее загадочным и неопределенным является происхождение сил инерции, как и всего сообщества ньютоновских сил. В предшествующих разделах главы 6 сущность сил инерции частично раскрывалась по мере рассмотрения того или иного явления. В § 6.7 также приведены некоторые дополнительные сведения, основанные на наблюдениях и на том положении, что все разновидности сил инерции связаны с воздействием эфира на движущиеся в нем тела.

Раскрытию сил инерции может помочь известное положение о родстве гравитационных сил и сил инерции, принимаемое ортодоксальной физикой. Они действительно родственны в том отношении, что гравитационные силы (§ 3.4) без эфира существовать не могут; точно также не могут существовать без эфира и силы инерции.

Пусть тело, имеющее массу $m_0 = \beta S$ с приведенной площадью S, движется с ускорением w (рис. 6.13) под действием силы F_0. При ускоренном движении в эфире тело пронизывает энергетический поток со средней плотностью энергии ρc^2 и скоростью c, направленной против движения тела. В ньютоновской постановке задачи

$$F_0 = m_0 w = \rho c^2 S , \qquad (6.37)$$

Поскольку величина $\rho c^2 S$ направлена против действующей силы F_0, то сопротивление эфира движению тела есть сила инерции $\Phi_п$, определяемая из равенства

$$\Phi_п = S\rho c^2, \qquad (6.38)$$

Причем эта сила пассивная, она возникает как реакция массива эфира на движущееся в нем тело.

Из изложенного следует, что пассивная сила инерции $\Phi_п$ - это сопротивление ускоренному движению тела в эфире, а в общем случае, когда учитывается влияние скорости (§ 6. 2), движению в эфире как таковому. Чтобы определить суммарную силу инерции, зависящую от ускорения и скорости, необходимо использовать зависимость (6. 7), описывающую увеличение массы от скорости. Умножая обе части равенства (6. 7) на ускорение w, получим силу F, которую необходимо приложить к телу для создания ускорения w.

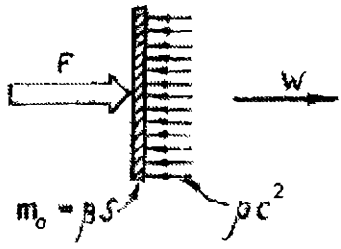


Рис. 6. 13. Положение встречного потока энергии при ускорении тела

$$F = \frac{m_0 w}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \qquad (6.39)$$

Так как движущееся тело находится в динамическом равновесии, то совершенно очевидно, что приложенная к телу сила F равна пассивной силе инерции, т. е $F = \Phi_п$. Анализ формулы (6. 39) показывает, что при $v \to 0$ сила F равна ньютоновской силе F_0, а их разность $F - F_0$ равна добавочной силе инерции $\Delta\Phi_п$, обусловленной скоростью движения тела. Добавочной силе инерции соответствует дополнительная плотность энергии ρv^2 согласно зависимостям (6. 2) и (6. 8), а $\rho v^2 S$ - это все та же добавочная сила инерции $\Delta\Phi_п$, или же добавочное сопротивление движению в эфире.

Взаимодействие движущегося тела с эфиром довольно сложное. Оно зависит не только от массы, но и от формы тела, а также от распределения в пространстве его плотности. Кроме того, зависимость сопротивления движению в эфире от скорости тела вызывает асимметрию взаимодействия эфира с телом по отношению к процессам ускорения и замедления. В ньютоновской (консервативной) механике, как известно, процессы ускорения и замедления тел являются противоположно симметричными.

При прямолинейном движении по инерции в окрестностях тела возникает сопутствующий поток эфира, обусловленный движением гравитационного поля и присоединившимся к телу эфиром (рис. 6. 14).

Поскольку эфир сопротивляется движению, хотя и незначительно при малых скоростях, навстречу телу обычно существует слабый поток эфира. Сопутствующий поток условно можно разделить на головную и хвостовую части (ветви). Когда же к телу прикладывается сторонняя попутная сила и появляется ускорение, то резко возрастает поток, пронизывающий тело, при этом происходит усиление общего попутного потока эфира.

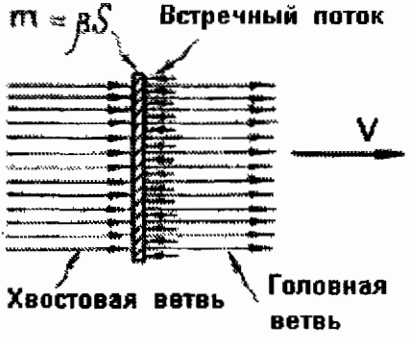


Рис. 6. 14. Упрощенная картина сопутствующего и встречного потоков эфира при равномерном прямолинейном движении вещественного тела

При ускоренном движении тела хвостовая ветвь сопутствующего потока возникает с некоторым запаздыванием δt, поэтому встречный поток оказывается неуравновешенным и воспринимается в качестве основной части сопротивления движению тела в эфире. Это сопротивление, или сила инерции уравновешивается приложенной к телу силой F. Когда действие ускоряющей силы F прекращается, запаздывающее формирование хвостовой ветви сопутствующего потока эфира резко останавливается; хвостовая и головная ветви эфирного потока объединяются в общий сопутствующий поток и тело почти в уравновешенном состоянии продолжает двигаться по инерции.

В случае ньтоновского понимания движения по инерции (вечного движения), сопутствующий эфирный поток тела должен существовать вечно. В реальной обстановке сопутствующий поток эфира медленно рассеивается и это рассеяние представляется в виде встречного незначительного потока (рис. 6. 14), оказывающего сопротивление движению тела при v = const. Существование сопутствующего потока эфира свойственно только движущимся телам. Наличие попутного потока эфира отличает движущееся тело от неподвижного, создает анизотропию потоков эфира в окрестностях тела и обусловливает абсолют-

ность движения.

Если движущееся тело попытаться замедлить (приложить силу, направленную против движения), то головная ветвь сопутствующего потока начнет отрываться от тела а хвостовая ветвь будет пронизывать тело, оказывая на него воздействие в направлении скорости тела. Воздействие на тело попутной струи эфира, ранее названное (§ 6. 1) **активной силой инерции** $\Phi_а$, препятствует замедлению тела. Воздействие активной силы инерции может быть оценено величиной работы тормозящей силы $F_т$. Другими словами: работа $F_т dl$ совершается за счет кинетической энергии тела на пути торможения dl. Очевидно, что $\Phi_а dl = d\,l F_т$ и $\Phi_а = F_т$.

В консервативной механике активная сила инерции в точности равна пассивной, т. е. $\Phi_а = \Phi_п$. Разность активной и пассивной сил инерции $\Phi_п - \Phi_а$ исключает возможность вечного движения по инерции и позволяет смещать центр масс инерцоиду (см. 6. 7). Дополнительные сведения о соотношении активной и пассивной сил инерции приведены в прилож. 17.

Так как в консервативной механике функционируют законы сохранения и энергия заключена внутри тела, то считается, что затрата энергии на разгон (ускорение) тела равна энергии на его замедление. В действительности же тело является возбудителем и центром движения эфирной среды, а его ускорение и замедление сопровождается различающимися процессами в эфире, поэтому затраты энергии на ускорение и замедление оказываются не равными Пассивная сила инерции всегда больше активной. Вот почему знакопеременное движение (вперед-назад, ускорение-замедление) сопровождается рассеянием, исчезновением энергии. В этом смысле ходьба человека, отдельные части тела которого совершают знакопеременные движения, энергетически менее выгодна, чем езда на велосипеде, в процессе которой знакопеременные движения минимальны. Особенно примечательны колеблющиеся и вибрирующие механизмы. Инерцоид с его асимметричным циклом и сменой режимов движения интенсивно теряет энергию. Потеря (несохранение) энергии теоретически прослеживаются в вибраторе без храповика (см. § 6. 5).

Представление о взаимодействии тела с эфиром позволяет понять процесс появления центробежных и кориолисовых сил, возникающих в случаях криволинейного движения тел. Центробежная сила возникает независимо от кориолисовой силы инерции при движении тела по кривой. Частный случай возникновения центробежной силы представлен равномерным движением тела с массой $m = \beta S$ по окружности радиуса R (рис. 6. 15). Движение по окружности с мгновенной скоростью $v = \text{const}$ является ускоренным, но ускорение обусловлено не изменением окружной скорости по величине, а изменением ее направления. Это означает, что тело, переходя с одного участка дуги dR на другой, всякий раз взаимодействует с новыми порциями эфира, как бы производит возмущение в эфире на новом месте.

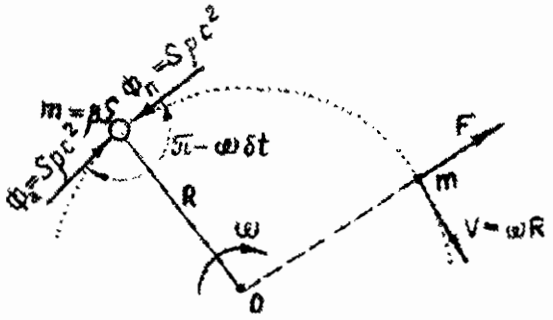


Рис. 6.15. Направления активной и пассивной сил инерции, порождающих центробежную силу при движении массы m по окружности

При равномерном движении по окружности, как и при прямолинейном движении с v = const, возникает встречный и попутный потоки эфира (активная $\Phi_а$ и пассивная $\Phi_п$ силы инерции), почти уравновешивающие друг дружку. Однако полного уравновешивания эфирных потоков, равно как и сил инерции, не происходит, так как потоки эфира и соответствующие им силы направлены под углом друг к другу, поэтому существует равнодействующая этих двух сил (потоков эфира), направленная по радиусу от центра вращения тела.

Воздействие встречных потоков эфира на тело, направленных под углом друг к другу, и существование равнодействующей обусловлены кривизной траектории тела и запаздыванием образования попутного эфирного потока. При этом нельзя не учитывать того обстоятельства, что и встречный эфирный поток, и попутный непрерывно формируются на новом месте, вовлекая в процесс движения все новые порции эфира, что свойственно ускоренному движению, в том числе прямолинейному движению.

Равнодействующая двух встречных сил (потоков эфира), направленных под углом друг к другу, является центробежной силой инерции ньютоновской механики. Что же касается численного значения равнодействующей, то посылки «Физики материи» дают основание считать, что при вращении точечных масс (рис. 6.15) величина центробежной силы может существенно отличаться от центробежных сил, возникающих при вращении твердых массивных тел вокруг фиксированной оси. Это различие центробежных сил обусловлено рассеянием энергии при вращении. Для одиночных тел (точечных масс) рассеяние существенно большее, чем у твердых массивных тел, вращающихся в

вокруг неподвижных осей.

Сопутствующий поток эфира одиночного тела, движущегося по окружности формируется непрерывно на новом месте, при этом в процессе движения вовлекаются новые порции эфира, а это признак интенсивного рассеяния энергии. При потере энергии существенно умепьшается центробежная сила. Потери энергии особенно велики при больших скоростях и малых радиусах вращения, когда попутный поток эфира, по своей природе прямолинейный и запаздывающий, может отрываться от тела, уходящего от прямолинейного потока по окружности. При этом интенсивность встречного потока эфира, с его локальным воздействием, остается прежней, но он один создает лишь сопротивление движению, а не центробежную силу. Этой особенностью вращения точечных масс объясняется неудачная попытка использования центробежных сил в автомобилестроении, см. § 6. 1.

В отличие от точечных тел элементы масс сплошных тел обезличены. Сопутствующий поток, возникший от вращения массы dm_1, принадлежащей вращающемуся телу, может затем взаимодействовать с массой dm_2, расположенной по соседству, и, таким образом, поддерживать вращение, рассеиваясь значительно меньше. При вращении сплошного массивного тела вокруг одной из его осей, в эфире создается вихрь, поддерживающий движение по инерции. Точечное (одиночное) тело, вращающееся по окружности, создать такого вихря не может. Это обстоятельство существенно влияет на величины центробежных сил сплошных и точечных тел.

Существование вихревых потоков эфира вокруг вращающихся массивных тел подтверждается опытными данными А. Ф. Черняева [134], а также экспериментами, описанными Н. Е. Заевым. В работе [46]. Н. Е. Заев отмечал, что малый маховик (гироскоп), расположенный вблизи массивного вращающегося тела, меняет плоскость вращения так, что вектор его угловой скорости принимает направление параллельное вектору угловой скорости массивного тела. Подвешенные пробные массы вблизи вращающихся массивных тел отклоняются от вертикали.

Нельзя не отметить также преобладающее обращение планет в прямом направлении, обусловленное вращением Солнца. В связи с существованием вихрей в окрестностях вращающихся в эфире тел, следует ожидать изменения веса пробной массы, помещенной между сближенными массивными маховиками, противоположно вращающимися с большой угловой скоростью в одной вертикальной плоскости.

Сложность взаимодействия эфира с движущимися телами проявляется в различных видах движения. Так, ослаблением центробежных сил инерции при вращении одиночных тел объясняется неудачная попытка создания дополнительного усилия в разъемном сцеплении автомобильных валов (рис. 6. 3). В то же время заметного ослабления центробежных сил не наблюдается при обращении планет вокруг центральных тел. Но противоречия эти явления не содержат. В случае об-

ращения планет существенную роль играют очень большие радиусы орбит и малые угловые скорости вращения, не создающие условий для отрыва сопутствующих потоков эфира от планет, тогда как диски сцепления имеют небольшие радиусы и значительную угловую скорость, что способствует отрыву сопутствующих потоков эфира от одиночных (точечных) масс.

Следует отметить, что в небесной механике эфир играет огромную роль, формируя поля тяготения и создавая эффекты Магнуса, ответственные за вращение планет в прямом направлении при их обращении вокруг центральных тел, эти эффекты описаны в "Динамике развития Земли и небесных тел" (см. ссылку во введении).

Существование эфирных потоков и вихрей, сопровождающих вращение твердых тел различной формы вокруг свободных (не закрепленных) главных осей инерции, относительно которых тело имеет максимальный и минимальный моменты инерции, основательно влияет на поведение этих тел. Если такое тело подбросить вверх, придав ему вращение вокруг одной из главных осей, то тело будет устойчиво вращаться в процессе падения. Если же подброшенное тело заставить вращаться вокруг одной из побочных осей, то последующее вращение окажется неустойчивым. Тело не будет проявлять особого стремления сохранять вращение. Такое поведение тела обусловлено действием на него возникших потоков эфира.

При вращении тела вокруг оси с минимальным моментом инерции в эфире образуется вихрь, поддерживающий устойчивое вращение. При вращении вокруг оси с максимальным моментом инерции выступающие части тела двигаются по большему радиусу. При этом происходит тоже меньшее рассеяние энергии, так как потоки эфира образуются по схеме вращения одиночного тела, при которой формируются линейные потоки эфира. Если же осуществляется переменная во времени комбинация эфирного вихря с линейными потоками (при вращении вокруг побочных осей), то вращение оказывается неустойчивым, как неустойчиво и само сочетание вихря с линейными потоками.

Центробежная сила обладает еще одним примечательным качеством: она исчезает сразу же, после устранения связи (нити), заставляющей вращаться тело по окружности. Последующее движение продолжается не по направлению силы (как в случае ускоряющей силы при прямолинейном движении), а по касательной к окружности. Это качество центробежной силы обусловлено тем, что она является следствием воздействия связи на тело, а также тем, что сопутствующий поток эфира направлен по касательной к окружности, а не по радиусу, как это получается после математических операций. Тело движется в направлении реального сопутствующего потока эфира.

Проявление силы инерции Кориолиса обычно демонстрируют на фоне вращающегося диска или консольной платформы $П$ (рис. 6.16), вдоль которой движется тело, обладающее массой m и имеющее скорость $v_р$. Как и всякая сила инерции, кориолисова сила обусловлена

воздействием эфира на тело. В механике Ньютона, где эфир не принимается во внимание, кориолисова сила инерции приписывается самому телу, движущемуся вдоль радиуса вращения. Поскольку силы обычно возникают парами, взаимно уравновешиваясь (например, центробежная и центростремительная силы), то кориолисова сила инерции тоже имеет своего антипода - антисилу Кориолиса. Кориолисова антисила - это воздействие связи на тело, движущееся вдоль платформы $П$, вращающейся с угловой скоростью ω_ρ (рис. 6.16).

Величина силы инерции Кориолиса для случая изображенного на рис. 6.16 определяется по формуле

$$F_к = 2\, m\, \omega_\rho\, v_\rho\,. \qquad (6.50)$$

Поскольку $\omega_\rho = v_\tau / \rho$, то

$$F_к = \frac{2\, m\, v_\rho\, v_\tau}{\rho}\,, \qquad (6.51)$$

где m - масса тела, движущегося вдоль радиуса; ρ - мгновенный радиус вращения; ω_ρ - угловая скорость вращения платформы; v_τ и v_ρ - линейные скорости тела, тангенциальная и радиальная составляющие соответственно.

В консервативной механике возникновение сил Кориолиса объясняется тем, что тело, движущееся по платформе $П$ от центра вращения имеет меньшую скорость, чем точки платформы, находящиеся впереди тела (дальше от центра вращения). Поэтому тело должно увеличивать свою тангенциальную скорость, т. е. платформа должна сообщить телу некоторую дополнительную скорость. Следовательно, платформа должна давить на тело (появляется антисила Кориолиса), а тело должно давить на платформу (возникает сила Кориолиса).

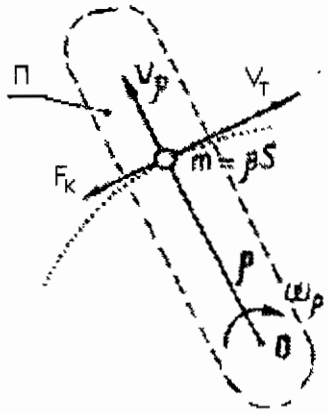


Рис. 6. 16. Направление силы Кориолиса при движении тела со скоростью v_ρ по радиусу вращающейся платформы

При движении тела к центру вращения возникает аналогичная ситуация. Ближние к центру вращения точки платформы имеют меньшие скорости, чем скорость тела, движущегося от периферии к центру вращающейся платформы. Тело приб-

лижаясь к центру вращения платформы, должно замедляться и замедлять его должна платформа. Поэтому возникает давление на тело со стороны платформы, которая не позволяет телу вращаться быстрее самой платформы. Так возникает кориолисова антисила, направленная противоположно антисиле, возникающей при движении тела от центра к периферии. При движении тела от периферии к центру вращения сила Кориолиса направлена противоположно силе $F_к$ показанной на рис. 6.15.

В ньютоновской механике силы Кориолиса, возникающие при движении тела вдоль вращающейся платформы от центра вращения или к центру, по величине равны друг другу. В «Физике материи» вырисовывается иная картина. Сила Кориолиса при движении тела к центру вращающейся платформы всегда меньше по величине, чем сила Кориолиса, возникающая при движении тела от центра вращения платформы. Объясняется различие в величине сил тем, что при движении тела к центру вращения сила Кориолиса возникает в результате действия сопутствующего потока эфира. В данном случае проявляется активная сила инерции $Ф_а$, которая по определению меньше пассивной, т. е. $Ф_а < Ф_п$, действующей при движении тела от центра вращающейся платформы.

Кориолисовы силы инерции являются реальными силами, обусловленными воздействием эфира на движущиеся в нем тела. Отдельное тело передает это воздействие на вращающуюся платформу. **Эти реальные воздействия эфира можно использовать для передвижения в нем с помощью инерцоида Кориолиса.** Перемещение инерцоида Кориолиса основано на эффекте действия активной и пассивной сил инерции.

Инерцоид Кориолиса состоит из тележки с неприводными колесами, на которой смонтирована круглая платформа, вращающаяся с постоянной угловой скоростью ω. Вращение платформы поддерживается электродвигателем с автономным питанием. Вдоль радиусов платформы установлены цепные конвейеры с автономными электроприводами. Конвейеры предназначены для перемещения сосредоточенной массы m цепью конвейера (верхней и нижней ее частями) в непрерывном конвейерном режиме.

Режим работы конвейеров синхронизирован с вращением круглой платформы. В первом полуобороте платформы, начинающимся от продольной оси тележки, масса m в верхней части цепи конвейера должна двигаться от центра вращения, увеличивая момент инерции платформы. Тележка под действием силы Кориолиса уйдет вперед, так как масса m отталкивается от эфира. Во втором полуобороте платформы масса m переходит в нижнюю часть конвейерной цепи и начинает движение к центру вращения платформы. При этом направление силы Кориолиса остается прежним и тележка будет продолжать движение вперед. Несколько конвейеров, установленных вдоль радиусов платформы, обеспечат плавное передвижение тележки. Число кон-

вейеров на платформе определяется конструктивными возможностями. Исходя из симметрии воздействий, количество конвейеров должно быть не менее двух.

Консервативная физика для объяснения сил инерции иногда привлекает принцип Маха [132, с. 387], связывающий появление сил инерции с массой всего вещества во Вселенной, однако принцип Маха, требующий объяснения для самого себя, ничего не объясняет. Существо сил инерции, как действия исключительно материального, раскрывает «Физика материи» и указывает пути их использования.

Силы инерции - это результат взаимодействия материальных сущностей: вакуумного состояния материи и вещественных структур из той же материи, т. е. взаимодействие тел и эфира. В этой связи становится понятным родство сил инерции и сил тяжести. Оба типа сил обусловлены взаимодействием одних и тех же сущностей: вещественных тел и эфира. Эти взаимодействия различаются лишь по форме.

§ 6. 7. Почему движется инерцоид?

Своим движением инерцоиды нарушают одно из основных положений консервативной механики: центр масс не может перемещаться внутренними силами. Адвокаты консервативной механики, уверенные в непогрешимости ортодоксальной науки, сообщение о движении инерцоида восприняли адекватно своим убеждениям: поскольку внутренние силы не могут перемещать инерцоид, то единственной внешней силой является сила трения и она, несомненно, должна двигать инерцоид [44, 83]. Иные соображения о причинах движения инерцоидов адептами ортодоксальной науки отвергались, в том числе объяснение движения этих механизмов, предложенное В. Н. Толчиным [118].

Интуиция изобретателя подсказывала В. Н. Толчину, что силы трения не могут являться причиной движения инерцоидов, и он делал все возможное, чтобы уменьшить влияние сил трения: уменьшал общий вес механизма, демонстрировал его движение на подвешенной платформе и по стеклу, смазанному маслом. Удовлетворительного объяснения движения нерцоидов, несмотря на различные варианты их конструктивного оформления, до сих пор не существует. Причина движения этих механизмов лежит за *пределами консервативной механики.*

В оценке роли сил трения в инерцоидном движении В. Н. Толчин оказался прав. Инерцоид двигался бы даже в том случае, если бы силы трения были устранены полностью. Однако доказательства утверждений В. Н. Толчина, касающиеся причин движения инерцоида, выглядят недостаточно обоснованными. Если объяснения инерцоидного движения, предложенные В. Н. Толчиным, рассматривать с позиций «Физики материи», то *они* оказываются не соответствующими реальности. Его представление об искусственной точке опоры не выдерживает последовательной критики. В то же время, привлечение им сил инерции

для объяснения движения инерцоида можно считать правильным направлением теоретических исследований

С позиций «Физики материи» инерцоидное движение обусловлено взаимодействием грузов (дебалансов) инерцоида с вакуумной средой, заметно сопротивляющейся ускоренному движению. Инерцоид своими дебалансами отталкивается от эфира аналогично тому, как пловец отталкивается руками от воды. Способы отталкивания, как и при перемещении в воде, могут быть разные. В. Н. Толчин предложил лишь один из способов, присущий конкретному типу механизмов, но далеко не лучший для понимания принципа инерцоидного движения. Более четкая схема инерцоидного движения прослеживается в инерцоиде Кориолиса (§ 6. 6), а также в инерцоиде с двумя приводами (двигателями), кратко описанному несколько позже. В дальнейшем изложении приведены также некоторые пояснения и особенности инерцоидного движения - этого сложного и мало изученного перемещения тел в эфире.

Для понимания инерцоидного движения необходим некий базис знаний - определенный запас сведений, которых либо не содержит ортодоксальная физика, либо им не придается существенного значения. К таким сведениям относятся: соотношения между эфиром и материей, о роли эфира в явлениях природы и о способах взаимодействия вещественных тел с эфиром; при этом нельзя обойтись также без сведений о движении, массе, инерции и энергии, интерпретируемых с позиций «Физики материи и дающих основание считать, что изолированных систем в природе не существует. Для понимания природы инерцоидного движения необходимы также реальная оценка законов сохранения ортодоксальной физики, устойчивости макродвижений и знания того, что нарушение законов сохранения обусловлено рассеянием невидимых микродвижений материи, нарушающих устойчивость (сохранность) видимых макродвижений вещества.

Из представлений об эфире для инерцоидного движения важно то обстоятельство, что в обычных условиях с эфиром ощутимо взаимодействуют лишь ускоренно движущиеся тела. Это взаимодействие наглядно проявляется в опыте с вращающимся ведром, наполненным водой, и выражается в существовании активных и пассивных сил инерции (см. § 6. 6).

Инерцоид - механизм, отдельные элементы которого (грузы и тележка) двигаются исключительно ускоренно, следовательно, инерцоид неизбежно должен взаимодействовать с эфиром и рассеивать энергию. Степень взаимодействия инерцоида с эфиром определяется инерцоидным циклом движения, который характеризуется явно выраженной асимметрией. Движение грузов во время цикла неравномерное (§ 6. 6); в начале цикла вращающиеся грузы обладают максимальной энергией, которая в конце цикла существенно рассеивается. Наиболее четкая схема взаимодействия вращающихся грузов с эфиром осуществляется в инерцоиде с двумя двигателями, установленными на плат-

форме с бесприводными (свободно вращающимися) колесами.

Первый двигатель равномерно вращает два дебаланса в противоположных направлениях. Второй двигатель подключается к первому в конце предыдущего и частично в начале следующего цикла. В это время впрыскивается энергии в систему и тележка инерцоида устремляется вперед, при этом на дебалансы действуют пассивные силы инерции. Во втором полуобороте снова впрыскивается энергия, но второй двигатель включается в направлении вращения противоположном первому двигателю: происходит резкое замедление вращения грузов и на них действует активная сила инерции (попутный поток эфира) в том же направлении, в котором действовала пассивная сила инерции в первом полуобороте. В результате действия сил инерции (активной и пассивной), направленных в одну и ту же сторону) инерцоид начинает перемещаться. В описанном типе инерцода, предложенном Г. Е. Сизоном (г. Рубежное), целесообразно использовать электрические двигатели.

Цикл вращения грузов в инерцоидах В. Н. Толчина выглядит более сложным и менее понятным, так как в них предусмотрен лишь один привод (двигатель). По сути дела В. Н. Толчин использовал действие только пассивных сил инерции. Чтобы пассивные силы двигали инерцоид, В. Н. Толчин ввел ряд приспособлений (тормоза дебалансов, пружины для накопления и впрыскивания энергии); он предусмотрел впрыскивание энергии в конце инерцоидного цикла для того, чтобы цикл был максимально несимметричным.

В первой половине цикла в инерцоидах В. Н. Толчина грузы имеют максимальную энергию, которая впрыскивалась в самом конце предыдущего цикла. Для впрыскивания энергии используется дополнительная пружина. После впрыскивания энергии грузы двигаются по инерции, при этом пассивные силы инерции продвигают тележку и центр инерции вперед (рис. 6. 17). В конце первого полуоборота включается тормоз для рассеяния излишка энергии и грузы на малой скорости завершают второй полуоборот, в конце которого снова впрыскивается энергия сжатой пружины. Цикл затем повторяется.

Вторая половина цикла в инерцоиде В. Н. Толчина осуществляется при минимальной энергии грузов, которой хватает для завершения цикла. Асимметричный по различным показателям цикл приводит к такому же асимметричному движению тележки и центра инерции системы. Тележка движется возвратно-поступательно: больший путь вперед, меньший - назад. Наибольший путь вперед тележка проходит при действии пассивной силы инерции в первом полуобороте.

Активная сила инерции Φ_a в механических инерцоидах В. Н. Толчина практически не использовалась по причине недостаточного понимания причин движения инерцоида. По расчету она должна действовать при торможении грузов во втором полуобороте. Однако она неосознанно уменьшалась за счет рассеяния энергии при резком торможении в конце первого полуоборота. Кроме того, часть энергии прев-

ращалась в потенциальную энергию сжатой пружины, которая усиливала действие пассивной силы инерции $\Phi_п$. В результате скорость вращения грузов во втором полуобороте оказывается малой и почти постоянной, что не способствует возникновению активной силы инерции $\Phi_а$.

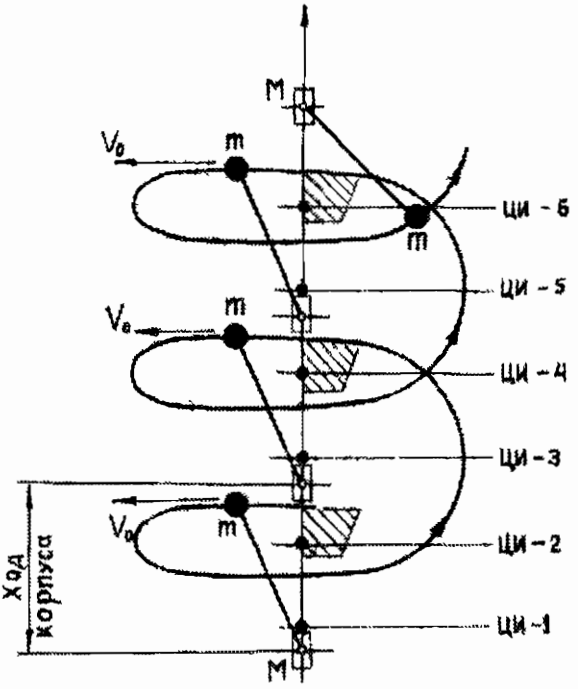


Рис. 6.17. Последовательность перемещения грузов m и корпуса инерцоида M в течение нескольких полуциклов (по В. Н. Толчину с изменениями). Точки *ИЦ*-1, *ИЦ*-2 и т. д. показывают положения центра инерции в середине каждого полуцикла. Заштрихованные участки обозначают зоны ускорения грузов (выбрасывания энергии)

В теоретическом плане инерцодное движение является закономерным феноменом из-за того, что инерцоид интенсивно рассеивает энергию. Рассеяние энергии следует из анализа колебаний вибратора (§ 6.5). В консервативной механике при неподвижном центре масс вибратора энергия не сохраняется. Так как энергия $m v^2/2$ через общую характеристику-скорость связана с количеством движения (импульсом $m v$), то в реальных условиях не сохраняются оба эти параметра.

При анализе колебаний вибратора количество движения системы сохранялось (центр масс был неподвижен) только потому, что в исходных предпосылках через формулу (6.25), в которой $x_c = 0$, было заложено условие неподвижности центра масс. Так как энергия в инерцоиде, формально являясь внутренним фактором, цикличио впрыскивается в систему инерцоида, то она играет роль внешнего фактора и поэтому перемещает инерцоид в эфире.

Если инерцоидное движение рассматривать как способ перемещения тел в эфире, то оказывается, что оно основано на том же принципе (опирание на эфир), что и движение в эфире с помощью ракет. Только ракета опирается на эфир путем выбрасывания мощной струи вещества, которое сопротивляясь движению в эфире, создает реактивное давление на ракету. Эту же функцию в инерцоиде выполняют дебалансы: вращаясь и опираясь на эфир, дебалансы передают реактивное давление на корпус инерцоида. Опрание на эфир особенно четко проявляется в первой половине инерцоидного цикла, когда возникает пассивная сила инерции. Тип опирания на эфир несколько изменяется во второй половине цикла, когда при замедлении дебалансов сопутствующие потоки эфира толкают эти самые дебалансы.

Анализ инерцоидного движения показывает, что существует реальное взаимодействие инерцоида с эфиром, а не искусственная точка опоры, придуманная В. Н. Толчиным [112]. Вместе с тем его подход, не порывающий окончательно с принципами консервативной механики и игнорирующий эфир, вполне понятен: с позиций ортодоксальной науки нельзя объяснить инерцоидное движение, поэтому и появилась у В. Н. Толчина "искусственная" точка опоры.

Трудности с пониманием движения инерцоида в консервативной механике объясняются тем, что законам сохранения придается абсолютный статус, отрицается реальность эфира, господствует представление об изолированных системах. В результате этих посылок центр инерции не могут сдвинуть внутренние силы. Отсюда возникает представление о действии на инерцоид внешних сил трения, или же инерцоидное движение считается несуществующей проблемой

В «Физике материи» при описании инерцоидного движения также существуют трудности, но они связаны с недостаточной изученностью свойств эфира и его взаимодействий с вещественными телами. Поэтому объяснение движения инерцоида носит лишь качественный характер Количественные характеристики инерцоидного движения могут быть получены после детального исследования траекторий движения дебалансов и корпуса инерцоида, а также после написания уравнения инерцоиды - траектории движения грузов. Пока же такого уравнения никто не написал и не исследовал.

* *
*

Глава 7

Электричество и магнетизм

"Новая физика свихнулась в идеализм, главным образом, именно потому, что физики не знали диалектики".

В. И. Ленин [69, с. 248]

§ 7.1. Кванты и материя

Обычно кванты представляют в виде миниатюрных порций некоторой сущности, обладающей внутренней структурой. Именно внутренняя структура позволяет различать кванты на бесструктурном фоне вакуумного состояния материи. В исторической последовательности событий естествоиспытатели обнаружили вначале миниатюрные невидимые дозы вещества в виде молекул. Затем были открыты атомы, электроны, протоны, нейтроны и другие простейшие частицы, обладающие массой покоя. Так, в ходе познания микромира вырисовалось представление о дискретной природе материальных образований. Представление о дискретности вещества способствовало введению в научный обиход понятия о квантах.

Развитие учения об электричестве также способствовало укреплению идеи дискретности (зернистости) вещества. В 1897 г. Дж. Томсоном экспериментально был обнаружен электрон, обладающий наименьшим электрическим зарядом, за что электрон получил название "атом электричества".

Следующим шагом в область корпускулярных представлений было исследование М. Планком распределения энергии в спектре абсолютно черного тела. Чтобы объяснить наблюдаемый характер распределения энергии в зависимости от частот, М. Планк вынужден был предположить (1900 г.), что свет испускается в виде отдельных порций энергии. Эта идея распространения дискретности на световые явления окончательно была признана, после создания А. Эйнштейном теории (1905 г.), согласно которой свет не только излучается и поглощается отдельными порциями энергии, но сплошь состоит из отдельных частиц-фотонов. Так появилась идея световых квантов, присущих уже не веществу, а полевому состоянию материи.

С помощью корпускулярных представлений о свете успешно были объяснены фотоэффект и комптоновское рассеяние света на электронах, а также многочисленные явления, связанные с излучением ато-

мов. Окрыленные успехами физики-теоретики предприняли множество попыток, чтобы создать дискретные модели различных полей: гравитационного, электрического, магнитного. Известны также серьезные попытки квантования пространства и времени (А. Н. Вяльцев, 1965 г.), относящиеся к представлениям о нематериальных квантах, которые, в отличие от материальных (субстанциальных) квантов, заведомо не могут иметь внутренней структуры, что согласуется с идеей элементарности квантов и следует из нее.

Теоретические исследования фундаментальных проблем микромира всегда велись и ведутся на уровне квантовых представлений, опирающихся на прошлую практику и укоренившиеся взгляды о дискретности материальных образований. В теориях фигурирует множество частиц-квантов: электрон, фотон, гравитон, элементон, планкеон, монополь, партон, кварк и т. п. На фоне искуственно порожденного множества частиц - субстанциальных и нематериальных, объективированных и гипотетических - теоретики продолжали и продолжают поиски "элементарных кирпичиков" мироздания. Но несмотря на наблюдаемую дискретность материальных образований, идея Демокрита (неделимого атома, элементарного кванта) является ошибочной, так как она сопряжена с признанием пустоты - понятия, не существующего в природе. Кроме того, ориентация на поиск "элементарных кирпичиков" мироздания означает возможность достижения конечной ступени в познании природы, возможность найти абсолютную истину.

На ошибочность идеи атомизма указывают экспериментальные сведения: частицы микромира - это взаимно превращающиеся материальные образования со спектром масс, который приближается к непрерывному по мере открытия все новых частиц. Более отчетливо непрерывность спектра масс частиц проявляется среди резонансов. Что же касается спектра масс фотонов, то он идеально непрерывен, поэтому масса движения одного фотона может отличаться от массы другого на бесконечно малую величину (подробнее см. § 1. 3). Непрерывный спектр масс семейства фотонов позволяет утверждать, что электроны, как и фотоны, не являются идентичными частицами. Идентичность всех электронов - это лишь грубое предположение, функционирующее в ортодоксальной физике. Каждый электрон индивидуален и такой взгляд согласуется с высказыванием В. И. Ленина [69, с. 249]: "Электрон также неисчерпаем, как и атом ...".

Картина взаимных превращений частиц вещества, дополненная бесконечно малыми изменсниями масс фотонов может существовать только в том случае, если частицы вещества и другие субстанциальные кванты состоят из одной и той же материи - субстрата, делимого до бесконечности. К аналогичной мысли пришел выдающийся представитель ортодоксальной физики Вернер Гейзенберг (цитируется по работе [26, с. 226]): «Все элементарные частицы "состоят", так сказать, из одной и той же субстанции, которую можно назвать просто "энергией" или "материей"». Из приведенной цитаты следует, что мате-

рия и энергия - это одна и та же сущность. К сожалению, В. Гейзенберг не воспользовался положениями диалектического материализма, согласно которому материя и энергия не идентичные понятия. Эти понятия нельзя назвать даже аналогичными.

В реальном мире материя занимает доминирующее положение: материя первична, она является носителем энергии, а энергия - это характеристика движения материи и мера воздействий материальных образований на другие материальные образования и структуры, т. е. энергия в реальном мире выступает в качестве свойства движущейся материи, которое может изменяться в зависимости от внешних условий, а в некоторых случаях появляться и исчезать полностью. Игнорирование положений диалектического материализма ведет к эклектике и метафизическим взглядам на природу.

Хотя субстанциальные кванты-частицы миниатюрны, изучение фундаментальных проблем микромира и конструирование различных моделей микрочастиц с помощью квантовых представлений, осуществляемые в ортодоксальной физике, следует отнести к довольно грубым подходам, которые можно сравнить с попытками изготовления механизма карманных часов с помощью зубила и молотка. Такое сравнение правомерно, ибо субстанциальные частицы-кванты образованы не из квантов, а являются сложными структурами из бесконечно делимого субстрата.

В методологическом отношении основные положения «Физики материи», определяющие исследования микромира выглядят намного предпочтительнее, так как здесь изучение микромира ведется на основе представлений о материи как сверхтонкой вечно движущейся субстанции, т. е. на самом элементарном уровне делимости материального субстрата. Общие принципы «Физики материи» позволяют все множество квантов (реальных и вымышленных) разделить на три группы. Первую группу составляют субстанциальные кванты, являющиеся **состояниями материи,** к которым относятся частицы вещества и кванты полей. Эта группа квантов обладает внутренней структурой.

Вторая группа - это квантованные характеристики субстанциальных квантов, т. е. свойств материальных образований, к которым относятся квант энергии, заряд, спин и т. д. О внутренней структуре характеристик-квантов говорить бессмысленно, так как характеристики субстанциальных квантов является продуктом человеческого сознания. Сама же природа не нуждается в подобных характеристиках. Поскольку же кванты-характеристики непосредственно связаны с материальными структурами, их следует рассматривать в качестве инструментов познания природных явлений.

Третья группа квантов - гипотетические, вымышленные, объективированные - упоминаются в «Физике материи» лишь потому, что они фигурируют в физической науке и, в какой-то мере тоже способствуют познанию мира. Третья группа квантов в познании играет роль отрицательного эксперимента, в полезности которого сомневаться не приходится. Например, представление о вымышленном монопо-

ле не подтвердили экспериментальные исследования и сегодня мы твердо знаем, что монополь - вымышленная частица, квант магнитного поля, не существующий в природе. Вместо него появился реальный квант магнитного потока, сущность которого рассмотрена в § 7. 3.

Внутренняя структура субстанциальных квантов - это устойчивая форма квазизамкнутых движений материи в миниатюрных объемах. К сожалению, мы не имеем возможности наблюдать эти движения, поэтому судить о них приходится по внешним признакам поведения самих квантов-частиц. Не видя внутренних микродвижений материи, мы можем лишь догадываться о способах и видах этих движений. Отсюда следует, что наши суждения о внутреннем строении квантов не могут точно соответствовать реальным внутренним микродвижениям или внутренней структуре субстанциальных квантов. Здесь мы сталкиваемся с понятиями абсолютной и относительной истин в их материалистическом понимании: абсолютную истину в конечной инстанции постичь невозможно, но можно приблизиться к ее пониманию.

Имея в виду отмеченные трудности в познании внутреннего устройства субстанциальных квантов, попытаемся осмыслить сущность электрического заряда по внешним признакам его поведения, максимально используя при этом ортодоксальные представления. Начнем с того известного факта, что на электрический заряд гравитационное поле не действует. Реакция опоры R (если такую представить) на вес электрона, покоящегося на опоре, точно такая же, как и на вес нейтральной массы m_0, т. е.

$$R = m_0 g, \tag{7.1}$$

где m_0 - масса электрона; g - гравитационное ускорение.

Нейтральность гравитационного поля по отношению к заряду означает, что электрический заряд - это специфическое свойство электрона, проявляющееся не всегда и не везде, а только в электрическом поле, где на электрон действует сила

$$F = E \cdot e, \tag{7.2}$$

где E - напряженность электрополя; e - заряд электрона. Реакция электрического поля на появление в нем электрона свидетельствует о том, что возникновение силы F - это совместное свойство электрона и электрического поля, взаимодействующего с полем электрона.

Дополнительный свет на сущность электрического заряда проливает реакция аннигиляции электрона и позитрона

$$e^+ + e^- = 2\gamma, \tag{7.3}$$

где e^+ - позитрон; e^- - электрон; γ - фотон. Никаких следов электрических зарядов (положительных или отрицательных) в продуктах распада реакции (7. 8) не содержится. Все, что остается от прореагировавших частиц - это материальные образования, состоящие из двух

γ-квантов и характеризующая их энергия не меньшая по величине, чем $2 \cdot 0{,}511$ *Мэв*, соответствующая $2 m_0 c^2$. На основании сведений о реакции (7. 3) уверенно можно считать, что в баланс массы и энергии заряды не входят. Они исчезают бесследно. Масса движения возникших фотонов определяется, в основном, массами покоя электрона и позитрона. Возможное превышение энергии фотонов по сравнению с суммарной энергией электрона и позитрона объясняется начальными скоростями движения противоположно заряженных частиц.

Процесс аннигиляции электрона и позитрона, в котором бесследно исчезают заряды и сохраняется (в первом приближении) масса, дает основание считать, что заряды представлены не какой-то особенной сущностью, а являются специфическими движениями материи самого электрона (позитрона). В свете принятой нами классификации квантов, заряд электрона - это квантованная его характеристика, к тому же объективированная, так как довольно часто заряд ассоциируется с чем-то субстанциальным, вещественным.

Электрон и позитрон имеют противоположно направленные внутренние движения материи, определяющие знак заряда. При аннигиляции эти микродвижения трансформируются в иной тип движений, характерный для фотонов и определяющих структуру последних. При таком представлении о заряде электрона становится понятной нулевая реакция гравитационного поля на покоящийся в нем электрический заряд: поле тяжести реагирует на материальную структуру (электрон) в целом, на тип внутренних микродвижений материи, сформировавших ту или иную структуру из материи. Поскольку заряд электрона не относится к группе субстанциальных квантов, при взаимодействии электрона с внешним электрополем необходимо обращать внимание не на заряд (обобщенную абстрактную характеристику), а на его поле и на особенности этого поля.

Так как электрическое поле реагирует на заряд, а не на массу, то это означает, что электрополе избирательно воздействует на определенный тип микродвижений материи и этим отличается от поля тяжести., которое воздействует на массу электрона. Избирательное действие электрического поля на заряженные тела и частицы - это весьма важная его особенность, которая должна учитываться при изучении электромагнитных взаимодействий.

Принципиальное отличие электрополя от поля тяжести иногда игнорируется. Это происходит в тех случаях, когда сравнение полей выполняется с помощью формальных математических методов, в которых больше внимания уделяется сходству (подобию) полей и их характеристик. При этом преследуется цель создания общей теории всех физических полей. Электрическое поле можно сравнивать с полем тяжести, но описывать их необходимо раздельно, так как эти поля физически отличаются друг от друга. Единой удовлетворительной теории поля для физически различающихся полей создать невозможно. Отчасти по этой причине усилия А. Эйнштейна и других исследователей по

созданию единой теории поля оказались безуспешными.

Интересная особенность электрического поля проявляется в экспериментах, связанных с поведением заряженных тел. В ортодоксальной физике принято считать, что приближение заряженного тела к изолированному проводнику вызывает разделение зарядов на изолированном проводнике. Это явление известно под названием **электростатической индукции.** Автором проведены весьма простые эксперименты, существенно корректирующие представления ортодоксальной физики об электростатической индукции.

На рис. 7.1*а* изображено тело *B*, заряженное отрицательным электричеством. Оно было поднесено к нейтральному изолированному проводнику *A*. Согласно ортодоксальным представлениям на конце провоника, который расположен ближе к заряженному телу *B*, индуцируется положительный заряд, а на удаленном конце - отрицательный заряд. Однако такая трактовка электростатической индукции, основанная на принципе дальнодействия, не соответствует реальности. Некорректность ортодоксальной трактовки доказывается опытом, схема которого приведена на рис. 7.1*б*. Как и в первом случае к нейтральному проводнику *A* было поднесено орицательно заряженное тело *B*. Затем ближний конец проводника *A* был заземлен. Если бы на конце проводника, который раположен ближе к заряженному телу *B* возникал положительный заряд, то электроны Земли поднялись бы по заземляющей проволочке и нейтрализовали бы положительный заряд.

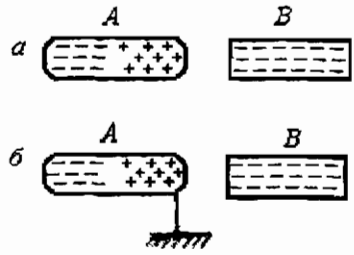


Рис. 7.1. К анализу явления электростатической индукции

Несмотря на устоявшуююся ортодоксальную трактовку электростатической индукции, нейтрализации положительных зарядов в опыте не наблюдалось и земные электроны не поднимались по заземляющей проволочке. Это легко проверялось устранением заземления с последующим удалением тела *B*. Если бы происходила нейтрализация, то проводник *A* неминуемо оказался бы отрицательно заряженным электронами, находящимися на дальнем конце проводника *A*.. Однако после устранения заземления и удаления тела *B*, проводник *A* всякий раз оставался нейтральным. Что же происходило в дейтвительности? Почему земные электроны не притягивались "положительными зарядами"?

Дело в том, что в описанном опыте (рис. 7.1*б*) никакого индуктирования положительных зарядов на ближнем конце проводника *A* не происходит. **Отрицательное** по своей природе **электрическое поле** тела *B* обволакивает ближний конец проводника *A* и это поле вытесняет свободные электроны проводника на дальний конец. Земные

электроны не перемещаются по проволочке заземления к ближнему концу проводника *A* потому, что на нем "уселось" **отрицательное** поле, отталкивающее электроны. После устранения заземления и последующего удаления заряженного тела *B*, электрополе, осевшее на конце проводника *A*, отрывается от него и удаляется вместе с заряженным телом *B*, а сместившиеся электроны проводника *A* возвращаются на прежнее место. Проводник *A* оказывается нейтральным.

Чтобы на проводнике *A* возник положительный заряд, необходимо, после приближения заряженного тела *B* к проводнику *A*, отвести электроны, сместившиеся на дальний конец проводника, в Землю (заземлить дальний конец проводника). Тогда после устранения заземления и удаления заряженного тела *B* и его поля, проводник *A* окажется положительно заряженным.

Электростатическая индукция в «Физике материи» объясняется с позиций близкодействия, или непосредственного влияния поля заряженного тела на электроны проводника. При этом корректируется ортодоксальная трактовка электростатической индукции и объясняется, почему в описанном опыте электроны не притягиваются "положительными" зарядами. Кроме того, устанавливается факт достаточно прочного прикрепления электрического поля к носителям заряда, в данном случае - к заряженному телу *B* и к его электронам. Электрополе не остается на проводнике А, а уходит вместе с заряженным телом В: прочность связей поля с телом В препятствует отрыву электрополя.

Наряду со способностью прикрепляться к носителям заряда, электрополе обладает свойством изменять конфигурацию, которое проявляется в обволакивании проводников и других соседних тел. Такое свойство свидетельствует о том, что элетрополе представляет собой субстанциальную сущность, и это обстоятельство необходимо учитывать в дальнейших исследованиях электрического поля.

Явление электростатической индукции и следствия из него облегчают понимание сущности электрического заряда. Заряд - это не только специфические движения материи, которые остаются пока непознанными, но и свойство электрического поля электрона. Поскольку электрополе - субстанциальная сущность, то представление о заряде как о свойстве электрополя согласуется с материалистической идеей о том, что движение не бывает без материи. Если бы у заряженного тела не было электрического поля, мы не знали бы, что тело заряжено, т. е. обладает зарядом. Это положение касается не только тела, но и электрона как носителя электрического заряда. Коллективное поле свободных электронов составляет заряд тела. Такое понимание заряда означает, что **электрический заряд - это абстрактный образ электрополя, окружающего тело и сопровождающего его.**

Если электрон лишить поля, то оставшийся керн не будет иметь заряда и перестанет быть электроном. В этой связи можно сказать, что заряд электрона - это его поле, связанное с носителем поля, - керном электрона. Без электрического поля, т. е. без заряда, нет электро-

на. В то же время, электрическое поле как некоторая сущность может рассматриваться и существовать отдельно от носителей поля. Дополнительные сведения об электрическом поле содержатся в главе 8.

§ 7. 2. Магнитное поле электрического тока

По классическим представлениям направленное перемещение заряженных частиц называется электрическим током. Если заряженные частицы (свободные электроны в металлах) двигаются направленно внутри проводника, то вокруг проводника возникает магнитное поле с напряженностью H, убывающей с увеличением расстояния от проводника. Величина напряженности магнитного поля регламентируется законом Био-Савара-Лапласа, основанном на представлении о дальнодействии: электроны двигаются в проводнике, а магнитное поле возникает на любом расстоянии от проводника. Никакого объяснения внезапному появлению магнитного поля в окрестностях проводника не приводится [130, т. 2, с. 263].

Современная ортодоксальная физика отказалась от принципа дальнодействия, однако отдельные его проявления дают о себе знать и поныне: метафизическая основа науки сохраняется и не позволяет дать логическое объяснение появлению магнитного поля вокруг проводника. Это явление естественно объясняется с позиций «Физики материи», использующей представление о локальных взаимодействиях материальных сущностей: эфира и движущегося электрического поля.

Известно, что при движении электрического поля напряженностью E со скоростью v порождается магнитное поле, имеющее напряженность H. Соотношение между векторами $\bar{E}$, $\bar{v}$ и $\bar{H}$ в CGSE-системе физических единиц определяется векторным произведением

$$\bar{H} = \bar{v} \times \bar{E}. \qquad (7.4)$$

Когда в вакууме движется пучок электронов (электронный луч), то происхождение напряженности электрополя E понятно: это напряженность поля, создаваемого электронами. Но откуда взяться электрополю, если протекание электротока происходит, как правило, по электрически нейтральному (незаряженному) проводнику? Существование электрического поля напряженностью E в данном случае обусловлено свойством электронов увлекать за собой принадлежащее им электрическое поле (§ 7. 6). При прохождении тока по проводнику поле электронов движется вместе с ними, при этом проводник остается нейтральным, так как отрицательное поле электронов нейтрализуется положительным полем протонов. Но наблюдаемая нейтрализация не мешает движущемуся полю электронов взаимодействовать с эфиром как внутри проводника, так и за его пределами. В данном случае мы сталкиваемся с сосуществованием в одном и том же объеме положительного (протонного) и электронного полей.

Чтобы оценить взаимодействие электрополя напряженностью E с эфиром при протекании тока по проводнику следует использовать выражение для распределения напряженности бесконечно длинного стержня-проводника [130, т. 2, с. 36].

$$E = 2\eta / R, \qquad (7.5)$$

где R - расстояние от проводника до рассматриваемой точки; η - погонный заряд, причем

$$\eta = q / l \qquad (7.6)$$

где q - суммарный заряд на длине проводника l.

Если заряд q выразить через концентрацию электронов в единице объема проводника n_0, то

$$\eta = \frac{2 n_0 S l e}{l} = n_0 S e, \qquad (7.7)$$

где S - поперечное сечение проводника, а e - заряд электрона. Подставив значение η в формулу (7.5), получим

$$E = \frac{2 n_0 S e}{R}. \qquad (7.8)$$

После подстановки значения E по формуле (7.8) в выражение (7.4), найдем

$$H = \frac{2 n_0 S e v}{R}. \qquad (7.9)$$

Из электронной теории известно, что выражение

$$n_0 S e v = I \qquad (7.10)$$

представляет силу тока I, протекающего по проводнику. Поэтому выражение (7.9) можно записать в виде

$$H = \frac{2 I}{R}. \qquad (7.11)$$

Формула (7.11) описывает распределение напряженности магнитного поля проводника вне проводника, в точках, расположенных на расстоянии от поверхности бесконечно длинного проводника с током.

Формула ортодоксальной физики (7.11) получена не обычным путем, при ее выводе использовано положение о том, что невидимое в проводнике электростатическое поле электронов, не имеющее формально потенциальной энергии (измеряемая напряженность электрополя незаряженного проводника $E = 0$), порождает магнитное поле. Представление о нетрадиционном электрополе, сопровождающем ток, позволяет вывести закон Био-Савара-Лапласа, являющийся основой для получения важнейших зависимостей в электродинамике. Вывод

упомянутого закона содержится в прилож. 19.

Без проникновения в сущность физических явлений математический аппарат ортодоксальной физики кажется весьма точным, хорошо отражает явления природы. Отсюда возникло мнение о естествознании, как комплексе точных наук. В действительности же повсеместно приходится сталкиваться с приближенностью наших знаний о природе. Формула (7.11) не представляет исключения: величина энергии магнитного поля конечного участка тока

$$W_{\text{пр}} = \frac{I^2 l}{c^2} \ln \frac{R + r}{r}, \qquad (\text{п}18.7)$$

вычисленная с использованием ортодоксальной формулы (7. 11), оказывается бесконечно большой (см. прилож. 18).

Бесконечная величина энергии магнитного поля, порожденная конечной величиной тока, - это теоретический парадокс, грубая неувязка теории, обусловленная приближенностью не только ортодоксальной формулы (7. 11), но и несовершенством закона Кулона, на основании которого получено распределение плотности энергии электрического поля в окрестностях заряженного бесконечно длинного стержня. Все эти формулы получены в результате идеализированной и крайне абстрактной трактовки электромагнитных явлений. Избавиться от идеализации позволяет, в некоторой мере, представление о квантовании магнитного потока. Сделать описание электромагнитных явлений более конкретным и наглядным помогают положения «Физики материи».

Формулу (п 18. 7) для энергии магнитного поля прямого электротока ограниченной протяженности делает некорректной предположение о распространении полей на бесконечно большие расстояния (закон тяготения Ньютона, закон Кулона). Реальные поля не могут быть бесконечно протяженными хотя бы потому, что поля распространяются с конечной скоростью. Магнитное поле тока, только что появившееся, может оказаться на бесконечности через бесконечно большой промежуток времени. Мы же изучаем поля в конечные промежутки времени, когда они еще не успели оказаться на бесконечности. Поэтому уже только из-за конечной скорости распространения полей, энергия любого поля должна иметь конечную величину. Существуют и другие факторы, ограничивающие энергию магнитного и других полей.

Несовершенство формулы (п 18. 7) не позволяет использовать ее на практике и не дает возможности вычислить коэффициент самоиндукции L (индуктивность) участка прямого тока длиной l. В этой связи для реальных контуров электрического тока конечных размеров энергия магнитного поля вычисляется (130, т. 2, с. 412) по формуле

$$W_{\text{м}} = \frac{L I^2}{2}, \qquad (7.12)$$

где L - индуктивность контура, по которому течет ток I.

Если бы формула (п 18. 7) удовлетворительно описывала магнитную энергию тока, то, сравнив выражения (п 18. 7 и (7. 12), можно было бы определить индуктивность проводника с током длиной l. В протяженных электросетях (контурах) индуктивность L на практике не учитывается, так как она относительно мала. Поэтому ее влияние на передачу энергии к потребителям незаметно на фоне существенно большего омического сопротивления электросетей.

Энергию магнитного поля тока можно выразить также через магнитный поток Φ (поток магнитной индукции), приняв во внимание, что в работе [130, т. 2, с. 404]

$$\Phi = LI. \tag{7.13}$$

С учетом выражения (7. 13) формула (7. 12) приоретает вид

$$W_м = \frac{\Phi I}{2}. \tag{7.14}$$

Согласно формулам (7. 12) и (7. 14) энергия магнитного иоля на участке прмого тока длиной l относительно невелика, так как индуктивность L такого участка мала, а сила тока I - конечная величина. В результате энергия магнитого поля на ограниченнм участке должна равняться малой, но конечной величине.

Физический смысл индуктивности L вырисовывается при анализе формулы (7. 12), согласно которой энергия контура с током пропорциональна индуктивности контура. Чем больше индуктивность, тем больше энергии содержится в контуре. В этой связи индуктивность L выполняет роль энергетической емкости контура или участка электрической цепи; она является своеобразной аналогией электрической емкости проводников. Так как индуктивность определяет количество магнитной энергии на участке электрической цепи, то она не всегда является постоянной характеристикой этого участка, ибо величина магнитной энергии зависит также от наполнения полем пространства, в котором располагается магнитное поле, а объем пространства с полем зависит от силы тока I в цепи. Это положение отражает формула (п 18. 7), в которой магнитная энергия на участке проводника зависит от расстояния R, определяющего объем магнитного поля. Реальный же объем пространства с полем зависит от силы тока I в электроцепи. Поэтому в ряде случаев индуктивность обусловливается не только формой контура с током, но и силой тока в контуре.

Поскольку индуктивность определяет величину магнитной энергии, заключенной в некотором объеме пространства, а сама энергия заключена в вихревых движениях эфира, то вполне естественно, что эфир должен сопротивляться появлению дополнительных движений. Сопротивление эфира проявляется и учитывается индуктивным сопротивлением электрической цепи, входящим в общее сопротивление электро-

сетей переменного тока. Понимание сущности терминов и характеристик важно не только для отдельных аспектов электрических и магнитных явлений, но и для более сложных феноменов, каким является электрический ток.

Ранее было установлено, что появление внешнего магнитного поля тока напряженности H (7.11) обусловлено движением нейтрализованного электрического поля, представляющего собой некоторую сущность, обладающую градиентом напряженности

$$\operatorname{grad} E = \frac{dE}{dx} \qquad (7.16)$$

в направлении перпендикулярном к оси тока. Благодаря градиенту напряженности, движущееся в эфире электрическое поле порождает вихревые движения материи, принадлежащей эфиру; образуются вихревые нити магнитного поля. Механизм образования вихревых нитей в эфире (в вакуумном состоянии материи) аналогичен возникновению завихрений на поверхности воды при перемещении лопатки весла в воде.

Направление завихрений в воде и в эфире в приведенном сравнении всегда совпадают. Градиент напряженности электрополя можно уподобить кромке весла, которая увлекает ближайшие к ней порции воды, образующие затем водяной вихрь. Аналогично возникают вихревые нити в эфире Бóльшая плотность электрического поля возле проводника увлекает сильнее эфир и этим определяется направление вращения вихревых магнитных нитей. Поперечные сечения вихревых нтей, условно изрбраженные на рис. 7.2. в виде кружков, которые вращаются так, что стороны кружков, раположенные ближе к оси тока, двигаются в направлении движения нейтрализованного электрополя (в направлении скорости электронов), а дальние стороны кружков - противоположно направлению движения электронов. Так как нейтрализованное электрополе располагается симметрично относительно оси тока, то возникающие вихревые нити оказываются круговыми и замкнутыми. Замкнутость магнитных вихревых нитей отражает интегрирование по кривой, охватывающей ток

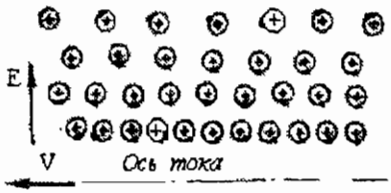


Рис. 7.2. Схема продольного сечения магнитного поля тока и направление вращения магнитных вихревых нитей

$$\int H dl = 4\pi I. \qquad (7.17)$$

Хотя направление напряженности магнитного поля является условным, оно совпадает с принимаемым положительным направлением угловой скорости вращающихся твердых тел. На рис. 7.2 направление

движения электронов и их нейтрализованного поля показано стрелкой на оси тока, а вращение вихревых нитей, сечения которых изображены в виде кружков, осуществляется по часовой стрелке. Вектор напряженности магнитного поля справа от оси тока направлен за плоскость рисунка и изображен крестиками (улетающая стрела). Вектор напряженности нейтрализованного поля напрален в сторону убывания напряженности этого поля.

Нейтрализованное поле электронов в проводнике является реальной сущностью, о чем свидетельствует ток смещения j - понятие, введенное Дж. Максвеллом. Ток смещения появляется в том случае, когда в цепь переменного тока включен конденсатор, прерывающий постоянное направленное движение электронов, которые, оседая на одной из обкладок конденсатора, заряжают его. Переменный ток в цепи при этом не прекращается, так как в конденсаторе бывшее нейтрализованное поле становится полем реальным (выходит наружу) и оно с одной обкладки конденсатора переходит на другую, обволакивая ее, и тем самым заставляет электроны покинуть эту обкладку и двигаться дальше по электроцепи, пока не изменится знак напряженности поля. В процессе функционирования конденсатора напряженность электрополя E между его пластинами изменяется во времени. Такое изменение электрополя соответствует току смещения

$$j = \frac{dE}{4\pi\, dt}. \qquad (7.18)$$

Переменный ток смещения в конденсаторе, в рамках идеологии ортодоксальной физики, появляется из небытия. На самом же деле появление напряженности электрополя E в конденсаторе и ее изменение во времени обусловлено перемещениями нейтрализованного поля электронов проводника. Поэтому ток смещения j является естественным продолжением тока проводимости i в проводнике, присоединенном к обкладкам конденсатора.

§ 7.3. Кванты магнитного поля

Идея квантования магнитного поля восходит к воззрениям М.Фарадея (1791 - 1867), который ввел в обиход понятие магнитных силовых линий. М. Фарадей допускал реальное существование магнитных силовых линий, которые "... либо существуют в виде линий, идущих от магнитных полюсов или к последним, либо образуют концентрические круги вокруг электрического тока" [26, с. 364]. Аналогичное понятие М. Фарадей использовал в качестве характеристики электрического поля [26, с. 364]: "Под линией электрической силы я подразумеваю ту силу, проявляющуюся в линиях, которые соединяют два тела, действующих друг на друга согласно началам статической электрической индукции".

К проблеме структуры магнитного поля и его квантования причастны многие исследователи, в том числе Дж. Максвелл [77], Дж. Томсон [120], В.Ф. Миткевич [82]. Обобщение этой проблемы и создание одной из моделей (гидродинамической) электромагнитного поля принадлежит В. А. Ацюковскому [2].

Существенный прорыв в познании структуры магнитного поля был осуществлен в области сверхнизких температур. Это событие связано с теоретическим предсказанием Ф. Лондоном (1950 г.) квантования магнитного потока. Затем последовало создание (1957 г.) теории БКШ (Дж. Бардин, Л. Купер, Дж. Шиффер). Вскоре теоретические разработки были подтверждены практическим обнаружением (1961 г.) кванта магнитного потока (Б. Дьсвер, В. Фербенк, Р. Долл, М. Набауэр). Несмотря на отмеченные успехи, проблема квантования и структуры магнитного поля далеки от полного завершения. Идейные основания ортодоксальной физики тормозят развитие познания.

В микроскопическом аспекте квант представляет некую самостоятельную материальную сущность, обладающую массой, энергией и другими характеристиками. Классическими квантами являются электрон, протон, фотон и другие частицы. К семейству настоящих (субстанциальных) квантов следует отнести также квант магнитного поля, или единичный (первичный) **магнитный вихрь.** Заряд электрона не является субстанциальным квантом, так как заряд - это одна из характеристик электрона - важный и постоянный его параметр. Аналогичное соотношение существует между квантом магнитного поля и квантом магнитного потока.

Квант магнитного потока - это характеристика порции (субстанциального кванта) магнитного поля, представляющей единичный эфирный (магнитный вихрь). В дальнейшем изложении **квант магнитного поля** будет употребляться в смысле материальной структуры, а **квант магнитного потока** в качестве параметра этой структуры, т. е. в качестве свойства рассматриваемого материального образования. Такого понимания сущности квантов требует то обстоятельство, что квант магнитного поля, как и другие субстанциальные кванты, может иметь несколько различных характеристик. Интересующий нас квант магнитного потока всегда связан с квантом магнитного поля и не существует без этого поля. В данном случае прослеживается аналогия с соотношением материи и энергии: энергия не существует без материи.

Макроскопический подход к квантованию магнитного поля в «Физике материи» основан на том, что магнитное поле с потоком Φ, порожденное током I, состоит из N магнитных вихорьков, характеризуемых магнитным потоком Φ_0. Поэтому существует простое соотношение, связывающее магнитный поток Φ с числом квантов магнитного поля и магнитным потоком единичного кванта

$$\Phi = N\Phi_0. \qquad (7.20)$$

Подставляя значение магнитного потока по формуле (7.20) в выражение (7.14), для магнитной энергии контура с током получим формулу

$$W_м = \frac{\Phi_0 N I}{2}. \qquad (7.21)$$

Следует отметить, что энергия магнитного поля тока $W_м$ пропорциональна Φ^2, что видно, если в формулу (7.14) подставить значение тока I из выражения (7.13). Так как энергия магнитного поля контура с током пропорциональна квадрату магнитного потока, то эта же энергия, выраженная через первичный квант магнитного потока Φ_0, должна быть пропорциональна N^2, т. е. $W_м \sim N^2$. Поскольку же в выражении для магнитного поля (7.21) N входит в первой степени, то второй сомножитель N должен содержаться в формуле для тока I. В этой связи деление обеих частей равенства (7.21) на N дает значение энергии не первичного вихревого кольца с магнитным потоком Φ_0, а величину энергии магнитной кольцевой нити (жгута), состоящего из N первичных квантов с магнитным потоком Φ_0). Выражение для энергии такого кольцевого жгута имеет вид

$$W_к = \frac{W_м}{N} = \frac{\Phi_0 I}{2}, \qquad (7.22)$$

где величина N может принимать значения 1, 2, 3, ..., n.

Из выражения (7.22) следует, что при неизменной силе тока I в контуре энергия всех кольцевых магнитных нитей-жгутов одинакова. Эта энергия определяется из выражения (7.22). Если в последнюю дробь (7.22) подставить значение тока I по формуле (7.11), то получится значение энергии кольцевой магнитной нити, порожденной током I, протекающим по прямолинейному проводнику неограниченной длины. После подстановки, выражение (7.22) приобретет вид

$$W_к = \frac{\Phi_0 H R}{4}. \qquad (7.23)$$

Так как энергия каждой кольцевой магнитной нити при фиксированном токе постоянна, то число единичных вихрей, из которых состоит магнитная нить, оказывается переменным: чем дальше от прямого участка проводника расположена кольцевая магнитная нить, тем меньшее число первичных вихрей она содержит. На границе магнитного поля и бесструктурного вакуума магнитные нити состоят из одного кольцевого первичного вихря с магнитным потоком Φ_0. Таким образом, первоначальное предположение о составе магнитного поля из одного типа магнитных вихрей с потоком Φ_0 не оправдалось. Анализ показывает, что магнитное поле тока формируется из магнитных вихревых нитей-жгутов, состоящих из групп первичных вихрей, обладающих магнитным потоком Φ_0. Число единичных (лондоновских) вихрей в составе нитей уменьшается с удалением от оси тока.

Граница магнитного поля и бесструктурного эфира, а также умень-

шение числа первичных кольцевых вихрей в составе нитей-жгутов по мере удаления от оси тока обусловлены разрывом первичных вихрей. Когда разрывается последний самый удаленный от оси тока первичный кольцевой вихрь с магнитным потоком Φ_0, магнитное поле тока становится исчезающе малым.

Разделив обе части равенства (7.23) на длину $2\pi R$ магнитной кольцевой нити, получим энергию единицы длины (погонную энергию) магнитной нити для протяженного проводника с током.

$$\varepsilon_м = \frac{\Phi_0 H}{8\pi} \qquad (7.24)$$

Так как плотность энергии магнитного поля определяется величиной

$$\bar{w} = \frac{H B}{8\pi}, \qquad (7.25)$$

то деление выражения (7.25) на (7.24) дает число магнитных кольцевых нитей-жгутов, приходящихся на 1 $см^2$ площадки dS, нормальной к напряженности магнитного поля H.

$$\frac{dN}{dS} = \frac{\bar{w}_м}{\varepsilon_м} = \frac{B}{\Phi_0}, \qquad (7.26)$$

где $B = H/c^2$ - магнитная индукция. Зависимость (7.26) позволяет написать равенство

$$\Phi_0 dN = B\,dS, \qquad (7.27)$$

в котором $\Phi_0 dN = d\Phi$, поэтому из равенства (7.27) получается известное выражение

$$d\Phi = B\,dS, \qquad (7.20)$$

являющееся аналогом зависимости (8.76) для электрона.

С увеличением тока I в контуре увеличивается число единичных вихрей, приходящихся на единицу площади dS перпендикулярной к направлению напряженности магнитного поля H; на каждый единичный вихрь приходится все меньшая площадь. Соседние вихри, образующие поле, отталкиваются, а поскольку их много, то все они находятся условиях бокового сжатия, которое заставляет отдельные вихри объединяться в нити-жгуты.

Свойство квантов магнитного поля объединяться в нити-жгуты препятствует их обнаружению в обычных магнитных полях электрического тока. На фоне больших напряженностей магнитных полей квантовые эффекты в экспериментах не проявляются. Кванты магнитного поля (единичные вихри с магнитным потоком Φ_0) обнаруживаются лишь в очень слабых магнитных полях.

При определении энергии единичного кольцевого вихря теоретическим путем возникают значительные трудности, из-за несовершен-

ства общих подходов к проблеме (идеализация закона Кулона) и математического аппарата, дающего бесконечное значение энергии магнитного поля тока. В этой связи в ортодоксальной физике не известны формулы ни для энергии кольцевого вихря, несущего один квант магнитного потока Φ_0, ни для единицы длины такого вихря. Более того, понимание кванта магнитного потока в качестве кванта вещественного, наметившееся в ортодоксальной физике, логически не позволяет подойти к решению проблемы энергии для одного лондоновского кванта. Для того, чтобы поставить такую проблему и наметить ее решение, необходимо сначала корректно выделить объект исследования - магнитный вихрь. В ортодоксальной физике этого не сделано, так как не существует деления квантов на субстанциальные и кванты-характеристики субстанциальных квантов

Выражение для энергии кольцевой магнитной нити можно получить, если в формулу (7.22) подставить значение тока I по (7.13). Осуществив подстановку, получим

$$W_k = \frac{\Phi_0 \Phi}{2L} = \frac{N\Phi_0^2}{2L}, \qquad (7.29)$$

где L - индуктивность (энергоемкость) одной кольцевой магнитной нити, или же N единичных (первичных) кольцевых вихрей.

Выражением (7.29) определяется энергия магнитной кольцевой нити, состоящей из N единичных кольцевых вихрей. Следовательно, один кольцевой первичный вихрь обладает энергией

$$W_1 = \frac{\Phi_0^2}{2L_1}, \qquad (7.30)$$

где L_1 - индуктивность одного кольцевого вихря с магнитным потоком Φ_0. Как и следовало ожидать, энергия единичного кольцевого вихря не является постоянной величиной, а зависит от его размеров и окружающей среды, что косвенно определяется индуктивностью L_1. К сожалению, отмеченные ранее обстоятельства не позволяют непосредственно определить численное значение индуктивности L_1. Прямыми способами невозможно также определить и другие энергетические характеристики единичного кольцевого вихря: полную его энергию при определенной силе тока и погонную энергию, которая может оказаться постоянной величиной (как и сам квант магнитного потока). В «Физике материи» предприняты попытки оценить энергетические характеристики лондоновских магнитных вихрей косвенным способом, связанным с получением зависимости (7.67.).

Энергия лондоновского кольцевого вихря (7.30) по существу является потенциальной. Поэтому к зависимостям, описывающим магнитную потенциальную энергию, - понятиям исключительно умозрительным - следует относиться весьма критически. Теоретические построения, в которых используются такие зависимости, могут оказаться не адек-

ватными действительности. Дальнейшие исследования структуры магнитного поля связаны с явлением сверхпроводимости, которое характеризуется низкими температурами и слабыми магнитными полями.

Явление сверхпроводимости было открыто Г. Камерлинг-Оннесом в 1911 г. Сверхпроводимость - явление макроскопическое, но сопутствующие его феномены тесно связаны с микромиром, поэтому вся совокупность этих явлений представляет собой пример неразрывной связи микро- и макроявлений, объединенных существованием единой сущности - материи. Сверхпроводимость сопровождается рядом эффектов, в том числе нулевым сопротивлением прохождению электрического тока по проводнику при температуре ниже критической. Для различных металлов и сплавов критическая температура T_c различна, ее значения тяготеют к абсолютному нулю температур. Довольно высокой считается температура T_c у соединения Nb_3Sn равная 18 °*K*. Причем сверхпроводимость при этой температуре сохранялась в магнитных полях напряженностью $H = 88\,000$ *эрстед* при *плотности тока* до 10 000 $a/см^2$ [41, с. 4].

Появление сверхпроводимости в проводнике сопровождается эффектом Мейснера - выталкиванием магнитного поля наружу из тела проводника. Эффект Мейснера позволяет наблюдать протекание тока по сверхпроводнику, образующему круговой контур, внутри которого "вморожены" вихри магнитного поля. Ток при этом течет без приложения разности потенциалов. Такое протекание тока объясняется нулевым сопротивлением сверхпроводника. Сопротивление сверхпроводника действительно минимально, но при этом нельзя упускать из виду, что магнитные вихри сами по себе являются довольно устойчивыми структурами. Они не могут покинуть контур, не пронизав тело сверхпроводника. Из-за эффекта Мейснера вихри остаются сцепленными с контуром и поддерживают вращение нейтрализованного электрического поля, принадлежащего электронам, заставляя их двигаться вместе с нейтрализованным электрополем. В данном случае проявляется обратная связь: при разности потенциалов в обычном проводнике нейтрализованное поле электронов порождает вихри магнитного поля; в случае сверхпроводимости вращающиеся вихри магнитного поля заставляют двигаться электроны сверхпроводника, используя в качестве привода нейтрализованное поле электронов.

Ток в сверхпроводнике может существовать длительное время, но это не значит, что протекание тока может происходить без затрат энергии аналогично вечному движению по инерции. Ведь на поддержание низкой температуры сверхпроводника требуется энергия и часть этой энергии идет на удаление тепла, образующегося в сверхпроводнике при столкновении электронов с атомами металла. При этом электроны теряют энергию. В свою очередь, энергия движущихся электронов восстанавливается за счет энергии вращения магнитных вихрей, а последние пополняют свою энергию из вакуума, заполненного вечно движущейся материей. Если же вспомнить, что сверхпроводящий ток

течет в гравитационном поле, характеризуемом температурой Унру, то пополнение энергии вихрей из вакуума становится вполне реальным явлением.

Привлечение понятия об обратной связи между нейтрализованным электрическим полем и вращающимися магнитными вихрями помогает объяснить эффект Мейснера. Объяснение эффекта Мейснера в литературе автору неизвестно. Такая ситуация связана с тем, что ортодоксальные представления о магнитном поле довольно размытые и его выталкивание за пределы сверхпроводника остается непонятным. Между тем, оно довольно просто объясняется на основе положений «Физики материи».

Любое движение материальной структуры сопровождается сопротивлением среды, в которой движется эта структура. Так как магнитные вихри вращаются, то среда, несомненно, оказывает сопротивление вращению, причем сопротивление вращению вихрей в проводнике большее, чем за его пределами. Вращающиеся вихри "стремятся" занять такое положение и такое место в окружающей среде, где сопротивление вращению минимально. Минимальное сопротивление вращению вихрей оказывается, естественно, за пределами проводника (сверхпроводящего) контура, не занятого атомами и молекулами твердого тела. Ко всему, после достижения критической температуры, структура кристаллической решетки сверхпроводника становится упорядоченной, дополнительно препятствуя вращению магнитных вихрей. Эффект Мейснера согласуется с принципом наименьшего действия.

Измерение слабых магнитных полей сверхпроводящих контуров с токами (Дьевер, Фэрбенк, Долл, Набауэр, 1961 г.) позволило установить, что магнитный поток в сверхпроводящих контурах изменяется порциями и величина каждой порции в CGSM-системе определяется [41] из выражения

$$\Phi_0 = \frac{h\,c}{2\,e} = 2{,}07\cdot 10^{-7}\ гс/см^2. \qquad (7.32)$$

В системе CGSE величина кванта магнитного потока определяется по формуле

$$\Phi_0 = \frac{h}{2\,e} = 6{,}897\cdot 10^{-18}\ ед.\ CGSE_\Phi, \qquad (7.33)$$

где h - постоянная Планка; e - заряд электрона; квант магнитного потока Φ_0 в CGSE-системе имеет размерность $г^{1/2}\cdot см^{1/2}$. Исследования квантования и структуры магнитного поля связаны с функционированием постоянной Планка h, которая выражается через фундаментальные константы

$$h = \frac{2\,\pi e^2}{\alpha\,c} = 6{,}6249\cdot 10^{-27}\ эрг/сек, \qquad (7.34)$$

где α - постоянная тонкой структуры равная $7{,}2972 \cdot 10^{-3}$.

Выражение (7.34) можно переписать в виде равенства

$$\frac{h}{2e} = \frac{\pi e}{\alpha c}. \qquad (7.35)$$

Левая и правая части равенства (7.35) представляют квант магнитного потока Φ_0. Обозначив

$$\frac{e}{c} = \theta_0 = 1{,}610^{-20} \text{ ед. CGSE}_\Phi \qquad (7.36)$$

и назвав отношение (7.36) **миниквантом магнитного потока**, из равенства (7.35) получим

$$\Phi_0 = \frac{\alpha}{\pi}\theta_0, \qquad (7.37)$$

при этом оказывается, что квант магнитного потока больше миниканта в n *раз*.

$$n = \frac{\Phi_0}{\theta_0} = \frac{\pi}{\alpha} = 430{,}52 \qquad (7.38)$$

Поскольку квант Φ_0 и миниквант θ_0 магнитного потока - это характеристики, ответственные за энергию вихря и минивихря, то по формуле (7.30) энергия магнитного вихря должна быть в n^2 раз больше потенциальной энергии минивихря при их одинаковой длине.

$$n^2 = \frac{\Phi_0^2}{\theta_0^2} = \frac{\pi^2}{\alpha^2} = 185\,347 \qquad (7.39)$$

Отношение потенциальных энергий единичного вихря и минивихря, определяемое по формуле (7.39), пропорционально квадрату отношения магнитных потоков, характеризующих квант и миниквант магнитного поля. Квадратичная зависимость потенциальной энергии от числа находящихся в системе тел или структур является причиной неаддитивности потенциальной энергии (см. § 9.2).

Введение в научный обиход кванта и миниканта магнитных потоков, пополнившее ансамбль фундаментальных физических констант, позволяет получать множество сочетаний этих констант, характеризующих ту или иную физическую величину. Некоторые из таких сочетаний помогают раскрывать сущность физических величин, казавшихся ранее непонятными. Расшифрованные физические величины легко сопоставляются с наглядными моделями этих же величин. Некоторые сочетания констант в виде отдельных формул кажутся довольно необычными. Например, учитывая формулу (7.36), из равенства (7.35) следует, что постоянная Планка

$$h = 2\Phi_0 e = 2\Phi_0 \theta_0 c. \qquad (7.40)$$

Если же учесть соотношение (7.36), то постоянная Планка может

быть представлена в виде

$$h = \frac{2\alpha c \Phi_0^2}{\pi} = \frac{2\pi c \theta_0^2}{\alpha}. \qquad (7.41)$$

Подставляя в формулу для классического радиуса электрона

$$r_0 = \frac{e^2}{m_0 c^2} \qquad (7.42)$$

значение θ_0 по формуле (7.36), получим выражение для миникванта магнитного потока, независимое от единичного кванта Φ_0.

$$m_0 r_0 = \theta_0^2 , \qquad (7.43)$$

где m_0 - масса покоя электрона. Если же принять во внимание, что в перечень фундаментальных физических констант входят динамические характеристики поля тяжести (α, β, f), то сочетания постоянных характеристик оказываются весьма многочисленными и многообразными.

Опережая события, отметим, что введенное понятие о миникванте магнитного потока уже используется в ортодоксальной физике, причем довольно необычным способом: в CGSM-системе физических единиц миникванта магнитного потока выступает в качестве эквивалента заряда электрона. Численные значения миникванта магнитного потока в CGSE-системе и заряда в CGSM-системе совпадают. Эти обстоятельства позволяют использовать миникванты магнитного потока в качестве структурных элементов электрического поля.

Подводя итоги теоретических разработок § 7.3, следует отметить, что в магнитном поле электрического тока обнаружены три уровня структурного квантования. Каждый структурный уровень (вращающиеся нити-жгуты, первичные эфирные кванты магнитного поля и полевые миникванты) характеризуется соответствующим значением магнитного потока. Первый уровень структурного квантования представлен грубыми кольцевыми нитями-жгутами, состоящими из более мелких эфирных вихрей - квантов магнитного поля -, характеризуемых магнитным потоком Φ_0. Вращающиеся магнитные кольцевые нити-жгуты не обладают постоянством состава. Количество составляющих их единичных квантов определяется величиной напряженности магнитного поля и удаления жгута (магнитной нити) от оси тока.

Второй уровень квантования магнитного поля представлен лондоновскими эфирными (магнитными) вихрями, обладающими одним квантом магнитного потока Φ_0. Единичные вихри-кванты с магнитным потоком Φ_0, в свою очередь, состоят из эфирных (магнитных) минивихрей, обладающих фиксированным магнитным потоком θ_0. Отношение магнитного потока единичного вихря-кванта к магнитному потоку вихревого миникванта регламентируется формулой (7.38).

Третий уровень квантования магнитного поля характеризуется эфирными (магнитными) минивихрями с фиксированным магнитным

потоком θ_0. Минивихри являются наиболее элементарными структурами из материи. Совокупность минивихрей, как показывает последующий анализ, представляет собой электрическое поле (см. § 7.7).

В экспериментах с магнитным полем электрического тока, проводимых в обычных условиях, обнаружить минивихри, а также единичные кольцевые вихри с потоком Φ_0 не удается из-за того, что они объединяются в кольцевые магнитные нити-жгуты. Определить энергию единичного кольцевого вихря затруднительно даже теоретически.

§ 7.4. Электродвижущая сила индукции

Существование вихревых нитей магнитного поля позволяет наглядно представить генерацию электрического тока и оценить математический аппарат, используемый для описания его генерации. Анализ появления тока в самых простейших случаях показывает, что движение электронов возникает только при непосредственном воздействии магнитных вихревых нитей на электроны. При пересечении вихревых нитей проводником (вращающейся рамкой или подвижным элементом контура, рис. 7.3) электроны взаимодействуют с магнитными нитями так, что набегающие вращающиеся нити отбрасывают электроны по направлению почти перпендикулярному к вектору скорости взаимного сближения вихревых нитей и электронов.

Явление отбрасывания электронов выглядит аналогично отбрасыванию снопа искр при касании железным предметом вращающегося точильного камня. Искры двигаются по касательной к траектории точки соприкосновения камня и железного предмета. Отбрасывание электронов почти под прямым углом к направлению движения проводника свидетельствует о чрезвычайно большой скорости вращения магнитных нитей. Изменение первоначального (хаотического) движения электронов проводника, премещающегося в магнитном поле, известно как результат действия таинственной силы Лоренца.

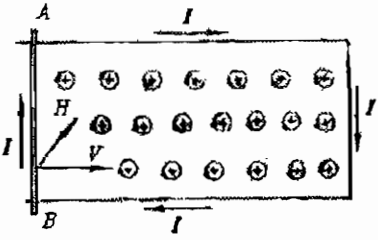


Рис. 7.3. Движение участка проводника AB, пересекающего вихревые магнитные нити, генерирует в контуре электрический ток

Возникновение индукционного тока и силы Лоренца можно понять с помощью рис. 7.3, на котором изображен контур тока с подвижным элементом (участком контура) AB. Контур пронизывает магнитное поле напряженностью H. Вектор напряженности магнитного поля направлен за плоскость чертежа. Вращающиеся магнитные нити

изображены в виде кружков с крестиками в центре, имитирующими направление напряженности магнитного поля за плоскость чертежа. Направление вращения магнитных нитей обозначены стрелками на кружках. Чтобы избежать недоразумений, **направление тока I в контуре следует считать совпадающим с направлением движения электронов.**

Когда подвижный элемент контура AB движется вправо, то вихревые нити магнитного поля, вращаясь с большой скоростью, отбрасывают электроны вдоль проводника по направлению от B к A. Точно так отбрасывает искры точильный круг. Такова схема возникновения индукционного тока I в контуре, изображенном на рис. 7. 3.

Картина генерации электрического тока в «Физике материи» полностью соответствует представлениям, выработанных в результате экспериментальных исследований, начало которым положил М. Фарадей. Оказывается, электрические явления с их качественной стороны можно объяснить механическими движениями материальных образований, причем объяснения получаются наглядными и не хуже формальных, принятых в ортодоксальной физике. Наглядная механическая картина генерации электротока обладает преимуществом в том отношении, что она легко запоминается и не требует привлечения особой "электрической материи" для понимания явления.

В ортодоксальной физике возникновение электротока в проводнике объясняется появлением электродвижущей силы (э.д.с.) индукции, которая, в свою очередь, связывается с силой Лоренца, не подающейся объяснению в рамках ортодоксальной физики. Действием силы Лоренца объясняется также эффект Холла, когда электроток, протекающий вдоль пластины, пронизанной магнитным полем, смещается к одному из ее краев. В «Физике материи» возникновение силы Лоренца объясняется взаимодействием движущихся электронов с вращающимися магнитными нитями (силовыми линиями) магнитного поля. Причем взаимодействие происходит в любом случае: движется ли электрон поперек магнитных вихрей вне проводника, или же движется проводник со свободными электронами, пересекая вихревые нити магнитного поля. Наглядная картина взаимодействия движущихся электронов с магнитными вихревыми нитями (рис. 7. 3) легко позволяет представлять скрытые процессы в проводниках и в магнитном поле.

В ортодоксальной физике наглядность, (представляемая модель явления) не пользуется особой популярностью. Предпочтение отдается математическим моделям, часто довольно туманным и противоречивым. Так, постулируется, что электрический ток I - величина скалярная [130, т. 2, с. 121], но на схемах повсеместно указывается направление тока. В качестве векторной величины вводится понятие плотности тока $\bar{i}$, но положительным направлением вектора $\bar{i}$ считается направление движения положительного заряда в поле положительного же заряда [130, т. 2, с. 122]. Поскольку же в проводнике перемещаются электроны (отрицательные заряды) и не называется вид поля в

проводнике, то понять, что́ именно движется и куда движется в изображаемых схемах, чрезвычайно трудно.

Математические модели скрывают побочные эффекты. Так оказывается, что сила Лоренца направлена вдоль проводника противоположно э.д.с. индукции, а последняя не является силой, а представляет собой разность потенциалов. Оказывается также, что на электроны, движущиеся в магнитном поле, действуют две силы: сила Лоренца

$$F_л = \frac{e\,v\,H}{c^2}, \qquad (7.44)$$

отнесенная к одному электрону, который движется перпендикулярно к направлению напряженности поля H, и сила Ампера

$$dF_A = \frac{1}{c^2} I\,H\,dl \sin\alpha, \qquad (7.45)$$

действующая на проводник с током длиной dl, покоящийся в магнитном поле. В выражениях (7.44) и (7.45) обозначены: I - сила тока в проводнике; H - напряженность внешнего магнитного поля; v - скорость электрона, несущего заряд e; α - угол между направлением напряженности внешнего магнитного поля и направлением движения положительных зарядов в проводнике [130, т. 2, с. 303]. Привлечение положительных зарядов в формуле (7.45), на которые не следовало бы ссылаться, затрудняет понимание взаимодействия токов с магнитным полем.

Отнесенная к одному электрону сила Ампера по величине равна силе Лоренца, т. е.

$$f_A = F_л, \qquad (7.46)$$

о чем свидетельствует прилож. 20, согласно которому сила Ампера dF_A - это та же сила Лоренца, но характеризующая не один электрон, а группу электронов, движущихся в магнитном поле. Все эти излишние сложности ортодоксальной физики необходимо устранять. Упрощение математического аппарата и расшифровку его внутреннего содержания можно выполнить в систематической форме на основе положений «Физики материи». Однако это дело будущих исследований.

Для последующего изложения следует принять положение о том, что электроны в проводнике заставляет перемещаться сила Лоренца, обусловленная взаимодействием магнитных вихревых нитей с электронами проводника. Никакого электрического поля в момент отбрасывания вихревыми нитями электронов не существует. Но за пределами места генерации потока электронов в проводнике существует напряженность электрического поля E, ничем не отличающаяся от напряженности в проводнике с током, возникшим от разряда лейденской банки (конденсатора). Но это поле есть результат концентрации электронов, возникшей от действия магнитных вихревых нитей на электроны проводника.

При описании генерации электрического тока на макроскопическом уровне, обычно, подбирают такую напряженность электрического поля E, которая создавала бы силу равную силе Лоренца (7.44), т. е. составляют равенство

$$eE = \frac{e v H}{c^2} = F_л . \qquad (7.47)$$

затем вводится понятие об электродвижущей силе (э.д.с.) индукции, якобы возникающей на участке генерации тока (подвижном участке контура, рис. 7.4), которую создала бы эквивалентная электрическая сила на подвижном участке длиной dl. Так как

$$E = \frac{V_1 - V_2}{dl} , \qquad (7.48)$$

то разности потенциалов $V_1 - V_2 = U$ присвоено название **э. д. с. индукции.** При этом из выражения (7.48) с учетом формулы (7.47) следует, что э. д. с. индукции

$$U = E\,dl = \frac{v H\,dl}{c^2} . \qquad (7.49)$$

Так как $H/c^2 = B$, а $v\,dl = dS/dt$, выражению (7.49) можно придать вид

$$U = \frac{B\,dS}{dt} . \qquad (7.50)$$

Но $B\,dS = d\Phi$, поэтому окончательное выражение для э. д. с. индукции примет вид

$$U = \frac{d\Phi}{dt} . \qquad (7.51)$$

Положительное направление э. д. с. индукции должно совпадать с направлением индуцированного движения электронов и с направлением силы Лоренца. Если отклоняться от этого правила, тогда соотношение (7.51) не будет подчиняться *логике* мышления, а заряд приобретет непостижимый смысл. Из изложенного следует, что в ортодоксальную физику понятие об э. д. с. индукции введено искусственно. Адвокаты ортодоксальной физики с такой оценкой не соглашаются [54. С. 211]: "Вопрос о том, имеется ли в проводнике реальное электрическое поле или э. д. с. индукции вызвана действием силы магнитного поля на заряды в проводнике, задавать бессмысленно. Реальность представляет электромагнитное поле. Наличие или отсутствие составляющих его зависит от движения источников поля по отношению к избранной системы отсчета". В приведенной выдержке, по сути дела накладывается табу на любые попытки распознать природу того самого "электромагнитного поля" и его составляющих: магнитного и электрического полей.

В «Физике материи» преследуется иная цель: понять и осмыслить непонятные и скрытые процессы. Путь к достижению этой цели лежит через создание наглядных моделей, через конкретизацию и расшифровку математических понятий и символов. Относительно "э. д. с. индукции" следует иметь в виду, что в технике и во многих теоретических расчетах вместо этого, не совсем удобного и мало понятного названия, используется более удачный термин "напряжение". Наряду с этим, не следует забывать, что .силе Лоренца и, следовательно, э. д. с. индукции приписывается определенное направление в контуре тока. Одновременно э. д. с. индукции

$$U = V_1 - V_2 \qquad (7.52)$$

определяется через разность потенциалов V_1 *и* V_2, являющихся скалярными величинами..

Напряжение на участке контура с током, представленное выражением (7. 52), следует отличать от напряженности электрического поля E, определяемой по формуле (7. 48). Так как напряжение является эквивалентом э. д. с индукции, то оно должно иметь направление действия. Об этом часто забывают. Не принимают во внимание и то обстоятельство, что движение как явление, присущее материи, всегда абсолютно и это позволяет усомниться в утверждении [54, с. 211], что наличие или отсутствие магнитного и электрического полей зависит от выбранной системы отсчета. Этот вопрос несколько подробнее рассмотрен в § 7. 5.

§ 7. 5. Недостатки математической модели магнитного поля

В истории исследования магнитного поля проявились два способа его описания: количественный (математический) и качественный. Оба способа, существенно различаясь, дополняют друг друга. Применение этих способов привело к ортодоксальному представлению о магнитном поле. В общем ходе развития познания качественный способ описания природы является, как правило, опережающим. Вначале формируется самое общее представление о явлении и только потом устанавливаются количественные отношения, чего нельзя сделать без математического аппарата.

Классический пример описания явлений двумя способами демонстрируют работы М. Фарадея и Дж. Максвелла. Фарадей в своих исследованиях не пользовался математическими выкладками, тем не менее он открыл электромагнитную индукцию, в результате чего появилась возможность использования электричества в промышленности. Фарадей "превратил магнетизм в электричество", пользуясь качественным способом изучения и описания электромагнитных явлений.

Обобщив представления Фарадея, Максвелл перевел их на мате-

матический язык. В этой связи знаменитые уравнения Максвелла можно рассматривать как описание **математической модели** электромагнитного поля. Так как фарадеевский метод понимания явлений основан на наглядных представлениях о силовых магнитных линиях, то работы Фарадея можо рассматривать как описание **наглядных моделей** электрического и магнитного полей.

Математичсская модель магнитного поля характеризуется целым рядом абстрактных параметров. Среди них напряженность поля H, магнитная индукция B, магнитный поток Φ, потенциальная энергия $W_м$, и др. Абстратные характеристики непосредственно не связаны с материей, поэтому они придают метафизический (идеалистический) оттенок математической модели магнетизму, создают ореол загадочности самого магнитного поля. Абстрактность параметров магнитного поля порождает трактовки, неадекватные сущности поля, а также справедливые обвинения в том, что "физика свихнулась в идеализм".

Наглядная модель, в противоположность математической, конструируется из каких-то материальных элементов, она всегда ближе к материалистическому пониманию явления или предмета и ее соответствие реальности относительно легко устанавливается опытным путем. Если модель имеет отклонения от реальной вещи или реального феномена, она заменяется или корректируется. Поэтому теории, основанные на наглядных моделях и подкрепленные необходимыми математическими выкладками, являются более понятными, а потому и более совершенными. Математические же модели и теории, из-за их абстрактности и отсутствия наглядности, довольно часто считаются незаменимыми и это при том, что в них длительное время могут скрываться несоответствия с реальными явлениями. Обнаружение и устранение несоответствий таких моделей с реальными прототипами - необходимая и, вместе с тем, очень трудная задача.

Зависимость (7. 51), связывающая напряжение с изменением магнитного потока в контуре с током, часто считается единственно возможной и утверждается, что формула (7. 51) пригодна на все случаи появления напряжения при движении проводников в магнитном поле. Эта математическая зависимость в качестве отдельного равенства входит в систему уравнений Максвелла, считающихся универсальными. Однако само выражение (7. 51) не является пригодным для всех случаев взаимодействия магнитного потока с движущимися электронами.

В схеме униполярного генератора (рис. 7. 4) внешнее магнитное поле направлено перпендикулярно плоскости вращающегося диска и вдоль контура с током *ABCM*. В этой схеме взаимодействия магнитный поток Φ, охватываемый контуром, и его изменение $d\Phi / dt$ равны нулю. Согласно логике формулы (7.51) в контуре *ABCM* при вращении диска в магнитном поле (рис. 7. 54) не должно быть тока, так как магнитный поток в контуре не изменяется. Направление магнитного потока вдоль плоскости контура обеспечивает постоянный (нулевой) поток в контуре. Вопреки приведенной логике, при вращении диска в

контуре *ABCM* течет ток.

Причину появления тока в контуре *ABCM* позволяет выявить наглядная модель магнитного поля, представляющего совокупность вихревых магнитных нитей. Магнитные нити воздействуют на набегающие на них электроны диска, и отбрасывают их в сторону скользящего контакта *A*. В данном случае реализуется общая схема генерации электрического тока, представленная на рис. 7.3. В этой связи в контуре *ABCM* должен неизбежно генерироваться постоянный ток при неизменном магнитном потоке *Ф*. Вообще говоря, никакого магнитного потока контур *ABCM* не охватывает.

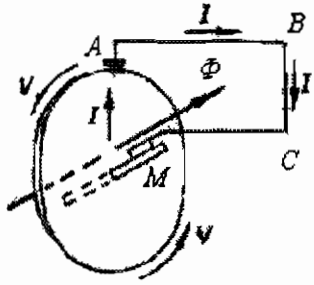


Рис. 7.4. Схема генерации тока в униполярном генераторе

Униполярный генератор подтверждает представление о том, что математический формализм не всегда приводит к результатам адекватным с опытом. Униполярный генератор подтверждает еще одно представление: магнитное поле является не просто математическим вектором, абстракцией, а сущностью, которой можно управлять. Если весь магнитный поток *Ф* (магнитное поле), пронизывающий диск, заставить вращаться синхронно с диском (рис. 7.4), то ток в контуре не появится. В этом случае диск, синхронно вращающийся с магнитным полем, не пересекает магнитных силовых линий (вихревых нитей), так *как последние вращаются вместе с диском*. Такой опыт был проведен, он описан в журнале "Изобретатель и рационализатор", № 2 за 1982 г.

В ортодоксальной физике генерацию тока в униполярном генераторе иногда пытаются объяснить с помощью формулы (7.51), т. е. на основе математической модели магнитного поля. При этом априори принимается [130, т. 2, с. 401] изменение магнитного потока в контуре равное потоку, проходящему через площадь, заметаемую радиусом диска за одну секунду (почему не за 0,5 или 2 *сек*?). Таким способом выводится формула идентичная (7.51), но она не логична, так как поток *Ф*, пронизывающий контур, остается нулевым.

Использование в формулах априорных величин позволяет считать, что в случае униполярного генератора формула (7.51) не соответствует экспериментальным данным. Здесь даже характеристики тока получаются иными по сравнению с обычными генераторами. Как отмечал В. Ф. Миткевич [81], униполярные генераторы дают большую силу тока, но с их помощью не удается получить большого напряжения. Это явление остается не объясненным с позиций математической модели магнитного поля. Если же к объяснению малого напряжения в униполярных генераторах привлечь наглядную модель магнитного поля,

то обращают на себя внимание различные условия появления тока в небольшом объеме проводника (малое сечение) в обычных генераторах и в сплошном диске. При этом следует учесть, что сами вихревые нити магнитного поля не создают электрического поля, которому подчинялись бы электроны. В обычных генераторах магнитные нити лишь концентрируют электроны в небольшом объеме проводника, от чего создается избыточное поле самих электронов, оно-то и фиксируется в виде разности потенциалов, но сконцентрировать электроны можно в небольшом объеме проводника. Иное дело массивный диск: электроны могут не подчиняться силе Лоренца, они разбегаются в разные стороны (рассосредоточиваются) по сечению диска, образуя токи Фуко, или уходя в контур при низкой напряженности электрополя, созданного самими же электронами. Высокого напряжения в униполярном генераторе получить не удается, так как электроны массивного диска ускользают (уклоняются) от действия магнитных вихревых нитей.

Появление тока и напряжения, не подчиняющихся зависимости (7.51), обнаружено также в опыте со сверхпроводящими пленками (см. § 7.6). Отступления от математического описания свойств электромагнитного поля стимулируют продолжать поиск признаков, на основании которых можно было бы составить удовлетворительное представление о структуре электрического и магнитного полей. Такие признаки можно обнаружить при анализе взаимодействия проводников с магнитным полем.

Механическое движение проводника, пересекающего вихревые нити магнитного поля, порождает э. д. с. индукции и электрический ток (движение электронов). При этом в контуре изменяется магнитный поток. Должно быть справедливо и обратное утверждение: при изменении магнитного потока в контуре с током, подвижный участок цепи (проводник *AB* на рис. 7.3) должен приходить в движение. Обратное утверждение подтверждается существованием электродвигателей. Необходимо однако помнить, что обратное утверждение, как и прямое, не всегда соответствует явлениям в магнитном поле.

Если обратить униполярный генератор тока (рис. 7.4) в двигатель, т. е. пропустить по контуру *ABCM* ток *I*, то при взаимодействии тока с магнитным полем, пронизывающим диск, последний начнет вращаться, хотя изменения магнитного потока в контуре и магнитного поля в целом не происходит. Причина вращения - воздействие электронов, движущихся в магнитном поле на диск, а не изменение (неизменного) магнитного потока в контуре. В данном случае электроны отбрасываются вращающимися нитями, увлекая за собой диск. В случае униполярного генератора (двигателя) не пригодно также правило Ленца, так как направление магнитного поля параллельно плоскости контура с током.

Изменение магнитного потока в контуре с током не причастно также в ряде случаев при взаимодействии токов с магнитным полем,

обнаруженных Р. Г. Сигаловым [106]. Р. Г. Сигалов описал множество опытов по взаимодействию магнитных полей и токов, он выявил целый ряд не предвиденных эффектов. Один из опытов Р, Г. Сигалова (рамка с электрическим током и дополнительным продольным проводником, рис. 7. 5) был повторен автором.

Рамка *1* из одного витка медной проволоки диаметром 0,5 *мм* с размерами 25×25 *см* подвешивалась к потолку на некрученой нити *2*. Ток подводился к рамке через электролит (медный купорос), налитый в верхний *3* и нижний *4* сосуды. Нижний сосуд - это пластмассовая изолирующая емкость. В конструкции верхнего сосуда, обеспечивающего свободное вращение подвешеной рамки, особую роль играет вертикальная трубка *5*, предназначенная для пропуска нити и крепления сосуда к кронштейну *6*. Стенки трубки совместно с сосудом создают кольцевой объем для электролита, в который погружен электрод рамки. Раствор медного купороса обеспсивает минимальное сопротивление движению электрода рамки.

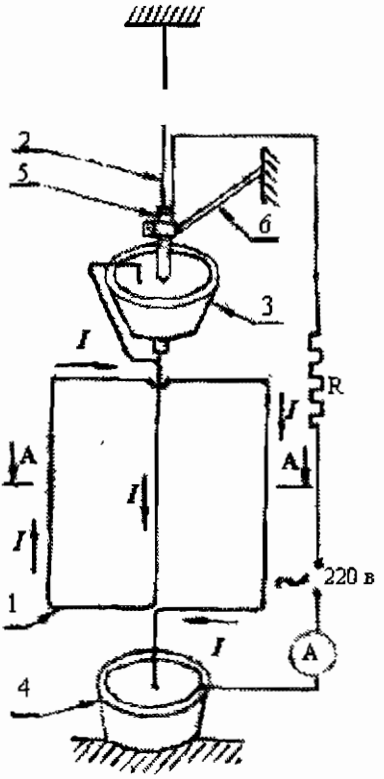


Рис. 7. 5. Прохождение электротока по рамке, подвешенной на нити, вынуждает ее вращаться

С помощью реостата *R* сила тока в рамке постепенно увеличивалась до трех *ампер*. Рамка медленно вращалась, пока по ней проходил переменный ток. Вращение рамки прекращалось при выключении электротока. Переворачивание вилки в розетке (фаза - нуль) изменяло вращение рамки на противоположное.

Проведенный опыт интересен тем, что по канонам ортодоксальной физики вращение рамки не должно происходить, поэтому наблю-

даемое вращение иногда пытаются объяснить взаимодействием неподвижных участков цепи с подвижной рамкой. Однако такое объяснение не выдерживает проверки. Р. Г. Сигалов проводил опыт с рамкой при постоянном токе. Если бы происходило взаимодействие рамки с неподвижными участками электроцепи, то рамка заняла бы какое-нибудь устойчивое положение и прекратила бы вращение. Однако рамка вращалась как при постоянном, так при переменном токе.

Вращение рамки, не подчиняющееся ортодоксальным математическим выкладкам, Р. Г. Сигалов пытался объяснить взаимодействием отдельных участков рамки с током. Однако дело в том, что взаимодействуют не токи и не участки проводников с током (принцип дальнодействия), а магнитные поля токов. Объяснения, основанные на принципе дальнодействия, как и сам принцип, в данном случае нельзя считать удовлетворительными.

Чтобы понять, почему вращается подвешенная рамка с током (рис. 7. 5), необходимо проанализировать схемы взаимодействия полей, созданных токами, протекающими по двум прямым бесконечно длинным проводникам. Пусть имеется поле, созданное двумя такими параллельными проводниками с токами противоположных направлений. На рис. 7. 6 представлена схема поперечного сечения поля токов перпендикулярного к проводникам. Пунктирными кривыми на схеме изображены магнитные вихревые нити, а стрелки на них указывают направление напряженности магнитного поля. Крестиком обозначено направление тока, уходящего за плоскость рисунка, а точкой условно показано противоположное направление тока. Характерной чертой этой схемы является асимметричная форма магнитных вихревых нитей относительно токов, создавших вихревые нити.

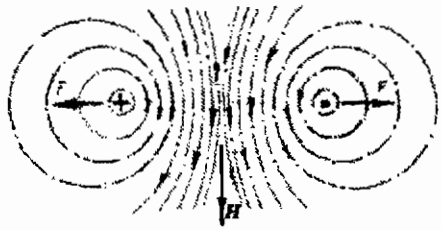


Рис. 7. 6. Поперечное сечение поля двух параллельных противоположно направленных токов одинаковой величины

Схема рис. 7. 6 аналогична поперечному сечению поля кольцевого контура с током. Как известно, кольцевой контур с током всегда растянут. Растяжение контура свидетельствует об отталкивании вихревых нитей одной от другой. Силы отталкивания нитей деформируют первоначальные кольцевые поля отдельных прямых проводников, делая их асимметричными относительно самих проводников. Деформированные магнитные поля передают давление отдельных вихревых нитей на проводники, что воспринимается в виде действия сил Ампера F_A на каждый взаимодействующий проводник с током

(рис. 7.6). Так как соприкасающиеся магнитные нити двух проводников со встречными токами стремятся оттолкнуться, то прямые проводники с противоположно направленными токами неизбежно должны отталкиваться друг от друга.

В кольцевом контуре с током силы отталкивания магнитных вихревых нитей растягивают контур. Причина отталкивания вихревых нитей, составляющих отдельную группу (множество), довольно проста: соприкасающиеся стороны соседних вихрей в массиве магнитного поля имеют встречные движения материи, стремящиеся раздвинуть вихревые магнитные нити.

Совершенно иная картина расположения магнитных вихревых нитей возникает при взаимодействии двух бесконечных прямых проводников с токами одного направления. На рис. 7.7 токи двух взаимодействующих проводников направлены за плоскость рисунка и обозначены крестиками. Первоначальные кольцевые магнитные нити, характерные для отдельных проводников с током (рис. 7.7а), трансформируются так, что они образуют единое поле с замкнутыми магнитными нитями (рис. 7.7в). Трансформация магнитных вихревых нитей сопровождается разрывом нитей в местах их соприкасания и последующим соединением с образованием замкнутых кривых овальной формы. При этом возникают силы притяжения F_A, действующие на оба проводника.

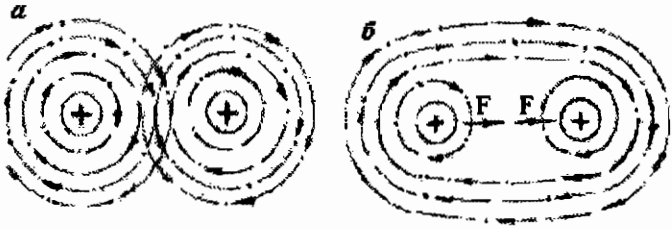


Рис. 7.7. Преобразование магнитных вихревых нитей при взаимодействии двух прямых параллельных проводников с токами одного направления

Способность магнитных вихревых нитей к сокращению своей длины замечена довольно давно [81]. Объясняется сокращение магнитных нитей (см. § 8.1) давлением всего массива эфира на параллельные колечки-струи, образующие магнитный вихрь. В данном случае эффект сокращения длины магнитных нитей аналогичен известному явлению сближения двух параллельных струй воды, движущихся в воздухе или в жидкости. Точно так же сближаются два судна, идущие близкими параллельными курсами. И струи воды, и движущиеся параллельно суда, и плоские колечки-струи эфира сближает давление внешней среды. В этой связи проводники с током неизбежно взаимодействуют с эфиром, а не только между собой.

В ортодоксальной физике притяжение-отталкивание (взаимодействие) двух прямых проводников с токами объясняется воздействием силы Лоренца, действующей на электроны проводника, движущиеся в поле другого проводника. В действительности же механизмы притяжения и отталкивания проводников с током довольно сильно различаются. В этой связи следует ожидать, что силы притяжения и отталкивания проводников с одинаковыми токами могут различаться.

Различная конфигурация магнитных полей при отталкивании и притяжении двух прямых проводников с токами может порождать эффекты, не предсказуемые математическими моделями магнитного поля. Так, на схеме полей двух токов одного направления (рис. 7. 7а), изображающей поля токов до трансформации, отчетливо видно, что направления магнитных нитей, совпадающие с направлениями напряженности магнитных полей, противоположны друг другу. Это обстоятельство означает, что в процессе сближения таких полей (проводников) возникают силы перпендикулярные к плоскости, в которой располагаются проводники. Такие силы можно назвать касательными силами отталкивания (взаимодействия).

После трансформации магнитных полей с токами одного направления, когда стабилизируется режим их протекания (рис. 7.6 в), касательное отталкивание отсутствует, но оно играет решающую роль при взаимодействии магнитных полей рамки с током (рис. 7. 5).

Горизонтальный разрез $A-A$ по полю рамки (рис. 7. 8) демонстрирует асимметричную картину магнитного поля, созданного тремя вертикальными параллельными проводниками с одинаковым током I. Обозначения на рис. 7. 8 приняты те же, что и на рис. 7. 6. Общее магнитное поле рамки можно разделить на правую и левую части. Левая часть представлена полем одиночного тока. В правой части расположено основное магнитное поле двух токов одного направления. На основное поле правой части накладывается магнитное поле крайнего левого проводника подвешенной рамки. Из рис. 7. 8 видно, что напряженность поля крайнего левого проводника рамки противоположна напряженности основного поля правой части рамки. Учитывая возникновение касательных сил при сближении противоположно направленных токов (полей) можно сделать вывод о том, что наложенные поля отталкиваются перпендикулярно

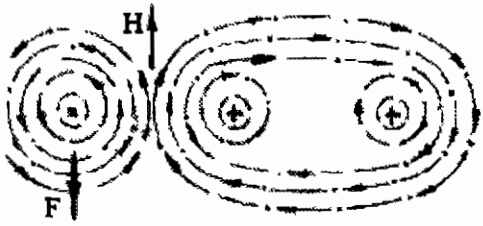


Рис. ?. 8. Поперечное сечение $A-A$ поля подвешенной рамки со схемой расположения магнитных вихревых нитей

плоскости рамки. Отталкивание полей, частично "вмороженных" в эфир, создает вращающий момент относительно подвески и рамка начинает вращаться.

Направление вращения подвешенной рамки зависит от способа навивки проводников. Появление вращательного момента (касательного отталкивания) обусловлено взаимодействием магнитных полей рамки с массивом эфира, в котором формируются магнитные поля. Дело в том, что магнитные поля рамки слабо "вморожены" в эфир, поэтому поле крайнего левого проводника, отталкиваясь от основного поля двух однонаправленных токов рамки, (рис. 7. 8), смещается из ее плоскости, вмораживаясь на новом месте. Обосновавшись вне плоскости рамки магнитное поле подтягивает проводник к своему центру. Состояние отталкивания, после подтягивания проводника, снова оказывается неустойчивым и поле крайнего левого проводника опять смещается, вмораживается в эфир и подтягивает за собой проводник.

Можно высказать самые общие соображения, объясняющие вращение рамки. Магнитное поле подвешенной рамки создает возбуждение в эфире, который, противодействуя возникновению возбуждения, стремится ликвидировать или ограничить его. Степень возбуждения в эфире становится меньше при вращении рамки, поэтому рамка приходит в состояние вращения.

При изменении направления постоянного тока в рамке направление вращения изменяется на противоположное. Это явление вполне понятно: изменяются напряженности полей на противоположные. В свете обратного вращения при постоянном токе казалось бы, что в случае с переменным током вращение рамки не должно наблюдаться. Но при изменении положения вилки в розетке (после перевертывания) вращение подвешенной рамки изменяется на противоположное.

В случае проведения опыта с переменным током, следует учитывать то обстоятельство, что промышленный переменный ток обладает признаками пульсирующего тока. Два проводника, подводящие ток к потребителю не равноценны: фаза и нуль, которыми обозначаются подводящие проводники переменного тока, различаются и теоретически, и физически. Поэтому на переменном токе работают и оказываются довольно надежными постоянные электромагниты. По этой же причине поведение подвешенной рамки с током (рис. 7. 5) оказывается почти одинаковым, независимо от того, какой ток используется: постоянный или переменный промышленный.

Совсем не исключено, что все особенности вращения подвешенной рамки с током найдут когда-нибудь более обоснованное объяснение. В данной же ситуации нам важно то обстоятельство, что в процессе вращения рамки магнитный поток в контуре не изменяется, поэтому факт вращения рамки, фактически не имеющей статора (статором в данном случае является эфир, *игнорируемый ортодоксальной* физикой), свидетельствует о несовершенстве математических моделей магнитного поля электрического тока. Этот вывод подтверждается не

даемое вращение иногда пытаются объяснить взаимодействием неподвижных участков цепи с подвижной рамкой. Однако такое объяснение не выдерживает проверки. Р. Г. Сигалов проводил опыт с рамкой при постоянном токе. Если бы происходило взаимодействие рамки с неподвижными участками электроцепи, то рамка заняла бы какое-нибудь устойчивое положение и прекратила бы вращение. Однако рамка вращалась как при постоянном, так при переменном токе.

Вращение рамки, не подчиняющееся ортодоксальным математическим выкладкам, Р. Г. Сигалов пытался объяснить взаимодействием отдельных участков рамки с током. Однако дело в том, что взаимодействуют не токи и не участки проводников с током (принцип дальнодействия), а магнитные поля токов. Объяснения, основанные на принципе дальнодействия, как и сам принцип, в данном случае нельзя считать удовлетворительными.

Чтобы понять, почему вращается подвешенная рамка с током (рис. 7. 5), необходимо проанализировать схемы взаимодействия полей, созданных токами, протекающими по двум прямым бесконечно длинным проводникам. Пусть имеется поле, созданное двумя такими параллельными проводниками с токами противоположных направлений. На рис. 7. 6 представлена схема поперечного сечения поля токов перпендикулярного к проводникам. Пунктирными кривыми на схеме изображены магнитные вихревые нити, а стрелки на них указывают направление напряженности магнитного поля. Крестиком обозначено направление тока, уходящего за *плоскость рисунка*, а точкой условно показано противоположное направление тока. Характерной чертой этой схемы является асимметричная форма магнитных вихревых нитей относительно токов, создавших вихревые нити.

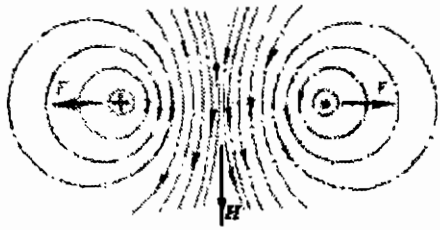


Рис. 7. 6. Поперечное сечение поля двух параллельных противоположно направленных токов одинаковой величины

Схема рис. 7. 6 аналогична поперечному сечению поля кольцевого контура с током. Как известно, кольцевой контур с током всегда растянут. Растяжение контура свидетельствует об отталкивании вихревых нитей одной от другой. Силы отталкивания нитей деформируют первоначальные кольцевые поля отдельных прямых проводников, делая их асимметричными относительно самих проводников. Деформированные магнитные поля передают давление отдельных вихревых нитей на проводники, что воспринимается в виде действия сил Ампера F_A на каждый взаимодействующий проводник с током

(рис. 7. 6). Так как соприкасающиеся магнитные нити двух проводников со встречными токами стремятся оттолкнуться, то прямые проводники с противоположно направленными токами неизбежно должны отталкиваться друг от друга.

В кольцевом контуре с током силы отталкивания магнитных вихревых нитей растягивают контур. Причина отталкивания вихревых нитей, составляющих отдельную группу (множество), довольно проста: соприкасающиеся стороны соседних вихрей в массиве магнитного поля имеют встречные движения материи, стремящиеся раздвинуть вихревые магнитные нити.

Совершенно иная картина расположения магнитных вихревых нитей возникает при взаимодействии двух бесконечных прямых проводников с токами *одного направления*. На рис. 7. 7 токи двух взаимодействующих проводников направлены за плоскость рисунка и обозначены крестиками. Первоначальные кольцевые магнитные нити, характерные для отдельных проводников с током (рис. 7. 7а), трансформируются так, что они образуют единое поле с замкнутыми магнитными нитями (рис. 7. 7в). Трансформация магнитных вихревых нитей сопровождается разрывом нитей в местах их соприкасания и последующим соединением с образованием замкнутых кривых овальной формы. При этом возникают силы притяжения F_{Λ}, действующие на оба проводника.

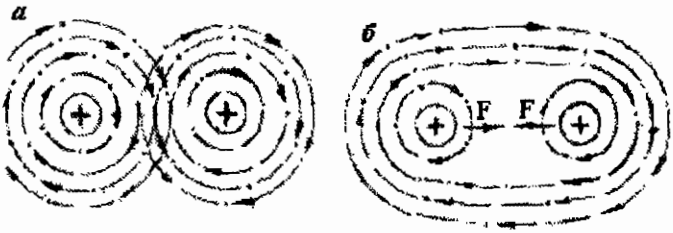


Рис. 7. 7. Преобразование магнитных вихревых нитей при взаимодействии двух прямых параллельных проводников с токами *одного направления*

Способность магнитных вихревых нитей к сокращению своей длины замечена довольно давно [81]. Объясняется сокращение магнитных нитей (см. § 8. 1) давлением всего массива эфира на параллельные колечки-струи, образующие магнитный вихрь. В данном случае эффект *сокращения* длины магнитных нитей аналогичен известному явлению сближения двух параллельных струй воды, движущихся в воздухе или в жидкости. Точно так же сближаются два судна, идущие близкими параллельными курсами. И струи воды, и движущиеся параллельно суда, и плоские колечки-струи эфира сближает давление внешней среды. В этой связи проводники с током неизбежно взаимодействуют с эфиром, а не только между собой.

В ортодоксальной физике притяжение-отталкивание (взаимодействие) двух прямых проводников с токами объясняется воздействием силы Лоренца, действующей на электроны проводника, движущиеся в поле другого проводника. В действительности же механизмы притяжения и отталкивания проводников с током довольно сильно различаются. В этой связи следует ожидать, что силы притяжения и отталкивания проводников с одинаковыми токами могут различаться.

Различная конфигурация магнитных полей при отталкивании и притяжении двух прямых проводников с токами может порождать эффекты, не предсказуемые математическими моделями магнитного поля. Так, на схеме полей двух токов одного направления (рис. 7. 7а), изображающей поля токов до трансформации, отчетливо видно, что направления магнитных нитей, совпадающие с направлениями напряженности магнитных полей, противоположны друг другу. Это обстоятельство означает, что в процессе сближения таких полей (проводников) возникают силы перпендикулярные к плоскости, в которой располагаются проводники. Такие силы можно назвать касательными силами отталкивания (взаимодействия).

После трансформации магнитных полей с токами одного направления, когда стабилизируется режим их протекания (рис. 7.6 в), касательное отталкивание отсутствует, но оно играет решающую роль при взаимодействии магнитных полей рамки с током (рис. 7. 5).

Горизонтальный разрез $A-A$ по полю рамки (рис. 7. 8) демонстрирует асимметричную картину магнитного поля, созданного тремя вертикальными параллельными проводниками с одинаковым током I. Обозначения на рис. 7. 8 приняты те же, что и на рис. 7. 6. Общее магнитное поле рамки можно разделить на правую и левую части. Левая часть представлена полем одиночного тока. В правой части расположено основное магнитное поле двух токов одного направления. На основное поле правой части накладывается магнитное поле крайнего левого проводника подвешенной рамки. Из рис. 7. 8 видно, что напряженность поля крайнего левого проводника рамки противоположна напряженности основного поля правой части рамки. Учитывая возникновение касательных сил при сближении противоположно направленных токов (полей) можно сделать вывод о том, что наложенные поля отталкиваются перпендикулярно

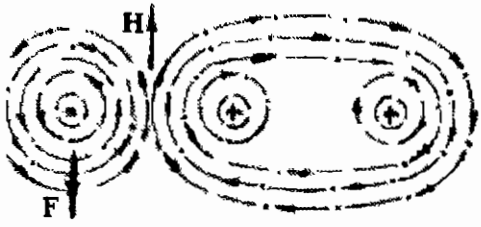


Рис. ?. 8. Поперечное сечение $A-A$ поля подвешенной рамки со схемой расположения магнитных вихревых нитей

плоскости рамки. Отталкивание полей, частично "вмороженных" в эфир, создает вращающий момент относительно подвески и рамка начинает вращаться.

Направление вращения подвешенной рамки зависит от способа навивки проводников. Появление вращательного момента (касательного отталкивания) обусловлено взаимодействием магнитных полей рамки с массивом эфира, в котором формируются магнитные поля. Дело в том, что магнитные поля рамки слабо "вморожены" в эфир, поэтому поле крайнего левого проводника, отталкиваясь от основного поля двух однонаправленных токов рамки, (рис. 7. 8), смещается из ее плоскости, вмораживаясь на новом месте. Обосновавшись вне плоскости рамки магнитное поле подтягивает проводник к своему центру. Состояние отталкивания, после подтягивания проводника, снова оказывается неустойчивым и поле крайнего левого проводника опять смещается, вмораживается в эфир и подтягивает за собой проводник.

Можно высказать самые общие соображения, объясняющие вращение рамки. Магнитное поле подвешенной рамки создаст возбуждение в эфире, который, противодействуя возникновению возбуждения, стремится ликвидировать или ограничить его. Степень возбуждения в эфире становится меньше при вращении рамки, поэтому рамка приходит в состояние вращения.

При изменении направления постоянного тока в рамке направление вращения изменяется на противоположное. Это явление вполне понятно: изменяются напряженности полей на противоположные. В свете обратного вращения при постоянном токе казалось бы, что в случае с переменным током вращение рамки не должно наблюдаться. Но при изменении положения вилки в розетке (после перевертывания) вращение подвешенной рамки изменяется на противоположное.

В случае проведения опыта с переменным током, следует учитывать то обстоятельство, что промышленный переменный ток обладает признаками пульсирующего тока. Два проводника, подводящие ток к потребителю не равноценны: фаза и нуль, которыми обозначаются подводящие проводники переменного тока, различаются и теоретически, и физически. Поэтому на переменном токе работают и оказываются довольно надежными постоянные электромагниты. По этой же причине поведение подвешенной рамки с током (рис. 7. 5) оказывается почти одинаковым, независимо от того, какой ток используется: постоянный или переменный промышленный.

Совсем не исключено, что все особенности вращения подвешенной рамки с током найдут когда-нибудь более обоснованное объяснение. В данной же ситуации нам важно то обстоятельство, что в процессе вращения рамки магнитный поток в контуре не изменяется, поэтому факт вращения рамки, фактически не имеющей статора (статором в данном случае является эфир, игнорируемый ортодоксальной физикой), свидетельствует о несовершенстве математических моделей магнитного поля электрического тока. Этот вывод подтверждается не

только опытом с вращением подвешенной рамки, но и целой серией экспериментов, выполненных Р. Г. Сигаловым (106).

§ 7.6. Макродвижения в электродинамике

Электродинамические макродвижения это весьма обширная тема, из которой вычленены лишь отдельные фрагменты, имеющие непосредственное отношение к «Физике материи». Многие же вопросы, относящиеся к электродинамическим макродвижениям, по причине ограниченного объема настоящей монографии, остаются за пределами анализа. В частности, не рассмотрен большой раздел оптики движущихся тел. Желающим получить сведения по этой проблеме следует обратиться к работе [129], а также к монографии* А. И. Заказчикова. Автор последней является активным сторонником введения в физику понятия о материи.

В реальном мире движения проявляются в изменении расстояний между телами. Но реальному миру присуща еще одна важная особенность: за вещами, процессами и явлениями, за их внешними проявлениями всегда существует еще нечто глубоко скрытое и задача исследователя заключается в том, чтобы распознать это скрытое нечто и отобразить реальность как можно полнее.

Наблюдая изменение расстояний между телами, априори нельзя сказать движутся ли оба тела или одно из них покоится. Чтобы установить процесс движения или состояние покоя тела, необходимо знать распределение потоков вакуумного состояния материи относительно тела. Изотропное и однородное распределение потоков материи в вакууме засвидетельствует покой тела. В противном случае тело находится в движении.

Введя признак распознания движения и покоя тел по изотропному распределению потоков вакуумной материи, нельзя считать, что неизменность расстояния между телами является достаточным критерием для отнесения тел к движущимся или покоящимся. Оба тела могут двигаться синхронно. А покоящееся тело в поле тяжести фактически является движущимся ускоренно относительно обычного состояния вакуумной материи.

Однако скрытые потоки вакуумной материи - оттого и скрытые, что их трудно обнаруживать. Не утруждая себя поисками скрытых потоков материи вакуума (эфира), можно поступить двояко: отсутствие сведений о скрытых движениях материи вакуума отнести на неточность, приближенность наших знаний, осознанно считая знания приближенными, или же пользоваться представлением об относительности движения, опираясь только на изменение расстояний между рас-.

* А. И. Заказчиков. "Живая" материя. Фундаментальная физика с литературными вставками. М.: РОХОС, 2005. 288 с.

сматриваемыми телами. Первое решение будет отягощено несовершенством представлений о локальных событиях, но наши представления о мире всегда являются приближенными, что соответствует реальности. Второе решение, если его считать истинным, является заблуждением, порожденным внешними проявлениями и приводящим довольно часто к парадоксам и ложным представлениям (см. § 2. 6 и прилож. 7). Представляется, что первое решение является предпочтительным.

Чтобы каждый раз не апеллировать к распределению потоков эфира в окрестностях тела или явления, в «Физике материи» использовано представление о реперной координатной системе (РКС), в которой потоки вакуумной материи однородны и изотропны (см. § 2. 6). Физические явления и процессы, если не сделаны соответствующие оговорки, рассматриваются в РКС. Интерпретация явлений в электродинамике не представляет исключения: закономерности, которым подчиняются макродвижения, в электродинамике рассматриваются и интерпретируются в реперной КС. Эта общая направленность изложения позволяет ограничиться рассмотрением лишь отдельных явлений, так как понимание физических явлений и процессов предрешено этой общей направленностью - положением, которое является существенной составляющей парадигмы «Физики материи».

Читателю, интересующемуся деталями интерпретации тех или иных макродвижений в электродинамике, можно порекомендовать обратиться к работам [1, 2, 76, 64 и др.], в которых макродвижения интерпретируются с аналогичных позиций, в частности, описываются знаменитые опыты А. Майкельсона и Д. К. Миллера.

Электродинамические эксперименты убедительно показывают, что макродвижения в природе являются абсолютными явлениями и что движущееся тело по тем или иным признакам можно отличить от покоящегося с достаточной для практики точностью. Если для определения движения Земли в космическом пространстве недостаточно опытов А. Майкельсона, то их дополняют положительные эксперименты Д. К. Миллера [1] и, кроме того, - явление звездной аберрации света..

Что же касается вращения Земли, то оно обнаруживается не только механическими опытами (маятник Фуко, отклонения падающих тел от вертикали вдоль параллелей и меридианов, подмывание берегов рек, прибор изотомеограф), но и электродинамическими экспериментами. Имеется в виду трудоемкий эксперимент, выполненный в 1925 г. А. Майкельсоном и А. Гейлем [129, с. 73]. В этом опыте для прохождения света были использованы запаянные стальные трубы, располагавшиеся вдоль параллелей и меридианов в виде четырехугольника общей длиной 1904 *м*. Воздух из труб был откачан.

Из опыта Майкельсона-Гейля был сделан довольно странный вывод: вращение Земли не увлекает эфир! Свет якобы распространялся исключительно в КС неподвижных звезд. Но последнее утверждение означало, что существует "эфирный ветер", обусловленный вращени-

ем Земли. В то же время существование эфирного ветра не признается сторонниками относительности движения на том основании, что эфирный ветер не обнаруживался в экспериментах по определению увлечения эфира при орбитальном движении земного шара. В этой связи возникает вопрос: почему в орбитальных экспериментах не фиксировалась составляющая эфирного ветра, обусловленная вращением Земли?

Представляется, что ответ на этот вопрос вытекает из опытов Д. К. Миллера. В приземных слоях атмосферы существует значительное увлечение эфира, уменьшающееся с высотой. При этом составляющая эфирного ветра, обусловленная вращением земли, относительно невелика и маскируется погрешностями измерений. В опыте Майкельсона-Гейля подтвердилось существование эфирного ветра. Из этого опыта следовал еще один не замеченный ранее вывод: **свет, излученный вдоль экватора в направлении вращения Земли, с помощью зеркал обогнет земной шар за большее время, чем свет, излученный против направления вращения.** Такое поведение света свидетельствует о зависимости его скорости от состояния среды распространения, а также о существовании преимущественной (выделенной) координатной системы, т. е. подтверждает правильность представления о реперной координатной системе (РКС) отсчета.

Странность вывода из опыта Майкельсона-Гейля заключается не в том, что был обнаружен эфирный ветер, обусловленный вращением Земли, а в том, что не была отмечена возможность увлечения вращающейся Землей какой-то доли эфира. Как показывает анализ известных фактов, такое (частичное) увлечение эфира при вращении тел существует. Например известно, что внутри трубы, по которой распространялся свет, существуют гравитационное поле, электронные и протонные поля самой трубы, перемещающиеся вместе с ней. Но эти поля - это тот же самый увлекаемый эфир. Другое дело, что обнаружить увлечение эфира также не просто, как и обнаружить реальное распределение его потоков.

В опыте Майкельсона-Гейля увлекаемая часть эфира могла быть не обнаружена из-за методических и случайных ошибок измерений. В этой связи желательно было бы провести аналогичный опыт не на поверхности Земли, а в подземелье (в шахте), где существует бо́льшая вероятность обнаружения увлекаемой части эфира. Следует заметить, что приравнивать опыт Майкельсона-Гейля с опытами Г. Саньяка и Б. Погани [129], проведенных на вращающихся лабораторных установках малой массы, не правомерно. Обнаружить увлечение эфира небольшими массами чрезвычайно трудно, из-за малости самого эффекта увлечения.

Странность вывода из опыта Майкельсона-Гейля не умаляет его значения. Опыт засвидетельствовал абсолютность вращательного движения, неравноправность различных систем отсчета, непостоянство скорости света в движущихся средах. В системе отсчета, связанной с

Землей, скорость света переменная: бóльшая, когда свет огибает Землю против направления вращения и меньшая, когда свет огибает земной шар по направлению вращения. В первом случае истинная скорость света слагается с окружной скоростью вращения Земли, а во втором случае скорость света уменьшается на величину окружной скорости. Картина огибания светом вращающегося земного шара выглядит более реальной в системе отсчета неподвижных звезд, так как она ближе к сущности РКС.

Опыт Майкельсона-Гейля заставляет вспомнить, что адвокаты относительности движения уходят от обсуждения вопроса о скорости света в этом опыте. Такое отношение адвокатов относительности к проблеме скорости света в различных КС понятно, если учесть релятивистский постулат, припятый в СТО, о постоянстве скорости света в различных системах отсчета: засвечивать, обсуждать и анализировать неувязки не престижно. Ведь надо скрывать, что релятивистские постулаты не способствуют адекватному пониманию реальности.

Утверждение о равноправности систем отсчета позволяет наблюдателю произвольно выбирать КС: Такой подход к пониманию и оценке явлений может существенно исказить общую картину природных феномснов. Однако свет, не взирая на релятивистскис постулаты, движется независимо от наблюдателя, подчиняясь локальным условиям, создавшимся в той среде, в которой он распространяется. **Безынерционность света и определяющая роль среды (эфира) обусловливает известное положение о независимости скорости света от скорости его источника.** Оторвавшись от источника, свет "забывает" о нем, становится самостоятельной сущностью и подчиняется особенностям среды и своим собственным свойствам.

Вообще говоря, экспериментальных оснований теория относительности не имеет, хотя о них много написано. При создании СТО А. Эйнштейн использовал и развил принцип относительности Галилея, сформулированный на основе внешней (субъективной) оценки явлений. Еще в период до эйнштейновского функционирования принцип относительности Галилея не считался безупречным. В этой связи *принцип относительности движений*, не совместимый с существованием реальной эфирной среды, не может служить основой для интерпретации всей системы экспериментальных сведений. Все электродинамические и оптические опыты объясняются при условии существования эфира и его частичного увлечения движущимися телами [1], причем степень увлечения существенно зависит от условий и места проведения опыта.

В опыте Майкельсона-Гейля можно считать увлечение эфира *минимальным* (в пределах точности измерений). Свет двигался, в основном, в эфире, принадлежащем Солнечной системе. Но если это так, то опыт Трутона-Нобля (1904 г.) с конденсатором, подвешенном на нити, должен был бы показать то же самое: эфир почти не увлекается Землей при ее вращении, поэтому существует эфирный ветер. Но

при эфирном ветре в конденсаторе должно было появиться магнитное поле. Однако оно не появилось ни от вращения Земли, ни от ее орбитального движения,

Вывод из опыта Трутона-Нобля был сделан [130, т. 2, с. 389] в пользу относительности движения: магнитное поле не появилось в конденсаторе потому, что он покоится в КС Земля! Именно такой вывод был нужен адвокатам относительности движения.

Адвокатов теории относительности не смутило то обстоятельство, что результаты опыта Трутона-Нобля противоречат выводам из опыта Майкельсона-Гейля. Вместо того, чтобы физически объяснить это противоречие, сторонники относительности движения пошли путем замалчивания опыта Мкйкельсона-Гейля. О нем нет даже упоминания в работе [130]. Чтобы снять обнаруженное противоречие необходимо вспомнить, что движение электрического поля порождает магнитное поле только в том случае, если существует градиент (7.16) электрического поля, т. е. необходимо, чтобы электрополе было неоднородным. В плоском конденсаторе электрическое поле однородно, поэтому при движении конденсатора магнитное поле не возникает, что и наблюдалось в опыте Трутона-Нобля. Дополнительные сведения, касающиеся опыта Трутона-Нобля и электродинамических макродвижений помещены в § 7.7.

Чрезмерное доверие математическим моделям явлений без осознания внутренней сущности процессов, часто приводит к противоречиям, парадоксам и к ошибочной интерпретации экспериментов. Так случилось с опытом Трутона-Нобля, когда экспериментаторы доверились математическому формализму, с помощью которого описывается появление магнитного поля напряженности H при движении в эфире электрического поля напряженности E со скоростью v. Это явление отображается формулой

$$H = vE. \qquad (7.60)$$

Выражение (7.60) записано в CGSE-системе физических единиц и появилось не без влияния наблюдений за движением пучка электронов (опыты А. Ф. Иоффе) и вращением заряженных дисков (опыты А. А. Эйхенвальда). В этих опытах движущееся электрическое поле было неоднородным (градиентным). Появление же электрического поля при движении поля магнитного непосредственно никто не фиксировал. Поэтому выражение обратное (7.60), якобы реализующееся при генерации электротока (7.47), на самом деле является лишь эквивалентом электрического поля E при отсутствии самого поля. Формальное выражение для такого поля имеет вид

$$E = \frac{vH}{c^2}. \qquad (7.61)$$

При сравнении выражений (7.60) и (7.61) видно, что форма записи для напряженностей E и H, которые по ортодоксальной тео-

рии должны возникать при движении соответствующих полей, не совпадает. Размерности напряженностей E и H в системе CGSE различаются. Отличающиеся размерности и формулы для напряженностей магнитного H и электрического E полей косвенно отражают внутреннее различие этих материальных образований.

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что выражения (7. 60) и (7. 61), записанные в CGSE-системе, не пригодны для использования в теории относительности, так как при преобразовании систем координат напряженности полей оказываются неинвариантными относительно преобразований Лоренца. Чтобы напряженности полей E и H, возникающие при движении соответствующих полей со скоростью v, стали инвариантными, в преобразованиях Лоренца их записывают в гауссовой системе физических единиц:

$$E = \frac{1}{c}[\vec{v} \times \vec{H}]; \qquad (7.62)$$

$$H = \frac{1}{c}[\vec{E} \times \vec{v}]. \qquad (7.63)$$

В системе Гаусса единицы измерения напряженностей E и H подобраны так, чтобы связи этих величин со скоростями их движения, но уже относительными, описывались симметричными (инвариантными) выражениями. При этом величины E и H приобретают однотипный характер, так как их размерности в системе единиц Гаусса одинаковые. Одинаковая размерность напряженностей в системе единиц Гаусса - это признак, если не идентичности, то, по крайней мере, родственности электрического и магнитного полей.

Система единиц Гаусса появилась в результате синтеза CGSE и CGSM систем. Особой необходимости для введения в физику гауссовой системы единиц не было. Возможно, введение дополнительной системы единиц оправдано исторически. Надо ведь было обеспечивать инвариантность преобразований Лоренца. Однако введение в физику дополнительных систем единиц ничего не прояснило, но существенно усложнило всю систему физических единиц измерения, разорвало единую картину взглядов на явления природы и способствовало появлению ореола таинственности, необычной загадочности существа всех электромагнитных явлений.

Дрейф и развитие ортодоксальной науки в направлении к идеализму оказались в согласии с представлением о том, что электромагнитные явления обусловлены существованием "особого вида материи", которого нет в природе потому, что материя единственная сущность. Чтобы не противоречить идее о единстве материального мира и проявлению этой идеи в природе, в «Физике материи» принята единая (сквозная) CGSE-система измерений физических параметров как для механических, так и для электромагнитных явлений.

§ 7.7. Различие и сходство электрического и магнитного полей

В ортодоксальном учении об электромагнетизме прослеживается явная неопределенность. С одной стороны, электромагнитное поле трактуется как единое понятие, обусловленное относительными движениями его компонент, а с другой - практика свидетельствует о раздельном существовании электрического и магнитного полей. На практике электростатическое поле по многим признакам отличается от магнитного поля постоянных магнитов и от магнитного поля токов. Наблюдаемые различия в свойствах полей позволяет считать их самостоятельными материальными сущностями. , Наряду с этим. взаимная заменяемость функций, которые выполняют напряженности магнитного и электрического полей в выражениях (7. 62) и (7. 63), дает повод рассматривать электрические и магнитные поля в качестве материальных образований с большим сходством.

Идея сходства электрических и магнитных полей проявляется также в том., что в ортодоксальных равенствах (7. 62) и (7. 63), записанных в системе единиц Гаусса, напряженности полей E и H имеют одинаковую размерность. Это обстоятельство провоцирует вопрос: а не являются ли электрические и магнитные поля идентичными сущностями? В пользу представления об идентичности полей свидетельствует ортодоксальное утверждение о том, что при движении магнитного поля со скоростью v возникает электрическое поле, а при движении электрического поля с той же скоростью возникает магнитное поле. Это, не совсем корректное, утверждение не вносит ясности в понимание сущности магнитных и электрических полей.

Не раскрывает отмеченную неопределенность и представление о магнитном и электрическом полях как о едином понятии, называемом электромагнитным полем. Объединение двух понятий в одно нерационально, так как объединенное понятие ассоциируется с неким кентавром - представлением еще более загадочным, чем понятия, рассматриваемые порознь. Раскрыть неопределенность в представлениях об электрическом и магнитном полях может помочь испытанный способ исследования - анализ экспериментальных сведений и построение моделей с правом выбора наилучших.

Непереходящее значение в исследованиях электромагнетизма имеет открытие квантования магнитного поля. Теоретические исследования в этой области знаний были подтверждены экспериментами [41]. Проведенные эксперименты способствовали становлению обоснованного представления о магнитном поле как о системе вихрей с тремя уровнями квантования (см. § 7. 2). Но вихри в поступательно движущихся системах отсчета всегда остаются вихрями по причине особенностей движений материи и устойчивости вихревого образования. Вихри не могут по желанию наблюдателя (при переходе в другую КС) исчезнуть или превратиться в иной вид поля. Порождать электрическое по-

ле движущиеся магнитные вихри тоже не могут (§ 7.2). В этой связи ортодоксальное утверждение о возникновении электрического поля при движении магнитного поля оказывается некорректным.

Движущиеся магнитные вихревые нити взаимодействуют со свободными электронами проводников по аналогии с быстро вращающимися макроскопическими телами. Взаимодействие электрического поля с электронами совершенно иное и это обстоятельство отличает электрическое поле от поля магнитного.

Само существование вихрей (магнитных вихревых нитей) подрывает основу теории относительности. Если бы А. Эйнштейн знал о существовании квантов магнитного потока Φ_0, возможно, он не стал бы разрабатывать не только общую теорию гравитации и электромагнетизма, но и теорию относительности. Однако познание развивается своими непредсказуемыми путями и сейчас мы не можем не считаться с существованием теории относительности, равно как и с другими проявлениями субъективного идеализма.

Магнитные вихри отбрасывают электроны в результате быстрого вращения, а иногда просто толкают их по ходу своего движения. Обнаружено также увлечение магнитных вихрей движущимися электронами [41]. Сами же магнитные вихри являются реальными структурами, которые заставляют не только двигаться электроны, но сами могут увлекаться электронами при определенных условиях, причем с отступлением от правил, свойственных силам Лоренца.

В связи с рассмотрением свойств магнитных вихревых нитей необходимо отметить, что термин "магнитный поток" не имеет ничего общего с представлением о движении материи вдоль магнитных вихрей (вдоль направления магнитного потока). Ошибочно также представление о перемещении магнитного поля вдоль проводника с током. Последнее положение подтверждено опытом, выполненным автором с плавающим участком проводника с током длиной 70 см, который располагался между двумя неподвижными токонесущими проводниками с током противоположного направления. По этой системе проводников пропускался ток силой 3 *а*. Вместо ожидаемого перемещения плавающего проводника вдоль неподвижных проводников наблюдался эффект взаимного "вмораживания" противоположно направленных магнитных полей. Плавающий проводник как бы "прикипал" к месту начального своего положения.

Свойство магнитных вихрей толкать впереди себя или увлекать электроны было обнаружено в изящном эксперименте со сверхпроводящими пленками (1965 г.), о котором поведал И. М. Дмитренко [41, с. 24]: "Две длинные тонкие ($d < \lambda L$) оловянные пленки были разделены слоем изолятора толщиной около 100Å. Перпендикулярно пленкам включили слабое магнитное поле, обеспечивающее образование в обеих пленках квантованных вихрей, а затем был пущен ток по нижней пленке, достаточно сильный для того, чтобы вихри начали двигаться. Из-за магнитной связи вихри в верхней пленке пришли

в движение и обнаружилось, что на концах верхней пленки появилось напряжение".

Появление напряжения на концах верхней пленки означало, что по ней пошел бы постоянный ток (если контур замкнуть) не ортодоксального происхождения. Необычность появления напряжения (тока) состоит в том, что магнитные вихревые нити двигались не поперек пленки (сверхпроводника), а вдоль нее. Генерация тока в этом эксперименте свидетельствует о том, что электроны отбрасываются вихрями не только под прямым углом к направлению движения вихрей. При столкновении вихря с электроном существует небольшая составляющая силы взаимодействия, направленная по движению вихря, что в стесненных условиях внутри пленки приводит к появлению "продольного", а не "поперечного" тока, характерного для обычных условий его генерации.

Появление напряжения (тока) в проведенном эксперименте со сверхпроводящей пленкой математический формализм, соответствующий выражениям (7. 62) и (7. 63), не объясняет. Он оказывается непригодным для этой цели. Существенно лучшее объяснение появлению напряжения и возможного электротока дает модельное представление о магнитном поле, как о системе вихревых образований (магнитных вихревых нитей).

Невозможность генерации электрического поля при движении магнитного поля и способность электрического поля порождать при движении магнитное поле являются составными частями различия названных полей. В целом различие это существенное, но не единственное. Различие рассматриваемых полей существует и в том, что электрическое поле связано с вещественными носителями этого поля - элементарными частицами, - в частности с электронами и протонами, в то время как магнитное поле вещественных носителей, кроме постоянных магнитов, не имеет.

Согласно ортодоксальной терминологии электрическое поле порождают отрицательные и положительные заряды. Силовые линии электрического поля исходят из зарядов и простираются в пространстве, оставаясь не замкнутыми, или же заканчиваются на зарядах противоположного знака. Магнитное поле зарядов не имеет, а его вихревые нити большей частью замкнуты в кольцевые структуры.

При анализе свойств электрического и магнитного полей создается впечатление, что эти поля имеют больше различий, чем сходства. И все же сходство имеется оно проявляется при отрыве электрического поля от его вещественных носителей. При этом силовые линии электрического поля замыкаются, обеспечивая этим свою устойчивость. Если предположить, что силовые лини электрического поля представляют собой разновидность вихревых образований, то электрополе, как и магнитное поле, должно иметь вихревую структуру и обладать сходством с магнитным полем.

Самозамыкание силовых линий электрического поля не является

изобретением «Физики материи», оно убедительно демонстрируется [130, т. 2, с. 477] на примере излучения электрического поля (радиоволн) диполем, заряды которого периодически то сближаются, то удаляются друг от друга.

Дальнейшее сравнение электрического и магнитного полей можно продолжить, после выбора приемлемой наглядной модели электрического поля, которая учитывала бы эмпирические сведения об электрическом поле и выводы проведенного анализа. Выбор модели электрического поля основан на представлении о трех уровнях квантования магнитного поля (§ 7.3), т. е. на представлении о видах материальных (магнитных) нитей и на соотношении (7.36) заряда электрона e с величиной миниканта магнитного потока θ_0. Из выражения (7.36) следует

$$e = \theta_0 c . \qquad (7.64)$$

Из ранее изложенного известно, что заряд есть параметр электрона (фактически параметр его поля). Так как миниквантом магнитного потока характеризуется магнитный минивихрь, то поле электрона содержит вращающиеся минивихри, характеризуемые магнитным потоком θ_0. Это положение отражает формула (7.64). **Магнитный минивихрь в данном случае играет роль кванта электрического поля.**

Содержание формулы (7.64) дает основание считать, что заряд электрона эквивалентен некоторому количеству N_e миниквантов магнитного потока, а полный магнитный поток электрона $\Phi_e = N_e\theta_0$. Поскольку по выражению (7.64) в составе заряда электрона никаких материальных параметров, кроме миниканта магнитного потока, не содержится, то совокупность $N_e\theta_0$ вихревых миниквантов и есть тот самый таинственный электрический заряд. Скорость света c в формуле (7.64) выполняет роль числа вихревых миниквантов, составляющих заряд. Чтобы соблюдалась размерность при терминологическом переходе от магнитного потока электрона Φ_e к заряду e, необходимо число вихревых миниквантов, составляющих заряд электрона, выразить зависимостью

$$N_e = c/\psi , \qquad (7.65)$$

где c - скорость света; $\psi = 8{,}24$ *см/сек* - системный коэффициент, величина которого определяется из выражений (8.45) или (8.46).

С учетом того, что силовые линии (минивихри) электронного поля исходят из центра (керна) электрона в окружающее пространство, вырисовывается модель самого электрона и его поля. Электрон состоит из керна и из N_e однотипных веерно расходящихся из центра минивихрей, характеризуемых миниквантами магнитного потока θ_0. Если смотреть на керн электрона издалека, то вращение минивихрей происходит против часовой стрелки. У протона вращение вихрей осуществляется в обратную сторону. Направление вращения минивихрей сопряжено с вектором напряженности электрического поля, уменьша-

ющейся с удалением от центра обратно пропорционально квадрату расстояния R.

$$E = \frac{e}{R^2} = \frac{\theta_0 c}{R^2} = \frac{\psi \theta_0 N_e}{R^2} = \frac{\psi \Phi_e}{R^2} \qquad (7.66)$$

В выражениях (7.66) приняты обозначения: $\Phi_e = \theta_0 N_e$ - полный поток магнитного поля электрона; $e = \psi \Phi_e$ - заряд электрона.

Представление о поле электрона можно распространить на электрические поля точечного заряда и заряженного сферического тела. В однородном электрическом поле минивихри располагаются параллельно друг другу, поэтому в однородном электрополе $\operatorname{grad} E = 0$.

Устройство позитрона аналогично устройству электрона. Но минивихри прикреплены к керну позитрона противоположными концами так, что при взгляде на керн позитрона его минивихри будут вращаться по часовой стрелке. Такое прикрепление минивихрей к керну позитрона (также протона) обеспечивает притяжение "зарядов" с противоположными знаками. Противоположные движения материи в электроне и позитроне являются причиной их аннигиляции, а в случае протона и электрона реализуется эффект притяжения. Отталкивание одноимённо заряженных частиц в принятой модели электрического поля объясняется соприкосновением минивихрей с противоположным направлением вращения.

Предложенные модели заряженных частиц вещества, в частности, электрона и позитрона, основываются на реальных свойствах вихревых структур, поэтому они не противоречат установившимся взглядам на взаимодействия заряженных частиц вещества. Наряду с объяснением причин притяжения-отталкивания частиц, модели электрического поля и поля электрона позволяют также выполнить дополнительные сравнения магнитного и электрического полей.

В § 7.3 было установлено три уровня квантования магнитного поля: магнитные вихревые нити-жгуты, единичные вихри Лондона с магнитным потоком Φ_0 и минивихри, обладающие магнитным потоком θ_0. Всех трех уровней квантования магнитного потока в электрическом поле не обнаружено. Электрическое поле формируется из одного вида квантов - минивихрей магнитного поля - и этим существенно отличатся от поля магнитного. В этой связи магнитные и электрические поля не идентичны.

Так как при движении в эфире электрическое поле порождает поле магнитное, то **электрическое поле является полем первичным.** Первичным оно является и по структурному признаку: электрополе формируется из простейших вихревых образований - минивихрей вакуумной материи.

Различие электрического и магнитного полей не обходится без их сходства. Оба поля образуются из одной и той же материи и из одних и тех же элементов - магнитных минивихрей. Эта общая их основа позволяет выражать характеристики электрона и электри-

ческого поля в магнитных единицах (см. § 8.4).

Процесс образования квантованных вихрей с магнитным потоком Φ_0 был подмечен в экспериментах со сверхпроводниками, когда из весьма слабого "остаточного" магнитного поля формировались единичные вихри с магнитным потоком Φ_0 [41, с. 12]: "Дело в том, что если поток, пронизывающий замкнутый сверхпроводящий контур, меньше чем $\Phi_0/2$, то в контуре возникает "диамагнитный" ток, поддерживающий число квантов потока внутри контура $n = 0$. Переход на $n = 1$ совершается при $\Phi = \frac{1}{2}\Phi_0$ и состояние с $n = 1$ сохраняется вплоть до $n = {}^3/_2\,\Phi_0$, после чего следует энергетически более выгодный переход системы в состояние с $n = 2$ и т. д.".

В связи с описанными экспериментальными сведениями естественно возникает вопрос: чем представлено магнитное поле с потоком $\Phi < \Phi_0/2$? В свете квантования магнитного поля на три уровня появляется естественный ответ: "остаточное" магнитное поле представлено минивихрями с магнитным потоком θ_0. Из описанного опыта следует, что слабое магнитное поле ($H < 10^{-7}$ *эрстед*) существует в виде множества минивихрей с общим магнитным потоком $\Phi = n\theta_0$ и каждый из n минивихрей несет с собой миниквант магнитного потока θ_0. Такое слабое магнитное поле одновременно является полем электрическим, так как оно сформировано исключительно из магнитных минивихрей.

Рассматривая особенности электрического и магнитного полей, нельзя не отметить еще одно существенное их сходство. Так, в ортодоксальной физике считается, что электрон, неподвижный в однородном магнитном поле, не испытывает никаких воздействий со стороны этого поля. Такое поведение электрона в однородном магнитном поле вполне понятно. В однородной среде все направления почти равноценны и на электрон не действуют никакие силы. Чтобы электрон начал двигаться в магнитном поле, это поле необходимо сделать неоднородным, создать градиент напряженности ($\mathrm{grad}\,H = dH/dx$). В градиентном магнитном поле электрон придет в движение, он будет выдавливаться полем в сторону меньшей напряженности магнитного поля, т. е. в область с меньшей интенсивностью организованных движений материи. Градиентное магнитное поле, действуя на неподвижный вначале электрон, обладает свойством, похожим на свойства электрического поля.

Однородное электрическое поле также состоит из параллельных вихревых образований, но из менее мощных минивихрей. Поэтому следует ожидать, что в однородном электрическом поле, вопреки ортодоксальным утверждениям, электрон двигаться не будет: в однородной среде вращающихся минивихрей электрон "не знает", куда ему двигаться. Воздействие на электрон (на заряд) электрическое поле оказывает благодаря разности потенциалов, которых не существует в однородном электрополе. В этом отношении электрическое поле сходно с полем магнитным.

Так как совокупность миниквантов магнитного потока $n\theta_0$ можно представить в виде магнитного потока Φ через площадку dS и в виде потока электрической напряженности (индукции) $\Theta = E\,dS/\psi$, то на первый взгляд может показаться, что при пересечении проводником потока электроиндукции $\Theta = E\,dS/\psi$ в проводнике должен возникнуть ток. Однако несмотря на реальность существования магнитного поля, состоящего из минивихрей и представляющего электрическое поле, ток в проводнике, пересекающем силовые линии электрического поля, не возникает по тривиальной причине. Минивихри с магнитным потоком θ_0 слишком слабы для того, чтобы заставить двигаться свободные электроны проводника. Минивихри на несколько порядков слабее вихревых нитей-жгутов магнитного поля, которые заставляют двигаться электроны. О слабости минивихрей электрического поля можно судить по соотношению $\Phi_0 : \theta_0 = \pi/\alpha = 430{,}5$, которое свидетельствует о том, что вихревые нити-жгуты магнитного поля намного мощнее минивихря с магнитным потоком θ_0.

При сопоставлении признаков сходства и различия электрических и магнитных полей возникает представление о том, что, несмотря на их общую материальную основу (минивихри магнитного поля), эти поля различны по своей структуре. Именно структура полей, общая по форме (вихревая) и различная по мощности вихревых образований, обеспечивает их различие и самостоятельное существование. Дальнейшее изучение электрических и магнитных полей следует выполнять, рассматривая их как разные сущности, проявляющие сходство по причине их общей природы - вихревых движений материи.

Чтобы продолжить изучение вихревых (торсионных) полей, необходимо оценить погонную энергию единичных магнитных вихрей. Для этого можно использовать выражение (7.24), отражающее величину энергии магнитной нити (магнитного жгута) единичной длины. Если в выражение (7.24) вместо напряженности магнитного поля H подставить минимальное ее значение $H = 1\cdot10^{-7}$ *эрстед*, то получается выражение для потенциальной энергии вихря единичной длины $\varepsilon_п$, характеризуемого магнитным потоком Φ_0

$$\varepsilon_п = \frac{\Phi_0 H_{min}}{8\pi}. \qquad (7.67)$$

Подстановка значений в формулу (7.67) $\Phi_0 = 6{,}9\cdot10^{-17}$ *ед.* $CGSE_Ф$ и $H_{min} = c\cdot10^{-7}$ *ед.* $CGSE_н$ дает величину погонной энергии $\varepsilon_п = 8{,}24\cdot10^{-16}$ *эрг/см.*

Учитывая соотношение магнитных потоков кванта и миникванта (7.38), а также соотношение энергий вихря и минивихря одинаковой длины, можно найти величину потенциальной энергии минивихря единичной длины (погонную энергию минивихря).

$$\varepsilon_μ = \frac{\Phi_0 H_{min}}{8\pi}\cdot\frac{\alpha^2}{\pi^2} \qquad (7.68)$$

Подстановка соответствующих величин в формулу (7.68) дает значение погонной энергии минивихря $\varepsilon_{\mu} = 4{,}45 \cdot 10^{-21}$ *эрг/см*.

Определение энергии магнитного вихря единичной длины позволяет оценить дальность распространения R_{max} магнитного поля от токонесущего проводника, используя данные об энергии самого удаленного кольцевого магнитного вихря

$$W_{к} = 2\pi R_{max} \varepsilon_{п} = \frac{\Phi_0 I}{2}. \qquad (7.69)$$

Из выражения (7.69) получаем

$$R_{max} = \frac{\Phi_0 I}{4\pi \varepsilon_{п}}. \qquad (7.70)$$

При токе $I = 1$ *ампер*, или $1 \cdot 10^{9}$ *ед.* $CGSE_i$ и значениях $\Phi_0 = 6{,}9 \cdot 10^{-17}$ *ед.* $CGSE_ф$, $\varepsilon_{п} = 8{,}24 \cdot 10^{-16}$ *эрг/см* получается расстояние $R_{max} = 2 \cdot 10^{6}$ *см*, что соответствует вычисленному значению R_{max} по формуле (7.88).

§ 7.8. Истоки энергии электрического и магнитного полей

В ортодоксальной физике широко используется понятие о потенциальной энергии. В этом отношении учение об электромагнетизме не представляет исключения. Энергия электростатического поля является потенциальной, ее плотность определяется формулой

$$w_э = \frac{E^2}{8\pi}, \qquad (7.71)$$

где E - напряженность электростатического поля.

При движении электрического поля, принадлежащего электронам проводника, возникает магнитное поле, энергия которого непосредственно связана с плотностью потенциальной энергии $w_э$. Энергия возникшего магнитного поля наследует вид своей предтечи, т. е. тоже является потенциальной. Об этом свидетельствует однотипный вид формул (3.44) ÷ (3.46), для сил взаимодействия, выраженных через плотности энергии, протяженных тел и проводников.

Как показал анализ потенциальной энергии гравитационного поля (§ 5.1), этот вид энергии является понятием больше умозрительным, чем реальным. Это положение относится и к энергии электрического поля, и к энергии магнитного поля. В этой связи актуальным остается поиск такого описания электрического и магнитного полей, который обеспечивал бы максимальное приближение теоретических представлений о полях с реальными электромагнитными полями.

Задача приближения теоретических представлений к реальности осложнена тем, что вопросы, связанные с энергией полей не всегда однозначно и корректно решаются в ортодоксальной физике. Так, воп-

рос об энергии прямого проводника с током заблокирован не только бесконечным значением магнитной энергии магнитного поля, но и отсутствием сведений о том, какие виды энергии составляют общую энергию проводника с током.

Так как энергия магнитного поля на участке прямого проводника с током составляет бесконечно большую величину, то при оценке энергии электрического тока в проводнике лучше пользоваться понятием плотности энергии. При прохождении тока по проводнику можно выделить несколько видов энергии: а - кинетическую энергию движения электронов; б - электростатическую энергию поля электронов с плотностью $\bar{w}_э$, определяемую по формуле (7.71); в - резистивную энергию, выделяемую в виде теплоты и компенсирующую сопротивление движению электронов; г - кинетическую энергию электрополя $W_{кин}$ при установившемся токе I; д - энергию магнитного поля тока с плотностью $\bar{w}_м$; ж - энергию начального движения электростатического поля с плотносью $\bar{w}_т$.

Сложность явления не позволяет составить точный баланс энергии проводника с током длиной 1 *м*. Если бы мы задались целью составить такой баланс, то необходимо было бы, вероятно, учесть, что полная энергия участка проводника с током равна mc^2, где m - масса проводника, включающая все виды энергий, в том числе полевые виды, тепловую и электрическую энергию. Из-за сложности явления мы попытаемся рассмотреть лишь фрагментарный (приближенный) баланс электромагнитной энергии проводника с током.

Упрощая явление, будем считать, что кинетическая энергия электронов составляет полную энергию проводника с током. Так как вся масса электрона заключена в его поле - зависимость (8.27), - то кинетическая энергия $W_т$ электронов, движущихся направленно в проводнике, и начальная энергия $W_э$ электромагнитного поля - это одна и та же энергия, которой присвоены разные названия. Сформулированное положение позволяет написать равенство

$$W_т = W_э = \frac{m_0 N v^2}{2}, \qquad (7.72)$$

где m_0 - масса электрона; v - скорость электронов; N - количество электронов на рассматриваемом участке проводника, формирующих нейтрализованное электростатическое поле напряженностью E.

Представляется вполне оправданным положение о том, что суммарная кинетическая энергия электромагнитного поля $W_т$ должна равняться сумме магнитной энергии поля и кинетической энергии нейтрализованного электрополя $W_{кин}$ при установившемся токе I, т. е.

$$W_т = W_{кин} + W_м \qquad (7.72а)$$

Формула (7.72а) отражает тот факт, что при фиксируемом магнитном поле с энергией $W_м$ существует еще энергия движения нейтрализованного электрополя $W_{кин}$. В опыте можно определить лишь

наличие магнитной энергии тока $W_м$ по измеренной напряженности магнитного поля H. Кинстическая энергия электрополя не поддается обнаружению, так как само поле нейтрализовано. Уточняя равенство (7. 72а), будем считать, что плотность магнитной энергии тока $\bar{w}_м$ составляет половину суммарной плотности $\bar{w}_т$ электромагнитного поля тока и что она описывается выражением, в котором энергии заменены их плотностями

$$0{,}5\ \bar{w}_т = \bar{w}_м = \frac{H^2}{8\pi c^2}. \qquad (7.73)$$

Вторая половина плотности суммарной полевой энергии тока представлена кинетической энергией электрополя или ее плотностью $\bar{w}_{кин}$. Чтобы выразить это положение в виде математических зависимостей, необходимо определить полевую плотность массы $\rho_э$ электростатической энергии $W_э$. При установившемся токе кинетическую энергию электрополя формирует только половина номинальной плотности электростатического поля, поэтому

$$0{,}5\,\rho_э = \frac{0{,}5\ \bar{w}_э}{c^2} = \frac{E^2}{8\pi c^2}. \qquad (7.73а)$$

С учетом значения $\bar{w}_э$ по формуле (7. 71) и величины $\rho_э$ по формуле (7. 73а), получаем

$$\bar{w}_{кин} = \frac{\rho v^2}{2} = \frac{E^2 v^2}{8\pi c^2}. \qquad (7.74)$$

Так как $E v = H$, то выражение (7. 74) приобртает вид

$$\bar{w}_{кин} = \frac{H^2}{8\pi c^2} = \frac{\bar{w}_т}{2}. \qquad (7.75)$$

Выражение (7. 75) представляет вторую половину плотности суммарной энергии электрического тока. Из этого выражения следует, что кинетическая энергия движущегося электрического поля равна энергии магнитного поля. Формула (7. 75) примечательна еще и тем, что она освещает загадочное появление электродинамической постоянной c в зависимостях, описывающих электромагнитные явления. Появление коэффициента c обусловлено участием полевой массы и ее плотности, характеризующих электрическое поле, в образовании поля магнитного. Для того, чтобы получить плотность массы в электрополе, выражение (7. 73а) для плотности энергии было поделено на c^2. Эта операция подтверждает положение о том, что **магнитное поле порождается движущейся массой электрического поля.** Никаких загадочных зарядов или особых видов материи для протекания электромагнитных процессов не нужно.

Плотность полевой электромагнитной энергии электрического тока равна сумме плотностей кинетической энергии электрополя и по-

левой магнитной энергии. Ее величина подтверждается данными работы [130, т. 2, с. 485] и составляет

$$\bar{w}_{\text{т}} = \bar{w}_{\text{кин}} + \bar{w}_{\text{м}} = \frac{E^2 v^2}{8\pi c^2} + \frac{H^2}{8\pi c^2} = \frac{H^2}{4\pi c^2}. \qquad (7.76)$$

Из изложенного следует, что электростатическая энергия движущегося электрического поля в общий баланс энергии тока не входит, так как это поле нейтрализовано положительными зарядами, однако само электростатическое поле свободных электронов непосредственно участвует в формировании магнитного поля проводника с током.

Приведенная интерпретация баланса энергии проводника с током базируется на представлении о потенциальной энергии электростатического поля. Но сама по себе потенциальная энергия содержит целую серию неясных вопросов, требующих объяснения. Однако готового объяснения этих вопросов, в том числе сущности потенциальной энергии, не имеется и найти объяснений принципиально невозможно, так как потенциальная энергия полей является математической моделью реальных воздействий, основанной на идеалистической "закваске" - на действиях "непостижимых" ньютоновских сил.

Сила действует без каких-либо объяснений. Эффективный способ объяснить "необъяснимое" (вещь в себе) видится во введении представления о кинетической энергии электрического и магнитного полей. Введение в теорию такого понятия связано с идеей о каком-то определенном виде движений полевой материи, которые можно представить в виде наглядных моделей.

Необходимость введения в теорию понятия о кинетической энергии вихревых полей обусловлено также тем, что именно кинетическая энергия является первопричиной электромагнитных взаимодействий. На этом фоне потенциальная энергия является следствием существования кинетической энергии. С помощью идеи о кинетической энергии можно попытаться объяснить появление ортодоксальных представлений о потенциальной энергии.

Хотя введение представления о кинетической природе электромагнитных полей сопряжено с большими трудностями, обусловленными отсутствием каких-либо предварительных разработок или опытных данных по проблеме, можно надеяться, что предпринятая попытка представить магнитные и электрические поля в виде динамических движений материи окажется оправданной. Аналогом всей этой проблемы может послужить представление о кинетической энергии гравитационного поля.

Как свидетельствует выражение (7. 80) плотность потенциальной энергии электрона или сферического заряженного тела обратно пропорционально 4-ой степени расстояния R от центра заряда или тела. Судя по радиальному распределению силовых линий электрополя сферического заряда, плотность кинетической энергии в таком поле должна уменьшаться с удалением от тела обратно пропорционально R^2.

В этой связи к плотности потенциальной энергии сферически симметричного электрополя можно ввести поправку, определяемую из соотношения потенциальной и кинетической энергий гравитационного поля.

Поправочный коэффициент для плотности потенциальной энергии электрического поля можно принять равным отношению плотностей кинетической и потенциальной энергий EG-поля, т. е.

$$\kappa_э = \delta c^2 : \frac{f M^2}{8 \pi R^4} . \qquad (7.77)$$

В выражени (7.77) делитель преставляет собой плотность потенциальной энергии EG-поля по формуле (3.18).

Учитывая, что $\delta c^2 = \beta g$ и что гравитационное ускорение g определятся формулой (3.15), найдем

$$\kappa_э = \frac{8 \pi \beta g R^2}{g M} = \frac{8 \pi \beta R^2}{M} = \frac{8 \pi \beta R^2 \sqrt{f}}{Q_э} . \qquad (7.78)$$

Используя выражение (7.71) и учитывая значение напряженности электрического поля

$$E = \frac{Q_э}{R^2} , \qquad (7.79)$$

найдем выражение для плотности потенциальной энергии электрического поля

$$\bar{w}_э = \frac{E^2}{8 \pi} = \frac{Q_э^2}{8 \pi R^4} . \qquad (7.80)$$

Произведение $\kappa_э \bar{w}_э$ соответствует распределению плотности кинетической энергии в электрическом поле заряженного сферического тела при $Q_g = Q_э$, т. е. при равенстве электрогравитационного и электрического зарядов. В этой связи плотность **кинетической энергии электрического поля**

$$\bar{\rho}_э = \kappa_э \bar{w}_э = \frac{\beta \sqrt{f} Q_э}{R^2} = \beta E \sqrt{f} . \qquad (7.81)$$

К сожалению, несовершенство математического аппарата не позволяет получить приемлемое значение полной кинетической энергии электрона, так как формула (7.81) для плотности энергии приводит к бесконечно большому значению кинетической энергии поля электрона. Здесь теория сталкивается с трудностями аналогичными тем, которые возникают при определении потенциальной энергии поля электрона, которая для точечного электрона тоже равна бесконечно большой величине. Эти трудности свидетельствуют о несовершенстве наших знаний.

Несмотря на несовершенство представлений об энергии полей, понятие о полевой энергии способствует пониманию сущности явле-

ний, это положение относится как к кинетической, так и к потенциальной энергии электромагнитных полей. Кинетическая энергия полей непосредственно связана с движениями материи, что позволяет реализовать принцип локальности действия (близкодействия) в электромагнитных явлениях. Так, взаимодействие двух токонесущих проводников можно объяснить не действием токов, текущих там, в проводниках, а движениями материи, осуществляющимися в каждой точке поля.

Известно, что два прямых параллельных проводника с токами длиной l действуют друг на друга с силой

$$F = \frac{2 I_1 I_2 l}{c^2 d}, \qquad (7.83)$$

где I_1 и I_2 - сила токов в проводниках; d - расстояние между проводниками.

Так как величины токов I_1 и I_2 связаны с напряженностями полей на удалении d от каждого проводника зависимостью (7.11), то определив из нее значения токов и заменив при этом R на d, выражение (7.83) запишем в виде

$$F = \frac{H_1 H_2 d}{2 c^2} l. \qquad (7.84)$$

После умножения числителя и знаменателя дроби (7.84) на 4π, получим

$$F = \frac{4 \pi H_1 H_2 d}{8 \pi c^2} l. \qquad (7.85)$$

Так как плотность энергии магнитного поля $\bar{w} = H^2 / 8 \pi c^2$, то зависимость (7.85) можно записать в виде

$$F = 4 \pi l d \sqrt{\bar{w}_{1м} \bar{w}_{2м}}. \qquad (7.86)$$

Из выражения (7.86), как частный случай при $I_1 = I_2$, получается формула (3.46), приведенная в § 3.2 без вывода. При получении выражения (7.86) были привлечены значения напряженностей магнитных полей токов, сформированных из магнитных вихревых нитей, ответственных за силу Лоренца. Действием силы Лоренца тоже можно объяснить особенности формулы (7.86). Сама же эта формула, не содержащая параметров токов, указывает на локальное (полевое) взаимодействие проводников: плотности энергий, магнитных полей, входящих в эту формулу связаны исключительно с полевыми взаимодействиями.

Хотя в других выражениях, описывающих силу взаимодействия двух проводников с током, роль полевых характеристик выражена не столь явно, электромагнитные взаимодействия обусловлены движениями материи в вихревых нитях магнитного поля или же в мини-вихрях электрического поля, т. е. **электромагнитные взаимодействия обяза-**

ны существованием кинетической энергии полей. В этой связи неизбежно следствие: должна существовать зависимость, связывающая кинетическую энергию вихревых нитей (в общем случае, вихревых образований) и силу взаимодействия двух проводников с током.

Из формулы (7. 86) и из выражений (3. 44) ÷ (3. 46) аналогичных с этой формулой, описывающих взаимодействия протяженных объектов на основе энергетических *представлений*, вытекает еще одно важное следствие: **ортодоксальная электродинамика оперирует с понятием потенциальной энергии в то время, как в природе существует только кинетическая энергия, т. е. воздействия движущейся материи.**

Открытие вихрей магнитного поля, как источников энергии в электромагнитных явлениях, позволяет рассматривать энергию участка прямого тока длиной l в качестве конечной величины. В основе такого рассмотрения находится формула (7. 22) для кольцевой вихревой нити магнитного поля, созданного током I. При I = const все кольцевые магнитные нити обладают одной и той же энергией

$$W_{кц} = \frac{\Phi_0 I}{2}. \qquad (7.87)$$

Так как кольцевые магнитные нити находятся на различных расстояниях от проводника с током, то их погонная энергия тем меньше, чем дальше от проводника с током расположены вихревые нити. На каком-то конечном расстоянии R_{max} кольцевая нить разрывается и фактическое магнитное поле исчезает (напряженность магнитного поля обращается в нуль). В работе [41] приведено опытное значение минимальной напряженности магнитного поля ($H_{min} = 1\cdot10^{-7}$ *эрстед*), при которой образуются (разрушаются) единичные вихри с магнитным потоком Φ_0. Используя значение H_{min}, по формуле (7.11) можно определить расстояние от проводника R_{max}, в пределах которого существует магнитное поле, образованное током силой в 1 *ампер* (0.1 *ед.* CGSM).

$$R_{max} = \frac{2I}{H_{min}} = \frac{2\cdot0{,}1}{1\cdot10^{-7}} = 2\cdot10^{6}\ см \qquad (7.88)$$

Это расстояние равно 20 *км* - большое, но не бесконечное.

Воспользовавшись формулой (п 18. 7) в прилож. 18, для энергии магнитного поля на участке l прямого тока и считая, что радиус проводника с током r - малая величина, найдем энергию магнитного поля на участке проводника l в CGSE-системе единиц

$$W_{пр} = \frac{I^2 l}{e\,c^2} \ln \frac{2I}{r H_{min}}. \qquad (7.89)$$

Эта же величина определяется по формуле (7. 12)

$$W_м = \tfrac{1}{2} L I^2. \qquad (7.12)$$

Сравнивая выражения (7.89) и (7.12) найдем индуктивность L участка l прямого тока

$$L = \frac{2l}{c^2} \ln \frac{2l}{r H_{min}} . \qquad (7.90)$$

При $l = 100$ *см*, $I = 1$ *ампер*, или $3 \cdot 10^9$ *ед.* CGSE, $r = 0{,}1$ *см* вычисление дает величину индуктивности $L = 3{,}74 \cdot 10^{-18}$ *ед.* CGSE, или $3{,}38 \cdot 10^{-5}$ *генри*.

Сравнить полученную величину индуктивности с данными измерений не представилось возможным, так как в литературе не удалось обнаружить таких сведений. Как свидетельствует выражение (7.90), величина индуктивности участка прямого тока зависит не только от длины проводника, но и от величины тока. В первом приближении величина индуктивности пропорциональна логарифму отношения максимальной напряженности магнитного поля возле проводника к ее минимальному значению на границе существования поля. По физической сущности индуктивность - это коэффициент энергетической емкости проводника. Она зависит от объема пространства, занимаемого магнитным полем, а объем учитываемого пространства зависит, в первую очередь, от величины силы тока.

В связи с проведенными вычислениями представляет интерес энергия магнитного поля, приходящаяся на 1 *м* длины прямого проводника бесконечной длины по которому течет ток силой 1 *ампер*. Параметры проводника взяты из предыдущего примера.

$$W_м = \frac{L I^2}{2} = \frac{3{,}74 \cdot 10^{-18} \times 9 \cdot 10^{18}}{2} = 16{,}8 \ эрг/см \qquad (7.91)$$

Если учесть в проводнике энергию движущегося нейтрализованного электрополя по формуле (7.72а), то суммарная энергия тока на одном метре проводника окажется равной 33,6 *эрг/м*, т. е. вдвое большей.

Относительно небольшая величина энергии в проводнике с током по формуле (7.91) позволяет сделать вывод, что устройство, подключенное к электросети и потребляющее энергию, использует, в основном, энергию, вырабатываемую генератором и передаваемую потребителю со скоростью света. Энергия же электросети составляет небольшую долю потребляемой энергии и является своеобразной энергетической *просекой*, *по которой* генератор поставляет энергию потребляющему устройству.

§ 7.9. Концентраторы магнитной энергии

В природе нет недостатка энергии, но она или рассеяна, или локализована в веществе и не всегда проявляется. Суммарное количество энергии не является ее исчерпывающей характеристикой, так как

на практике предпочтение отдается высоко концентрированной энергии. Рассеянная же энергия, если ее оценивать с позиций полезности, особого интереса не представляет. Так, в обширном массиве гренландского льда заключено огромное количество тепловой энергии, однако использовать ее невозможно, так как "ледяная энергия" имеет низкий потенциал и плохо поддается концентрации.

Электромагнитная энергия широко используется в быту и в промышленности, так как по своей природе - это энергия высокого потенциала. Электромагнитные явления сопровождаются высоко скоростными движениями материи (магнитные вихри вращаются с большой скоростью) и эта особенность электромагнетизма позволяет концентрировать магнитную энергию. Необходимость концентрации обусловлена тем, что при работе потребляющих устройств энергия рассеивается. А чтобы было чему рассеиваться, подводимая к двигателям энергия должна быть высоко концентрированной.

Концентрация магнитной энергии осуществляется относительно просто. Если из участка проводника длиной l, обладающего энергией небольшой плотности и равномерно расположенной вдоль проводника, изготовить плоскую катушку из N витков, то рассосредоточенная энергия магнитного поля проводника займет меньший объем пространства и эту энергию уже можно рассматривать как энергию концентрированную.

Повышение потенциала электромагнитной энергии может происходить в природе естественным путем. Всем известны разрушительные удары молнии и естественное беспокойство, если не страх, появляющееся у людей во время громовых раскатов. А возникают в природе эти мощные явления из медленных и безобидных движений паров воды. Человек научился повышать потенциал энергии в электрических генераторах тока, где относительно медленные механические движения трансформируются в высоко скоростные вращения магнитных вихрей.

При генерации тока происходит именно повышение потенциала энергии и оно проявляется в том, что турбины и генераторы тока работают в нормальных условиях и приемлемых для этой цели температурах, а с помощью энергии, трансформируемой в высоко потенциальную электроэнергию можно получить и вольтову, и сварочную дугу, где температура может достигать 3 000 °С. Разве это не пример концентрации энергии? Концентрация энергии существенно повышается при ее выработке гидроэлектростанциями. Установками, повышающими потенциал энергии, являются тепловые машины с обратным циклом, а также гелиоэлектростанции, концентрирующие рассеянную солнечную энергию.

К сожалению, процессам концентрации энергии в ортодоксальной физике не уделяется должного внимания. Занимаясь производством электрической энергии, т. е., увеличивая концентрацию энергии, инженеры не всегда осознают, что они делают. Считая генерацию электрической энергии лишь обычной ее трансформацией из механической в

электрическую, они забывают о том, что главной целью этой трансформации является повышение качества энергии - превращение медленных движений в высокоскоростные, возможность передачи энергии на расстояние и удобство использования.

Недооценка всей проблемы, связанной с концентрацией энергии и повышением ее качества, отразились, вероятно, в том, что до сих пор не разработаны способы определения индуктивности плоских катушек и магнитной энергии их полей. Так как теоретические подходы не обеспечивают получения всех характеристик плоских катушек и других концентраторов магнитной энергии, остается надеяться на то, что эти характеристики будут определяться опытным путем.

Несовершенство теоретических подходов к определению характеристик токонесущих проводников различной формы отразилось также в том, что такая характеристика кругового тока как напряженность магнитного поля по площади круга, охватываемого током, приводится в справочнике [54, с. 208] только в центре кругового контура с током. Чтобы как-то восполнить этот пробел, в прилож. 21 выполнена оценка напряженности магнитного поля по всей площади кругового контура с током; оценка напряженности магнитного поля сделана на основе закона Био-Савара-Лапласа.

Следует отметить, что представление о порождении магнитного поля тока движущимся нейтрализованным электрополем дает дополнительные сведения о возникновении магнитного поля по площади кругового контура с током. Дело в том, что напряженность движущегося нейтрализованного электрического поля в центре кругового контура формально равна нулю. Нулевое значение напряженности электрического поля в центре круга объясняется тем, что электрополя диаметрально противоположных участков контура взаимно компенсируются, создавая этим нулевую напряженность общего электрополя в центре контура. Кроме того, диаметрально противоположные участки токов взаимно уменьшают напряженность нейтрализованного электрополя по всей площади кругового контура, что должно приводить к уменьшению напряженности магнитного поля по сравнению с тем, которое вычислено без учета взаимной компенсации электрополей противоположных участков контура.

Закон Био-Савара-Лапласа, в основе которого лежит принцип дальнодействия, рисует несколько иную картину магнитного поля в центре кругового контура с током. Магнитное поле от противоположно направленных участков тока слагаются, давая завышенное значение магнитного потока. Это, конечно, не значит, что сам закон не годится для прямого бесконечно длинного проводника с током. Он подтверждается выкладками, основанными на представлении о нейтрализованном электрополе (см. прилож. 19). Но закон не отражает особенностей кругового тока. Чтобы установить, какая картина магнитного поля возникает внутри кругового витка с током, требуются дополнительные экспериментальные исследования. Только после этого можно бу-

дет попытаться определить энергию кругового контура с током, а затем и плоской катушки с током. Пока же вычисления напряженности магнитного поля в круговых контурах с током (одиночный виток, плоская катушка, соленоид) следует считать условно приемлемыми.

Чтобы подтвердить расхождения в характеристиках магнитного поля кругового контура с током, получающиеся при использовании закона Био-Савара-Лапласа и представления о нейтрализованном электрополе, в прилож. 22 выполнена оценка напряженностей электростатического поля заряженного кругового стержня (кольца) по площади круга, охватываемого кольцом. Если заряженное кольцо начать вращать вокруг оси, перпендикулярной к плоскости кольца и проходящей через его центр, то вращающиеся вместе с кольцом заряды можно рассматривать как протекание кругового тока по кольцу с нейтрализованным электрическим полем, которое неизбежно должно создавать магнитное поле.

Идея локальной генерации магнитного поля движущимся нейтрализованным электрическим полем и сравнение этой идеи с заряженным вращающимся в своей плоскости кольцом обязывает нас считать электрическое поле внутри кольца в качестве вращающегося электрополя. При этом оказывается, что магнитное поле, порождаемое вращающимся элетрополем, в центре кольца должно быть равно нулю по двум причинам: линейная скорость вращения нейтрализованного электрополя в центре кольца равна нулю и величина напряженности электростатического поля в центре кольца тоже равна нулю.

На основании выражения Био-Савара-Лапласа (п19. 5) в центре кольца с током I получается значение напряженности магнитного поля, признаваемое ортодоксальной физикой

$$H = \frac{2\pi I}{r}, \qquad (7.91а)$$

где r - радиус кольца (витка с током). Теоретичкская противоречивость результатов должна устраняться с помощью экспериментальных данных. Теория в данном случае бессильна, так как вырисовалось два теоретических подхода, не подтвержденных экспериментами.

Отстаивать правильность ортодоксальной формулы (7.91а) для напряженности магнитного поля в центре кольца с током бесполезно, ибо H в этой формуле - это минимальное из всех возможных значений напряженности на площади кольца. При этом не может не удивлять тот факт, что эта величина используется для подсчета магнитной энергии соленоида. В данном случае совершенно игнорируется то обстоятельство, что по логике подсчета средняя теоретическая напряженность магнитного поля по площади кольца, значит и соленоида, должна быть существенно больше, чем по формуле (7.91а), так как возле самого кольца (кольцевого витка с током) напряженность магнитного поля больше, чем в центре. Некорректность подхода в ортодоксальной физике очевидна. Ведь напряженность поля в центре коль-

ца, в качестве точного значения, приписывается всей площади кольца. С методической точки зрения было бы более правильно признать, что напряженность магнитного поля по площади кольца назначена, исходя из других соображений, и не спекулировать на математической точности расчетов.

Объяснение величины магнитного поля по площади кругового витка с током на основании движущегося нейтрализованного электрополя (подход в «Физике материи») позволяет методически более правильно назначить величину напряженности магнитного поля по площади кругового витка (кольца.). Считая реальное распределение напряженности магнитного поля по площади витка весьма сложным, для расчета можно ввести среднее значение напряженности поля $H_{ср}$ по всей площади витка. Основанием для введения напряженности $H_{ср}$ (в частности для расчета магнитной энергии соленоида) служит, с одной стороны, сложность реального распределения напряженности H по площади витка, а с другой - замкнутость вихрей магнитного поля, определяемая выражением

$$\oint H\,dl = 4\pi I, \qquad (7.91в)$$

согласующимся со средней напряженностью магнитного поля, если ее определять по формуле (7.91а).

Для расчетов напряженности магнитных полей, создаваемых плоскими катушками, соленоидами и тороидами, целесообразно пользоваться понятием о токовитках (ампервитках)

$$I_т = IN, \qquad (7.92)$$

где I - сила тока в проводнике электроцепи; N - число витков в плоской катушке или соленоиде. При этом средняя напряженность магнитного поля по площади плоской катушки или по сечению соленоида

$$H_{ср} = \frac{2\pi I_т}{r} = \frac{2\pi IN}{r}, \qquad (7.93)$$

где $I_т$ - число токовитков; r - радиус витка. При $N = 1$ из выражения (7.93) получается значение $H_{ср}$ для одного витка, совпадающее с формулой (7.91а)

Введение понятия о токовитках позволяет избежать путаницы в формулах, связывающих ток, напряженность магнитного поля, магнитный поток и магнитную индукцию. При оперировании с токовитками внешний вид основных зависимостей, описывающих ток и его проявления, остается неизменным. Их вид аналогичен формулам для одиночного витка с током. Так, средний магнитный поток плоской катушки с током

$$\Phi = L I_т \qquad (7.94)$$

а ее магнитная энергия

$$W_{\text{кат}} = \frac{L I_{\text{т}}^2}{2} = \frac{\Phi I_{\text{т}}}{2}, \qquad (7.95)$$

где L - индуктивность катушки, определяемая опытным путем.

Из сравнения выражений (7.94) и (7.95) с аналогичными зависимостями (7.12) и (7.14) для контура с током видно, что форма записи названных выражений одна и та же. В этих выражениях сила тока в одном проводнике заменена символом токовитка $I_{\text{т}}$.

Понятие о токовитках пригодно также для характеристик соленоида и тороида, питаемых током цепи I. Средняя напряженность магнитного поля внутри длинного соленоида определяется по формуле

$$H_{\text{s}} = \frac{4\pi I_{\text{т}}}{l}, \qquad (7.96)$$

где l - длина (высота) соленоида. Напряженность магнитного поля H_{s} внутри соленоида, определяемая формулой (7.96), соответствует выражению (7.91в), причем реализуется модель, в которой магнитные вихри обрываются у торцов соленоида, а магнитное поле полностью размещается во внутреннем объеме солсноида $\theta = \pi r^2 l$, где r - средний радиус поперечного сечения соленоида.

Магнитный поток внутри соленоида без сердечника, при использовании понятия токовитков, определяется по формуле

$$\Phi_{\text{s}} = S B_{\text{s}} = \frac{H_{\text{s}} \pi r^2}{c^2} = \frac{4\pi^2 r^2 I_{\text{т}}}{l c^2}. \qquad (7.97)$$

Чтобы соблюдалась форма выражений, описывающих параметры соленоида без сердечника, в том числе касающиеся его энергии W_{s} и манитного потока Φ_{s},

$$\Phi_{\text{s}} = L_{\text{s}} I, \qquad (7.98)$$

$$W_{\text{s}} = \frac{\Phi_{\text{s}} I_{\text{т}}}{2}, \quad W_{\text{s}} = \frac{L_{\text{s}} I_{\text{т}}^2}{2}, \qquad (7.99)$$

величина индуктивности соленоида при учете токовитков должна определяться по формуле

$$L_{\text{s}} = \frac{4\pi^2 r^2}{l c^2} = \frac{4\pi^2 V}{l^2 c^2}, \qquad (7.100)$$

где V - объем соленоида. Формула (7.100) записана в CGSE-системе единиц. Одна *ед.* CGSE равна $9 \cdot 10^{11}$ *генри.*

Выражения (7.96) ÷ (7.100), касающиеся характеристик соленоида, применимы и к тороиду с током. В этом случае за величину l следует принимать длину оси тороида равную $2\pi R$, где R - радиус оси тороида. Магнитные вихри-жгуты в тороиде замкнуты и все маг-

нитное поле заключено в объеме тороида. В этой связи можно считать, что электромагнитная модель соленоида - это отрезок тороида, вычлененный двумя плоскостями перпендикулярными к его оси.

Электромагнитная модель соленоида позволяет вычислять его магнитную энергию как произведение средней плотности магнитной энергии $\bar{w}$ на объем соленоида V.

$$W_s = \bar{w}_м \cdot V = \frac{H_s^2 V}{8\pi c^2} = \frac{2\pi^2 r^2 I_т^2}{l c^2} \qquad (7.101)$$

Формула (7.101) соответствует выражениям (7.99) и пригодна для тороида, если величину V приравнять объему тороида, а l - длине его оси.

Введение понятия токовитков $I_т$ не изменяет сущности ортодоксальной теории концентраторов магнитной энергии, но изменяет форму зависимостей и уточняет теоретическое значение индуктивности. Кроме того, зависимости с токовитками позволяют четко разграничить ток в электрической цепи и токи $I_т$ в катушках и соленоидах. Разграничение токов позволяет исправить систематические погрешности ортодоксальной теории концентраторов магнитной энергии.

Исправление ошибки, содержащейся в ортодоксальной теории, сделаем, используя материалы работы [130, т. 2. с. 344], в которой приводится формула для магнитного потока в тороиде (система единиц CGSM)

$$\Phi = 4\pi\mu I n S, \qquad (7.102)$$

где μ - магнитная проницаемость сердечника (среды); S - площадь поперечного сечения тороида; I - сила тока в электроцепи; n - число витков на единицу длины тороида (соленоида), так что $n = N/l$, где N - общее число витков, а l - длина оси тороида.

Выражение для магнитного потока (7.102) не содержит ошибок и используется в работе [130, т. 2] многократно: оно приведено на стр. 347 и 402. Однако получить формулу для энергии тороида (соленоида), пользуясь выражением (7.102) чрезвычайно трудно, если ориентироваться на задействованные формулы для магнитной энергии контура с током (7.12)÷(7.14). Такие трудности появились в то время, когда понадобилось получить формулы для магнитной энергии тороида и для плотности его энергии. В этой ситуации авторы работы [130] использовали совершенно не логичное понятие "магнитный поток через все N витков" и получили ошибочную формулу для магнитного потока [130, т. 2, с. 406] внутри соленоида, не совпадающую с выражением (7.102)

$$\Phi = 4\pi\mu I n N S. \qquad (7.103)$$

Формула (7.103) дает величину магнитного потока внутри соленоида в N раз большую, чем получается по формуле (7.103). Эту яв-

ную неувязку, равно как и другие некорректные положения, где бы они не обнаруживались, необходимо устранять. Теории не должны содержать некорректных положений.

Используя наглядные модели, «Физика материи» вскрывает сущность физических процессов и описывает их, руководствуясь здравым смыслом. Наряду с этим, «Физика материи» поднимает вопросы и проблемы, на которые пока нельзя дать исчерпывающих ответов. К таким проблемам относится представление о **внутренней кинетической** энергии электромагнитного поля. Однако мир в принципе познаваем, поэтому можно надеяться, что теория концентраторов электромагнитной энергии когда-нибудь будет основываться на представлении о внутренней кинетической энергии магнитных вихрей.

* *
*

Глава 8

Некоторые закономерности микромира

«Электрон также неисчерпаем, как и атом, природа бесконечна ...»

В. И. Ленин [69. с. 248]

§ 8. 1. Макро - и микроявления

В ортодоксальной физике сложилось убеждение в том, что микромир - это особая область природы, характеризуемая малыми энергиями, специфическим поведением микрообъектов и своим, квантовым подходом к пониманию и описанию природных явлений. Такое убеждение длительное время поддерживается двойственной трактовкой микрочастиц, согласно которой микрочастицы рассматриваются то как частицы, то как волны.

Специфика микрообъектов, безусловно, существует, но не менее реально и существование диалектического закона всеобщей связи явлений, в силу которого методологически неверно отделять микромир от макромира, проводить резкую границу между поведением больших и малых порций материи. Подобное разделение можно делать только условно, так как резкой естественной границы между объектами макро- и микромира не существует. Отсутствие такой границы указывает на существование тесной связи между явлениями макро- и микромира.

Существенной особенностью микромира является исключительно малые размеры его объектов (вихревых структур, простейших частиц, атомов, молекул). Малые размеры объектов не позволяют наблюдать их непосредственно. Исследователь, изучающий микромир, походит на человека, который с завязанными глазами собирается изучать окружающую его действительность.

Микромир оказывается как бы отделенным от исследователя весьма плотным занавесом, сквозь который проникают лишь отдельные отзвуки событий, происходящих по ту сторону занавеса, ограничивающего поступление информации. Недостаток же информации порождает приближенность, схематичность суждений и представлений о реальных явлениях, происходящих там, за занавесом. В этой связи всегда необходимо помнить об ограниченности и недостатке наших знаний об объектах микромира.

Проследить связи макро- и микроявлений можно на примере

формулы (7.22) для энергии кольцевой магнитной нити

$$W_к = \frac{\Phi_0 I}{2}. \qquad (7.22)$$

В выражении (7.22) сочетаются макроскопический параметр явления - ток I и микроскопическая характеристика - квант магнитного потока Φ_0. Подставляя значение Φ_0 по формуле (7.33) и величину тока I согласно электронной теории по (7.10), получим

$$W_к = \frac{h}{4e} n_0 S e v. \qquad (8.1)$$

Сокращая и учитывая, что скорость $v = dl/dt$, а $n_0 S dl = dV \cdot n_0$ представляет собой число электронов dN, проходящих через сечение проводника S, найдем

$$W_к = \frac{h\, dN}{4\, dt}. \qquad (8.2)$$

В выражении (8.2) dN/dt выполняет роль частоты ν, поэтому можно записать

$$W_к = ¼ h \nu. \qquad (8.3)$$

Из формулы (8.3) следует, что энергия кольцевой вихревой нити, являющейся фрагментом макроскопического понятия (магнитного поля), представлена выражением аналогичным тому, которое используется для описания микроскопического процесса излучения света.

Подмеченная аналогия совсем не случайна. Как известно, и протекание тока по проводнику, и поведение световых волн описываются уравнениями Максвелла, хотя интерпретация этих явлений различная. Электрический ток - это пространственное явление, свет представляется иногда в виде плоских бестелесных волн. С позиций «Физики материи» любое физическое явление, если оно реально, протекает в каком-то конечном объеме. Этому требованию больше удовлетворяет *корпускулярная теория света*, фотонные представления. В этой связи формула (8.2), как аналог фотонных представлений, стимулирует поиск в макроявлениях электрического тока глубоко скрытых аналогий.

В ортодоксальной теории электрических явлений известно такое понятие, как экстраток размыкания - резкое усиление тока в замкнутой цепи при отключении внешнего напряжения. Почему наблюдается это явление?

Причиной появления экстратоков размыкания обычно считают энергию, запасенную в магнитном поле тока, которая, оставаясь в электроцепи, после отключения ее от внешнего напряжения, вызывает резкое увеличение тока, особенно тогда, когда в цепи велика индуктивность. Но такое обобщенное поверхностное объяснение ничего не объясняет, если не вскрыть внутренние механизмы (причины) экстратоков.

Магнитные вихревые нити (вихри в эфире), совокупность кото-

рых представляет магнитное поле электрического тока, имеют свойство сокращаться (см. также § 7. 5). Причем сокращение - это вполне объяснимое свойство, имеющее аналогию во флюидных средах. Так известно, что две параллельные струи воды приталкиваются давлением на них воздуха, которое с внешней стороны струй большее, чем с внутренней. Аналогия усматривается в том, что магнитная нить (протяженное или кольцевое вихревое образование из эфира) состоит из отдельных параллельных струй-колечек эфира, которые притягиваются друг к другу, а вернее - приталкиваются окружающим эфиром. В результате приталкивания параллельных колечек эфира магнитная кольцевая нить, предоставленная самой себе, сокращается по длине, при этом уменьшается диаметр кольца вихревой нити до тех пор, пока кольцо не исчезнет полностью (схлопнется в точку).

Магнитные кольцевые нити вокруг проводника с током также схлопываются при отключении внешнего напряжения, заставляя при этом двигаться электроны проводника в прежнем направлении. Так как направление тока сохраняется, то сначала схлопываются "задние" кольцевые нити магнитного поля, и только потом - "передние". Схлопывание задних вихревых колец магнитного поля сопровождается усилением тока и "раздуванием" (увеличением диаметра) передних вихревых колец. Такая волна схлопывания - раздувания вихревых магнитных колец проходит по замкнутой цепи, до тех пор, пока энергия магнитного поля не израсходуется на преодоление внутреннего сопротивления цепи.

Поскольку световые явления описываются и волновой, и корпускулярной теориями, иногда высказывается суждение, что свет представляет собой двойственный объект, что-то аналогичное двуликому Янусу: в одних условиях свет - это волна, а в других - частица. В действительности свет всегда один и тот же природный феномен (объект), а способы его описания разные: поведение, воздействия и взаимодействия света описываются либо волновой теорией, либо на основе корпускулярных представлений. Такова предварительная оценка световых явлений с точки зрения здравого смысла.

С позиций «Физики материи» ничего двуликого в природе света не существует. В понимании способа распространения света существенную роль отводится процессу возникновения и протекания экстратока размыкания, представляющего собой макроскопический аналог распространения в вакууме облака (сгустка) электрического поля. В явлении экстратока уделяется внимание не движению электронов, а автоматическому сокращению и раздуванию кольцевых магнитных вихревых нитей, а также выдавливанию ими нейтрализованного электрического поля.

Электроны, как носители электрополя, принимают участие в ходе излучения фотонов, но не влияют на распространение света, поэтому электроны экстратока являются второстепенным звеном для понимания движения света в вакууме. С нейтрализованным электрополем

экстратока непосредственно взаимодействуют магнитные кольцевые нити. Сжимаясь последовательно, кольцевые магнитные нити выдавливают нейтрализованное электрополе в направлении электротока. Аналогичный процесс происходит при распространении света.

В процессе излучения света электрон в атоме переходит с верхнего энергетического уровня на нижний, при этом он сбрасывает часть (квант) своего электрического поля, сообщая ему начальное количество движения. Отделившийся от электрона квант электрополя, по причине локализующего действия вакуума, приобретает сфероидальную (~сферическую) форму и характеризуется средним радиальным вектором напряженности электрического поля E.

Движение такого кванта (сгустка) электрополя сопровождается появлением магнитного поля в виде кольцевых магнитных вихрей. Магнитные вихри не остаются постоянными, а изменяются в размерах по мере продвижения сфероидального кванта электрического поля.

Впереди кванта света (фотона) магнитные кольцевые вихри отсутствуют. В момент соприкосновения движущегося сгустка электрополя с эфиром возникает кольцевой магнитный вихрь с минимальным радиусом кольца. С продвижением сферического сгустка электрополя кольцевой магнитный вихрь увеличивается в размере (раздувается). увеличение диаметра вихря продолжается вплоть до его продвижения на экватор сферического электрополя. Затем этот же кольцевой вихрь, перевалив условный экватор, начинает уменьшать диаметр своего кольца, проталкивая сгусток электрополя вперед. Кольцевой магнитный вихрь полностью схлопывается в точку при последнем касании плоскостью кольца уходящего сферического кванта электрополя.

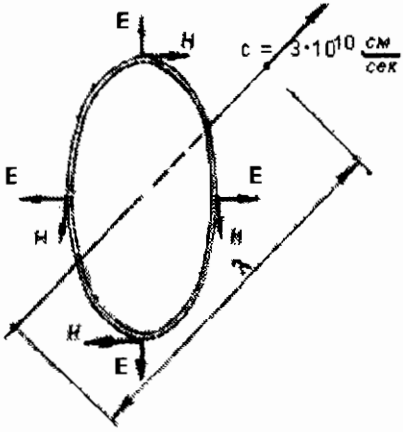


Рис. 8.1. Схема расположения векторов электрического E и магнитного H полей в кольцевом магнитном вихре движущегося фотона

Модель перемещения фотона сочетает в себе положения и волновой, и корпускулярной теории света, так как все необходимые параметры этих теорий отображены в модели движущегося фотона. Основной элемент модели (кольцевой магнитный вихрь) изображен на рис. 8.1 с указанием направления движения и расположения взаимно перпендикулярных векторов E и H. Движение фотона осуществляется в направлении перпендикулярном плоскостям кольцевых магнитных вихрей. Частота фотона ν обратно пропорциональна времени существования среднего вихревого кольца - от момента появления

до полного исчезновения (схлопывания). Эффективная длина волны $\lambda = c/\nu$ связана с размерами фотона и определяется расстоянием, проходимым квантом электрополя за время существования среднего кольцевого вихря.

В сокращении размеров кольцевых магнитных вихрей, в их раздувании, а также в выталкивании электрополя в направлении его предыдущего движения проступает аналогия между явлением экстратока при размыкании цепи и процессом перемещения фотона. Если же учесть, что энергия γ-кванта и энергия кольцевой магнитной нити оценивается почти идентичными формулами (8.3), то аналогия становится более глубокой. Дополнительные сведения о фотоне помещены в § 8.4.

В консервативной физике фотон считается стабильной частицей, поэтому процесс перемещения фотона в вакууме (образование магнитных вихрей, их раздувание, схлопывание и выталкивание электрополя вперед) должен происходить вечно: фотон в консервативной физике представляет собой миниатюрный вечный двигатель. В действительности же энергия фотона, взаимодействующего с эфиром, рассеивается; фотон, постепенно разрушаясь, "краснеет" и, достигнув светового горизонта (§ 9.1), исчезает.

§ 8.2. О параметрах электрона

Характеристики электрона в большинстве своем являются абстрактными понятиями, трудно поддающимися осмыслению. Пролить свет на сущность параметров электрона поможет его модель, созданная в результате исследований электромагнитного поля, описанных в § 7.3 и § 7.6.

Модель электрона представляет систему из N минивихрей магнитного потока, радиально исходящих из керна электрона. Какова структура керна и как минивихри "прикреплены" к нему, остается пока неизвестным. Количество минивихрей связано со скоростью света c соотношением $N\psi = c$, где ψ - системный коэффициент, определяемый погонной энергией минивихря магнитного поля (см. § 7.3). Минивихри характеризуются миниквантами магнитного потока θ_0. Совокупность минивихрей ответственна за заряд электрона; заряд электрона проявляется благодаря воздействию минивихрей. В минивихрях заключена значительная доля массы и энергии покоя электрона.

Одной из абстрактных характеристик электрона является орбитальный вращательный (механический) момент, определяемый по формуле

$$p = m_0 \nu r, \qquad (8.4)$$

где m_0 - масса электрона; ν - орбитальная скорость электрона на круговой орбите радиуса r.

Исторически понятие об орбитальном вращательном моменте возникло при описании планетарной модели атома водорода, в которой вокруг положительно заряженного ядра атома вращается электрон. Однако впоследствии оказалось, что электрон не может двигаться по орбите внутри атома, но понятие орбитального вращательного момента осталось в арсенале описания микромира. Поскольку выражение (8. 4) записано в форме классического вращательного момента, то формула (8. 4) остается пригодной для описания движения электрона по окружности радиуса r со скоростью v в пространстве вне атома.

Если электрон движется по первой боровской орбите радиуса a_0 в атоме водорода, то его орбитальный вращательный момент

$$P = m_0 v_0 a_0 \approx h/2\pi = 1{,}0544\cdot10^{-27}\ эрг/сек, \qquad (8.5)$$

где h - постоянная Планка; $a_0 = 0{,}529\cdot10^{-8}$ *см*. Значения скорости v_0 и боровского радиуса a_0 определяются формулами:

$$v_0 = \alpha c; \qquad (8.6)$$

$$a_0 = \frac{r_0}{\alpha^2} = \frac{h^2}{4\pi^2 m_0 e^2} = \frac{\Phi_0^2}{\pi^2 m_0}, \qquad (8.7)$$

где α - постоянная тонкой структуры; e - заряд электрона; c - скорость света в вакууме; Φ_0 - квант магнитного потока; r_0 - классический радиус электрона.

$$r_0 = \frac{e^2}{m_0 c^2} = 2{,}82\cdot10^{-13}\ см \qquad (8.8)$$

При движении электрона по другим стационарным орбитам вращательный момент квантуется, приобретая значения

$$P_n = n h/2\pi, \qquad (8.8а)$$

где n - целые числа 1, 2, 3 ... (номера стационарных орбит).

Выражения (8. 6) и (8. 7) позволяют записать значение орбитального момента электрона в форме, которая ничем не напоминает движение электрона по первой боровской орбите. Действительно, подставляя вместо a_0 и v_0 их значения по формулам (8. 6) и (8. 7), получим

$$P = h/2\pi = \frac{m_0 c r_0}{\alpha}. \qquad (8.9)$$

Если учесть, что $m_0 r_0 = \theta_0^2$ по формуле (7. 43), то из выражения (8. 9) следует

$$P = \frac{\theta_0^2 c}{\alpha} = \frac{e^2}{\alpha c}. \qquad (8.10)$$

Выражения (8. 10) для орбитального момента P характеризуют электрон в целом и совсем не связаны с его орбитальным движением.

Такая ситуация, когда характеристики рассматриваемого орбитального движения выражаются через внутренние параметры объекта, позволяет считать, что никакого орбитального движения электрона в атоме не существует. Создавшееся положение способствовало отказу от планетарной модели атома и от наглядных моделей вообще. Наглядные модели электронов и атомов, из-за их несоответствия с реальностью были заменены представлениями об энергетических состояниях электронов в атоме, характеризуемых четверкой квантовых чисел.

Количественные показатели теории и опытные данные стали лучше соответствовать друг другу. Однако следует помнить, что любая теория отличается от реальности, поэтому всегда остается возможность совершенствовать представление о реальном мире. Причем углубление знаний о мире, в данном случае о микромире, возможно путем попыток создания более совершенных его моделей. Предложенная модель электрона является одной из таких попыток.

В процессе исследования микромира оказалось, что каждый электрон, кроме орбитального (механического) вращательного момента (8.10) обладает собственным вращательным моментом, или спином.

Понятие о спине связано с представлением о вращении электрона вокруг собственной оси. Однако при таком представлении требовалась чрезмерно большая скорость вращения, при которой периферия электрона должна была двигаться со скоростью, превышающей скорость света. Поскольку считалось, что скорость движения большая, чем скорость света, невозможна, представление о вращении электроне было оставлено, но величина, характеризующая вращение и проявляющаяся в экспериментах (спин) осталась в теории электрона. Значение спина

$$s = \frac{h}{4\pi} = \frac{\theta_0^2\, c}{2\alpha} = \frac{m_0 c\, r_0}{2\alpha} \qquad (8.11)$$

в два раза меньше величины орбитального вращательного момента электрона. Предложенная модель электрона (§ 7.7) несколько облегчает понимание природы спина. В выражении (8.11) спин пропорционален θ^2, и величина c может быть заменена соотношением $c = \psi N_e$. В этом случае получается новое выражение для спина электрона

$$s = \frac{\theta_0^2 \psi N_e}{2\alpha}, \qquad (8.12)$$

в котором он (спин) полностью зависит от минивихрей магнитного потока. Зависимость (8.12) наталкивает на мысль, что спин как-то связан с суммарным механическим вращательным моментом минивихрей электрона. Таким образом, спин можно истолковать как суммарный вращательный момент всех минивихрей электрона.

Имеют право на существование и комбинированные интерпретации спина. Поскольку спин величина векторная, то направление

вектора может определять общее медленное вращение электрона, а основной вклад в величину спина вносят вращающиеся минивихри.

В том случае, если вращательный момент минивихрей электрона не связан со спином, тогда спин можно объяснить как общее вращение электрона с необходимой угловой скоростью. Так как половина массы электрона заключена в его поле, то угловая скорость, из-за больших размеров поля, может оказаться вполне приемлемой величиной.

Если природу орбитального и собственного механических моментов можно распознать с помощью наглядных моделей, то выяснение сущности еще одной пары характеристик электрона - орбитального P_m и собственного μ_e магнитных моментов - представляет значительные трудности.

Затруднения при понимании магнитных моментов возникают отчасти в связи с тем, что в ортодоксальной физике отсутствует четкое определение магнитного момента, поэтому не известно, что же представляет собой магнитный момент вообще. Понятие о магнитном моменте вводится в электродинамику в связи с воздействием магнитного поля на рамку (круговой контур) с током, причем количественная величина магнитного момента рамки с током назначена априори. Так, в работе [130, т. 2, с. 290] находим: "В CGSM–системе считают, что $IS = P_m$ ...", где I - сила тока в контуре (в рамке); S - площадь рамки.

Приведенную априорную формулу для магнитного момента рамки с током можно запомнить, но создать образ и осмыслить, что же представляет собой произведение силы тока I на площадь рамки S едва ли возможно без специального анализа. Анализ этого мало понятного параметра рамки с током (магнитного момента P_m) показал, что количественная его величина, назначенная априори, некорректна.

Априорное назначение величины магнитного момента рамки P_m стало причиной численного отклонения отношения механического и магнитного моментов электрона в опыте Эйнштейна–де-Гааза от теоретической величины ортодоксальной физики. Этой же причиной следует объяснить и некорректное значение магнитного момента рамки $P_m = IS/c^2$ в учебнике [130, т. 2, с. 290] для CGSE-системы: в приведенной формуле размерность P_m не соответствует норме.

При анализе сущности магнитного момента рамки с током была использована электронная теория, согласно которой электрон, обращающийся по круговой орбите радиуса r, обладает орбитальным (механическим вращательным моментом P, определяемым выражением (8. 4). Но когда электрон движется по орбите, то одновременно с его массой m_o движется заряд e. Поэтому, наряду с выражением (8. 4), существует произведение $e\,v\,r$, которое получается из формулы (8. 4) путем замены в ней массы m_o на заряд e. Полученное таким путем выражение

$$P_e = e\,v\,r \qquad (8.\,13)$$

является **орбитальным магнитным моментом электрона** при его круговом движении вне атома.

В общем случае движения заряда q по окружности радиуса r магнитный момент такого заряда $P_m = q\,v\,r$. Если движение электрона осуществляется внутри атома водорода по 1-ой боровской орбите радиуса a_0 со скоростью v_0, то электрон обладает орбитальным магнитным моментом

$$\mu_e = e\,v_0\,a_0 = 5{,}56\cdot10^{-10}\ эрг/ед.\ CGSE_B. \qquad (8.14)$$

Зависимость (8.14) аналогична формуле (8.13), но может быть получена также из выражения (8.5) путем замены в последнем массы m на заряд e. Зависимости (8.13) и (8.14) имеют не совсем привычный вид, так как они записаны в системе физических единиц CGSE в виде произведения трех первичных параметров электрона: заряда, скорости и радиуса орбиты.

Формулы для орбитального магнитного момента электрона могут быть весьма разнообразны в зависимости от того, как будут выражены три исходных параметра в формуле (8.14). Два варианта формул для μ_e представлены выражениями (8.15), записанными в системе единиц CGSE. Размерность магнитного момента можно написать в виде комбинации основных единиц CGSE-системы (*г, см, сек*), использованных в зависимостях (8.15).

$$\mu_e = \frac{e\,c\,r_0}{a} = \frac{h\,e}{2\pi\,m_0} = 5{,}56\cdot10^{-10}\ г^{1/2}\cdot см^{7/2}\cdot сек^{-2} \qquad (8.15)$$

Орбитальный магнитный момент электрона μ_e непосредственно связан с орбитальным механическим моментом P. Учитывая, что по формуле (8.10) $P = h/2\pi$, из выражения (8.15) получается

$$\mu_e = \frac{e}{m_0}P\,. \qquad (8.16)$$

Из последней формулы следует соотношение

$$\frac{\mu_e}{P} = \frac{e}{m_0}\,, \qquad (8.17)$$

которое соответствует полученному в опыте Эйнштейна – де-Гааза; эксперимент подтверждает правильность выражений (8.14) и (8.15) для орбитального магнитного момента электрона μ_e, а также для орбитального магнитного момента электрона P_e, описанного исходной формулой (8.13).

Располагая корректным выражением для орбитального магнитного момента электрона P_e, можно определить магнитный момент контура с током I (рамки площадью S). Вывод соответствующей формулы приведен в прилож. 23. Магнитный момент рамки оказался равным $2IS$, т. е.

$$P_m = 2IS,\ эрг/ед.\ CGSE_B. \qquad (8.18)$$

Зависимость (8. 18) справедлива как в системе единиц CGSE, так и в системе Гаусса. Магнитный момент рамки с током оказался в два раза больше принимаемого в ортодоксальной физике. Основное выражение для численного определения момента сил

$$M = B I S \sin\alpha \quad [дин \cdot см] \tag{8.19}$$

сохраняется, если записать

$$M = 0{,}5\, B P_m \sin\alpha, \tag{8. 20}$$

где M - момент сил, действующий на рамку с током в однородном магнитном поле с магнитной индукцией $B = H/c^2$; H - напряженность магнитного поля; α - угол между направлением напряженности магнитного поля и нормалью к плоскости рамки.

В ортодоксальной физике величины магнитных моментов чаще всего приводятся в CGSM-системе физических единиц. Скорректированная величина орбитального магнитного момента μ_e в CGSM-системе определяется выражениями (без поправки на аномальность):

$$\mu_e = \frac{e c r_0}{a} = \frac{h e}{2\pi m_0 c} = 1{,}85\cdot10^{-20}\ эрг/гс. \tag{8. 21}$$

Кроме орбитального магнитного момента μ_e электрон имеет собственный магнитный момент μ_0 непосредственно связанный со спином электрона. Эта связь проявляется в том, что формула для собственного магнитного момента электрона получается из выражения для спина s путем замены в формуле (8. 11) массы m_0 на заряд электрона e. Осуществив замену, получим формулу для собственного магнитного момента электрона в CGSE-системе.

$$\mu_0 = \frac{e c r_0}{2a} = 2.78\cdot10^{-10}\ эрг/ед.\ CGSE_B \tag{8. 22}$$

Выражение эквивалентное (8. 22), но в иных обозначениях получило название магнетона Бора.

$$\mu_0 = \frac{h e}{4\pi m_0} = 2{,}78\cdot10^{-10}\ эрг/ед.\ CGSE_B. \tag{8. 23}$$

В ортодоксальной физике выражение для магнетона Бора обычно записывается в CGSM-системе единиц.

$$\mu_0 = \frac{h e}{4\pi m_0 c} = 0{,}927\cdot10^{-20}\ эрг/гс \tag{8. 24}$$

Отношение магнитных моментов электрона к их механическим аналогам, обнаруженное с помощью «Физики материи»

$$\frac{\mu_e}{P} = \frac{\mu_0}{s} = \frac{e}{m}, \tag{8. 25}$$

позволяет думать, что электрон представляет собой динамическую структуру из материи, относительно устойчивую, напоминающую мо-

дель из расходящихся минивихрей, которая при взаимодействии с бесструктурным эфиром проявляет механические свойства (масса, спин, механический орбитальный момент).

Если же электрон, как динамическая структура из материи, взаимодействует с электрическим полем (совокупностью минивихрей), то в этом случае дополнительно проявляется заряд, а при взаимодействии все той же структуры из материи с магнитным полем (вихревыми нитями), характеристиками взаимодействия становятся магнитные моменты. Никаких дополнительных сущностей (зарядов, спинов, магнитных моментов) в электроне не существует, как не существует электрических или магнитных материй. Материя остается единой сущностью, формирующей структуру электрона независимо от того, похожа эта структура на предложенную модель или отличается от нее.

Свойства электрона (заряд, магнитный момент) дополнительные к его механическим свойствам (масса, спин) проявляются потому, что электрические и магнитные поля, с которыми взаимодействует электрон, погружены в бесструктурный эфир, взаимодействующий с электроном по механической схеме. Электрические и магнитные свойства электрона проявляются только в случаях нахождения движущегося электрона в магнитном или в электрическом поле.

Исключительно важной характеристикой электрона является потенциальная энергия его поля

$$W_{\text{п}} = \frac{e^2}{2 r_{\text{e}}}. \qquad (8.26)$$

Формула (8.26) выводится аналогично выражению (п 2.3) для потенциальной энергии EG-поля. Потенциальная энергия поля электрона (8.26) расположена вне сферы радиуса r_{e}. Она имеет те же особенности, что и потенциальная энергия гравитационного поля.

В ортодоксальной физике потенциальная энергия считается отрицательной. В дополнение к этому полная потенциальная энергия поля электрона неизвестна из-за того, что при $r_{\text{e}} \to 0$, $W_{\text{п}} \to \infty$. Согласно здравому смыслу энергия микрообъекта должна быть конечной величиной, поэтому значение $W_{\text{п}}$ ограничили соглашением, в котором

$$W_{\text{п}} = \frac{e^2}{2 r_{\text{e}}} = \frac{1}{2} m_{\text{o}} c^2, \qquad (8.27)$$

т. е. потенциальную энергию поля электрона назначили равной половине энергии покоя электрона. Величина радиуса r_{e} была названа классическим радиусом электрона r_{o}. Из (8.27) следует, что классический радиус электрона определяется выражением

$$r_{\text{o}} = r_{\text{e}} = \frac{e^2}{m_{\text{o}} c^2}, \qquad (8.28)$$

где $m c^2 = W_{\text{e}}$ - энергия покоя электрона.

Математический аппарат ортодоксальной физики соответствует выражениям (8.27) и (8.28). В этой связи можно считать, что половина энергии покоя электрона содержится в его потенциальном электрополе, а вторая половина заключена в керне электрона.

Априорное соглашение (8.27) Л. Ландау И Е. Лифшиц объясняли [67, с. 123] ограниченной применимостью классической электродинамики. Следует отметить, что такое объяснение недостаточно. Появление соглашения (8.27) обусловлено отклонениями закона Кулона от реального взаимодействия электрических зарядов и от фактического распределения энергии в поле электрона. Поле электрона не может распространяться на бесконечные расстояния и не может существовать в геометрической точке. Все это свидетельствует о несовершенстве наших знаний о природе и именно несовершенство знаний стало причиной появления далеко не совершенного соглашения (8.27), которое "перевело" потенциальную энергию поля электрона из образа умозрительного в статус энергии, сопоставимой с энергией покоя вещества; последняя по своей сущности является локализованной *кинетической энергией*.

§ 8.3. Кинетическая энергия поля электрона

В реальном электроне никакой другой энергии, кроме кинетической энергии его поля, не существует. Однако приходится считаться с тем обстоятельством, что разработки представлений о кинетической природе физических полей ограничены, а все теоретические построения электродинамики основываются на потенциальной энергии электрического и магнитного полей. В такой ситуации едва ли будет оправданной попытка исчерпывающе описать электрон - сложный и мало изученный природный объект - на основе представлений о кинетической энергии его поля. В этой связи возникает необходимость использовать, наряду с понятием кинетической энергии, представление о потенциальной энергии электрического поля.

Описание электрона осложняется еще и тем, что при вычислении его энергии (как потенциальной, так и кинетической) появляются сингулярности в виде бесконечных значений энергии этого микрообъекта. Так как реальный электрон имеет конечную величину энергии, приходится прибегать к искусственным ограничениям распределения полевой энергии электрона.

Для потенциальной энергии ограничение в ее распределении было сделано в ортодоксальной физике путем введения классического радиуса электрона r_0 (8.28). Для кинетической энергии поля электрона возможно применить аналогичный прием и ограничить дальность распространения поля эффективным радиусом $R_к$, протяженностью от центра поля до его периферии (границы), за которой напряженность

поля $E_e = 0$. В прилож. 24 приведен способ вычисления кинетической энергии электрона, основанный на совместном использовании понятий потенциальной и кинетической энергии полей. Для ограничения бесконечного значения кинетической энергии введено представление об эффективном радиусе электрона R_x конечной величины.

Совместное использование представлений о кинетической и потенциальной энергии является вынужденным и потому теоретический способ ограничения полевой кинетической энергии в прилож. 24 весьма далек от совершенства. Но он свидетельствует о принципиальной возможности охарактеризовать внутреннюю структуру электрона кинетической энергией, т. е. движениями материи.

"Смесь" из двух типов энергии в прилож. 22 проявилась в том, что в принятой "кинетической" модели электрона (§ 7. 7) квантами электрополя являются минивихри с погонной потенциальной энергией ε_n по формуле (7. 68), а общая величина полевой энергии электрона, по сути кинетической, принята равной $0{,}5\, m_0 c^2$. Эта же величина энергии принята в ортодоксальной физике при введении в теорию классического радиуса электрона r_0 (8. 27).

Конструирование кинетической модели электрона только на понятии потенциальной энергии невозможно, из-за специфики распределения плотности потенциальной энергии w_e в поле электрона.

$$\bar{w}_e = \frac{E_e^2}{8\pi} = \frac{e^2}{8\pi r^4}, \qquad (8.40)$$

где E_e - напряженность электронного поля, созданного электроном в точке поля, находящейся на расстоянии r от заряда электрона e.

Из выражения (8. 40) следует, что плотность потенциальной энергии электронного поля убывает обратно пропорционально четвертой степени расстояния от центра заряда. Такое распределение плотности не вписывается в вихревую кинетическую модель электрона, в которой каждый минивихрь обладает погонной потенциальной энергией ε_n. Потенциальную энергию с распределением ее плотности по формуле (8. 40) не удается связать с минивихрями, так как веерное расположение минивихрей, принятое в кинетической модели электрона, подчиняется закону обратных квадратов.

Веерное размещение минивихрей в предложенной модели электрона идеально согласуется с распределением плотности ρ_e кинетической полевой энергии по формуле (7.82), воспроизведенной повторно.

$$\rho_e = \frac{\beta e \sqrt{f}}{R^2} \qquad (7.82)$$

С помощью формулы (7. 82) можно вычислить погонную энергию минивихря, используя саму кинетическую модель электрона. Разумеется, что эта энергия по своей сути должна быть кинетической. С целью определения погонной плотности кинетической энергии ми-

нивихря, выделим из поля электрона шаровой слой толщиной ΔR. Кинетическая энергия, заключенная в этом слое определяется выражением

$$W_{сл} = \rho_e \Delta\Theta = \rho_e 4\pi R^2 \Delta R, \qquad (8.41)$$

где Θ - объем выделенного слоя; R - расстояние до шарового слоя от центра заряда e. Подставляя в выражение (8.41) значение плотности энергии ρ_e по формуле (7.82), получим

$$W_{сл} = 4\pi\beta e\sqrt{f}\,\Delta R = \frac{æ\, c\, e\sqrt{f}}{f}\Delta R \qquad (8.42)$$

В соответствии с моделью электрона (§ 7.7) шаровой слой пронизывают N_e минивихрей. Учитывая, что по формуле (7.65) $N_e = c/\psi$, и разделив выражение (8.48) на число N_e, получим энергию одного минивихря длиной ΔR. Чтобы получить формулу, описывающую погонную кинетическую энергию минивихря, необходимо выражение (8.42) дополнительно разделить на ΔR. В результате этих двух операций получим величину погонной кинетической энергии минивихря

$$\varepsilon_к = \frac{W_{сл}\,\psi}{\Delta R\, c} = \frac{æ\,\psi\, e\sqrt{f}}{f}. \qquad (8.43)$$

В формуле (8.43) оказывается неизвестным системный коэффициент ψ. Для его определения небходимы экспериментальные данные. Поскольку таких данных не имеется, приравняем погонные плотности кинетической $\varepsilon_к$ и потенциальной $\varepsilon_п$ энергий минивихря, т. е. положим, что существует равенство $\varepsilon_к \approx \varepsilon_п = 4{,}45\cdot10^{-21}$ *эрг/см*, соответствующее выражению

$$\frac{æ\,\psi\, e\sqrt{f}}{f} = \frac{\Phi_0 H_{\min}\alpha^2}{8\pi^3}. \qquad (8.44)$$

В равенстве (8.44) значение $\varepsilon_к$ принято по формуле (8.43), а величина $\varepsilon_п$ - по (7.68). Из равенства (8.44) определяется системный коэффициент

$$\psi = \frac{\Phi_0 H_{\min}\alpha^2\sqrt{f}}{8\pi^3 æ\, e}. \qquad (8.45)$$

Так как по формуле (7.37) $\theta_0 = \Phi_0\alpha/\pi$, то выражение (8.45) можно записать в виде

$$\psi = \frac{\alpha\,\theta_0 H_{min}\sqrt{f}}{8\pi^2 æ\, e} = \frac{\alpha H_{min}\sqrt{f}}{8\pi^2 æ\, c} \qquad (8.46)$$

Вычисление по формуле (8.46) дает значение $\psi = 8{,}24$ *см/сек*.

Операции по определению значения $\varepsilon_к$ (погонной кинетической энергии минивихря) и системного коэффициента ψ равносильны вве-

дению ограничения на протяженность поля электрона. Зная коэффициент системности ψ, можно определить число минивихрей в поле электрона.

$$N_e = c/\psi = 3\cdot10^{10} : 8{,}24 = 3{,}64\cdot10^{9}. \qquad (8.47)$$

Так как потенциальная энергия электрона принята равной половине полной его энергии, т. е. $\varepsilon_п = 0{,}5\, m_0c^2$, и эта величина приравнена кинетической энергии его поля, то по известным $\varepsilon_к$, N_e и $W_e = m_0c^2$ можно определить протяженность электронного поля $R_к$.

$$R_к = \frac{m_0 c^2}{2\,\varepsilon_к N_e}. \qquad (8.48)$$

Двойка в знаменателе выражения (8.44) обусловлена тем, что полю электрона присвоена половина полной энергии (кинетической, или энергии покоя), а вторая половина отнесена к керну электрона Вычисление по формуле (8.48) дает величину эффективного радиуса электрона $R_к = 2{,}53\cdot10^{4}$ *см*, что эквивалентно 253 *м*. Для электрона - это большая величина, но не бесконечная, как в случае с энергией, вычисляемой на основе закона Кулона. И все же трудно представить, как может миниатюрный электрон таскать за собой такой длинный шлейф. Вероятно, реальное число N_e больше принятого.

Аномально большая протяженность поля электрона - это недостаток вихревой модели электрона, обусловленный отсутствием экспериментальных данных о величине кинетической энергии минивихрей. В будущем вихревую модель электрона необходимо совершенствовать: потенциальная энергия минивихрей $\varepsilon_п$, принимаемая по формуле (7.68), должна быть заменена кинетической энергией на основе экспериментальных сведений.

Замена потенциальной энергии минивихрей на кинетическую сопряжено с пониманием в «Физике материи» потенциальной полевой энергии как умозрительной категории, функционирующей лишь потому, что потенциальная энергия электрона априори принята равной половине энергии ($0{,}5\, m_0\, c^2$), которая фактически является внутренней кинетической энергией.

Совершенствование вихревой модели электрона может пойти по пути более сложного размещения минивихрей. Это предположение объясняется тем, что в электронном (протонном) поле проявляются признаки оболочечного строения (шаровой слоистости). О шаровой слоистости протонного поля свидетельствуют энергетические уровни в атоме водорода и серии спектральных линий излучения. Шаровая слоистость протонного и электронного полей может быть обусловлена обрывом некоторой части вихрей на уровнях боровских орбит на фоне существования более устойчивых и более протяженных минивихрей или их объединенных групп.

Уточнение вихревой модели электрона может коснуться величины погонной энергии вихря и минивихря. Это связано с тем, что при определении погонной энергии вихря в качестве исходной вели-

чины принята минимальная напряженность магнитного поля $H_{min} < 1 \cdot 10^{-7}$ *эрстед*. Так как H_{min} приведена в работе [41, с. 13] в виде неравенства, то эта величина не является строго определенной. Неравенство будет справедливым, если за H_{min} принять не $1 \cdot 10^{-7}$ а значение $1{,}21 \cdot 10^{-8}$ э, или 364 *ед.* $CGSE_H$.

Полагая, что именно при $H_{min} = 364$ *ед.* $CGSE_H$ начинается образование вихрей магнитного поля с магнитным потоком Φ_0, мы можем получить значения параметров более удобные для пользования; магнитный поток электрона Φ_0 будет численно равен его заряду (8.55). При этом параметры модели электрона в CGSE-системе будут иметь значения: $\varepsilon_к = 5{,}40 \cdot 10^{-22}$ *эрг/см*; $\psi = 1$ *см/сек*; $N_e = c/\psi = 3 \cdot 10^{10}$; $R_к = 2{,}53 \cdot 10^4$ см.

Сравнение "уточненных" параметров поля электрона с ранее приведенными показывает, что протяженность поля $R_к$ не изменилась. Такой результат объясняется тем, что в обоих случаях $N_e = c/\psi$, поэтому увеличение N_e влечет за собой пропорциональное уменьшение ψ.

Следует отметить, что характеристики вихревой модели электрона можно получить несколько иным путем. Ограничив кинетическую энергию поля электрона величиной $0{,}5\, m_0 c^2$, можно получить дальность распространения поля электрона $R_к$. Для этого необходимо путем интегрирования вычислить кинетическую энергию поля электрона (прилож. 24) и получить зависимость (п 24.6), затем следует приравнять ее выражению $0{,}5\, m_0 c^2$; из полученного равенства вычисляется дальность распространения поля вихревой модели электрона

$$R_к = \frac{m_0 c^2 \sqrt{f}}{8 \pi \beta f e}. \qquad (8.49)$$

Так как кинетическая энергия поля электрона может быть определена из выражения

$$W_e/2 = N_e \varepsilon_к R_к = m_0 c^2/2, \qquad (8.50)$$

то число минивихрей в поле электрона вычисляется из приведенного равенства (8.50).

$$N_e = \frac{m_0 c^2}{2 R_к \varepsilon_к} \qquad (8.51)$$

В выражении (8.51) $\varepsilon_к = \varepsilon_п$ - погонная энергия миниивихря, определяемая выражением (7.68) или его эквивалентом

$$\varepsilon_к = \frac{\alpha \theta_0 H_{min}}{8 \pi^2}. \qquad (8.52)$$

где α - постоянная тонкой структуры; θ_0 - миниквант магнитного потока.

Далее по известному значению N_e определяется системный коэффициент по формуле (7.65)

$$\psi = c/N_e. \qquad (7.65)$$

Коэффициент ψ можно назвать также понятийным по той причине, что он связывает понятия о заряде и магнитном потоке. Если выражение (7. 65) записать в виде

$$\psi N_e = c \qquad (8.53)$$

и умножить обе части равенства (8. 53) на θ_0, то получится

$$\psi \theta_0 N_e = \theta_0 c \qquad (8.54)$$

Но $\theta_0 N_e = \Phi_e$ - магнитный поток электрона через поверхность $4\pi R^2$ и $\theta_0 c = e$ - заряд электрона. Поэтому равенство (8. 54) можно записать в виде

$$\psi \Phi_e = e. \qquad (8.55)$$

Существование простой зависимости между зарядом электрона e и его магнитным потоком Φ_e свидетельствует о родственности понятий "заряд" и "магнитный поток". В этой связи не является случайным то, что в гауссовой системе физических единиц заряд и магнитный поток имеют одинаковую размерность $г^{1/2} \cdot см^{3/2} \cdot сек^{-1}$, идентичную с размерностью равенства (8. 55) в единицах $CGSE_q$. Идентичность размерностей заряда и магнитного потока в системе Гаусса свидетельствует о том, что и в электростатике, и в электродинамике мы оперируем с одной и той же сущностью – магнитными минивихрями.

Так как представление о миниквапте магнитного потока в «Физику материи» введено теоретическим путем, представляют интерес данные, доказывающие существование минивихрей в природе. В качестве таких данных могут быть самые различные сведения об электрическом и магнитном полях. При этом следует иметь ввиду, что существуют прямые и косвенные свидетельства существования минивихрей.

1. Без представления о системе минивихрей, как эквиваленте заряда, невозможно понять природу электромагнитных полей, а также природу вещества. Не случайно поэтому при описании структуры нуклонов [86, с. 658] употребляется представление не о плотности массы (хотя нуклоны обладают массой), а о плотности заряда. Поскольку минивихри в своей совокупности представляют заряд, то плотность заряда, т. е. концентрация минивихрей служит основой для описания структуры нуклонов.

2. Непосредственным свидетельством существования минивихрей служит картина расположения стальных опилок между двумя электрически заряженными шариками. Опилки выстраиваются вдоль "силовых линий", являющихся материальными структурами - минивихрями магнитного (электрического) поля.

3. Кванты магнитного потока Φ_0 обнаружены многочисленными убедительными экспериментами. При проведении экспериментов было замечено [41, с. 12], что до и после формирования кванта Φ_0 существует остаточное магнитное поле. Его то и представляют миниквапты магнитного потока. Если же остаточное магнитное поле состоит не из минивихрей, то что же тогда представляет собой остаточное

поле с напряженностью $H < H_{min}$?

4. Единичный вихрь с магнитным потоком Φ_0 не является монолитным образованием. В сечении вихря выделяется более плотное ядро и рыхлая периферия [41, с. 15]. Средний радиус вихря r в системе CGSM оценивается [41, с. 19] зависимостью

$$r^2 \approx \Phi_0 / H. \qquad (8.56)$$

Наличие рыхлой периферии в сечении вихря свидетельствует о том, что вихрь состоит из чего-то более элементарного. С учетом существования остаточного поля этим "более элементарным" являются минивихри магнитного поля. Естественно, что радиус сечения минивихрей должен быть меньше, чем r по зависимости (8.56).

5. Родственная природа вихревых структур (вихрей и минивихрей) позволила создать гауссову систему физических единиц, в которой напряженности магнитного и электрического полей имеют одну и ту же размерность. В этой связи в гауссовой системе единиц молчаливо признается, если не идентичность, то одинаковая природа магнитных и электрических полей. Реальные же поля существенно различаются и эти различия обусловлены существованием вихрей и минивихрей (различающимися вихревыми структурами из материи), характеризующихся квантами и миниквантами магнитного потока.

§ 8. 4. Электрон и фотон

На основании представлений «Физики материи» получено сравнительно много новых сведений об электроне, которые добавляются к тем достоверным знаниям, которые функционируют в ортодоксальной физике. Так как возможности «Физики материи» не исчерпываются изложенными сведениями, можно отметить еще некоторые особенности электрона и его поля.

Как известно, основной характеристикой электрона является его заряд $e = \theta_0 c$, определяемый выражением (7.64). Из принятого в § 7.7 соотношения (7.65) получается равенство

$$c = N_e \psi, \qquad (8.69)$$

где N_e - число минивихрей в поле электрона; $\psi = 1$ *см/сек* - уточненный системный коэффициент. Подставляя значение c по формуле (8.69) в выражение (7.64), получим величину заряда электрона

$$e = \theta_0 N_e \psi. \qquad (8.70)$$

Произведение $\theta_0 N_e$ - это полный магнитный поток электрона Φ_e, который, согласно вихревой модели, исходит из керна электрона и пронизывает замкнутую сферическую поверхность площадью $4\pi R^2$. В

этой связи заряд электрона численно равен магнитному потоку через сферу. Это положение отражено в равенствах

$$e = \Phi_e \psi = \theta_0 N_e \psi = \theta_0 c . \qquad (8.71)$$

Поскольку магнитный поток определяется произведением площади S на магнитную индукцию B, то для электрона

$$\Phi_e = B_e S = 4 \pi B_e R^2 \qquad (8.72)$$

Совместное решение равенств (8.71) и (8.72) дает значение магнитной индукции поля электрона B_e, выраженной через заряд e электрона или напряженность E_e его поля.

$$B_e = \frac{\Phi_e}{4 \pi \psi} = \frac{e}{4 \pi \psi R^2} = \frac{E_e}{4 \pi \psi} . \qquad (8.73)$$

Так как в системе *CGSE* между магнитной напряженностью H и индукцией B существует связь, определяемая форомулой $H = B c^2$, то для электрона

$$H_e = c^2 B_e = \frac{e}{4 \pi \psi R^2} = \frac{E_e c^2}{4 \pi \psi} = \frac{\Phi_e c^2}{4 \pi R^2} . \qquad (8.74)$$

Приведенные зависимости (8.70)÷(8.74) позволяют описывать электрические явления в понятиях и единицах магнетизма. Например, закон Кулона описывается выражением

$$F = \frac{q Q}{R^2} = \frac{\psi^2 \Phi_1 \Phi_2}{R^2} , \qquad (8.75)$$

где Φ_1 и Φ_2 - макроскопические магнитные потоки заряженных тел (зарядов q и Q).

Поскольку заряд может быть замснен магнитным потоком, который представлен в виде системы из N_e минивихрей, расходящихся из центра, то сам заряд есть эта система минивихрей, т. е. заряд - это электрическое или магнитное поле заряженного тела (электрона). Это положение демонстрирует зависимость (8.73) для магнитной индукции электрона. Если в формулу (8.73) подставить значение заряда e по (8.71), то получим число миниквантов магнтного потока (минивихрей), приходящихся на единицу площади.

$$B_e = \frac{\Phi_e}{4 \pi R^2} = \frac{\theta_0 N_e}{4 \pi R^2} = \frac{e \psi}{4 \pi R^2} \qquad (8.76)$$

Суммарное количество миниквантов, пронизывающих сферическую поверхность, - это полный магнитный поток электрона Φ_e.

Минивихри электрона, согласно его модели, должны пронизывать любую замкнутую поверхность в пределах эффективного радиуса R_x, заключающую керн электрона. Следовательно, $\Phi_e = \text{const}$ и эта постоянная величина является зарядом электрона. Кроме заряда, в модели электрона предусмотрен керн, содержащий половину энергии покоя электрона и выполняющий роль организующего центра. Сле-

довательно, совокупность минивихрей содержит вторую половину энергии покоя и массы электрона.

Электрон в микромире занимает особое положение ввиду того, что эта частица, считающаяся стабильной и имеющая массу покоя $m_0 \approx 9{,}1110^{-28}$ *г*, широко распространена в природе. Примечательной особенностью параметров электрона является то, что все они могут быть выражены через энергию покоя электрона $m_0 c^2$

$$W_e = m_0 c^2 = e^2 / r_0 . \qquad (8.77)$$

Например, значение спина электрона может быть вычислено из выражения

$$s = \frac{h}{4\pi} = \frac{W_e r_0}{2 \alpha c} . \qquad (8.78)$$

Из соотношений (8.78) находим значение постоянной Планка h, выраженной через энергию электрона

$$h = \frac{2 \pi W_e r_0}{\alpha c} . \qquad (8.79)$$

В выражении (8.79) постоянная Планка, которая обычно ассоциируется с энергией фотона, выступает в качестве характеристики электрона, а выражение $\alpha c / 2 \pi r_0$ выполняет роль комптоновской частоты. Это дает основание считать, что энергия электрона e описывается не только формулами (8.27), но и зависимостью

$$W_e = h \nu_c , \qquad (8.80)$$

где ν_e - комптоновская частота электона, сопряженная с комптоновской длиной волны соотношением

$$\lambda_e = c / \nu_e . \qquad (8.81)$$

Чтобы доказать равенство (8.81), определим из выражения (8.79) величину энергии электрона

$$W_e = \frac{h \alpha c}{2 \pi r_0} . \qquad (8.82)$$

Сопоставляя выражения (8.80) и (8.82), найдем комптоновскую частоту

$$\nu_e = \frac{\alpha c}{2 \pi r_0} \qquad (8.83)$$

и длину волны, соответствующую частоте по выражению (8.83)

$$\lambda_c = \frac{c}{\nu_e} = \frac{2 \pi r_0}{\alpha} . \qquad (8.84)$$

Подставляя в формулу (8.84) значение r_0 по (8.28), найдем длину волны λ_e в форме, которая соответствует общепринятому выражению

(1.2) для комптоновской длины волны

$$\lambda_e = \frac{2\pi e^2}{\alpha m_0 c^2} = \frac{h}{m_0 c}. \qquad (8.85)$$

Зависимость (8.80) означает, что если бы покоящийся электрон каким-то способом превратился в фотон, то энергия фотона была бы равна $h\nu_e$. Дополнительно к этому выражение (8.80) проливает свет на природу **постоянной Планка, которая является, прежде всего, характеристикой электрона**, определяющей совместно с его комптоновской частотой ν_e энергию покоя электрона (см. также прилож. 26).

В качестве характеристики фотона постоянная Планка унаследована фотонами от электронов: в процессе излучения электрон порождает фотон. При излучении фотона характеристика электрона становится параметром фотона. В этой связи совершенно закономерно, что при аннигиляции электрона и позитрона энергию двух образовавшихся фотонов можно выразить в параметрах электрона:

$$2W_\phi = 2m_0 c^2 = 2e^2/r_0 = 2h\nu_e, \qquad (8.86)$$

где ν_e - комптоновская частота фотона (электрона).

В отличие от процесса аннигиляции, когда $m_0 = m_\phi$, для фотонов меньшей энергии существуют лишь аналогии во взаимосвязях параметров. Продемонстрировать эти аналогии можно, записывая выражения для параметров электрона слева, а выражения относящиеся к фотонам, справа. Так, для длины волны электрона λ_e и фотона λ_ϕ имеем:

$$\lambda_e = \frac{h}{m_0 c} \qquad \lambda_\phi = \frac{h}{m_\phi c}; \qquad (8.87)$$

$$\lambda_e = \frac{2\pi\theta^2}{m_0 a}; \qquad \lambda_\phi = \frac{2\pi\theta^2}{m_\phi a}, \qquad (8.88)$$

где θ_0 - миниквант магнитного потока; $\lambda_e \neq \lambda_\phi$; $m_0 \neq m_\phi$.

Аналогичные соотношения для частоты электрона ν_e и фотона ν_ϕ получаются из выражения (8.86)

$$\nu_e = \frac{m_0 c^2}{h}; \qquad \nu_\phi = \frac{m_\phi c^2}{h}. \qquad (8.89)$$

Разновидности аналогичных соотношений существуют для энергии покоя W_e электрона и соответствующей энергии фотона;

$$W_e = \frac{e^2}{r_0}; \qquad W_\phi = \frac{e^2}{r_\phi}. \qquad (8.90)$$

где r_ϕ - величина радиуса фотона аналогичная радиусу электрона.

по формуле (8.92). Физический смысл радиуса фотона станет ясным после анализа рассматриваемых соотношений.

Радиусы r_0 и r_ϕ связаны с длинами волн соотношениями:

$$r_0 = \frac{\alpha \lambda_e}{2\pi}; \qquad r_\phi = \frac{\alpha \lambda_\phi}{2\pi}. \tag{8.91}$$

где α - постоянная тонкой структуры. Значения радиусов r_0 и r_ϕ определяются через миникванг магнитного потока θ_0 и соответствующие величины масс m_0 и m_ϕ:

$$r_0 = \frac{\theta_0^2}{m_0}; \qquad r_\phi = \frac{\theta_0^2}{m_\phi}. \tag{8.92}$$

Если из выражения (8.91) определить частоты ν_e и ν_ϕ, используя равенство $c = \lambda \nu$, то выражения для этих частот будут иметь вид:

$$\nu_e = \frac{\alpha c}{2\pi r_0}; \qquad \nu_\phi = \frac{\alpha c}{2\pi r_\phi}. \tag{8.93}$$

Соотношений (8.87) ÷ (8.93) для электрона и фотона, аналогичных по форме, вполне достаточно, чтобы сделать вывод о существовании фундаментальной причины, обусловившей аналогию приведенных выражений. Чтобы выявить эту причину следует вспомнить, что для ионизации атома водорода, т. е. для вырывания электрона с боровской орбиты радиуса a_0, необходима энергия (130, т. 3, с. 422)

$$W_и = h c R_\infty, \tag{8.94}$$

где R_∞ - постоянная Ридберга. В работе (54, с. 535)

$$R_\infty = \frac{\alpha}{4\pi a_0}. \tag{8.95}$$

Подставив в выражение (8.94) значение R_∞ по формуле (8.95) и h по (7.34), найдем

$$W_и = \frac{e^2}{2 a_0}. \tag{8.96}$$

Зависимость (8.96) представляет величину потенциальной энергии поля электрона, расположенного вне боровской сферы радиуса a_0. Одновременно - это энергия такого фотона который может вырвать электрон с боровской орбиты. Энергию по формуле (8.96) можно понимать также как энергию фотона, излученную атомом водорода и равную работе, затраченной при перемещении электрона на боровскую орбиту из бесконечности (из-за пределов эффективного радиуса $R_т$). Следовательно, энергия фотона

$$h \nu_и = \frac{e^2}{2 a_0} = \frac{h \alpha c}{4\pi a_0} = h c R_\infty, \tag{8.97}$$

соответствующая энергии ионизации атома водорода, заключена в объ-

еме пространства (поля протона или электрона) вне боровской сферы. Составной частью выражения (8.97) является равенство

$$\nu_и = \frac{a\,c}{4\,\pi\,a_0} = c\,R_\infty. \qquad (8.98)$$

Так как в общем случае соотношение между частотой и длиной волны $\lambda = c\,\nu$, то из равенства (8.98) следует, что $1/R_\infty$ соответствует длине волны фотона, обладающего энергией численно равной энергии ионизации атома водорода.

При сравнении выражений (8.93) и (8.97) видно, что в случае ионизации атома водорода фотон с энергией, определяемой формулами (8.95) и (8.96), имеет условный радиус

$$r_ф = a_0, \qquad (8.99)$$

а энергия этого фотона

$$W_ф = \int_{a_0}^{\infty} 4\,\pi\,\bar{w}_e\,r^2\,dr = W_и, \qquad (8.100)$$

где $\bar{w}_e$ - плотность потенциальной энергии поля электрона по формуле (8.40).

Энергия фотона по формуле (8.100) или по (8.95) и (8.96) равна энергии той части поля электрона, которая расположена вне сферы радиуса a_0, а в общем случае - вне сферы радиуса $r_ф$. Таким образом, условный радиус фотона определяется потенциальной энергией той части поля электрона, которая расположена вне сферы радиуса $r_ф$. Это положение схематически отображено на рис. 8.2.

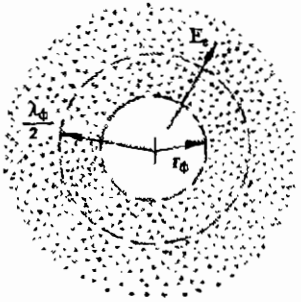


Рис. 8.2. Схематический разрез по электрическому (энергетическому) полю электрона до излучения им фотона. На разрезе условно показаны некоторые параметры фотона

Кроме того, на рис. 8.2 показана закрашенная зона электронного поля, принадлежащая будущему фотону, направление убывания электрополя, а также размер полуволны $\lambda_ф/2$ для сравнения с $r_ф$ (без соблюдения масштаба).

С помощью рис. 8.2 выявлено примечательное обстоятельство, заключающееся в том, что энергия поля, принадлежащая фотону и расположенная вне радиуса $r_ф$, может быть вычислена независимо от заряда, расположенного в центре сферы. Для получения значения $W_ф$

достаточно заряд электрона e "размазать" по сфере радиуса r_ϕ и, руководствуясь понятием о поверхностной плотности заряда σ_e, вычислить энергию W_ϕ заряженной сферы.

После излучения фотона системой атом-электрон, его распространение со скоростью c будет обеспечивать механизм попеременного сокращения-увеличения магнитных вихрей, описанный в § 8.1. Попеременное сокращение-увеличение (раздувание- схлопывание) магнитных вихрей перемещающегося фотона является волновым процессом, который проявляется в экспериментах со светом. Разумеется, что сгусток электрополя (фотон), излученный атомом, трансформируется таким образом, что центральная (пустая) область поля (рис. 8.2) заполнится смежными участками поля фотона и сгусток приобретает оптимальную для перемещения форму.

Трансформация сгустка электрического поля, сорвавшегося с электрона неизбежна, так как в движущемся фотоне (фотоны существуют только в движении) электрическое поле порождает поле магнитное. Поскольку же дополнительной энергии для магнитного поля взяться неоткуда, то часть энергии электрического поля (по всей вероятности его половина) должна перейти в поле магнитное.

Величина радиуса r_ϕ образовавшегося фотона, как и длина волны λ_ϕ характеризуют его плотность (или рыхлость) в зависимости от содержащейся в сгустке энергии $h\nu_\phi$ и его динамической массы

$$m_\phi = \frac{h\nu_\phi}{c^2}. \qquad (8.101)$$

Чем больше энергия фотона $h\nu_\phi$, тем больше плотность его центральной части. Фотон с малой энергией оказывается весьма рыхлым образованием, так как общие размеры фотона определяются не только длиной его волны, но внешней частью поля электрона, которую унаследовал фотон.

Электрону приписывается фиксированная энергия покоя $m_0 c^2$. Энергия фотона, представленная γ-квантом, обычно превышает энергию покоя электрона. В таком случае модель электрического поля γ-кванта тоже можно построить по схеме поля электрона со сферой в центре поля, имеющей радиус r_0. Но для того, чтобы вычислить энергию поля γ-кванта

$$W_\gamma = h\nu_\gamma, \qquad (8.102)$$

в сфере или на ее поверхности нужно будет помещать заряд больший, чем заряд электрона e. Величину этого условного электрического заряда э = ne можно вычислить из формулы

$$h\nu_\gamma = \frac{(ne)^2}{2r_0}, \qquad (8.103)$$

где e - заряд, а r_0 - классический радиус электрона.

Заряд э может быть как кратным заряду электрона (n - целое), так и дробной величиной (n - правильная дробь). При таком формальном построении модели γ-кванта не следует забывать, что γ-фотон, как движущийся объект, наряду с электрической энергией, должен содержать магнитную энергию.

В свете изложенных представлений о фотонах и электронах закономерным является поведение пучков электронов (имеются в виду явления интерференции, дифракции и корпускулярные свойства) аналогичное поведению рентгеновских лучей. Ведь электрон - это тот же рентгеновский фотон, но содержащий керн, ответственный за массу покоя электрона. Поэтому естественно, что аналогичные материальные образования аналогично проявляют себя, т. е. имеют аналогичные свойства. В данном случае в электронах и фотонах обнаруживаются волновые и корпускулярные свойства.

§ 8. 5. Слоистость атомов

Атом, вопреки смыслу греческого названия, оказался не только делимым, но и сложно устроенным. В ортодоксальной физике наиболее простая модель разработана для атома водорода: в центре атома расположен протон, обладающий положительным зарядом по величине равным заряду электрона; вокруг протона на боровских орбитах обращается электрон или "прыгает" с орбиты на орбиту, излучая (поглощая) при этом фотоны.

Простота приведенной схемы устройства атома кажущаяся, за ней скрываются непознанные процессы, рассмотрение которых приводит к убеждению, что науке неизвестно детальное устройство простейшего атома и что для познания невидимых процессов микромира потребуются многочисленные и долговременные исследования.

О сложности устройства атома водорода и неизвестности его устройства вынуждает думать хотя бы то обстоятельство, что атом водорода является электрически пассивной системой: считается, что водород имеет сферически симметричное распределение заряда и не обладает орбитальным магнитным моментом (54, с. 330), т. е. водород проявляет свойства, не соответствующие дипольной схеме ($e^+ - e^-$) его строения. В связи с симметричностью строения атома водорода возникла идея о "размазывании" заряда электрона по объему атома. Однако такое представление противоречит сущности кванта электрического заряда.

В ситуации, когда ортодоксальная физика сталкивается с непреодолимыми трудностями (неделимый квант заряда непонятным способом распределяется, т. е. разлагается на части), подход к строению атомов в «Физике материи» оказывается более плодотворным. Представление о заряде, как о совокупности минивихрей, позволяет распреде-

лять эти вихревые образования. Кроме того, полное замыкание минивихрей электрона с минивихрями протона равносильно локализации электрического поля в микрообъеме атома водорода и потому внешнее воздействие диполя не проявляется.

Если в ортодоксальной физике боровские орбиты представляются лишь геометрическими (абстрактно-математическими) образами, то в «Физике материи» боровские сферы закономерно ассоциируются с физическими поверхностями, образованными квантованными минивихрями. Атом водорода, таким обрзом, приобретает материальный облик в виде сферически слоистого образования, в центре которого находится протон. В этом случае электрическое поле протона оказывается разделенным на сферические слои, в одном из которых может находиться электрон. Причем возможен такой вариант, когда электрон рассосредотачивается по всему слою (растворяется в слое), компенсируя электрический заряд протона.

Математический аппарат ортодоксальной физики позволяет описывать слоистое строение атома водорода, путем введения в теорию ряда дополнительных понятий. Из их числа следует назвать сферы Планка и Ридберга.

Понятие о сфере Ридберга было введено В. И. Гусаровым [33] в 1972 г. Это понятие аналогично представлению о сфере Бора, по которой проходит первая боровская орбита. Если радиус сферы Бора

$$a_0 = \frac{e^2}{m_0 c\, \alpha^2}, \qquad (8.108)$$

то радиус сферы Ридберга определяется выражением

$$R_0 = \frac{e^2}{m_0 c\, \alpha^3}, \qquad (8.109)$$

а для радиуса сферы Планка получена формула

$$b_0 = \frac{e^2}{m_0 c\, \alpha}, \qquad (8.110)$$

где α - постоянная тонкой структуры; e и m_0 - заряд и масса электрона; c - скорость света.

Классический радиус электрона r_0 (8.28), хотя и является исключительно теоретическим понятием, характеризует еще одну, "нулевую", сферу в атоме водорода. Эти четыре сферы являются основными поверхностями, разделяющими внутриатомное пространство на отдельные слои, обусловленные различной концентрацией энергии. Кроме основных сфер и образованных ими слоев существует целое семейство боровских сфер и подслоев, являющихся своеобразными резиденциями электрона в атоме водорода. Сфера Ридберга отделяет атом водорода от внешнего пространства. Основные сферы, семейство боровских сфер и характеристики микрообъектов связаны между собой математическими зависимостями, часть которых приведена в табл. 8.1

Таблица 8.1

Соотношения параметров энергетических оболочек атома водорода и их связи с характеристиками электрона

Название парамстров атома водорода и характеристик электрона	Радиусы оболочек и формулы других величин в параметрах микромира			
	r_0	b_0	a_0	R_0
1. Величины радиусов оболочек	$\frac{e^2}{m_0 c}$	$\frac{e^2}{\alpha m_0 c}$	$\frac{e^2}{\alpha^2 m_0 c}$	$\frac{e^2}{\alpha^3 m_0 c}$
2. " " "	$\frac{\theta_0^2 c}{m_0}$	$\frac{\theta_0^2 c}{\alpha m_0}$	$\frac{\theta_0^2 c}{\alpha^2 m_0}$	$\frac{\theta_0^2 c}{\alpha^3 m_0}$
3. " " "	r_0	r_0 / α	r_0 / α^2	r_0 / α^3
4. Радиус сферы Ридберга R_0	$\frac{r_0}{\alpha^3}$	$\frac{b_0}{\alpha^2}$	$\frac{a_0}{\alpha}$	$\frac{1}{4\pi R_\infty}$
5. Длина волны Комптона λ_e	$\frac{2\pi r_0}{\alpha}$	$2\pi b_0$	$2\pi \alpha a_0$	$2\pi \alpha^2 R_0$
6. Потенциальная энергия электрона (протона) вне сферы с радиусами r_0, b_0, a_0, R_0 при $W_п = 0{,}5\, m_0 c^2$	$W_п$	$\alpha W_п$	$\alpha^2 W_п$	$\alpha^3 W_п$
7. Потенциальная энергия поля протона вне сферы Бора	$\frac{\alpha^2 e^2}{2 r_0}$	$\frac{\alpha e^2}{2 b_0}$	$\frac{e^2}{2 a_0}$	$\frac{e^2}{2 \alpha R_0}$
8. Спин электрона $h/2\pi$	$\frac{W_п r_0}{\alpha c}$	$\frac{W_п b_0}{c}$	$\frac{\alpha W_п a_0}{c}$	$\frac{\alpha^2 W_п R_0}{c}$
9. Магнетон Бора μ_e	$\frac{e c r_0}{\alpha}$	$e c b_0$	$\alpha e c a_0$	$\alpha^2 e c R_0$
10. Потенциальная энергия слоев протона: $r_0 - b_0$, $b_0 - a_0$, $a_0 - R_0$	$W_п (1 - \alpha)$	$W_п (1 - \alpha) \alpha$		$W_п (1 - \alpha) \alpha^2$

При составлении табл. 8.1 использованы ранее принятые обозначения для характеристик микрообъектов, в частности, для электрона протона и атома водорода. Связи характеристик микрообъектов с параметрами атома водорода обусловливает многовариантное написание математических выражений (формул), описывающих одну и ту же физическую величину. Так как электрические поля электрона и протона аналогичны, то сферическую слоистость поля протона (атома водорода) вполне можно наложить на поле электрона и представлять его в виде слоистого образования.

Многовариантность написания формул, относящихся к атому водорода (к протону) и электрону частично отображает табл. 8.1, причем в таблице демонстрируется лишь принцип написания формул, поэтому далеко не все возможные варианты формул представлены в ней. Например, для боровской сферы радиуса a_0 существуют зависимости

$$a_0 = \frac{h}{2\pi\alpha m_0 c} = \frac{h^2}{4\pi^2 m_0 e^2} = \frac{\alpha}{4\pi R_\infty}, \qquad (8.111)$$

которые могут быть выражены также через характеристики сфер с радиусами r_0, b_0, R_0.

Из табл. 8.1 получаются соотношения между радиусами r_0, b_0, a_0, R_0 сфер атома водорода

$$\frac{r_0}{b_0} = \frac{b_0}{a_0} = \frac{a_0}{R_0} = \alpha, \qquad (8.112)$$

проливающие свет на природу постоянной тонкой структуры α, существование которой обусловлено оболочечным строением атомов. Величина α определяется также отношением потенциальных энергий электрических полей протона (электрона), содержащихся вне соответствующих сфер

$$\alpha = \frac{W_r}{W_b} = \frac{W_b}{W_a} = \frac{W_a}{W_R}, \qquad (8.113)$$

где W_r, W_b, W_a, W_R - потенциальные энергии поля протона (электрона), содержащиеся вне сфер с радиусами r_0, b_0, a_0, R_0, соответственно.

Учитывая закономерности табл. 8.1, можно представить значения α более высоких степеней. Так,

$$\alpha^2 = \frac{W_r}{W_a} = \frac{W_b}{W_R}; \quad \alpha^3 = \frac{W_r}{W_R}. \qquad (8.114)$$

Примечательным в структуре атома водорода является то обстоятельство, что основные (главные) сферические оболочки располагаются на расстояниях кратных постоянной тонкой структуры α, а также то, что все семейство боровских сфер с энергетическими уровнями, ответственными за излучение спектральных линий Бальмера,

Лаймана и Пашена, расположено между сферами радиусов a_0 и R_0, т. е. в шаровом слое между основной сферой Бора и сферой Ридберга.

Боровское семейство шаровых поверхностей состоит из 11 сфер. Это число объясняется тем, что энергия вырывания электрона с оболочки n пропорциональна $1/n^2$, а энергия вырывания электрона со сферы Ридберга пропорциональна $\alpha \approx 1/137$. Так как при $n = 11$ квадрат числа n равен 121, т. е сфера с $n = 11$ располагается в основном энергетическом слое $a_0 \div R_0$. Двенадцатая сфера из семейства боровских сфер находится уже за пределами сферы Ридберга ($12^2 = 144 > 137$), т. е. вне атома водорода.

Еще *одним примечательным свойством* атома водорода является разделение серии боровских (электронных) слоев на подслои. Для того, чтобы иметь математическую интепретацию упомянутого разделения электронных слоев на подслои (оболочек на подоболочки), сформулируем теорему: **существует числовой бесконечный ряд***

$$\frac{1+2}{(1\times 2)^2} + \frac{2+3}{(2\times 3)^2} + \frac{3+4}{(3\times 4)^2} + \cdots + \frac{2\kappa+1}{\kappa^2(\kappa+1)^2} + \cdots \qquad (8.115)$$

сумма членов которого при $\kappa \to \infty$ равна единице. Доказательство справедливости теоремы в данной работе не приводится, так эта процедура не физическая, а сугубо математическая.

Полагая, что вне сферы Бора распределение потенциальной энергии в поле протона по оболочкам (слоям) осуществляется пропорционально членам зависимости (8.115), можем записать

$$\alpha^2 W_{\text{п}} = R_\infty h c \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{36} + \frac{7}{144} + \frac{9}{400} + \ldots\right), \qquad (8.116)$$

где $R_\infty h c$ - энергия ионизации атома водорода.

Так как энергия покоя электрона W_e принята равной $2W_{\text{п}}$, выражение (8.116), увеличив его в два раза, можно переписать в виде

$$\alpha^2 h \nu_e = \alpha^2 W_e = R_\infty h c \left(1 + \frac{3}{4} + \frac{5}{36} + \frac{7}{144} + \frac{9}{400} + \ldots\right), \qquad (8.117)$$

считая первым членом ряда единицу.

В выражении (8.117) распределение потенциальной энергии вне сферы Бора осуществляется не по уровням (сферам), а по слоям атома водорода. Если электрон находится в первом боровском слое, то для перемещения его за пределы атома необходимо затратить работу равную энергии ионизации $R_\infty h c$ атома водорода. Для перемещения электрона из второго, третьего, ..., n-слоя за пределы атома потребуется

---

* Ряд (8.115) можно получить путем последовательного вычисления энергий ионизации атома водорода для нескольких энергетических уровней Бора. Разности энергий смежных (рядом расположенных) уровней окажутся членами ряда (8.115).

меньшая энергия, которая определяется потенциальной энергией поля, расположенного вне первой, второй, третьей, четвертой и т. д. боровской сферы.

Электронные слои (оболочки) определяют структуру атома водорода, которая унаследована всеми химическими элементами таблицы Д. И. Менделеева. В основу этой структуры положена известная идея Н. Бора, поэтому электронным слоям присвоены общепринятые обозначения *K, L, M, N, O, P, Q*. Схема строения атома водорода, соответствующая выражению (8.117), расположение серии боровских сфер, слоев и подслоев показаны на рис. 8.3.

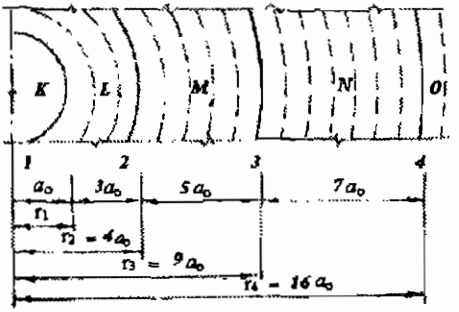


Рис. 8.3. Схема расположения серии боровских сфер, слоев и подслоев в атоме водорода

Цифры 1, 2, 3 и т. д. возле сплошных отрезков окружностей на рис. 8.3 соответствуют номерам боровских сфер. Величины радиусов $r_к$ боровских сфер изменяются при удалении от центра атома согласно известной закономерности

$$r_к = a_0 n^2 , \qquad (8.118)$$

где $к$ - номер боровской сферы; n - натуральный ряд чисел.

Энергетические слои атома водорода, кроме *K*-слоя, разделены на на подслои одинаковой толщины a_0; число подслоев в слое соответствует нечетным числам, расположенным в числителях соответствующих членов ряда (8.117). Следует отметить, что первый электронный слой (*K*-слой) располагается под основной сферой Бора радиуса a_0 и занимает объем оболочки (слоя) Планка, ограниченного сферами с радиусами b_0 и a_0, вычисляемыми по формулам (8.110) и (8.108), соответственно.

В ортодоксальной физике также существует тенденция деления оболочек *K, L, M*... на подоболочки [121], но само деление замаскировано введением квантового орбитального числа l и связано с попыткой упорядочить квантовые представления о природе излучения и закономерности в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Эта попытка привела к тому, что одни и те же квантовые числа (например, порядковые номера электронных оболочек) были присвое-

ны и оболочкам, и энергетическому состоянию электронов, и периодам таблицы Менделеева. Удовлетворительного представления о столь обширной и сложной совокупности явлений не получилось [121], по причине множества несвязок. Кроме того, в этой попытке не были учтены сведения о спектре поглощения рентгеновских лучей (рис. 8. 4), а также характер рентгеновых уровней энергии (рис. 8. 8). Несколько подробнее об этом см. § 8. 8.

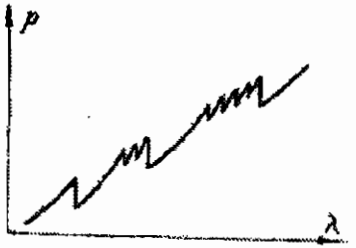


Рис. 8. 4. Рентгенов спектр поглощения в координатах: коэффициент поглощения τ - длина волны λ (130, т. 3, с. 461)

Особое внимание следует обратить на тот факт, что структурная схема боровских сфер, электронных оболочек и подоболочек согласуется со спектром поглощения рентгеновских лучей: первый пик, отмеченный на рис. 8. 4 символом *K*, соответствует неделимому на подоболочки *K*-слою рис. 8. 3; следующие три пика на рентгеновом спектре поглощения соответствуют трем подоболочкам слоя *L*; наконец, пять пиков на спектре поглощения, отмеченных символом *M*, закономерно обусловлены существованием пяти подоболочек в электронном слое *M* на рис. 8. 3.

Аналогичные закономерности, причем более ярко и более убедительно выраженные, прослеживаются при совместном рассмотрении структурной схемы атома (рис. 8. 3) и схемы рентгеновских уровней энергии, изображенной на рис. 8. 8; последняя схема ответственна за характер рентгеновских спектров излучения. Отдельные рентгеновские спектральные линии объединяются в серии. Наиболее коротковолновой на схеме рис. 8. 8 является *K*-серия, возникающая при переходах электронов в неделимую *K*-оболочку из вышерасположенных; меньшей длидлиной волны характеризуется *L*-серия, появление которой обусловлено перемещениями электронов из *M* и *N*-уровней, разделенных на соответствующее количество подуровней, причем число подуровней в сериях уровней *L, M* и *N* точно равно количеству подоболочек в соответствующих слоях структурной схемы атома на рис. 8. 3.

Численное совпадение и порядок расположения рентгеновских уровней и подуровней энергии с числом оболочек и подоболочек структурной схемы атома не является случайным, оно свидетельствует о реальном существовании слоистого (оболочечного) строения атомов и не менее реальном наличии в атомах структурных оболо-

чек и подоболочек, схематически изображенных на рис. 8. 8.

Характерной особенностью рентгеновских спектров излучения является их сходство для всех химических элементов таблицы Менделеева [130, т. 3, с. 462]. Рентгеновские спектры излучения являются постоянным свойством атомов и не изменяются, когда тот или иной элемент вступает в химические соединения [54, с. 318]. В этой связи структурная схема рис. 8. 3, построенная для атома водорода, является пригодной для всех элементов таблицы Менделеева и она обязательно должна учитываться при распределении атомных электронов по оболочкам и подоболочкам. Если предложенную схему строения атомов не принимать во внимание, то не удастся избежать неувязок при заполнении электронами боровских оболочек и подоболочек химических элементов таблицы Менделеева.

Электронные (боровские) оболочки и подоболочки являются дополнительными элементами к основным сферическим слоям в атоме, образованным сферами с радиусами r_o, b_o, a_o и R_o. Так как ядра атомов (нуклиды) состоят из протонов и нейтронов и имеются сведения об оболочечном строении нуклидов [105], а также о слоистой структуре отдельного нуклона (§ 8. 6), то вырисовывается картина преобладания слоистости в устройстве атомов.

§ 8. 6. Проблема структуры нуклонов

За время систематических исследований устройства микромира накопилась огромная информация о поведении вещества и строении его компонент: молекул, атомов и их ядер, простейших частиц, формирующих атомные ядра. Среди этой информации имеются сведения и о структуре нуклонов: протонов и нейтронов, составляющих ядра атомов.

Однако информация о структуре нуклонов не блещет полнотой да и записана она на языке абстракций ортодоксальной физики. Чтобы осмыслить сведения о нуклонах, информацию об их структуре необходимо расшифровать, т. е. изложить в понятиях «Физики материи». Такой "перевод" с одного языка на другой представляет довольно сложную задачу. Чтобы решить ее, целесообразно привести некоторые дополнительные сведения, проливающие свет на формирование вещества из материи, в частности, данные о том, почему несвязная субстанция-материя образует длительно устойчивые (стабильные) конструкции - различные состояния и формы вещества.

Стабильность вещества иногда объясняют изречением Б. Спиносы: "Материя - причина самой себя". Хотя это изречение в принципе верно, но оно ничего не объясняет. Подлинной причиной стабильности вещества является движение материи. Движение - это тот "клей", который цементирует несвязную материю вакуумного состо-

яния, из которой формируется вещество. Связывающую роль движения материи можно продемонстрировать в эксперименте с вращающейся замкнутой цепью.

Замкнутая цепь со стальными звеньями изготавливается такой длины, чтобы она плотно надевалась на цилиндрический шкив диаметром 30 ÷ 35 *см*, наглухо закрепленный на горизонтальном консольном валу. Шкив с надетой на него кольцевой цепью приводится во вращение в вертикальной плоскости электродвигателем. После того, как установится достаточно быстрый равномерный режим вращения, цепь ударами молотка сбивается со шкива и падает на дорожку (пол), приобретя вид круглого обруча. Коснувшись дорожки, круглая цепь начинает катиться, сохраняя плоскость вращения и форму обруча. Цепь-обруч будет катиться как твердое тело до тех пор, пока не израсходует большую часть кинетической энергии, затем рухнет, превратившись в кучку составляющих ее звеньев.

Описанный эксперимент свидетельствует о том, что вращающаяся замкнутая цепь, состоящая из отдельных звеньев, приобретает форму обруча и свойства, присущие сплошному твердому телу. Аналогичные явления возникают при движении несвязной материи в микромире. Так, вихри магнитного потока представляют собой структуры из несвязной материи способные воздействовать на другие образования из той же материи.

Магнитные вихри состоят из набора многочисленных плоских колечек, вращающихся с большой скоростью, и каждое такое колечко (вихорек) можно рассматривать в качестве проточастицы вещества. Такая проточастица не поддается регистрации из-за малости ее энергии. Если считать оценку погонной энергии минивихря достоверной ($\varepsilon_к = 5{,}40 \cdot 10^{-22}$ *эрг/см*, § 8.3), то энергия колечка-проточастицы на много порядков меньше $\varepsilon_к$.

Еще одним видом проточастиц вещества может быть свернутый в колечко минивихрь, который по свей форме напоминает тор. Энергия такой проточастицы-тора также мала, ее обнаружение мало вероятно, но тороидальная проточастица при малых радиусах тора уже больше похожа на сфероид и ее можно характеризовать радиусом r и массой m, так как при ее движении в эфире возможно сопротивление движению.

Отмеченные проточастицы, а также аналогичные им могут образовывать слоистые структуры из материи большой плотности. В качестве аналогичных частиц могут выступать уже известные нейтрино и квазистабильные за пределами атомов мезоны. Возможность образования слоистых оболочечных структур из проточастиц подтверждает сравнительно несложный расчет. Этот расчет не преследует цель обоснования структуры конкретной микрочастицы, он демонстрирует лишь принципиальную возможность обрзования слоистых структр.

Допустм, что в некоторой области вакуума самопроизвольно образовалось достаточно много сфероидальных проточастиц радиусом r

и массой m. Допустим также, что в результате хаотического движения проточастиц со средней скоростью v спонтанно возникла флуктуация их плотности с концентрацией ρ_ϕ значимо большей, чем концентрация проточастиц ρ в среде, окружающей флуктуацию.

Если радиус сферической флуктуации обозначить через R, то проточастицы внутри флуктуации будут взаимодействовать с внешними проточастицам по шаровой поверхности $4\pi R^2$ (рис. 8.5). Взаимодействие можно оценить давлением внешних и внутренних частиц на сферическую поверхность радиуса R.

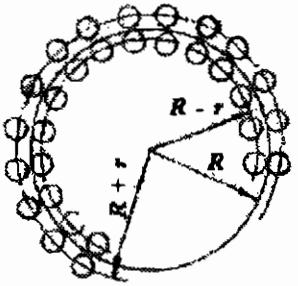


Рис. 8.5. К определению условий образования сферических оболочек флуктуации из материи вакуума

Как известно, давление определяется плотностью энергии внутри флуктуации $\rho_\phi v^2$ и во внешней среде ρv^2. При этом следует учесть, что, вследствие конечных размеров проточастиц, расчетные поверхности передачи давления из флуктуации и внутрь нее оказываются разными. Так, суммарное усилие на поверхность $4\pi R^2$, передаваемое наружными проточастицами описывается выражением

$$F_н = 4\pi\rho v^2 (R + r)^2, \qquad (8.120)$$

а усилие проточастиц флуктуации, направленное наружу, составляет

$$F_\phi = 4\pi\rho_\phi v^2 (R - r)^2. \qquad (8.121)$$

Очевидно, что флуктуация будет устойчивой при $F_н = F_\phi$, т. е. в случае существования равенства, в котором $\rho_\phi > \rho$.

$$4\pi\rho v^2 (R + r)^2 = 4\pi\rho_\phi v^2 (R - r)^2 \qquad (8.122)$$

Сокращая равенство (8.122) и решая полученное квадратное уравнение относительно R, найдем

$$R = r\frac{(\sqrt{\rho_\phi} + \sqrt{\rho})^2}{\rho - \rho_\phi}. \qquad (8.123)$$

Из формулы (8.123) следует, что стабильная флуктуации может существовать в довольно широких пределах. Причем одни и те же размеры радиуса проточастиц r могут обеспечивать возникновение многослойных структур, когда внутри флуктуации возникает новая флуктуация, а во вновь возникшей - еще одна и т. д. Такую многослойную структуру можно рассматривать в качестве нуклона. Силы ко-

торые сжимают флуктуацию, можно отождествить с ядерными силами; последние действуют по направлению гравитационрых сил, обеспечивая стабильность слоистых структур из первично несвязной материи.

Слоистые структуры вещества широко распространены в природе. Среди макроскопических образований следует отметить оболочечное строение планет и звезд, а также непосредственно исследуемое слоистое строение земного шара. В микромире известны модели оболочечного строения ядер атомов [112] и электронных оболочек химических элементов [54, 86; 42, т. 3].

На рис. 8. 6 изображено строение нуклона по Д. И. Блохинцеву [13]. Наибольшая плотность нуклона находится в центре структуры, центральную область охватывают несколько концентрических слоев с плотностями, убывающими к периферии нуклона. В качественном отношении рис. 8. 6 согласуется со следствиями, вытекающими из выражения (8.123). Представление о слоистом строении нуклона согласуется с идеей образования вещества из материи (§ 4. 2).

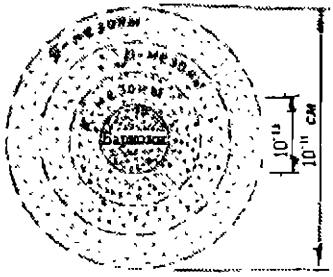


Рис. 8. 6. Слоистое строение нуклона По Д. И. Блохинцеву [13]

Размеры, приведенные на рис. 8. 6, по порядку величины близки к теоретическим размерам, приведенным в табл. 8.1. Радиус боровской оболочки обычно считается таким, который определяет размеры атомов. В «Физике материи» размеры атомов ограничиваются сферой Ридберга. Если использовать соотношения табл. 8. 1, то при известном значении радиуса боровской сферы можно определить радиусы остальных сфер в атоме водорода. Численные значения этих радиусов приведены в табл. 8. 2.

Таблица 8. 2

Размеры теоретических оболочек атома водорода

Наименование сфер	Обозначение радиусов	Величины радиусов, *см*
1. Нулевая сфера	r_0	$2,82 \cdot 10^{-13}$
2. Сфера Планка	b_0	$3,86 \cdot 10^{-11}$
3. Сфера Бора	a_0	$5,29 \cdot 10^{-9}$
4. Сфера Ридберга	R_0	$7,25 \cdot 10^{-7}$

Если сравнить размеры слоистых оболочек нуклона, показанных рис. 8. 6, и размеры теоретических оболочек в табл. 8. 2, то окажется, что оболочки нуклона занимают все пространство в пределах сферы Бора, вне которой располагаются электронные оболочки. Таким образом, анализ теоретичских представлений о нуклоне дает основание считать нуклон слоистой структурой из материи с плотностью, уменьшающейся от центра к периферии. В том случае, когда в расчетных схемах нуклон рассматривается в качестве материальной точки, необходимо помнить, что точечный нуклон - это апроксимация, упрощающая рассмотрение явлений. Реальный нуклон, как и всякая частица вещества, занимает какую-то область пространства.

Состав оболочек нуклона, с их качественной стороны, подтверждается тем, что при аннигиляции нуклона и антинуклона, т. е. при разрушении нуклонов, продуктами распада являются как раз те простейшие частицы вещества, которые заполняют оболочки нуклона, показанные на рис. 8. 6. В продуктах разрушения нуклонов и антинуклонов преобладают π-мезоны (95%); на долю K-мезонов приходится лишь 5% от общего числа частиц [86, с. 631]. Преобладающее число π-мезонов в продуктах аннигиляции антинуклонов стало основой для представления о том, что вокруг нейтрона существует отрицательно заряженное облако π-мезонов, которое экранирует заряд протона ($1e^{+}$).

Так как нейтрон образуется в реакции e-захвата, т. е. при поглощении электрона протоном, то логичнее отрицательное облако вокруг нейтрона отождествлять не с π-мезонами, как самостоятельными частицами, а с электролем *π-мезонной плотности; появление π-мезонов* при аннигиляции в этом случае следует объяснять фрагментацией локализованного электрического поля нейтрона. Такой подход согласуется с тем обстоятельством, что внутри нейтрона не проявляются ни π-мезоны, ни электроны как самостоятельные частицы (см. § 8. 7).

В ортодоксальной физике распространена точка зрения, что протон и нейтрон - это одна и та же частица, называемая нуклоном, но в двух различных *состояниях: с зарядом плюс* (+) - это протон, а *с* нулевым зарядом - нейтрон. Такой подход отразился на представлении о строении протона и нейтрона, которые исследовались Хофштадтером и Вилсоном путем рассеяния быстрых электронов на ядрах атомов. Им удалось определить среднеквадратичный радиус распределения электрического заряда $a_{рe}$ и магнитного момента $a_{рм}$ в протоне, а также срднеквадратический радиус распределения магнитного момента в нейтроне $a_{нм}$. *При* этом оказалось, что

$$a_{рe} = a_{рм} = a_{нм} = 0{,}8\cdot10^{-13}\ см. \qquad (8.124)$$

Так как заряд нейтрона равен нулю, то для распределения заряда в нуклоне была предложена схема [86, с. 658], избраженная на рис. 8. 7. В нуклоне на расстоянии $a_{ц} \approx 0{,}2\cdot10^{-13}$ *см* оказалось уплотнение, на долю которого приходится заряд $q_{м} \approx 0,35\,e$, где e - заряд электрона. В сфере с радиусом $a_{м} \approx 0{,}8\cdot10^{-13}$ *см* раз-

мещено π-мезонное облако, содержащее заряд $q_м \approx +0{,}5\,e$ для протона и $q_м \approx -0{,}5\,e$ для нейтрона; наконец, в сферс с радиусом $a_с \approx \approx 1{,}45\cdot10^{-13}$ *см* распределен положительный заряд $q_с \approx 0{,}15\,e$.

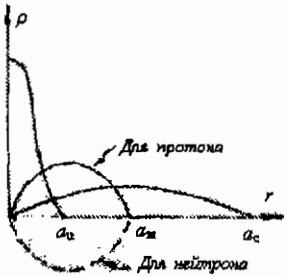


Рис. 8. 7. Схема строения нуклона по работе [86]

Распределение заряда внутри нуклона по рис. 8. 7 дает приемлемое значение суммарного заряда и для протона, и для нейтрона. Так, для протона имеем

$$q_р = 0{,}35\,e + 0{,}5\,e + 0{,}15\,e = e, \qquad (8.\,125)$$

а для нейтрона получаем значение

$$q_н = 0{,}35\,e - 0{,}5\,e + 0{,}15\,e = 0. \qquad (8.\,126)$$

Хотя схема строения нуклона по рис. 8. 7 дает правильные значения суммарных электрических зарядов протона и нейтрона и не противоречит идее слоистого строения нуклонов, она далека от реальной картины устройства этих двух фундаментальных частиц вещества. Прежде всего, схема рис. 8. 7 не учитывает того обстоятельства, что протон - это тот же атом водорода, но без электрона, поэтому в нем должны как-то учитываться боровские оболочки. Этот аспект несколько лучше отражает схема строения нуклона по Д. И. Блохинцеву (рис. 8. 6).

Кроме того, на схеме рис. 8.7 нуклон занимает объем пространства слишком малый по сравнению со сферой, имеющей классический радиус электрона $r_0 = 2{,}82\cdot10^{-13}$ *см*. Это обстоятельство порождает мысль о том, что схема рис. 8. 7 отображает не структуру нуклона, а строение керна нуклона, или "голого нуклона". Эта мысль подтверждается тем, что в уплотнении с радиусом $a_ц = 0{,}8\cdot10^{-13}$ *см* керна не обнаружено [86, с. 658]; поэтому керном нуклона, повидимому, является само уплотнение, существование которого согласуется с положением о том, что у протона, как и у электрона, половина заряда и эргии электрического поля сосредоточено в уплотнении.

Схему строения нуклонов отдаляет от реальной картины его устройства недостаток информации и методологический подход ортодоксальной физики к решению проблемы строения нуклонов. Так, с одной стороны, считается, что заряд должен быть кратен заряду электрона, а с другой -, заряд e произвольно расчленяется на неравные

доли, при этом заряд предстает в качестве совершенно непознаваемой сущности, состоящей в неопределенных отношениях с массой нуклона.

Так как заряд (поле протона) обладает малой массой (по порядку величины равной массе электрона), то основная масса нуклона ($m_н$ = = $1{,}67 \cdot 10^{-24}$ *г*) содержится в замкнутых вихревых структурах его уплотнения и оболочк, рис. 8.7. Вообще говоря, заряд протона (электрона) e^+ можно членить и "размазывать", но такую возможность дают только представления «Физики материи».

Основой схемы рис. 8.7 является представление о том, что протон и нейтрон представляют одну и ту же частицу, но находящуюся в различных состояниях. Однако - это разные частицы. Так, нейтрон образуется путем *e*-захвата протоном электрона, отчего масса нейтрона и его заряд отличаются от этих характеристик протона; все это сказывается на различии их строения.

При поглощении протоном электрона его система вихревых структур нейтрализуется минивихрями электрона. Достоверно неизвестно, как происходит нейтрализация заряда протона: она может осуществляться путем размещения противоположно направленных минтвихрей вперемежку, но может происходить замыкание вихревых образований в вихревые микроколечки, из-за чего заряд не может быть обнаружен за пределами нейтрона. Установление способов нейтрализации заряда, как системы противоположно вращающихся минивихрей, - дело будущих исследований.

Чтобы детально исследовать особенности строения протона и нейтрона, необходимо считать эти частицы вещества разными и рассматривать их отдельно. Только недостаток информации позволяет объединять эти частицы вещества общим названием нуклон. Несмотря на недостаток информации о строении нуклонов, уверенно можно констатировать, что имеющиеся сведения о нуклонах не противоречат представлению о том, что обе эти частицы являются утойчивыми динамическими структурами из материи.

§ 8.7. Состояние электрона в атоме

Состояние электрона в атоме нельзя представить без учета его поведения в процессе ядерной реакции *e*-захвата, когда атомное ядро поглощает электрон, находящийся в электронной оболочке собственного атома. Электрон e^- при этом соединяется с протоном *p*, образуя нейтрон *n*. Обычно эту реакцию записывают (86, с. 650) в виде

$$p + e^- \rightarrow n + \nu; \qquad (8.127)$$

при β-распаде нейтрона протекает реакция обратная *e*-захвату,

$$n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}, \qquad (8.128)$$

где ν и $\bar{\nu}$ - нейтрино и антинейтрино, соответственно.

В связи с реакциями (8.127) и (8.128) возникает вопрос: существует ли электрон внутри нейтрона в том виде, в каком он видится в электронном пучке, или электрон трансформируется так, что в структуре нуклона он не выделяется в качестве самостоятельного объекта?

Из опытов по рассеянию высоко энергетичных электронов на ядрах и сведений о структуре нейтрона, приведенных в § 8.6, следует, что автономного существования электрона внутри нейтрона не обнаружено, т. е. электрон при e-захвате трансформируется так, что материя, составляющя электрон, идет на образование структуры нейтрона и распределяется (размазывается) по его объему. В этой связи реакция β-распада нейтрона (8.128) может рассматриваться как процесс рождения электрона.

Фактическое растворение электрона в реакции e-захвата, наряду с реакцией его аннигиляции, укрепляет представление о сложном строении электрона и о его квазистабильной природе, благодаря которой электрон сливается с протоном, образуя нейтрон. **Но слияния протона с электроном не могло бы происходить, если бы протон, электрон и нейтрон не состояли из одной и той же (единой) субстанции-материи.** Общая основа этих фундаментальных частиц вещества обеспечивает не только структурную совместимость протона, нейтрона и электрона, но и трансформацию их свойств при структурной перестройке в реакциях взаимодействия рассматриваемых частиц.

Растворение электрона в нейтроне подтверждает энергетический анализ реакции e-захвата (8.127). Эта реакция эндотермическя, несмотря на излучение нейтрино. Так как разность масс протона и нейтрона составляет около 1,29 *Мэв*, а масса электрона равна только 0,51 *Мэв*, то недостающую массу (энергию) для образования нейтрона поставляет ядро атома, в составе которого находится протон.

Потерянная ядром атома энергия может быть восстановлена за счет поступления гравитационной энергии или же других ее источников, приводящих ядра в возбужденное состояние. В любом случае при e-захвате электрона ядром происходит глубокое преобразование протона. Ведь к протону присоединяется не только электрон, но и дополнительная энергия равная 0,78 *Мэв*.

Состояние электрона в атоме во многом определяется условиями, существующими в атомных оболочках и подоболочках. При анализе зависимостей для электрона и фотона, сотавляющих некоторую аналогию (§ 8.4), показано, что полная энергия ионизации атома водорода численно равна потенциальной энергии поля протона, содержащейся в той его части, которая располагается вне первой боровской сферы.

Для того, чтобы внедриться под первую боровскую сферу атома водорода, внеатомному электрону необхдимо излучить фотон с энергией равной полной энергии ионизации атома водорода. Но излучение внеатомным электроном фотона состоится только в том случае, если этот электрон сбросит с себя сферический объем собственного

электрополя, расположенный вне первой боровской сферы. Для внедрения внеатомных электронов под оболочки больших радиусов, электроны должны сбрасывать с себя меньшие объемы поля, расположенные за пределами этих оболочек.

В поведении внеатомного электрона прослеживается аналогия с поведением людей в том случае, когда изменяются условия их жизни. Например, человек в холодное время, выходя из теплого помещения на улицу, надевает пальто (шубу) и снимает верхнюю одежду, возвращаясь в помещение. Аналогично поступает космонавт: перед выходом в открытый космос он надевает скафандр и снимает его после возвравозвращения в корабль.

Чтобы вырвать электрон из боровского слоя i, ему необходимо сообщить энергию W_i, т. е. добавить часть поля (надеть шубу), обязательную для нормального существования электрона вне атома. Процесс "одевания" электрона при излучении - неизбежная операция, так как "раздетый" электрон вне атома, как и космонавт без скафандра в открытом космосе, существовать не может.

Возвращение внеатомного электрона в боровский слой атома сопровождается излучением фотона, т. е. сбрасыванием части поля (шубы) не нужной электрону внутри атома. При переходе из одного боровского слоя в другой внутри атома электрон либо приобретает часть своего поля (энергии), либо излучает порцию энергии, соответствующую разности энергий двух рассматриваемых слоев (энергетических уровней). В данном случае электрическое поле боровских оболочек атома, плотность которого ступенчато увеличивается в направлении центра атома, заменяет электрополе самого электрона, сброшенное в процессе излучения. Таким образом, электрон в пределах боровских (электронных) оболочек существует в измененном (трасформированном) виде, он использует поле протона (ядра), обеспечивающее устойчивое (стабильное) существование электрона внутри атома.

Стабильность электрона в одном из боровских слоев обеспечивается сцеплением его укороченных минивихрей с минивихрями заряда протона или ядра. Сокращение длины минивихрей (протяженности) поля электрона обусловлено сбрасыванием части поля в процессе излучения фотона. Посредством сцепления минивихрей ядра (протонов) с электронами нейтрализуются положительный и отрицательный заряды.

Следует отметить, что нейтрализация зарядов может происходить не путем сцепления минивихрей, а посредством их параллельного расположения, когда соседние минивихри, исходящие из общих или близлежащих центров, вращаются в противоположные стороны. Такой вид нейтрализации зарядов осуществляется в металле, где свободные электроны своим полем нейтрализуют положительное поле ядер атомов. При возникновении тока в металле проводника (коллективного движения электронов) поле электронов движется вместе с ними, провоцируя образование магнитного поля (§ 7. 2); проводник с током остается при этом нейтральным.

Представление о состоянии электронов в атомах формировалось на основании анализа различных природных явлений. Среди них излучение на различных частотах, фотоэффект, рассеяние γ-квантов на электронах, эффект Комптона, характеристические рентгеновские спектры. Из анализа этих явлений следует, что связь отдельных электронов с атомом усиливается по мере возрастания номера химического элемента, т. е. заряда ядра атома Z, или числа протонов Z, находящихся в ядре атома.

В самом атоме более прочными оказываются связи электронов, располагающихся во внутренних боровских слоях (оболочках K, L, рис. 8. 3), и менее прочными являются связи электронов в атоме, размещающихся в наружных слоях атома. Дифференциация электронных связей по их прочности и возможность вырывания электронов из различных оболочек позволяют считать внутриатомные электроны самостоятельными объектами, несмотря на их трансформации (сбрасывание наружной части электрополя).

При рассмотрении состояния электрона в атоме нельзя пройти мимо того обстоятельства, что внутри боровской сферы, ограниченной радиусом a_0 находится большой объем пространства (по масштабам микромира); это две зоны кратные постоянной тонкой структуры, в которые, по представлениям ортодоксальной физики, не проникают электроны, за исключением тех, которые участвуют в процессах e-захвата. В этой связи возникает естественный вопрос: для чего предназначены эти зоны?

Не решенной в рамках ортодоксальной физики оказывается также проблема устойчивости электронов на энергетических уровнях. Если в теории Бора движущийся по орбите электрон уравновешивался центробежной силой, то остается совершенно непонятным, почему электрон, находящийся на каком-то энергетическом уровне, не падает на ядро атома. Ядро атома занимает относительно малый объем, ограниченный радиусом [86, с. 56]

$$R = 1{,}21 \cdot 10^{-13} A^{1/3}, \qquad (8.129)$$

где A - число нуклонов в ядре, или массовое число.

Все пространство атома от ядра до сферы Бора заполнено электрическим полем поэтому заряд должен притягивать электроны к самой поверхности ядра и непрерывно захватывать их. Однако этого не происходит. Вопрос устойчивости электронов в атоме да и самого атома ортодоксальной физики остается без ответа.

В «Физике материи» заряд не является непостижимо таинственной силой; устойчивость положения атомных электронов можно объяснить их взаимодействием со структурой электрополя атомов настолько плотной (условно, мезонной плотности), что электрическое притяжение атомных электронов, расположенных в боровских оболочках компенсируется отталкиванием системой минивихрей ядра; сцепленные минивихри ядра и электрона исчерпывают свою возможность дальнейшего сокращения и удерживают электроны в соответствующей обо-

лочке или подоболочке.

Представление об электрическом поле как о системе минивихрей позволяет полагать, что боровские энергетические оболочки в атоме водорода (рис. 8. 3) являются физическими поверхностями, образованными различной концентрацией минивихрей. Если электрон находится в одном из боровских слоев атома водорода, то энергия поля, размещенного вне n-ого слоя, составляет

$$W_n = h\nu = \frac{e^2}{2 a_0 n^2}, \qquad (8.130)$$

где $n = 1, 2, 3 \ldots$ - номер боровского (электронного) слоя. Энергия W_n в данном случае является энергией ионизации атома водорода, она может быть заменена эквивалентной величиной энергии, содержащейся в равном объеме поля электрона, которую излучает электрон перед тем, как попасть в n-й слой атома водорода.

Так как $e = \theta_0 c$ и $c = \psi N_e$, то выражение (8. 30) приобретает вид

$$W_n = \frac{\theta_0^2 \psi^2 N_e^2}{2 a_0 n^2} = \frac{\Phi_e^2 \psi^2}{2 a_0 n^2}, \qquad (8.131)$$

где $\psi = 1$ *см/сек* - уточненный системный коэффициент; θ_0 - миниквант магнитного потока; $N_e = 3 \cdot 10^{10}$ - число минивихрей в электроне; Φ_e - суммарный магнитный поток электрона (протона), численно равный заряду e.

Выражение (8. 131) можно интерпретировать двояко. Первый вариант - это традиционное представление магнитного потока Φ_e, заменяющего постоянный заряд e, *в качестве неизменной величины*. Тогда ступенчатая величина энергии ионизации W_n будет зависеть только от расстояния $n^2 a_0$ той или иной оболочи до центра атома. *Во втором варианте интерпретации* можно допустить, что квантовое число n относится к самому потоку и на границах оболочек ступенчато изменяется магнитный поток. Изменение потока может обеспечиваться согласованным обрывом минивихрей, обусловленным различной концентрацией проточастиц в оболочках и подоболочках атома (см. § 8. 5).

Рассматривая состояние электронов в атоме нельзя не отметить существующие представления в этой области знаний. В ортодоксальной физике каждый электрон в атоме наделяется неповторимым значением энергии. Этого требует априорный принцип Паули, согласно которому в атоме не может быть двух электронов, характеризуемых одинаковым сочетанием четырех квантовых чисел.

Главное квантовое число n определяет основную энергию электрона в атоме - боровсий слой в котором находится электрон. Оно принимает одно из значений натурального ряда чисел 1, 2, 3 . . . , которым соответствуют оболочки атома K, L, M, N, O, P, Q. На главное квантовое число приходится основная доля энергии электрона.

Орбитальное квантовое число l характеризует энергетическое состояние электрона в n-оболочке атома. Числу l приписываются значения от 0 до $(n - 1)$. В зависимости от значения l оболочки расчленяются на подоболочки. В этой связи различают s-подоболочки ($l = 0$), p-подоболочки ($l = 1$), d-подоболочки ($l = 2$), g-подоболочки ($l = 3$) и т. д., а электроны, занимающие эти подоболочки, называют s-электронами, p-электронами, d-электронами и т. д.

K-оболочка атома оказывается одноквантовой, нерасчлененной; для нее орбитальное число l приобретает единственное значение $l = 0$; Для L-оболочки число l принимает два значения: $l = 0$ и $l = 1$; для M-оболочки l принимает три значения: $l = 0$, $l = 1$ и $l = 2$. N-оболочку характеризуют уже четыре значения l и т. д. В этой связи K-оболчку, для которой $n = 1$, заполняют только s-электроны, их два; L-оболочку ($n = 2$) заполняют s- и p-электроны; M-оболочку заполняют s-, p- и d-электроны; а N-оболочка содержит s-, p-, d- и f-электроны.

Магнитное квантовое число m обусловлено магнитным моментом электрона. Оно принимает целочисленные значения, зависящие от от орбитального квантового числа l. Так, при $l = 2$ квантове число m приобретает значения: +2, +1, 0, -1, -2. Обобщающая формула для магнитного квантового числа m имеет вид $m = 2l + 1$. Она определяет число различных состояний в которых могут находиться электроны рассматриваемой подоболочки.

Спиновое квантовое число s, или спин электрона, определяемый по формулам (8. 11) также влияет на энергетическое состояние атома Число s характеризует собственный момент вращения электрона вокруг своей оси и принимает только два значения: +1/2 и -1/2.

Из принципа Паули следует, что в атоме при одинаковых значениях квантовых чисел n, l и m два электрона должны различаться знаками их спинов. В этой связи теоретических сочетаний квантовых чисел значительно больше, чем тех состояний, в которых может оказаться реальный электрон. Это обстоятельство стало причиной того, что для объяснения спектральных линий, обусловленных теми или иными переходами электронов из одного состояния в другое (из одной оболочки или подоболочки в другую) пришлось применять различные правила отбора, например, правило Ф. Гунда.

Правило Гунда касается определения максимального значения суммарного спина электронов в атоме; оно заключается в том, что электроны в данной подоболочке атома приобретают одинаковые значения спинов по знаку, т. е. располагаются так, чтобы их спины имели одинаковые направления.

Следует отметить, что подоболочки, в атоме водорода (рис. 8. 3) отличаются от подоболочек многоэлектронных атомов, формируемых по правилам четырех квантовых чисел n, l, m, s. Это связано с тем обстоятельством, что однозначного и окончательного решения электронных конфигураций в многоэлектронных атомах и последователь-

ности заполнения электронных оболочек и подоболочек атомов еще не найдено. Об этом свидетельствуют многочисленные проблемы [121], возникающие при объяснениях особенностей периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева.

§ 8. 8. Периодичность химических элементов

Общая тенденция развития науки проявилась в постепенном углублении и детализации знаний о строении вещества. «Физика материи», продолжая эту тенденцию, связывает периодичность свойств химических элементов со слоистым строением атомов, оболочки которых формировались на основе слоистой структуры атома водорода (рис. 8. 3). Само оболочечное строение атома водорода обусловлено появлением флуктуаций плотности из простейших завихрений вакуумного состояния материи, на которые накладывается электрическое поле протона, закрепляя слоистое утройство атома.

В многоэлектронных атомах роль протона выполняет ядро атома, величина заряда которого (число протонов в ядре) определяет порядковый номер элемента в периодической таблице Д. И. Менделеева. Как известно, Менделеев считал, что периодичность свойств атомов обусловлена не слоистостью, не количеством протонов в ядре и не заполнением оболочек электронами (этих понятий тогда не существовало), а с атомными весами химических элементов. Закономерное расрасположение химических элементов в таблице получилось только потому, что с увеличением заряда ядра Z приблизительно пропорционально увеличивалось массовое число A, т. е. общее число нуклонов в ядре элемента, определяющих атомный вес.

Разработанная Менделеевым периодическая система химических элементов сохранилась и поныне; на основе свойств химических элементов в дальнейшем развивалось и совершенствовалось объяснение обнаруженных закономерностей всей совокупности атомов, при этом, конечно, использовались новейшие достижения научной мысли.

Периодическая система элементов - настолько обширная проблема, включающая многие аспекты физики и химии, что осветить ее подробно в небольшом разделе невозможно. В этой связи в дальнейшем изложении отмечен лишь тот аспект проблемы, который необходимо развивать и уточнять в первую очередь. При этом следует иметь в виду, что несмотря на многолетние исследования проблемы систематики атомов, ее изучение далеко не звершено. Об этом свидетельствуют многочисленные отклонения теоретических положений от реальных свойств систематизируемых атомов [121], а также неоднозначность решений, относящихся к самой периодической таблице элементов.

Из многочисленных аспектов систематики атомов, подлежащих исследованию, привлекает внимание существование двух взаимно иск-

лючающих схем заполнения электронами атомных оболочек и подоболочек [121]. В этих двух схемах, получивших названия **идеальной** и **реальной**, предусмотрены не только разные последовательности формирования электронных оболочек, но и количество оболочек в атомах, а одним и тем же электронам присвоены различные квантовые числа. Причем в идеальной схеме предусмотрено пять оболочек (*K, L, M, N, O*), которые заполняются последовательно до полной емкости (вместимости), в результате чего оболочки вмещают 110 электронов при известных ныне 104-х атомов. Количество подоболочек в каждой оболочке идеальной схемы равно орбитальному квантовому числу l (см. § 8. 7), которое в каждой последующей оболочке возрастает на единицу.

В связи с тем, что таблица Менделеева имеет семь периодов, то пять оболочек идеальной схемы явно не согласуются с семью периодами таблицы. Это несоответствие устранено в "реальной" схеме заполнения электронами оболочек и подоболочек; так называемая реальная схема [121, с. 23] содержит семь атомных оболочек (*K, L, M, N, O, P, Q*), соответствующих семи периодам таблицы Менделеева.

С позиций «Физики материи» усовершенствование идеальной схемы электронных конфигураций не превратило "идеальную" схему в действительно реальную. Дело в том, что расчленение внутриатомного пространства на оболочки и подоболочки в "реальной схеме" электронных конфигураций не соответствует экспериментальной схеме рентгеновских уровней энергии (рис. 8. 8), в которой четко выделяются оболочки и подоболочки изображенные на рис. 8. 3.

Из рис. 8. 3 и 8. 8 следует, что число подоболочек в оболочках *K, L, M, N*... соответствует ряду нечетных чисел 1, 2, 3, 5... Этому же ряду нечетных чисел, совпадающих с количеством подоболочек в оболочках, соответствует спектр поглощения рентгеновских лучей, рис. 8. 4. **Экспериментальная схема рентгеновских уровней энергии и данные о рентгеновских спектрах поглощения являются основополагающими сведениями для создания теории электронных оболочек атомов.**

Причина расхождений в количестве подоболочек в оболочках, выявленных в рентгеновских спектрах и принимаемых в ортодоксальной физике для объяснения закономерностей таблицы Менделеева, связана как с историей появления таблицы, так и временем получения сведений о рентгеновских спектрах.

В историческом плане периодическая таблица элементов появилась существенно раньше открытия рентгеновских лучей, не говоря уже о данных по рентгеновским спектрам. Попытки же объяснить закономерности таблицы были предприняты сразу после ее появления, не ожидая каких-либо дополнительных сведений о строении атомов. Причем вполне закономерно, что внимание исследователей прежде всего обращалось на существование семи периодов в строении и свойствах атомов. Эта особенность таблицы принималась за основу всех

последующих попыток объяснения ее закономерностей, свойств атомов и их внутреннего строения.

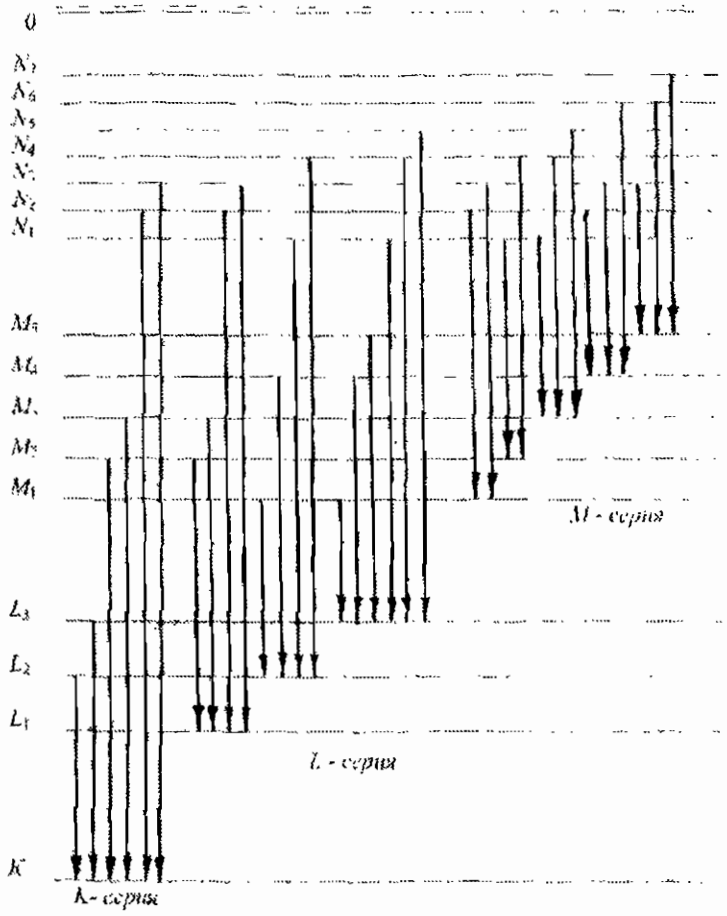


Рис. 8. 8. Схема рентгеновских уровней энергии по [150, т. 3, с. 464] с упрощениями

Многим ученым казалось естественным, что количество оболочек в атоме должно соответствовать числу периодов в таблице химических элементов. Однако такого соответствия в природе не оказалось и эту информацию содержат спектры рентгеновских лучей поглощения (рис. 8. 4) и спектральные линии излучения (рис. 8. 8). Но столь важная ин-

формация появилась позже, когда уже сложилось некорректное представление об оболочках атомов, и на нее не обратили должного внимания.

При формировании электронных конфигураций атомов в ортодоксальной физике был использован способ последовательного заполнения оболочек и подоболочек и последовательного наращивания самих оболочек. Это означало, что полностью заполненная оболочка (например, атома гелия) полностью повторялась во всех последующих атомах периодической таблицы элементов

Однако способ наращивания оболочек, т. е. увеличения их числа, когда образовавшаяся замкнутая конфигурация электронов остается неизменной, "замораживается" и происходит формирование следующей оболочки, не является единственным способом образования сложных природных систем. В многоэлектронных атомах образование оболочек может происходить как путем изменения уже сформированных электронных конфигураций, так и путем наращивания новых оболочек. Представляется, что такой (комбинированный) путь формирования электронных конфигураций - вполне возможный процесс, учет которого в теории поможет разрешить противоречие между рентгеновскими уровнями энергии и принимаемым числом, фактически априорным, оболочек и подоболочек.

Возможность изменения образовавшихся оболочек и подоболочек, а в целом - электронных конфигураций, подтверждается многими явлениями, в частности, - процессом *e*-захвата. Захват электрона ядром происходит внутри атома и электрон захватывается с одной из оболочек атома *K, L, M*... Но это означает, что оболочки не являются изолированными и неизменными. Они подвергаются воздействиям как внешних, так и внутренних факторов.

Процесс *e*-захвата исключает всякие основания считать, что оболочка *K*, содержащая два электрона в атоме гелия ($_2He^4$) и полностью сформированная, не может приобрести еще два электрона и стать компонентой атома неона ($_4Ne^{10}$). В данном случае снимается запрет на изменение любой заполненной оболочки и любой электронной конфигурации. Такие процессы можно рассматривать как захват оболочками или подоболочками электронов. Изменения в оболочках происходят и при вырывании электронов из той или иной оболочки, и при явлениях аннигиляции, обусловленных облучением атомов позитронами космических лучей.

Использование идеи формирования электронных конфигураций в атомах путем изменения образовавшихся оболочек с одновременным их наращиванием позволяет формировать новые схемы электронных конфигураций для всех химических элементов, составляющих периодическую таблицу Менделеева. В табл. 8.3 представлены схемы заполнения электронных оболочек и подоболочек для атома водорода, благородных газов, завершающих периоды менделеевской таблицы, а также для трансуранового элемента с порядковым номером 102, по-

лучившего название нобелелий ($_{102}No^{256}$) и расположенного в конце VII-го периода таблицы химических элементов. Химические элементы, представленные в табл. 8.3 условно названы реперными, так как они завершают фомирование периодов таблицы Менделеева.

Таблица 8.3

Возможное размещение электронов в энергетических оболочках реперных атомов

Обозначение		Символы реперных атомов и количество электронов в подоболочках							
Оболочек	Подоболочек	$_{1}H^{1}$	$_{2}He^{4}$	$_{10}Ne^{20}$	$_{18}Ar^{38}$	$_{36}Kr^{52}$	$_{54}Xe^{130}$	$_{86}Rn^{218}$	$_{102}No^{256}$
K	-	1	2	4	6	8	10	12	14
L	L_1			2	4	6	8	10	10
	L_2			2	4	6	8	10	10
	L_3			2	4	6	8	10	10
M	M_1					2	4	6	6
	M_2					2	4	6	6
	M_3					2	4	6	6
	M_4					2	4	6	6
	M_5					2	4	6	6
N	N_1							2	4
	N_2							2	4
	N_3							2	4
	N_4							2	4
	N_5							2	4
	N_6							2	4
	N_7							2	4

Табл. 8.3 составлена для опорных (реперных) атомов. Это связано с тем, что в настоящей работе не преследовалась цель окончательного решения вопроса систематизации атомов. Подобная задача является обширным отдельным исследованием, поэтому здесь дается лишь направление исследований. Располагая электронными конфигурациями реперных элементов, можно воспроизводить порядк заполнения электронных оболочек и подоболочек для всех известных ато-

мов, причем последовательность заполнения оболочек уже будет согласована с рентгеновскими спектрами.

Табл. 8.3 проливает дополнительный свет на периодическую таблицу элементов, в то же время она не нарушает закономерности таблицы Менделеева, так как затрагивает лишь порядок заполнения рентгеновских (глубоких) оболочек и подоболочек. Сохраняемость и неизменность периодической таблицы элементов обеспечивается тем, что химические свойства атомов обусловлены внешними электронами в оболочках, поэтому внутренние оболочки могут заполняться различными способами, в том числе путем трансформации уже заполненных внутренних оболочек.

Табл. 8.3 не только соответствует схеме рентгеновских уровней, но и демонстрирует повторяющийся порядок заполнения электронных оболочек-слоев. Так, число электронов в *K*-оболочке для каждого периода таблицы Менделеева увеличивается на два. Привлекает внимание чередование наращивания заполненных оболочек и изменения числа электронов в оболочках атомов непосредственно после формирования двухэлектронной оболочки $_{2}He^{4}$. Имеется в виду наращивание оболочки *L* атома $_{10}Ne^{20}$ для 2-го периода таблицы Менделеева и преобразование этой же оболочки *L* атома $_{18}Ar^{38}$ для 3-го периода таблицы элементов. Такой же порядок чередования (наращивания и преобразования) присущ атомам $_{36}Kr^{52}$ и $_{54}Xe^{130}$, а также еще одной паре атомов: $_{86}Rn^{218}$ и $_{102}No^{256}$.

Необходимо отметить, что преобразование *K*-оболочки осуществляется путем увеличения в ней числа электронов, причем количество электронов в *K*-оболочке равно удвоенному номеру периода, который замыкает тот или иной инертный газ (реперный элемент). Число электронов в заполненных оболочках четное, их количество в подоболочках постепенно уменьшается по мере удаления оболочек от ядра. Завершение формирования очередной оболочки совпадает с окончанием периода, которому принадлежит реперный атом, замыкающий период.

Порядок формирования электронных конфигураций для всех атомов может быть установлен с учетом свойств химических элементов, но порядок этот не произвольный. Формирование электронных конфигураций атомов следует выполнять с учетом $(n+l)$-групп квантовых чисел, предложенных В. М. Клечковским [58]. Эта рекомендация исходит из того соображения, что сама таблица 8.3 составлялась на основе заполнения электронных подоболочек, учитывающего существование $(n+l)$-групп. Эти группы без каких-либо серьезных изменений перенесены в табл. 8.3. Изменения внутри групп относятся лишь к *s*-электронам (§ 8.7), которые все без исключения размещены в *K*-оболочке табл. 8.3.

Относительно принципа Паули и правила Гунда можно сказать, что их, вероятно, можно использовать, если потребуется различать электроны при заполнении ими оболочек в последовательности, определяемой табл. 8.3 и химическими свойствами атомов.

Закономеоности в атомных оболочках и подоболочках, связанные с идеей $(n+l)$-групп квантовых чисел были обнаружены исключительно эмпирическим путем, поэтому представление об $(n+l)$-группах не имеет достаточного логического обоснования. Использование представления об $(n+l)$-групп потребовало иных сочетаний квантовых чисел по сравнению с идеальной схемой формирования электронных конфигураций в атомах.

Кардинальные несоответствия между идеальной и "реальной" схемами электронных конфигураций позволяют высказать мнение, что существование $(n+l)$-групп В. М. Клечковского обусловлено естественным членением электронных оболочек-слоев в соответствии с рентгеновскими уровнями энергии (рис. 8. 8), которые не были использованы при разработке теории заполнения электронных оболочек.

Использование закономерности слоистого строения атомов, обнаруженной «Физикой материи» может привести к разработке окончательной схемы электронных конфигураций. Эта фундаментальная закономерность позволяет надеяться, что преобразование внутренних оболочек невозбужденных атомов может быть подтверждено экспериментально. Упорядочить все наружные оболочки атомов существенно легче, так как количество электронов во внешних оболочках сопряжено с химическими свойствами атомов и их способностями образовывать различные химические соединения.

* *
*

Глава 9

Парадоксы ортодоксального естествознания

«В одной области физики имеется слишком много спекулятивного - это в космологии»

Поль Дирак [38, с. 292]

§ 9.1. Красное смещение свидетельствует ...

Относительное изменение излучаемой частоты света ν_0 по сравнению с наблюдаемой частотой ν

$$K = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu_0} \qquad (9.1)$$

получило название красного смещения. Красное смещение наблюдается в трех случаях: а - излучение происходит в гравитационном поле с бóльшим потенциалом, чем в месте наблюдения; б - в случае движения излучающего источника света или наблюдателя при их взаимном удалении с конечной скоростью (эффект Допплера); в - при прохождении светом больших расстояний в эфире (красное космологическое смещение).

В данном разделе нас будут интересовать лишь два последних случая красного смещения, тесно связанных с проблемой мировоззрения. Дело в том, что изменение частоты света при его движении в эфире отрицается адвокатами ортодоксальной физики по той простой причине, что ими отрицается сам эфир; по мнению этих консерваторов свет распространяется в пустоте, где параметры световой волны, или фотона, должны сохраняться: свету не на чем рассеиваться. Консерваторов поддержали и адвокаты относительности движения, так как эфир ими тоже не признается. Возвращение к представлению о физическом вакууме (новом эфире) положение дел практически не изменило. Адвокаты ортодоксальной физики попрежнему пытаются объяснять изменение частоты света при движении в эфире (случай - в) эффектом Допплера, полагая, что звезды и галактики «разбегаются» (удаляются от Земли) после Большого взрыва.

Однако природа эффекта Допплера и космологического красного смещения разная. Это вытекает из последующего нерелятивистского рассмотрения проблемы. Красное космологическое смещение (слу-

чай - в) описывается формулой [67, с. 447] при $\nu_0 > \nu$

$$K = \frac{\nu_0 - \nu}{\nu_0} = \frac{H}{c} s, \qquad (9.2)$$

где H - постоянная Хаббла; s - расстояние до наблюдаемого источника света (звезды, галактики); c - скорость света. Аналогичная запись выражения (9.2) через длину наблюдаемой волны $\lambda = c/\nu$ имеет вид

$$K = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda} = \frac{Hs}{c}, \qquad (9.3)$$

где λ_0 - длина волны света в момент излучения.

В выражениях (9.2) и (9.3) изменение параметров фотона пропорционально расстоянию s. Из выражения (9.3) можно найти длину наблюдаемой волны света.

$$\lambda = \frac{c\lambda_0}{c - Hs} \qquad (9.4)$$

При $Hs = c$ длина наблюдаемой волны света $\lambda = \infty$, т. е. источник света перестает быть видимым; следовательно, существует предел видимости удаленных объектов Метагалактики - некий световой горизонт, удаленный от наблюдателя на расстояние s, за которым наблюдать светящиеся объекты невозможно. Выражение (9.3) позволяет определять расстояния s до источников света, если известны изменения длин излучаемых волн.

$$s = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} \cdot \frac{c}{H} \qquad (9.5)$$

В ортодоксальной физике, ссылаясь на эффект Допплера, без надлежащего обоснования отношение $\Delta\lambda/\lambda$ приравнивают величине ν/c, т. е. записывают равенство

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = \frac{\nu}{c}, \qquad (9.6)$$

где ν - скорость удаления «убегания» светящегося объекта. Подставляя значение $\Delta\lambda/\lambda$ в выражение (9.5), получают

$$\nu = Hs \qquad (9.7)$$

Парадокс «разбегания» галактик, связанный с формулой (9.7), описан в § 2.8. Сейчас настало время объяснить парадокс и исправить некорректные представления. Дело в том, что использование выражения (9.6) со ссылкой на эффект Допплера некорректно, так как выражение для эффекта Допплера по справочнику [54, с. 114] при удалении источника света в прежних обозначениях имеет вид

$$\lambda = \lambda_0 + \frac{\nu}{c}\lambda_0. \qquad (9.8)$$

Корректность выражения (9.8) подтверждается простой проверкой:

при $v = 0$, $\lambda = \lambda_0$. Проверка свидетельствует о логичности формулы (9. 8), из которой следует

$$\frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} = \frac{v}{c}. \qquad (9.9)$$

Сравнение выражений (9. 6) и (9. 9) свидетельствует об их различии, это значит, что эффект Доплера не имеет прямого отношения к ортодксальным выражениям (9. 6) и (9.7). Таким образом, красное космологическое смещение, наблюдавшееся Хабблом, не может быть объяснено эффектом Доплера: при использовании выражения (9. 9) не может быть получена, вообще говоря, логичная формула (9. 4). Следует обратить внимание на то, что в эффекте Доплера выражение v/c равно отношению $\Delta\lambda$ к излучаемой длине волны λ_0, а не к наблюдаемой - λ. В этом и заключается различие формул (9. 9) и (9. 6).

Ситуация с некорректным использованием выражения (9. 6) чем-то напоминает положение дел в ортодоксальной физике при объяснении звездной аберрации, когда вместо относительной скорости (источник света - наблюдатель) «незаметно» подставляется орбитальная скорость движения Земли. Стремление оправдать некорректные подстановки особенно усилилось после решения А. Фридманом уравнений ОТО Эйнштейна, который исходил из представлений о средней однородности и изотропности Вселенной. Решения же А. Фридмана рисовали картину нестационарной, следовательно, неоднородной Вселенной. Уже тогда это противоречие свидетельствовало о некорректности ОТО, что справедливо было отмечено А. И. Староверовым [114, с. 80]. Однако здравый смысл в ортодоксальной физике почетом не пользуется: желание оправдать согласованную парадигму заставляет использовать некорректные приемы.

«Невинная» замена λ_0 в эффекте Доплера на λ приводит к существенным различиям наблюдаемых длин световых волн с прогнозируемыми в эффекте Доплера по формуле (9. 8). Выражение (9. 8) для эффекта Доплера подтверждается работами [130, т. 1, с. 438] и [132, с. 732], после записи формул в идентичных символах. Формула (9. 4) на расстоянии $s = c/H$ дает длину наблюдаемой волны света равную бесконечности. Наблюдения подтверждают формулу (9. 4), а не доплеровский эффект, описываемый выражением (9. 8).

Определение постоянной Хаббла H из наблюдений полосчатых спектров звезд и галактиктик связано с большими трудностями. В этой связи Э. Хаббл в 1929 г. приводил значение $H = 535$ *км/сек·Мпк*, затем величину H скорректировали до 180, а современное ее значение принимается равным 50 *км/сек·Мпк*. Корретировка постоянной Хаббла была связана как с уточнением расстояний до звезд, так и с мировоззренческими требованиями: величина $1/H$ считается в ортодоксальной физике "возрастом" Вселенной. При первом значении, полученным Хабблом, "возраст" Вселенной оказался равным

всего 1,82 *мрд. лет*. Это значительно меньше возраста Земли, принимаемаемого равным 4,6 *мрд. лет*, что свидетельствовало о неприемлемости оценок «возраста» Вселенной. При $H = 50$ *км/сек·Мпк* «возраст» Вселенной оказался равным ~ 19,5 *мрд. лет* [59, с. 242].

С позиций «Физики материи» разговоры о «возрасте» Вселенной - это следствие некорректных подходов к мировоззренческим проблемам. **Вселенная вечна и ее вечность обусловлена неуничтожимостью и несотворимостью материи.** Поскольку красное смещение все же существует, то целесообразно дать приемлемую его трактовку с выяснением сущности постоянной Хаббла. В связи с ненадежностью определения ее численной величины, рассматривать тонкие явления (например, наложение эффекта Допплера на потерю энергии фотона) едва ли целесообразно; также нецелесообразно анализировать возможное влияние на красное смещение лучевой скорости наблюдателя.

Объективный подход к оценке красного космологического смещения по упрощенной схеме (иначе за деревьями можно не увидеть леса) позволяет выявить существование светового горизонта, упомянутого ранее. Понятие о нем было введено А.И. Староверовым (114). Существование светового горизонта обусловлено тем, что Вселенная бесконечна в пространстве, а фотон имеет конечное время жизни, поэтому он может проходить лишь конечное расстояние. Теряя энергию с конечной скоростью, фотон разрушается по частям - это эффект аналогичный комбинационному рассеянию света и явлению Комптона в прозрачном веществе (см. § 1. 3). Разрушение фотона по частям свидетельствует о его составной природе, о том, что фотон - это структура из материи, модель которой описана в § 8. 1 и в § 8. 4.

Двигаясь в вакууме, фотон теряет свою энергию вместе с ее носителем и энергия для нашего восприятия исчезает бесследно. В феномене красного смещения нарушаются законы сохранения консервативной физики и реализуется тенденция сохранения возникших движений, т. е. тот подход к законам сохранения, который принят в «Физике материи» (см. § 2.8). На малых интервалах времени и расстояний мы можем приближенно считать, что фотон сохраняет свою энергию. Для больших расстояний так считать уже нельзя: подсказываст это сама природа в виде феномена красного смещения.

Расстояние до светового горизонта s_{max} определяется из условия

$$H s_{max} = c, \qquad (9.10)$$

реализующегося при $\lambda = \infty$ в формуле (9. 4), т. е. в эпоху полного разрушения фотона. Значение $s_{max} = 1{,}85 \cdot 10^{28}$ *см*. Небезынтересно отметить, что максимальное расстояние, на котором еще возможны наблюдения галактик (59, с. 281) составляет $9{,}5 \cdot 10^{27}$ *см*. Как и следовало ожидать, на условной поверхности светового горизонта наблюдения с помощью телескопов невозможны. Из формулы (9. 10) опреде-

еляется также максимальное время жизни фотона в вакууме (в РКС).

$$\frac{1}{H} = \frac{s_{max}}{c} \qquad (9.11)$$

Из формулы (9.11) следует, что величина обратная постоянной Хаббла - это время, необходимое свету для прохождения пути от наблюдателя до светового горизонта или в обратном порядке. Численное значение $1/H = 6{,}17 \cdot 10^{17}$ *сек* или 19,5 *мрд. лет*. Таким образом, с постоянной Хаббла снимается пелена таинственности. Оказывается, что постоянная Хаббла не имеет никакого отношения к «возрасту» Вселенной, но вполне реально характеризует время жизни фотона в вакууме.

Если источник света испускает квант света (фотон) с энергией $h\nu$, то достигнув светового горизонта, удаленного от источника света на расстояние s_{max}, фотон растеряет всю свою энергию; материя при этом сохраняется в виде вакуумного состояния.

Понятие светового горизонта ничего общего не имеет с размерами Метагалактики. Если наблюдатель будет приближаться к световому горизонту на ракете, то световой горизонт будет отодвигаться от наблюдателя и наблюдатель будет видеть все новые звезды и галактики.

Средняя потеря энергии фотона на единице длины пути составляет

$$\varepsilon = \frac{h\nu_0}{s_{max}}, \quad эрг/см. \qquad (9.12)$$

Подставляя s_{max} из выражения (9.10) в форрмулу (9.12), найдем

$$\varepsilon = \frac{Hh\nu_0}{c} = \frac{Hh}{\lambda_0}, \qquad (9.13)$$

где Hh - потеря энергии фотоном на пути в одну длину волны. Величину ε можно истолковать также как среднюю силу сопротивления движению фотона в вакууме, действующую на всем пути. Сила эта весьма мала, так как при $H = 1.62 \cdot 10^{-18}$ *сек*$^{-1}$ произведение $Hh = 1{,}07 \cdot 10^{-44}$ *эрг*.

Если величину ε разделить на полную энергию фотона $h\nu_0$, то мы получим константу сопротивления движению в эфире единицы энергии на единице пути. Эту константу, определяемую выражениями

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{s_{max}} = \frac{H}{c} = 5{,}4 \cdot 10^{-29} \ см^{-1}, \qquad (9.14)$$

можно применять (пока нет более подходящей) не только к движению фотонов, но и к движению в вакууме макроскопических тел, обладающих кинетической энергией.

Когда источник света находится за световым горизонтом, то излучаемые им фотоны не дойдут до наблюдателя, находящегося в центре сферы радиуса s_{max}. Если же источник света находится на расстоянии s от наблюдателя и до светового горизонта ($s < s_{max}$), то до наблюдателя могут дойти фотоны, обладающие энергией

$$h\nu = h\nu_0 - \varepsilon s. \qquad (9.15)$$

Подставив в выражение (9.15) величину ε из (9.12), а затем - значение s_{max} из (9.11), получим формулу

$$h\nu = h\nu_0\left(1 - \frac{s}{s_{max}}\right) = h\nu_0\left(1 - \frac{Hs}{c}\right), \qquad (9.16)$$

которая, после элементарных преобразований, совпадает с выражением (9.2).

Наряду с величиной рассеяния энергии фотона на единице длины пути (9.12), можно получить выражение для мощности рассеяния энергии фотоном, т. е. выражение, определяющее потери энергии фотоном за одну секунду. Пусть источник света отстоит от наблюдателя на расстоянии s. Тогда потеря энергии фотоном на этом расстоянии составит εs. Далее, расстояние s фотон пройдет за время $t = s/c$. Очевидно, что потеря энергии за 1 *сек*, т. е. мощность рассеяния энергии фотоном составит

$$N_\Phi = \frac{\varepsilon s}{t} = \varepsilon c. \qquad (9.17)$$

Подставляя вместо ε его значение по (9.13), найдем

$$N_\Phi = \frac{Hhc}{\lambda_0} = Hh\nu_0. \qquad (9.18)$$

Формула (9.18) показывает, что мощность рассеяния энергии фотоном пропорциональна полной энергии фотона. Из выражения (9.18) определяется постоянная Хаббла

$$H = \frac{N_\Phi}{h\nu_0} = \varepsilon_0 c. \quad [эрг/эрг \cdot сек] \qquad (9.19)$$

Выражение (9.19) раскрывает физическую сущность космологической постоянной H. **Постоянная Хаббла H представляет собой удельное рассеяние энергии фотонов, движущихся в эфире (в вакууме).** Разброс численных значений H при измерениях обусловлен неоднородным распределением пыли и газа на пути света к наблюдателю. В одних случаях взаимодействие света с рассеянным в космосе веществом оказывается бо́льшим, а в других - меньшим, поэтому вариации потерь энергии фотонов неизбежно отражаются в разбросе значений H.

Таким образом, зависимости (9.11 ÷ 9.19) объясняют красное космологическое смещение исключительно на основе энергетических

представлений о материи. Увеличение длины волны света, как следует из природы наблюдаемого явления, зависит от расстояния, пройденного светом, а не от мифического «разбегания» галактик. Потерей энергии фотонами при их движении в вакууме (старением фотонов) исчерпывающе объясняется уменьшение частоты света, или увеличение длины волны. В этой связи красное космологическое смещение свидетельствует о спекулятивном характере идеи «разбегания» галактик и такой же спекулятивной основе «Большого взрыва».

Феномен красного космологического смещения включен в главу парадоксов по той причине, что с этим феноменом связаны два парадокса. Первый, рассмотренный в § 2. 8 и заключающийся в том, что в ортодоксальной физике, основанной на законах сохранения, получены следствия *не согласующиеся с этими* законами. Второй парадокс касается идеологии самой науки.

По свидетельству Е. И. Парнова (96, с. 10) "Наука зародилась тогда, когда люди, осмысливая и систематизируя накопленный опыт, стали искать объяснение природы в ней самой". Трактовка же красного смещения в ортодоксальной физике не имеет ничего общего с объяснением реальности самим ее существованием; эта трактовка приводит к представлениям либо о беспричинном "Большом взрыве", якобы положившем начало существования Вселенной, либо о существовании Творца, задумавшего произвести "Большой взрыв" и создать Вселенную. Ни один из двух вариантов спекулятивного появления Вселенной не соответствует действительности.

Вселенная бесконечна в пространстве и во времени: за световым горизонтом, ограничивающем контуры Метагалактики, расположены и звезды, и галактики, и скопления галактик.

§ 9. 2. Парадокс потенциальной полевой энергии

Потенциальная энергия в «Физике материи» представляется как абстрактное умозрительное понятие, у которого нет реального прототипа. К особым свойствам потенциальной энергии поля (ПЭП) следует отнести еще одно - неаддитивность ПЭП. Проявление неаддитивности можно показать на примере магнитной энергии плоской катушки с током.

Магнитная энергия тока, как это следует из § 7.3, также относится к типу потенциальной энергии. Плоская катушка, как известно, состоит из N одинаковых витков, по которым течет ток силой I. Магнитная энергия одного витка с током определяется формулой

$$W_м = \frac{LI^2}{2}, \qquad (9.20)$$

где L - индуктивность витка.

Если рассматривать два одинаковых отдельных витка, то каждый виток обладает энергией, определяемой по формуле (7.20). Естественно, энергия двух отдельных витков будет равна

$$2W_м = 2\frac{LI^2}{2} = LI^2 \qquad (9.21)$$

Иная картина вырисовывается, если эти же два витка соединить последовательно, представив их в виде плоской катушки из двух витков. Формула, определяющая энергию плоской катушки из двух витков, остается той же (7.12): ведь катушку из двух витков можно представить как одиночный виток, по которому течет ток

$$I_2 = 2I \qquad (9.22)$$

Подставив значение I_2 в формулу (7.14), получим

$$W_2 = \frac{4LI^2}{2} = 2LI^2 \qquad (9.23)$$

Таким образом, в катушке из двух витков сосредоточена энергия в четыре раза большая, чем в одиночном витке (контуре с током). Если же катушка будет состоять из N витков, то ее магнитная энергия будет в N^2 раз больше, чем энергия одного витка. В этой связи возникает вопрос: что происходит с магнитной энергией? Почему она возрастает по квадратичному закону при увеличении числа витков в катушке? Может быть приведенные рассуждения ошибочны?

Можно, конечно, думать, что индуктивность одиночного витка не равна суммарной индуктивности двух витков. В соленоиде, например, существует явная зависимость индуктивности от внутреннего объема соленоида и от числа витков, но этим нельзя объяснить квадратичное увеличение энергии катушки. Формальная правильность квадратичной зависимости (9.21) подтверждается другими соображениями.

Известно [54, с. 208], что напряженность магнитного поля H в центре кругового витка определяется в CGSE-системе по формуле

$$H = \frac{2\pi I}{R}, \qquad (9.24)$$

где I - сила тока в витке; R - радиус витка. Для плоской катушки, состоящей из N витков, $H_п$ пропорциональна числу витков, т. е.

$$H_п = \frac{2\pi IN}{R}. \qquad (9.25)$$

Каким бы сложным ни было распределение напряженности магнитного поля в пространстве, окружающем катушку из двух витков, выражение (9.25) дает основание полагать, что напряженность поля в каждой точке будет в два раза большей, чем для одного витка. Плотность энергии в отдельных точках точках одиночного витка и катушки из двух витков пропорциональна квадрату напряженности этих по-

лей. Если проинтегрировать распределение плотности энергии по всему пространству V, то для одиночного витка энергия магнитного поля определяется формулой

$$W_1 = \frac{1}{8\pi c^2} \int_V H^2 dV, \qquad (9.26)$$

а для катушки, состоящей из N витков, выражение для полевой магнитной энергии имеет вид

$$W_n = \frac{N^2}{8\pi c^2} \int_V H^2 dV. \qquad (9.27)$$

Сравнение формул (9.26) и (9.27) показывает, что энергия магнитного поля для N витков в N^2 раз больше, чем для одного витка.

Таким образом, иные соображения привели к тому же выводу: **энергия магнитного поля катушки, имеющей N витков, зависит от квадрата числа витков.** Формально все верно, однако создается впечатление, что энергия возникает «по щучьему веленью». Поскольку чудес в природе не бывает, то напрашивается вывод о том, что **теоретическое увеличение магнитной энергии при добавлении витков в катушку с током обусловлено неаддитивностью потенциальной энергии полей** (ПЭП).

Неаддитивность потенциальной энергии прослеживается не только в плоской катушке с током и не только в электрических контурах, но и в полях, создаваемых электрическими зарядами, ЕС-зарядами, а также массами.

Особенно наглядно неаддитивность проявляется при сложении потенциальной энергии полей нескольких масс. Это можно показать на примере с разделением масс. С целью упрощения рассуждений примем, что точечная масса M состоит из точечных масс m, число которых N. Энергия гравитационного поля массы M вне сферы радиуса r определяется по слагаемому формулы (3.20)

$$W_n = \frac{fM^2}{2r}. \qquad (9.28)$$

По аналогичной формуле определяется энергия всех меньших масс m, взятых в отдельности.

$$W_n = \frac{fm^2}{2r}. \qquad (9.29)$$

Зная энергию поля массы m (9.29), руководствуясь здравым смыслом и принципом аддитивности вещей и предметов в природе, полевую потенциальную энергию массы M следовало бы определять путем сложения полевых энергий всех масс m, т. е.

$$^1W_n = \sum_N W_n = \frac{Nfm^2}{2r}. \qquad (9.30)$$

Однако в ортодоксальной физике такое вычисление полевой энергии массы M оказывается ошибочным, так как потенциальная энергия поля, созданного массой M неаддитивна. Потенциальная полевая энергия гравитационного поля, порожденного массой M, выраженная через ее составляющие массы m, должна определяться не сложением полевых энергий масс m, а путем подстановки величины $M = mN$ в формулу (9.28). После подстановки, получается выражение

$$W_{\text{п}} = \frac{f(Nm)^2}{2r} = \frac{N^2 f m^2}{2r}. \qquad (9.31)$$

Согласно зависимости (9.31) потенциальная полевая энергия массы M, составленной из меньших масс m, пропорциональна квадрату числа составляющих масс и в N^2 раз больше энергии одиночной массы m. Парадокс потенциальной энергии поля (ПЭП) заключается именно в том, что ПЭП не подчиняется правилам арифметического сложения всех естественных вещей и предметов, т. е. не подчиняется здравому смыслу.

Парадокс ПЭП подтверждает умозрительную фиктивную природу этой энергии. Причина неаддитивности видится в неадекватном понимании природы сил по Ньютону, когда сила F действует постоянно длительное время, и для этого не требуется затраты энергии. На основании такого свойства сил (а вернее, их таинственной природы) появилось представление о потенциальном силовом поле с его умозрительной фиктивной энергией. Поэтому нет ничего удивительного в том, что фиктивная энергия не подчиняется арифметическим действиям (не является аддитивной).

В отличие от потенциальной энергии полей реальная энергия всегда аддитивна. В единице массы топлива содержится в два раза меньше энергии, чем в двух таких же единицах массы. Энергия движущегося тела пропорциональна его массе, поэтому тело, имеющее массу в N раз большую, но движущееся с той же скоростью, что и тело с массой в N раз меньшей, обладает в N раз большей кинетической энергией. Кинетическая энергия поля тяжести (КЭП), как энергия реальная, также является аддитивной, ибо она пропорциональна массе тела M. Аддитивна также энергия покоя массы $E = mc^2$.

Парадокс потенциальной энергии полей примечателен тем, что его долго не могли обнаружить. И только рассмотрение явлений природы с позиций «Физики материи» выявило этот глубоко скрытый парадокс, своим существованием свидетельствующий о несовершенстве наших знаний и о необходимости дополнительных исследований для адекватного отражения реальности. Пока же мы вынуждены пользоваться понятием потенциальной энергии до тех пор пока не будет найден адекватный эквивалент ПЭП, учитывающий специфику полевой энергии. Для гравитационного поля такой эквивалент найден в виде кинетической энергии поля тяжести с плотностью энергии δc^2. Для электрического и магнитного полей необходимы дополнительные исследо-

вания для того, чтобы найти подходящий экивалент ПЭП, отражающий динамическую структуру этих полей.

Реальная энергия без сомнений должна быть аддитивной. В то же время использование в теории неаддитивной ПЭП не приводит к катастрофическим последствиям уже потому, что в теоретической физике довольно много парадоксов и неувязок; избежать катастрофы позволяет также то обстоятельство, что понятие о ПЭП используется сравнительно редко, а если и используется, то применительно к одному телу. Сложения энергий не происходит и ПЭП кажется реальным понятием.

Кажущаяся реальность ПЭП привела к тому, что аддитивная энергия покоя электрона была приравнена умозрительной потенциальной энергии его поля ($e^2/r_0 = m_0 c^2$). Такое равенство не вполне логично, но оно не нанесло существенного вреда науке и в то же время позволило и позволяет использовать понятие ПЭП при поисках закономерностей в атоме водорода (§§ 8.4, 8.5) и водородоподобных ионах (Na, Li). Однако для многозарядных ионов выяснение спектральных закономерностей затруднено. Не последнюю роль в этих затруднениях играет неаддитивность ПЭП - логически недопустимый фактор.

С целью совершенствования наших представлений о природе следовало бы отказаться от использования понятия ПЭП и заменить его более реальными понятиями. Однако сделать это в одночасье невозможно: слишком глубоко вошло понятие ПЭП в существующие теории. В этой связи использование обсуждаемого понятия в переходной период научных исследований оказывается вынужденным. Это не только подчеркивает несовершенство нашего понимания природы, но и является крайне неудобным. Так, мы вынуждены одному и тому же микрообъекту - лондоновскому магнитному вихрю единичной длины приписывать кинетическую энергию $\varepsilon\pi/\alpha$ и потенциальную энергию $\varepsilon\pi^2/\alpha^2$ (прилож. 25) и помнить при этом, что потенциальная энергия поля является умозрительной неаддитивной величиной. Несовершенные энергетические храктеристики мы вынуждены приписывать любой массе M и одновременно рассматривать ее потенциальное и кинетическое поля тяжести, тогда как реально существует лишь одно кинетическое поле тяжести. Несовершенные энергетические характеристики полей - это естественное следствие развития познания и, следует надеяться, что отмеченные неудобства и недостатки теорий будут устранены со временем.

В связи с однотипностью понятий ПЭП, ПЭТ и ПЭМ, следует иметь ввиду, что потенциальная энергия тела в поле тяжести массы M всегда используется в качестве аддитивной величины, а разность ПЭТ двух уровней потенциалов, несомненно, величина аддитивная, поэтому «возможен ее переход» в кинетическую энергию. В этой связи использование понятия ПЭТ в разработанных приемах небесной механики не должно приводить к недоразумениям. Относительно потенциальной энергии массы (ПЭМ) в собственном поле тяжести сле-

дует отметить, что это понятие выделено впервые и едва ли оно будет использовано в практических расчетах, где качество неаддитивности может привести к нежелательным следствиям. В связи с оценками различных видов потенциальной энергии необходимо сказать, что потенциальная энергия пружин и других упругих тел величина аддитивная

В парадоксе потенциальной энергии поля (ПЭП) обнаруживается еще одна проблема. Так, известно, что всякой энергии соответствует масса ($m = E/c^2$), следовательно, ПЭП тяжести обладает определенной массой, но эта потенциальная масса довольно странная: она должна была бы, как и любая иная масса, притягиваться по закону Ньютона к телу, создавшему поле, и падать на это тело. Однако ни притяжения массы потенциального поля, ни его падения на тело не наблюдается. Если бы процесс падения потенциального поля оказался реальным, то Земля, например, уже была бы без поля тяжести. Оно давдавно упало бы на Землю, упало бы все без остатка. Но поле тяжести на Земле существует и его природа объясняется кинетической теорией тяготения, не отягощенной проблемами ПЭП.

§ 9.3. О природе парадоксов

Парадоксы являются частным случаем более общей философской категории называемой противоречиями. Обычно парадоксальными считаются неожиданные выводы теории или ее следствия, противоречащие основным теоретическим установкам (*принципам*), логике или же наблюдаемым явлениям. Поскольку противоречия имеют абсолютный всеобщий характер и присущи природе, обществу и мышлению, то парадоксы, как частный случай противоречий, распространены в области познания довольно широко. Они имеются даже в такой строгой науке как математика. Например, известно, что согласно теории вероятности, при достаточно многочисленных попытках помещать сосуд с водой в нетопленную печь, вода в сосуде может закипеть, хотя и с очень малой вероятностью. Такой вывод теории вероятности парадоксален, так как в истопленной печи кипение воды в сосуде невозможно с вероятностью равной 100%.

Парадоксы как и противоречия возникают, существуют и исчезают и также как и противоречия являются источником, причиной, движителем познания. Чтобы познание развивалось, парадоксы не должны скрываться, затушевываться их необходимо разрешать и преодолевать. Разрешение и преодоление парадоксов обеспечивают развитие познания.

Парадоксы непосредственно связаны не только с противоречиями, но и с заблуждениями. Более того, заблуждения, неявно введенные в теоретические построения становятся причиной появления парадок-

сов. Так, ошибочные постулаты, гипотезы, аксиомы, положенные в основу теории, раньше или позже, но обязательно проявятся в виде парадоксальных следствий.

Несмотря на то, что естествознание содержит парадоксы, в научной литературе не уделяется им должного внимания: не существует подробного описания парадоксов и их систематизации. Недостаток внимания к противоречиям-парадоксам можно объяснить как нежелаем ученых подчеркивать неувязки теорий, так и влиянием на естествознание идеалистической родословной научных представлений, см. § 1. 1. Нежелание ученого сообщества устранять неувязки не беспричинное. В научных кругах и во всем обществе прочно утвердилось мнение, что ведущие дисциплины естествознания (физика, химия, астрономия) - "точные" науки. Поскольку точность и парадокс - понятия несовместимые и там, где господствует точность, не может быть неувязок-парадоксов, то естественно возникает стремление сохранять иллюзию о точности и объективности "точных" наук. С таким негативным стремлением связана тенденция избегать дискуссий по основаниям современного естествознания: дискуссии проводятся очень редко и не касаются глубинных проблем науки.

Относительно влияния идеологии на представления о парадоксах и сложившуюся ситуацию с их анализом, можно сказать, что адвокаты идеализма, господствовавшего в период становления ортодоксальной науки, негативно относились (и относятся сейчас) к диалектическим законам развития природы, общества и познания. У адвокатов идеализма основой всех построений, несмотря на эпоху освоения космоса и использования атомной энергии, остается бездоказательное утверждение: «Сначала было слово». Познание рассматривалось и рассматривается ими как открытие "божественных" законов, предусмотренных Творцом при сотворении мира, законов исключительно точных и совершенных и потому не содержащих ни противоречий, ни неувязок-парадоксов. Круг порочной логики адвокатов идеализма замыкается еще одним бездоказательным утверждением, якобы свидетельствующим о наличии Творца: «Если существует закон - значит существует Законодатель».

Когда же, вопреки ожиданиям идеалистов, парадоксы обнаруживались, у адвокатов идеализма возникало "законное" желание не замечать парадоксов в "божественных" законах, скрывать их или же сглаживать и затушевывать. Эта же тенденция проявилась и в более позднее время. Сокрытие парадоксов, касающихся красного космологического смещения отмечено в § 9. 1. В качестве примера сглаживания противоречивых следствий в теоретических построениях может служить разрекламированный в свое время парадокс близнецов. В данном случае сглаживание проявилось в перенесении акцентов с самого парадокса и его сущности на обсуждение о реальности замедленного старения близнеца, путешествующего по просторам космоса с околосветовой скоростью по сравнению с его братом-домоседом, ос-

оставшимся на Земле. В реальности замедленного старения близнеца путешествующего в космическом корабле, адвокаты СТО не сомневались, несмотря на то, что осуществить космическое путешествие со скоростью, приближающейся к световой практически невозможно, поэтому невозможно получить экспериментальное подтверждение предполагаемому феномену. С позиций «Физики материи» путешествие с околосветовой скоростью близнец осуществить не сможет по причине огромных динамических перегрузок, о чем свидетельствует зависимость увеличения массы от скорости. Но реальные эффекты меньше всего интересовали адвокатов относительности движения. Основной целью обсуждения парадокса близнецов являлось доказательство того, что что никакого парадокса не существует и он был объявлен [107, с. 4] кажущимся. Таким способом осуществлялся уход от обсуждения причин, породивших парадокс, и от его разрешения.

Реальная ситуация с парадоксом близнецов выглядит совершенно иначе; в СТО постулируется равноправность всех инерциальных систем отсчета, поэтому в таких системах все явления должны протекать совершенно одинаково. Но неожиданно появляется следствие: часы в в движущихся КС идут медленнее, химические процессы замедляются. В этой связи возникло предположение о замедлении старения путешествующего близнеца. Но это предположение-следствие противоречит исходному постулату о равноправности всех инерциальных КС. Так возник парадокс. Различие в протекании однотипных процессов при движении и покое указывает на неравноправность инерциальных КС и влиянии движения на происходящие явления (см. § 2. 6).

В отличие от популярного изложения проблемы в научных работах [107] парадокс близнецов заменен обсуждением парадокса часов в инерциальных КС. Но причина возникновения и суть парадокса от этого не изменились. Движение происходит относительно эфира и оно, несомненно, влияет на поведение часов и не только на замедление их хода. Тела при движении приобретают устойчивость, они вовлекают в процесс движения определенную долю этой среды, увеличивается масса тел. Но так как существование парадокса не признается адвокатами ортодоксальной физики, то они не могут и не будут искать способы устранения этого парадокса.

Парадокс близнецов непосредственно связан с принципом относительности движения, который в свою очередь породил еще один парадокс в СТО - нереальное увеличение массы Земли при, казалось бы, безобидном переходе от одной инерциальной КС к другой (см. § 2. 6 и прилож. 7). Причина этих двух парадоксов общая: вера в непогрешимость принципа отосительности движения и использование этого принципа в качестве основы теории относительности. Равноправность инерциальных КС, привлеченная для выяснения сущности парадокса близнецов, непосредственно вытекает из принципа относительности движения.

Таким образом, **заблуждения, неявно введенные в теоретические**

построения, становятся причинами появления парадоксов. Одним из таких фундаментальных заблуждений является **принцип относительности движения.** В «Физике материи» принцип относительности движения не используется, поэтому отпадает необходимость поиска способов разрешения парадокса близнецов.

§ 9. 4. Космологические парадоксы

Космологические парадоксы как и другие виды парадоксов возникли в результате использования в теоретических построениях некорректных элементов знания и заблуждений, которые содержатся в ортодоксальной физике и которые привнесены в теоретические построения на различных этапах становления научных представлений. Космологических парадоксов довольно много и они свидетельствуют о многочисленности некорректных элементов знания и заблуждений, пока еще остающихся в науке. О сложившейся познавательной ситуации в астрономии и космологии можно судить по высказыванию известного исследователя И. Д. Новикова [92]: "Положение, которое сложилось сейчас в астрономии коротко можно сформулировать так: астрономы не находят в космосе тех звезд, которые по их мнению должны быть, и в то же время наблюдают реальные объекты, которые по их убеждению существовать не могут".

Со времени высказывания И. Д. Новикова прошло немало времени, но сложившееся положение не изменилось. Такая устойчивая, вообще говоря, негативная познавательная ситуация свидетельствует о глубоком парадигмальном кризисе всей ортодоксальной науки, изобилующей парадоксами. Задача систематического описания космологических парадоксов в настоящей работе не ставилась. Некоторые из них рассмотрены для того, чтобы показать, как они могут быть решены в рамках «Физики материи».

1. Парадокс звездного населения Галактики. Этот парадокс возник в связи с допущением, предусматривающим образование планет и звезд из газо-пылевых комплексов, наблюдаемых среди звезд Галактики. Небезынтересно отметить, что существует также противоположное мнение: не звезды образуются из газа и космической пыли, а газ и пыль являются продуктом разрушения звезд. В этой связи К. П. Станюкович [112, с. 53] писал: «В настоящее время еще не вполне ясно происхождение как газовых туманностей, так и межзвездной газовой среды. Весьма возможно, как показывают исследования Б. А. Воронцова-Вельяминова, что поставщиками межзвездной материи являются сами звезды».

Противоположное мнение не безосновательно. Дело в том, что масса газа и пыли в Галактике очень мала по сравнению с массой

звезд; она составляет всего 1 ÷ 2 % от общей массы звезд в Галактике. Такое соотношение масс звезд и газо-пылевых комплексов исключает всякую возможность современного образования звезд в Галактике. Невозможность современного образования звезд из газа и пыли согласуется с ненаблюдаемостью звездообразования в современную эпоху; наблюдения за звездным населением явились причиной того, что процес интенсивного звездообразования адвокаты ортодоксальной науки стали относить к далеким эпохам прошлого, когда по их мнению газа и пыли в Галактике было много, а звезд - мало.

Если же процесс звездообразования прошлых эпох оценивать объективно, то оказывается, что этот процесс, даже теоретически, совсем не тривиальный, как это может показаться с первого взгляда. Из-за того, что газо-пылевые облака в космосе сильно разрежены (один атом водорода содержится в 1 см³ межзвездной среды) приходится привлекать [51, с. 459] огромные объемы газо-пылевых облаков (5 ÷ 10 *пк* в диаметре при массе 50 ÷ 500 $M_\odot$), а также внешний фактор (вспышку сверхновой), инициирующий начало сжатия газо-пылевого облака. Иначе не выполняется критерий Дж. Джинса, характеризующий термодинамические условия в газо-пылевом облаке.

Если процесс сжатия газо-пылевого облака (маловероятный по совокупности факторов) реализуется, то звезды должны образовываться группами, причем должна осуществляться предварительная фрагментация сжимающегося облака на отдельные глобулы-фрагменты. Масса фрагмента (глобулы) должна несколько превосходть массу будущей звезды. Поскольку вероятность образования более массивных глобул намного больше, чем фрагментов с малой массой, то звезд с с большими массами ($M > 50\ M_\odot$) должно быть очень много, а звезд с малыми массами - очень мало.

По сравнению с теоретическими представлениями данные наблюдений рисуют иную картину: наибольший процент звезд в Галактике приходится на массы, составляющие 0,4 ÷ 0,5 $M_\odot$, а звезды с массами, превышающими 50 $M_\odot$, в Галактике отсутствуют [32, с. 64]. **Явное несовпадение теоретических представлений с астрономическими наблюдениями составляет предмет парадокса звездного населения Галактики.**

Предпринимались попытки объяснить парадокс более быстрой эвоэволюцией массивных звезд: они якобы уже проэволюционировали и превратились в «белые карлики» и «черные дыры». Но так как звезд типа белых карликов тоже сравнительно мало, а черные дыры не обнаружены, то такое объяснение парадокса звездного населения Галактики не приемлемо. С ним невозможно согласиться еще и потому, что в исходных предпосылках ортодоксальной науки не учитывается вакуумное состояние материи, неограниченный объем последней и огромное значение вакуумного состояния материи в эволюции небесных тел и в жизни Вселенной. В целом же, невозможно составить приемлемое представление о мире звезд и галактик без признания решаю-

шей роли материи и ее состояний в природе.

Парадокс звездного населения Галактики объясняется очень просто. Звездообразование из газо-пылевых комплексов не происходит. Светила возникают путем перерастания малых небесных тел (комет, астероидов, планет) в предельно большие - в звезды. Малое число звезд с большими массами ($40 \div 50\ M_{\odot}$) объясняется интенсивными деструктивными процессами внутри больших звезд (звездный ветер, взрывы), которые приводят к разрушению массивных звезд. Малых же небесных тел наблюдается много, как и должно быть при постепенном накоплении масс и росте тел. В данном случае существует прямая аналогия с народонаселением земного шара, которое размножается по аналогичной схеме: очень пожилых людей мало, больший процент приходится на молодых людей и людей среднего возраста. В целом, наблюдаемая картина звездного населения Галактики не противоречит положениям «Физики материи».

2. Парадокс «черных дыр». Этот парадокс является частным случаем парадокса звездного населения Галактики, так как «черные дыры» - это теоретически вычисленные звезды с очень большой плотностью вещества и малыми радиусами, якобы возникающие на финише звездной эволюции. Поле тяготения на поверхности таких звезд настолько велико, что свет, притягиваясь гипотетической массой звезды, не может покинуть ее поверхность. Появление «черных дыр» обосновывается с помощью математического аппарата общей теории относительности (ОТО), а по законам консервативной физики таких звезд должно быть много в Галактике, но они не наблюдаются..., якобы из-за чрезмерно большой напряженности гравитационного поля, не выпускающего свет. Такие гипотетические объекты невидимы, отсюда проистекает их мрачное и по смыслу безтелесное название, свойственное призракам, - «черные дыры».

По оценкам количество черных дыр в Галактике должно быть около 100 млн. [59, с. 275]. Прогнозирование большого числа черных дыр среди звездного населения основывается на представлениях ОТО об эволюции звезд, согласно которым каждая звезда, имеющая массу $M_z > 1{,}4\,M_{\odot}$ (предел Чандрасекара), после выгорания ядерного топлива, начинает сжиматься (коллапсировать) гравитационными силами. Когда радиус сжимающейся звезды достигнет значения

$$R_{ш} = \frac{2fM_z}{c^2}, \qquad (9.32)$$

названного гравитационным радиусом, или радиусом сферы Шварцшильда, излучение звезды прекращается. По утверждению адвокатов ОТО из-под сферы Шварцшильда не может вырваться не только свет, но и любая частица вещества, попавшая под эту сферу. ОТО "запрещает" всякий обмен веществом и энергией с внешним миром. В этой связи черные дыры получили еще одно название, не менее

мрачное, чем предыдущее, - название «гравитационные могилы».

В последнее время предпринимались попытки "расконсервировать" вещество черных дыр (С. Хокинг, Я. Б. Зельдович, И. Д. Новиков). При этом неявно преследовалась цель придать более естественную интерпретацию абсурдному следствию ОТО о вечном погребении вещества под многочисленными сферами Шварцшильда. С целью расконсервации вещества черных дыр, В. Я. Бриль изобрел оригинальный механизм возвращения вещества из «гравитационных могил», названный им антиколлапсом [15]. В данном случае нас не интересует, что именно происходит с веществом черных дыр, более интересным и значущим является удивление В. Я Бриля, связанное с ненаблюдаемостью черных дыр и прекращением светимости звезд во время их коллапса [15, с. 216]: «Почти полтораста лет небесная сфера фиксируется на фотопластинках. Из многих миллиардов зафиксированных звезд "потухла" ли за это время хоть одна? Мне такие события неизвестны». Неизвестно прекращение светимости звезд, связанное с их коллапсом, и автору настоящей работы. Неизвестны также и орбиты звезд (планет), обращающихся в гравитационном поле черных дыр. Все это свидетельствует о том, что черных дыр в природе не существует.

В ненаблюдаемости сколлапсировавшихся звезд и в их многочисленности, вытекающей из ортодоксальной теории эволюции звезд, заключается сущность парадокса черных дыр. Решение этого парадокса напрашивается само собой: черные дыры не наблюдаются не потому, что они невидимы, а потому, что они не существуют как реальные объекты.

Причину отсутствия черных дыр среди звездного населения Галактики можно было бы связать с нереальными предпосылками ОТО. Дело однако усложняется тем, что теоретическая основа появления представлений о черных дырах заложена в игнорировании основополагающей роли материи в природе, а также в ньютоновской теории гравитации и связана с таинственной природой ньютоновских сил: если есть масса огромной плотности, то такой же огромной должна быть гравитационная сила на поверхности этой массы.

Основываясь на ньютоновских предпосылках о гравитации, формулу для критического гравитационного радиуса (9.32) вывел П. Лаплас еще в 1798 г. Он рассуждал приблизительно так: для того, чтобы тело с массой m, находящееся на поверхности массы M, имеющей радиус R, переместить на бесконечность, телу необходимо сообщить кинетическую энергию $m v^2/2$, связанную с полем тяжести массы M выражением

$$\frac{m v^2}{2} = m \varphi_{\text{н}} = \frac{f m M}{R}, \qquad (9.33)$$

где $\varphi_{\text{н}}$ - ньютоновский потенциал. Выражение (9.33) позволяет ответить на вопрос: каков должен быть радиус тела $R = R_{\text{g}}$, чтобы по-

требовалась скорость $v = c$ для перемещения массы m с поверхности тела, имеющего радиус R_g, на бесконечность? Подставив в выжение (9.33) $v = c$ и $R = R_g$, найдем выражение для гравитационного радиуса идентичное по содержанию формуле (9.32).

$$R_g = \frac{2fM}{c^2} \qquad (9.34)$$

Дальнейшие рассуждения в русле ортодоксальной физики могут привести к спекулятивному "появлению" черных дыр. Если же использовать положения «Физики материи» и данные наблюдений, вывырисовывается иная картина.

Для понимания сущности понятия «гравитационный радиус» необходимо вспомнить, что сила тяжести в кинетической теории тяготения (КТТ, § 3.4) обусловлена энергетическим потоком материи к вещественным телам. Сам этот поток является разностью входящего в тело и выходящего из него потоков вакуумной материи. При распространении в окрестностях тел, т. е. в гравитационном поле, свет использует все эти сложные движения вакуумной материи в целом, не разделяя их на составляющие.

В связи с материальной природой поля тяготения, невозможность выхода фотонов из-под сферы Шварцшильда означает, что втекание эфира в тело достигло такой величины, что не существует встречного потока эфира; на поверхности Шварцшильда к телу должен устремляться весь массив эфира. Такая картина движения вакуумной материи не только не реальна, но и абсурдна, так как всему массиву эфира невозможно уместиться в объеме тела; эфиру просто некуда деваться, так как объем тела всегда заполнен эфиром.

В обычных полях тяжести энергетический поток материи к телу (разность входящего и выходящего потоков) слишком слаб, из него образуются динамические структуры вещества не увеличивая общего количества эфира (материи) в объеме, занимаемом телом.

Парадокс черных дыр является ярким примером того, что познание развивается с помощью метода проб и ошибок. Предположение о том, что в природе существуют тела такой большой плотности, что свет не может покинуть их поверхности, является ошибочным. Оно приводит к нереальным ситуациям, в том числе к абсурдной картине потоков эфира в окрестностях сферы Шварцшильда, сотворенной человеческой фантазией. Абсурдная ситуация с потоками эфира в окрестностях умозрительной границы Шварцшильда исключает существование черных дыр в природе.

Черные дыры - эти спекулятивные "творения" - не имеют аналогов в природе не только по причине их ненаблюдаемости, но еще и потому, что в процессе роста (эволюции) звезда излучает за счет непрерывного поступления в ее недра гравитационной энергии. При таком подходе теряет смысл представление о выгорании ядерного топлива и о начале сжатия звезды гравитационными силами. Непрерыв-

ное поступление энергии в недра звезды обеспечивает поддержание внутренних термодинамических параметров, препятствующих сжатию светил. Природа выбрала не тот путь эволюции небесных тел, который рисует ортодоксальная наука. Реальным является не превращение массивных звезд в «гравитационные могилы», а развитие нестационарных (деструктивных) процессов, приводящих к выбросам вещества (см. прилож. 8) и к взрывам звезд.

3. Фотометрический парадокс. Этот парадокс, называемый еще парадоксом Шезо-Ольберса, относится к тем противоречиям, которые возникли при распространении законов физики, установленных в земных условиях, на бесконечную Вселенную. Парадокс был высказан французским астрономом Ж. Шезо (1718-1751) в 1744 г. и заново сформулирован немецким астрономом Г. Ольберсом (1758-1840) в 1826 г. Суть парадокса Шезо-Ольберса заключается в том, что при бесконечной Вселенной, с бесконечно большим числом звезд в ней и их равномерном распределении небосвод должен был бы выглядеть ослепительно ярким; Однако такого явления не наблюдается.

К мысли об ослепительно ярком небе Шезо и Ольберса привело соображение о том, что при упомянутом распределении звездного населения весь небосвод должен быть покрыт светящимися дисками звезд и потому должен ярко светиться. Несколько позже адвокаты ортодоксальной физики к соображениям Шезо-Ольберса добавили закон сохранения энергии и стабильность фотона как частицы, что дополнительно "обосновало" яркое свечение неба: при действии отмеченных факторов даже поглощенный межзвездной пылью фотон по закону сохранения энергии может переизлучиться нагретой пылинкой и потому общий поток энергии, излученной бесконечно большим числом звезд должен быть ослепляющим.

Подход к потокам энергии, излученной звездами в «Физике материи» и в природе совершенно иной: закон сохранения энергии в природе не выполняется, а фотон не является стабильной частицей. При поглощении фотонов космической пылью они разрушаются и только часть их энергии может передаться атомам и молекулам пыли. Кроме того, при преодолении фотонами больших расстояний они безвозвратно теряют энергию, разрушаясь по частям, что является причиной красного космологического смещения (см. § 9. 1). В силу этих двух факторов к наблюдателю приходит далеко не вся энергия, излучаемая звездами, поэтому картина звездного неба получается такой, какой она есть в действительности.

Попытки объяснить фотометрический парадокс "разбеганием" галактик не могут считаться удовлетворительными из-за их неприемлемого идеологического содержания и по причинам, изложенным в § 9. 1.

На основании положений «Физики материи» удовлетворительно решается не только фотометрический парадокс, но и многие другие

противоречия, возникающие в области умозрительных построений и от недостатка знаний о природе явлений.

4. Термодинамический парадокс. Термодинамический парадокс связан с противоречием, возникшим в консервативной физике между следствиями второго начала термодинамики и астрономическими наблюдениями. Второе начало термодинамики гласит: тепло самопроизвольно может переходить только от тел более нагретым к телам менее нагретым.

На первый взгляд второе начало соответствует действительности: нагретая вода остывает, передавая свое тепло менее нагретому воздуху; из недр Земли идет тепловой поток; остывая, Земля повышает температуру космической пыли; Солнце и звезды излучают энергию, нагревая при этом холодные тела. Описанная тенденция теплообмена реализующаяся многие миллиарды лет должна была бы привести к выравниванию температур и прекращению активных процессов. Такое гипотетическое состояние Вселенной было названо «тепловой смертью». Парадоксальная ситуация возникла потому, что никаких признаков «тепловой смерти» в обозримой части Вселенной не наблюдается.

Дополнительные сведения об истории возникновения парадокса и связанных с ним проблем приведены в § 4. 7. В контексте с рассмотрением космологических парадоксов следует отметить, что причины появления термодинамического парадокса скрыты довольно глубоко, поэтому он не может быть разрешен в рамках ортодоксальной физики. Чтобы приступить к его решению необходимо прежде всего учесть, что термодинамика основана на некорректном принципе первичности вещества. Необходимо также иметь ввиду, что в идеализированном понятии «изолированная система», в которой протекают термодинамические процессы, содержится скрытое противоречие, состоящее не только в том, что в природе таких систем не существует, но и в том, что *любая система консервативной физики, в том числе умозрительная*, не является изолированной.

Пусть имеются две подсистемы из газа, имеющие температуры T_1 и T_2, разделенные перегородкой и изолированные друг от друга и от внешней среды. После удаления перегородки, температуры подсистем сравняются, количество энергии в системе принимается неизменным, но средняя температура станет меньше бывшей максимальной в одной из подсистем, а энтропия системы при этом увеличится. Почему происходит изменение энтропии?

Независимо от внутренних закономерностей термодинамики температура определяется скоростью молекул, а от скорости молекул зависит их энергия и масса. Уменьшение средней скорости молекул после объединения подсистем (устранения перегородки) приводит к уменьшению массы, следовательно, и энергии изолированной системы. Может ли в таком случае система считаться «изолированной»? В ортодоксальной термодинамике не учитывается реальный эффект измене-

ния массы со скоростью. В данном случае проявляется некорректность исходных предпосылок термодинамики: принципа первичности вещества и закона сохранения энергии. Некорректность исходных предпосылок, их приближенность делают всю термодинамику не точной, а приближенной наукой в пределах которой не может быть разрешен термодинамический парадокс.

В рамках «Физики материи» термодинамический парадокс не существует. Он устраняется наличием в природе скрытых процессов концентрации вещества, массы и энергии, происходящих в ходе вечного кругооборота материи в природе. Сами по себе тезисы о вечности Вселенной и несотворимости материи исключают состояние "тепловой смерти". Иначе Вселенная уже находилась бы в этом состоянии.

Выравнивая температур и потенциалов в природе никогда наступить не может, так как при кругообороте материи происходит образование вещества и накопление его в небесных телах. Ранее рассеянная тепловая энергия в форме энергетических гравитационных потоков поступает в недра небесных тел и преобразуется в энергию покоя вещества. В процессе образования вещества часть гравитационной энергии, как бы реставрируется, снова становится тепловой энергией ... Циклы кругооборота материи повторяются вечно и непрерывно. За носителем - материей неотступно следует энергия в качестве свойства материи.

В ортодоксальном естествознании скрытый процесс концентрации энергии и образования вещества не был замечен, так как в ньютоновских (мировоззренческих) предпосылках вещество неправомерно отождествляется с материей, а пространство ошибочно считается пустым; в качестве реальности необоснованно принимается идеальное математическое пространство. Эти заблуждения в ортодоксальном естествознании породили множество парадоксов, в том числе термодинамический парадокс.

§ 9.5. Гравитационный парадокс

Противоречия ортодоксального естествознания в области гравитации относятся к системным, поэтому гравитационный парадокс обусловлен группой противоречий, которые порождают отдельные парадоксы как внутри теорий, так и с астрономическими наблюдениями.

Один из широко известных парадоксов, связанных с представлением о бесконечной стационарной однородной Вселенной, был сформулирован в 1874 г. К. Нейманом на основании проделанных им расчетов. Аналогичные расчеты в 1895 г. выполнил Х. Зеелигер (1849 - 1924). Так появилось название - парадокс Зеелигера-Неймана. Согласно расчетам, основанным на законе тяготения Ньютона (3. 2), энергия взаимодействия всей "размазанной" массы Вселенной с отдельным телом массы m

оказалась бесконечно большой, а сила воздействия на тело - неопределенной. Отсюда был сделан вывод о том, что теория тяготения Ньютона не применима к стационарной однородной модели бесконечной Вселенной. В этой связи предлагались модели нестационарной Вселенной и Вселенной с убывающей к периферии плотностью.

Следует отметить, что уже в самой модели однородной Вселенной заложено противоречие: вещество в космосе представлено отдельными телами различных масс, а не средней плотностью вещества. Когда в расчетах принимается средняя (размазанная) плотность вещества, то энергия взаимодействия отдельного тела с бесконечным массивом оказывается бесконечно большой; в данном случае, как показывает выражение (п 5. 9), при $M \to \infty$ нет противоречия: потенциальная энергия бесконечной однородной Вселенной, хотя и является умозрительным понятием, действительно бесконечна и не может быть иной. Бесконечна и энергия взаимодействия $m\varphi$. Сила же, действующая на отдельное тело со стороны массы однородной Вселенной, неопределенна, но из-за симметрии воздействий силы, действующие на массу m, уравновешены, поэтому результирующая сила может быть принята равной нулю.

Совсем иная картина вырисовывается, если рассматривается две звезды из множества звезд бесконечной Вселенной. По закону Ньютона две взаимодействующие звезды должны сблизиться, увеличивая силу притяжения к ним каждой звезды во Вселенной. В дальнейшем следует ожидать лавинного приближения к первым двум всех остальных звезд Вселенной, концентрации всего вещества в один массивный ком. Ожидаемой концентрации вещества в таких масштабах, конечно, не наблюдается. Парадокс налицо и возник он по причине приближенности ньютоновского закона тяготения.

Как уже отмечалось, противоречия в области гравитации относятся к системным, поэтому приближенность закона тяготения Ньютона обусловлена влиянием целого ряда факторов и положений, функционирующих в природе, но не учтенных Ньютоном. Одним из таких факторов является дальность *действия сил тяжести*. В ньютоновском законе дальность гравитационного действия не ограничена. Неограниченная дальность действия противоречит астрономическим наблюдениям и свидетельствует о необходимости введения поправок к ньютоновской формуле (3. 2).

Ограниченная дальность действия гравитации проявляется уже в нашей Галактике, которая имеет форму сплюснутого диска диаметром 100 000 и толщиной 10 000 световых лет [59, с. 223]. Звезды, находящиеся в экваториальной плоскости вращения Галактики, уравновешены силами гравитации, притягивающими их к центру вращения, и центробежными силами. Звезды, располагающиеся вне экваториальной плоскости, не уравновешены; под действием гравитации все они должны были бы стянуться к плоскости галактического экватора и образовать совершенно плоскую звездную систему. Но таких идеаль-

но плоских галактик не существует. Снова парадокс!

Поскольку других сил, кроме притягивающих, теория Ньютона не предусматривает, то отсутствие в природе абсолютно плоских галактик можно объяснить более быстрым ослаблением действия гравитационных сил, чем получается по закону Ньютона, и их слабостью на больших расстояниях. В этом смысле показательно поведение групп галактик: они или вообще не подчиняются действию гравитации, из-за больших расстояний между ними, или подчиняются очень слабо.

О приближенности закона тяготения Ньютона свидетельствует также идея о мгновенном распространении гравитационного действия, неявно содержащаяся в формуле закона. Представление о мгновенном действии на расстоянии противоречит практике астрономических наблюдений и общему направлению научных исследований. Мгновенное действие на расстоянии через пустоту принципиально невозможно, но это естественный продукт функционирования таинственных ньютоновских сил, - наследие идеалистической родословной науки, которое устраняется, после введения в теорию конечной скорости распространения действия.

Однако в рамках ньютоновской теории гравитации непосредственное введение конечной скорости распространения действия невозможно, так как в основу теории положены некорректные мировоззренческие предпосылки: принцип первичности вещества и представление о пустом пространстве. Чтобы не прибегать к услугам противоестественной идеи о действии на расстоянии, потребовалась существенная корректировка всего мировоззрения.

С целью совершенствования представлений о гравитации, в «Физике материи» пустое пространство Ньютона было заменено материальной средой (вакуумным состоянием материи) и в теоретические построения была введена конечная скорость распространения гравитации равная скорости света в вакууме. Это позволило ввести поправку в формулу закона Ньютона (3. 2), учитывающую скорость распространения гравитационного действия, см. формулу (5. 21).

Введение "скоростной" поправки к закону Ньютона, наряду с новым представлением о природе силы тяжести (§ 3. 3) и следствием из него - росте небесных тел, § 4. 1 - позволило оценить возможную дальность действия поля тяжести одиночного небесного тела. Теоретическую дальность действия поля тяжести можно считать равной числу световых лет, соответствующих возрасту небесного тела по гравитационной шкале времени (§ 5. 7). Для Солнца, например, возраст по этой шкале определяется выражением (5. 34). При начальной массе $M_\circ = 1{,}26\cdot10^{19}\ г$ и $æ = 2{,}9\cdot10^{-16}\ сек^{-1}$ возраст Солнца

$$T_\odot = \frac{1}{æ}\, ln \frac{M_\odot}{M_\circ} = 1{,}13\cdot10^{17}\ сек, \qquad (9.35)$$

что составляет 3,68 мрд. лет. Эта величина означает, что огромная периферия Метагалактики (расстояние до светового горизонта состав-

ляет ~ 19,5 мрд. световых лет) не "знает" о существовании нашего Солнца: на периферию обозримого космоса еще не дошел сигнал о том, что за 3,68 мрд. лет выросла звезда с массой $1{,}98 \cdot 10^{33}$ *г*.

При оценке дальности гравитационного действия следует также иметь в виду, что реальная ее величина может быть намного меньше теоретической. Это объясняется тем, что в реальном мире взаимодействуют не звезды и тела, а их поля. Поскольку же звезд много, то периферийные участки полей, накладываясь друг на друга, компенсируются и, таким образом, сокращают дальность действия гравитации. Если рассматривать полевое взаимодействие двух звезд, то по линии, соединяющей центры звезд, их поля кончаются в точке с нулевой напряженностью наложенных друг на друга полей.

Точки с нулевой напряженностью поля звезд-соседей определяют объем эфира приходящийся на одну звезду. Этот объем стянут (сжат) гравитационными силами (потоками эфира к звезде) и является своеобразной эфирной мантией, которая частично, вместе с гравитационным полем, увлекается звездой при ее пекулярном движении. Столкновение эфирных мантий звезд порождает очень слабые силы отталкивания, но они достаточны для того, чтобы звезды в галактиках не стягивались в один огромный ком вещества.

§ 9.6. Как относиться к парадоксам

Адвокаты ортодоксального естествознания довольно болезненно относились к обсуждению парадоксов и заблуждений в науке (§ 9.3). Такая позиция ведущих ученых способствовала стабильности взглядов на устройство мира, но она же породила тенденцию уклоняться от обсуждения парадоксов и выявления заблуждений, являющихся причиной самих парадоксов.

При оценке заблуждений, противоречий и парадоксов с позиций диалектического материализма должно быть совершенно иное отношение к этим понятиям, функционирующим в процессе познания. Сторонники диалектического материализма признают приближенный характер научного знания, в котором заблуждения, противоречия, парадоксы являются неотъемлемыми элементами процесса познания природы и при создании научных концепций. Кроме того, они считают, что противоречия являются инициирующим началом, своеобразным импульсом для развития и углубления познания. Если противоречий в научных представлениях не будет, или их нельзя будет обнаружить, то такая ситуация будет свидетельствовать о неестественном состоянии научных исследований - о прекращении всякого познания.

Стремление к поискам истины и к развитию познания обязывает обнаруживать и разрешать противоречия-парадоксы с последующим удалением противоречивых теоретических положений. Если противо-

речия в природе, возникающие в процессе движения материи, могут саморазрешаться через конфликт (взрыв, удар, фазовый переход вещества и т. п.), то противоречия–парадоксы в гносеологии сами по себе не разрешаются. Для их разрешения необходим внешний фактор, импульс, создаваемый сознанием и разумом. Отсюда следует, что поиск противоречий, необходимо проводить целенаправленно, не сглаживать и не затушевывать парадоксов, а преодолевать их путем организации ревизий, обсуждений и дискуссий. Здесь приходится вспомнить изречение древних: "В споре рождается истина".

На основании положений «Физики материи» обнаружен целый ряд противоречий и разрешены некоторые парадоксы. Но преодолеть их в науке как коллективном познании мира можно только после признания научным сообществом тех способов, теоретических положений и подходов, которые были применены для разрешения противоречий. Таким образом, обнаружение и разрешение противоречий, а также парадоксов - это лишь начало их устранения.

Необходимо отметить, что не всякая неувязка, обнаруженная в теории, по объективным причинам может быть устранена сразу; не всякий парадокс может быть разрешен в короткое время. В качестве припримера можно привести парадокс потенциальной полевой энергии (ПЭП), касающийся ее неаддитивности. Знание о том, что потенциальная энергия физических полей - спекулятивное понятие, недостаточно чтобы, разрешить парадокс в свете единого (кинетического) представления об энергии. Для окончательного разрешения этого парадокса необходимо провести большой объем дополнительных исследований.

Необходимость проведения дополнительных исследований, касающихся природы ПЭП, объясняется тем, что понятие потенциальной энергии полей весьма глубоко внедрено в структуру физических теорий и удалить его оттуда одним приемом не удается. Если для гравитационного поля в «Физике материи» было введено понятие о кинетической энергии поля тяжести, то такая же операция для электрического и магнитного полей осталась не завершенной: недостает экспериментальных и теоретических исследований и мы вынуждены пользоваться понятием потенциальной полевой энергии спекулятивной природы.

Попытка оценить кинетическую энергию поля электрона (вообще электрического поля) с помощью поправочного коэффициента (§ 8. 3) может оказаться неудачной, по причине полного отсутствия экспериментальных данных, которые могли бы подтвердить корректность принятого коэффициента. Между тем, все построения электродинамики тесно связаны с представлением о потенциальной энергии электрического поля и это обстоятельство вынуждает вводить в теорию более правильное и логичное понятие о кинетической энергии полей.

Однако ситуация с использованием понятия ПЭП не такая уж трагическая. Дело в том, что в технологии энергия электрических цепей представлена аддитивной величиной, выделяемой в проводниках в

виде тепла, а полевая энергия оказалась за пределами практического применения. В ортодоксальной электродинамике использовано специальное представление [130, т. 2, с. 158] об "энергии, выделяемой в цепи электрического тока", проверяемое экспериментально, но теоретически не связанное с полевой (электромагнитной) энергией этого же тока, хотя такая связь непременно должна существовать.

Таким образом, теоретические построения, касающиеся полевой энергии токов и связанных с ПЭП, не имеют значимого выхода в практику и потому не препятствуют осуществлению технологических решений, не являются жизненно необходимыми. В сложившейся ситуации решение противоречий, связанных с потенциальной полевой энергией, можно отложить до тех пор, пока не появятся необходимые теоретические и экспериментальные сведения. Точно так же можно поступить и с другими противоречиями и парадоксами, временно не поддающимися разрешению. Необходимость временной отсрочки для разрешения парадоксов подкрепляется аналогией: невозможно изготовить действующий механизм без существенно важных деталей; чтобы механизм заработал, надо отыскать или изготовить недостающие детали. Отсрочка решения противоречия или парадокса имеет также определенный положительный аспект: разрешение парадокса уже не надо начинать с его поиска, ибо нам уже известно, на каком участке знаний необходимо вести исследования.

Поскольку противоречия, заблуждения и парадоксы являются неотъемлемым элементом знаний, то они присущи не только ортодоксальному естествознанию; по причине непрерывности и преемственности познания (наука никогда не перечеркивала себя) эти гносеологические категории необходимо должны существовать в «Физике материи» уже потому, что какая-то их доля перейдет из ранее добытого знания в новые, более совершенные представления. Кроме того, принципиальная приближенность научных знаний неизбежно сопровождается появлением элементов некорректного знания. В этой связи следует ожидать, что будут обнаружены противоречия, возникшие уже на основе новых предпосылок.

Противоречие между бесконечно большой кинетической энергией поля тяжести (п 6. 2) и конечной массой, создавшей поле, является привнесенным в «Физику материи» по причине представления гравитационного поля в рамках ньютоновского подхода. Но это противоречие разрешается учетом запаздывания гравитационного действия (см. § 5. 2), приводящего к более быстрому убыванию энергии поля. При учете запаздывания энергия поля тяжести точечной и объемной масс оказывается конечной величиной (формула п 6. 8).

В общем, противоречие с кинетической энергией поля тяжести можно считать решенным, хотя в данном случае возможны уточнения. Совершенствование представлений и открытие ранее неизвестных явлений в процессе познания неизбежны, так как природа разнообразна и бесконечна в своих проявлениях.

Заключение

«Схватка с традициями - это первое, что предстоит пережить новой идее, прежде чем она утвердится в умах»

Е. И. Парнов [96, с. 85]

Истоки идеи единства природы прослеживаются в глубокой древности. Еще Фалес Милетский (640–550 гг. до н. э) считал, что основой всего сущего является вода. Фалес правильно угадал направление поисков первоначала, но ошибся в выборе первосущности: причин этому множество, но главная причина ошибок в оценке существа природы является удивительная возможность человеческого сознания принимать решения при ограниченном наборе фактов, данных наблюдений, эмпирических сведений, т. е. при недостатке информации. Ошибался не только Фалес из Милета, после него древние называли первоначалом различные стихии: землю и воздух, огонь и холод, эфир и апейрон, дух и материю. Но успех в понимании явлений ускользал от исследователей природы до тех пор, пока не накопилось достаточно эмпирического материала и не пришло осознание того, что мир не только един, но он многообразен и изменчив.

Идея единства природы и ее развития стала основой учения, получившего название диалектического материализма, в котором признается объективность и познаваемость мира, а также доказывается, что ключевая роль в этом мире принадлежит вечно движущейся материи. Детализация и, в какой-то мере, развитие той части этого учения, которая касается природы и ее явлений, представлена в настоящей монографии под названием «Основы физики материи».

Таким образом, предтечей «Физики материи», ее идеологической основой является диалектический материализм. Однако «Физика материи» выросла не только из диалектического материализма. Чтобы осмыслить ее происхождение следует вспомнить слова Ньютона: "Я видел дальше других, потому что стоял на плечах гигантов". Являясь обобщением сведений, накопленных наукой о природе, "Физика материи" опирается не только на гигантов, творивших до Ньютона, но на самого Ньютона, а также на классиков науки [26] и на огромную армию исследователей, работавших позже и штурмовавших преграды на пути к истине. В результате самоотверженного труда многих исследователей была создана ортодоксальная наука, достижения которой, объединенные с диалектическим материализмом, стали основой, ядром «Физики материи», вобравшей в себя не только положительные дости-

жения, но заблуждения и трагические события, обусловленные преодолением многочисленных преград и препятствий, созданных как косной природой, так и мыслящими представителями земной цивилизации.

О существовании препятствий при поиске и распространении знаний вынуждают говорить многие обстоятельства и, прежде всего то, что знания являются движителем развития общества: если знаний недостает, их необходимо пополнить; если они уже имеются, их следует распространить и использовать для блага всего человечества.

Однако здравый смысл и рационализм часто не принимаются во внимание. Общество развивается, преодолевая возникающие противоречия, и отдельные слои и классы общества, руководствуясь ложными идеями и заблуждениями, далеко не всегда предпринимают разумные действия по отношению к знаниям и к людям, добывающим эти знания. Например, преследования Галилея и устройство костров инквизиции для сжигания еретиков едва ли можно назвать разумными действиями. Подобное отношение к науке и ученым, в том числе сожжение Джордано Бруно, более правильно квалифицировать как преступление, совершенное дремуче невежественными теологами.

Давность упомянутых событий, свидетельствующих о жестокой расправе с учеными (*ересиками в понимании* теологов), в данном случае не играет решающей роли, ибо в настоящее время буржуазными правительствами оказывается всемерная поддержка последователям все тех же теологов - заклятых врагов рационализма, здравого смысла и материализма, принципиально не изменивших своего отношения к науке. Они заполонили экраны телевизоров и радиоэфир, отравляя общественное сознание религиозным дурманом; под прикрытием божественной благодати они проповедуют лживые измышления о могуществе Всевышнего, якобы сотворившего человека, Землю и весь мир.

Учитывая изложенное, естественно ожидать, что буржуазия и служащие ей теологи, не станут приветствовать укрепление позиций диалектического материализма, а также становление и успешное развитие идей «Физики материи», в которой на основе эмпирического материала доказывается, что Земля, как и другие небесные тела, является стественным продуктом материальных процессов в природе; она постепенно выросла без вмешательства сверхъестественных сил и жизнь на ней, включая человека, появилась не по библейскому жланию Творца и не вдруг, а в *процессе длительной эволюции материальных* структур, образовавших длинный ряд биологических видов, начиная от самых примитивных органических соединений и микроорганизмов до мыслящих существ. .

Научная аргументация положений «Физики материи» настолько сильна и убедительна, что у теологов не остается никаких шансов победить в конкурентной борьбе идей; идеализм не в состоянии одержать победу над здравым смыслом в открытой публичной дискуссии. Поэтому адвокаты идеализма и поклонники желтого дьявола избегают устраивать публичные дискуссии на эту тему; следует ожидать,

что по этой же причине они будут применять далеко не этичные способы, административные и финансовые ресурсы для того, чтобы воспрепятствовать распространению идей «Физики материи».

Противостояние между научным и религиозным мировоззрениями возникло с момента появления научных представлений. В ортодоксальной науке это противостояние, обычно, не подчеркивается и потому воспринимается как предметная нейтральная и безобидная неувязка, хотя в его основе лежит вопиющее фундаментальное противоречие типа «истина - заблуждение». Исключением в сложившейся ситуации является подход к этой проблеме проф. Аризонского университета Герхарда Кремпа (США), не без сарказма писавшего* [с. 67]: «Несмотря на замечательные межпланетные полеты, открытие ископаемых форм жизни и следов древнего *Homo sapiens*, "креационисты" продолжают распространять свою догму о том, что Земля и остальная Вселенная были созданы лишь за шесть дней и не раньше, чем шесть тысяч лет назад».

Упомянутая догма далеко не безобидная. Она вредна не только тем, что несет в себе ложь, но и тем, что она тиражируется средствами массовой информации по заказам «денежных мешков». Широкое распространение лживых догм на фоне недостатка правдивой информации может оказаться причиной неосведомленности землян о возможности реальной биологической катастрофы: на растущей планете климат подвержен радикальным изменениям и Земля в течение сравнительно малого время может стать непригодной для обитания. Поэтому земная цивилизация, если она хочет сохраниться, не должна руководствоваться фальшивой информацией; ей без промедления следует готовиться к переселению на Марс.

Появление «Физики материи» как обновленного мировоззрения неизбежно приведет к активизации противоборства между научными представлениями и теологией, защищать которую устремятся владельцы капиталов. Объяснение такому прогнозу сравнительно простое: в состав «Физики материи» включен социологический аспект науки, рассматриваемый с позиций диалектического материализма. По образному замечанию В. И. Ленина [69, с. 3] диалектический материализм является философией марксизма. Отношение обладателей награбленных капиталов и их сатрапов к марксизму известно: они делали и делают все возможное и невозможное, чтобы вытравить марксистское учение из общественного сознания; идеальной для них была бы ситуация, в которой марксистское учение не могло бы даже появиться. При таком отношении к марксизму невозможно ожидать, что адвокаты желтого дьявола (буржуазные правительства, различные теологические и идеалистические философские школы) лояльно отнесутся к появлению «Физики материи», демонстрирующей высокий познавательный потенциал диалектического материализма.

* См. Kremp G. O. W. Paleo data banks. 1982. № 18. University of Arisona, Tucson. 128 p.

Несмотря на активизацию реакции, милитаризма и фидеизма в конце XX в., земная цивилизация продолжает развиваться. Вместе с ней развивается и совершенствуется диалектический материализм. Примером тому служит появление «Физики материи», в основание которой положена идея о материи - первосущности, неотъемлемой от авангардной философии (марксизма – ленинизма), выработанной человеческой цивилизацией. Развитие будет продолжаться, не взирая на препятствия, ибо мысль остановить невозможно. Независимо от того, вправо или влево качнется маятник развития человеческого общества, марксистская философия останется непревзойденным образцом прогрессивного учения о природе, о социально справедливом обществе и о созидательной роли в нем человека труда.

Что бы ни говорили о марксизме его оппоненты, как бы не опошляли это учение, марксистская философия, осудившая пороки общества с капиталистическим способом производства, заклеймившая все формы грабежа, угнетения и эксплуатации людей, не может быть негативной. Марксистская философия свободна от лжи, порождающей двойные стандарты, от лицемерия и от звериной буржуазной морали; ей нечего и незачем что-то скрывать, распространять заблуждения; она описывает реальный мир, **руководствуясь здравым смыслом**, ведет поиск путей его преобразования и улучшения в интересах людей.

Гуманный аспект философии марксизма заключен в фразе героя пьесы А. М. Горького: "Человек ! Это звучит гордо". Смысл этой фразы созвучен с главной идеей марксистской философии - построением социально справедливого общества.

Гуманистической направленности марксистской философии не могли не заметить естествоиспытатели, целиком посвятившие себя бескорыстному поиску истины; они не могли проходить мимо истины социальной. Хорошо, например, известна позиция А. Эйнштейна по отношению к расизму и национализму, к невежеству и войне. Эйнштейн последовательно выступал за сохранение мирного сотрудничества государств.

Познавший гонения фашизма - этого симбиоза национализма и капитализма - А. Эйнштейн приветствовал Октябрьскую революцию, совершившуюся под лозунгом равенства наций и передачи средств производства трудящимся, и высоко ценил В. И. Ленина [цит. по 142, с.340]: "Я уважаю в Ленине человека, который с полным самоотвержением отдал все свои силы осуществлению социальной справедливости. ...Люди, подобные ему, хранят и обновляют совесть человечества".

Оценки А. Эйнштейна, относящиеся к тем или иным идеям «философии здравого смысла» отнюдь не случайны. Ученый, искавший истину не мог поступать иначе. В статье "Почему социализм?" А. Эйнштейн дал однозначный ответ на поставленный вопрос [142, с. 339]: "Смысл жизни, как бы коротка и опасна она ни была, можно найти только в служении обществу". При социализме поощряются именно

такие проявления человеческой деятельности, соответствующие высоким нравственным идеалам философии марксизма.

Сопряжение «Физики материи» с марксистской философией не является искусственным приемом, обозначенная связь естественна и неразрывна; она обусловлена общим фундаментальным понятием, широко используемым в естествознании. В свое время это основополагающее понятие Аристотель назвал **материей** и использовал его для обозначения первосущности. Так как в основу марксистской философии и «Физики материи» положено именно это понятие, то диалектический материализм и «Физика материи» неотделимы друг от друга и фактически представляют отдельные аспекты единого философского учения о природе и обществе.

Социологический аспект диалектического материализма (исторический материализм) в настоящей работе не рассматривается. Отдельные фрагменты из социологии приводятся, в основном, по двум причинам: во-первых, для того, чтобы отметить весьма важное положение о единстве природных явлений; во-вторых, для того, чтобы подчеркнуть социальный характер науки и на этом фоне показать, что новые идеи довольно часто отвергаются не потому, что они не верны, а потому, что они не могут быть приняты по социологическим (идеологическим) мотивам.

Возможные сторонники «Физики материи» должны учитывать социальный аспект науки и знать, что изречение Аристотеля "Платон мне друг, но истина дороже" в царстве капитала не всегда оценивается положительно и может стать причиной больших неприятностей, если эти сторонники станут распространять истину, не угодную власть предержащим. Владельцы капиталов и адвокаты желтого дьявола сделают все для того, чтобы неугодная им истина не овладела умами людей.

Отношение буржуазных правительств, хозяев капитала, их адвокатов и деятелей церкви к марксизму, к пролетарским и научным революциям, а также к идеям «Физики материи» достаточно ясны после краткого экскурса в социологию. Упомянутых представителей социума, называемых себя элитой, вполне обоснованно можно отнести к категории могильщиков прогресса в развитии общества и от них не следует ожидать лояльного отношения к появлению «Физики материи».

Несколько иным представляется подход к «Физике материи» представителей ортодоксальной науки. По своей природе знание, наука противостоят бездумной вере в истинность религиозных догм, одновременно происхождение науки, в силу исторических причин тесно связано с идеалистическими представлениями; нельзя также не учитывать того, что ортодоксальная наука прислуживает буржуазной элите и в значительной мере защищает ее интересы. Подтверждением этому может служить исследования С. Кара-Мурзы [53], в которых ортодоксальная наука представлена в качестве родительницы буржуазной иде-

ологии.

О преданности ортодоксальной науки правящей буржуазии свидетельствует множество фактов. Так, очевидное падение морали и правов общества, после реставрации капитализма на территории СССР и стран народной демократии сопровождалось появлением целого ряда уродливых явлений, присущих капитализму. Это нищета миллионов людей, эпидемии туберкулеза и спида, вымирание населения, межнациональные военные конфликты, тысячные толпы беженцев, торговля людьми, упадок экономики, заказные убийства, массовые миграции в поисках работы и пр., и т. д. Чтобы скрыть узаконенный грабеж-эксплуатацию трудового народа, средствами массовой информации преднамеренно распространяется ложь, наводнившая все сферы общественной жизни. И как же отреагировала ортодоксальная наука на появление этих "прелестей" капитализма?

Вместо того, чтобы осудить уродливые явления рыночной экономики капитализма, назвать причину их появления и дать рекомендации по устранению аномальных явлений и улучшить ситуацию в жизни общества, полезных действий не последовало. В научной литературе проще отыскать дифирамбы в адрес рыночной экономики, чем найти какие-либо осуждения. Такая позиция вполне понята. Не могли же адвокаты буржуазной идеологии признать, что причиной появления пороков в обществе является капиталистический способ производства и что уродливые явления могут быть устранены только при исчезновении самого капитализма.

На очевидный регресс общей культуры общества ортодоксальная наука не отреагировала надлежащим способом. Однако само научное сообщество не является однородным массивом, в нем всегда присутствуют ученые, которые руководствуются здравым смыслом, высоко ценят гуманистический аспект науки и общее ее назначение - обеспечивать прогрессивное развитие общества. «Физика материи» может найти понимание среди такого контингента прогрессивных ученых, поддерживающих и распространяющих "разумное, доброе, вечное".

В целом же обстановка для восприятия «Физики материи» сложилась весьма неблагоприятная. Если использовать метафору, то можно сказать, что в нынешнем мире желтый дьявол творит свои черные дела.

В сложившейся ситуации материалистическая наука столкнулась не с безобидными препятствиями в виде мировоззренческих традиций, а с преднамеренно созданной идеологией [53], обеспечивающей буржуазии (ныне правящему классу) райское жизнеустройство, от которого правящий класс никогда добровольно не откажется. Такая идеология защищается адвокатами капитализма и будет защищаться не только словом, но и всем арсеналом средств, доступных Злу. В этой связи незачем удивляться тому, что в процессе накопления знаний, все более обогащавшихся материалистическими идеями, были и гонения, и преследования, и костры инквизиции.

Наука, в конечном счете, изучает материальный мир по той простой причине, что иного мира не существует. На протяжении всей истории происходило накопление знаний независимо от того, какое мировоззрение было у носителей этого знания. Причем объем знаний о неживой природе, о человеке и об устройстве общества увеличивался неравномерно.

Особенно заметным оказалось прогрессивное развитие человеческого общества: рабовладельческий строй сменился феодальным, а на смену последнему пришел капитализм с элементами, унаследованными от рабства (атавизмами): у рабов отнимали все, даже право на жизнь; капиталисты отнимают у наемных работников существенную часть выработанного продукта. **Процесс отчуждения выработанного продукта у наемных рабочих называется эксплуатацией, или узаконенным грабежом людей.** Этот процесс сближает капитализм с рабством, несмотря на словоблудие адвокатов буржуазии о свободе и демократии. Присвоение буржуазией продуктов чужого труда является причиной появления упомянутых ранее уродливых явлений в обществе, "прелестей" капитализма.

Для материалистической науки (в частности, и для «Физики материи») весьма важна подмеченная закономерность увеличения объема научных знаний и прогрессирующего развития социума, сопровождавшегося сменой общественных формаций. Закономерность эта очень устойчивая, проявившаяся на длительном интервале времени. Существование такой закономерности позволяет уверенно прогнозировать дальнейшее развитие и материалистической науки, и самого общества.

На основании изложенного материалистическая наука неизбежно должна укрепиться и получить повсеместное признание. С такой же неизбежностью капитализм должен смениться более гуманной общественной формацией. Прогрессу развития социума и смене общественных формаций будет способствовать и «Физика материи», хотя бы уже потому, что в ней названы причины создания препятствий на пути распространения знаний и те силы, которые создают эти препятствия. В этой связи, несмотря на нынешние неблагоприятные условия для восприятия «Физики материи», мы, материалисты, по примеру марксистов уверенно можем сказать: «Наше дело правое. Победа будет за нами!». Победить должен здравый смысл.

С положениями «Физики материи» можно не считаться, их можно не признавать: ведь существовала же наука и жили же люди до появления "философии здравого смысла" и до разработки «Основ физики материи». Но такой подход означает остановку в развитии общества, регресс и начало движения в средневековье. Если признание «Физики материи» надолго задержится во времени, естествознание будет находиться в состоянии стагнации очень длительный период.

В «Физике материи приведено не так уж много новых сведений. Основное внимание было уделено анализу и интерпретации ранее добытых фактов и ключевых физических явлений. Новизну представля-

ет рассмотрение явлений с позиций принципа первичности материи, понимаемого в соответствии с огромным объемом данных о природе, накопившихся за последние сто лет. Такой путь раскрытия свойств материи был избран потому [96, с. 227], что в наше время «Задача научного познания - это не столько накопление фактов, сколько обнаружение кроющихся за ними закономерностей». И действительно, фактов накопилось так много, что рассмотреть их все в одной монографии - невыполнимая задача..

С помощью представления о метерии-первосущности была обнаружена естественная эволюция небесных тел. **Закономерности развития Земли, планет и звезд являются главным вкладом «Физики материи» в познание мира.**

Еще одним важным теоретическим элементом «Физики материи» является наглядная модель гравитационного поля. Эта модель позволила снять пелену таинственности с гравитации, она же способствовала раскрытию сущности других физических явлений, а в целом, облегчила понимание и восприятие целого ряда природных феноменов, что вылилось, в конце концов, в относительно простую и, вместе с тем, грандиозную картину всей природы, в исключительно материалистическое мировоззрение. Простота, наглядность и возможность относительно легкого понимания и усвоения научных представлений о природе незаменимы в учебном процессе, при передаче знаний молодой смене.

Картина природы, нарисованная в настоящей монографии является целостной и можно уверенно утверждать, что целостность этой картины обязана существованию единой субстанции - вечно движущейся материи. Центральным участком этой картины является идея развития Земли по пути превращения ее в звезду. Представление о превращении планет в звезды имеет чрезвычайно важное эвристическое значение; совместно с представлением о гравитации оно является основой материалистического мировоззрения и примечательно то, что весь ход превращения планет в звезды прослежен на обширном наблюдательном материале геологии, планетологии и звездной астрономии.

Таким образом, **идея перерастания планет в звезды является эмпирическим обобщением многовековых наблюдений ученых** и потому должна быть признана современным научным сообществом в качестве руководящего представления для дальнейшего развития и детализации мировоззренческих проблем, а также для решения глобальных экологических проблем и рационального глобального землепользования. Существенную роль идеи «Физики материи» могут играть при планировании космических исследований, при распределении усилий и средств выделяемых на освоение планет Солнечной системы.

Уверенность в истинности основных идей «Физики материи» базируется на неопровержимом положении о том, что эмпирические сведения и обобщения невозможно опровергнуть. Нельзя, например, до-

казать, что гравитации как явления не существует. Невозможно опровергнуть представление Н. Коперника о гелиоцентрической организации движения планет. Точно также не могут привести к успеху попытки дискредитировать учение Ч. Дарвина о постепенной и длительной эволюции жизни на Земле. *Дивергентная прогрессирующая* эволюция живых организмов доказана многочисленными данными палеонтологии.

В наиболее неблагоприятном случае, когда традиционно скептическое отношение ученого сообщества к новым идеям может привести к тому, что появление «Физики материи» не будет замечено, сама природа напомнит людям о ведущем процессе развития неорганического мира - перерастании планет в звезды. Первые сигналы об этом процессе земная цивилизация уже получила. Это увеличение средней температуры в приземном слое планеты, это таяние ледников и повышение уровня Мирового океана. В последнее время появились также сообщения об увеличении *светимости* Солнца. Эти процессы сигнализируют о том, что планета Земля не всегда будет пристанищем для жизни и средой, пригодной для обитания человека.

Следует отметить, что сведения о развитии планет и звезд в настоящей монографии изложены в сильно сокращенном варианте. В этой связи те естествоиспытатели, которые рискнут продолжать исследования природы на основе положений «Физики материи», могут получить дополнительную информацию по проблеме эволюции небесных тел из монографии* "Растущая Земля: из планет в звезды" [9], опубликованной в 2003 г., а также из приведенного списка литературы.

*Положительную рецензию на работу [9] см.: *Ретеюм А. Ю.* Новая парадигма в науках о Земле // Известия РАН. Сер. географ. № 2, 2006. С.138 – 139.

* *
*

Приложения

В приложениях использован простой математический аппарат ортодоксальной науки. При этом следует помнить, что за цифрами приложений незримо стоит образ вечно движущейся материи, помогающий избавиться человечеству от варварства, невежества и религиозных догм. В этой связи уместно вспомнить справедливые слова А. И. Заказчикова (см. примечание на стр. 244): "Недоразвитость представлений о материи явилась главной причиной религиозного долголетия в духовной жизни человечества"

Приложение 1. Описание ракеты, зависшей в поле тяжести

Из теории реактивного движения известно, что равновесное состояние ракеты в поле тяжести, характеризуемом гравитационным ускорением g, определяется равенством

$$mg - V\frac{dm}{dt} = 0, \qquad (\text{п } 1.1)$$

где m - масса ракеты; V - относительная скорость отбрасывания продуктов сгорания с массой dm за время dt. Схема равновесия зависшей ракеты приведена на рис. п 1. 1.

Путем деления равенства (п 1. 1) на массу ракеты m, оно приводится к виду

$$g - aV = 0, \qquad (\text{п } 1.2)$$

где $a = dm / m\,dt$ - удельный расход массы топлива (на единицу массы ракеты за одну секунду). Из равенства (п 1. 2) следует

$$a = \frac{g}{V}. \qquad (\text{п } 1.3)$$

В случае фотонной ракеты скорость выброса продуктов сгорания топлива $V = c$, поэтому равенство (п 1. 3) приобретает вид

$$a = \frac{g}{c}. \qquad (\text{п } 1.4)$$

При зависании ракеты в поле тяжести все время должна расходоваться энергия. В связи с этим возникает вопрос: на что расходуется и куда девается энергия ракеты, при том довольно существенная, и в то время, когда ракета не движется? Вопрос становится особенно актуальным, если следовать положению ортодоксальной физики о том, что энергия в поле тяжести расходуется только на подъем тела.

Если фотонная ракета зависла у поверхности Земли, то каждую секунду масса фотонов, излучаемых ракетой на единицу массы ракеты, согласно формуле (п 1. 4), должна составлять

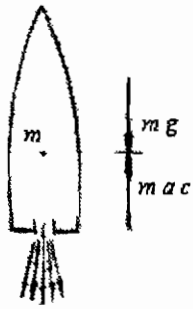


Рис. п 1. 1. Схема равновесия фотонной ракеты, зависшей в поле тяжести

$$a = g : c = 981 : 3\cdot 10^{10} = 3{,}27\cdot 10^{-8}\ \ сек^{-1}. \qquad (п\ 1.\ 5)$$

Мощность, расходуемая фотонной ракетой на 1 грамм массы ракеты, составляет

$$a c^2 = g c = 981 \cdot 3\cdot 10^{10} = 2{,}94\cdot 10^{13}\ эрг/г\cdot сек, \qquad (п\ 1.\ 6)$$

что соответствует 2940 *кВт / г*.

С позиций «Физики материи» движение фотонов, излучаемых ракетой, должно компенсироваться невидимым энергетическим потоком вакуумной материи точно такой же мощности, направленной против реактивной силы, создаваемой потоком фотонов. Энергетический поток со скоростью света c пронизывает ракету и направляется к центру массы M, создающий поле тяжести.

В свете этих представлений мощность N, развиваемая зависшей фотонной ракетой с массой m, определяется выражением, основанным на формуле (п 1. 6)

$$N = m a c^2. \qquad (п\ 1.\ 7)$$

Эта же мощность поля тяжести заключена в объеме столба с поперечным сечением равным приведенной площади ракеты S и длиной c. Произведение $S c$ равно секундному объему энергии поля тяжести, взаимодействующей с ракетой. Поэтому деление выражения (п 1. 7) на $S c$ дает плотность энергии поля тяготения δc^2. С учетом сказанного можно записать

$$\delta c^2 = \frac{m a c^2}{S c} = \frac{m a c}{S}. \qquad (п\ 1.\ 8)$$

Так как $a = g / c$ и приведенная площадь ракеты $S = m / \beta$ сог-

ласно выражению (3. 90), то формулу (п 1. 8) можно записать в виде

$$\delta c^2 = \beta g, \qquad (\text{п } 1.9)$$

где β - удельная поверхностная плотность массы.

Выражение (п 1. 9) идентично зависимостям (3. 66) и (п 9. 7); оно получено независимым способом - путем анализа энергетических звисимостей ракеты, зависшей в поле тяжести, и характеризует динамическое поле тяжести. Располагая выражением (п 1. 9), можно продолжить вывод закона тяготения Ньютона, используя рассуждения §3. 4. При этом характеристики поля тяготения и зависшей фотонной ракеты связаны равенствами:

$$\frac{\delta}{\rho R_0} = \text{const} = 3{,}22\cdot 10^{-27}\ см^{-1}; \qquad (\text{п } 1.10)$$

$$\delta = \frac{a\beta}{c} = \frac{g\varkappa}{4\pi c f}; \qquad (\text{п } 1.11)$$

$$\frac{a}{\rho R_0} = \frac{\varkappa}{3\beta} = \frac{4\pi f}{3c} = \text{const} = 9{,}3\cdot 10^{-18}\ см^2/г\cdot сек \qquad (\text{п } 1.12)$$

Выражения (п 1. 10) ÷ (п. 1. 12) приведены без вывода. Принятые в них обозначения: $\varkappa$ - удельное поглощение массы; g - гравитационное ускорение на поверхности тела, имеющего радиус R_0 и среднюю плотность ρ; f - гравитационная постоянная; δc^2 - плотность энергии поля тяжести на поверхности тела; c - скорость света; β - поверхностная плотность массы.

Приложение 2. Потенциальная энергия поля тяжести

Потенциальная энергия поля тяжести (ПЭП) вычислена для массы M, заключенной в шаре радиуса R_0 со средней плотностью ρ. Поскольку распределение напряженности гравитационного поля внутри и вне шара описывается различающимися зависимостями, вычисления выполнены раздельно для объемов поля, расположенных вне и внутри шара. Так как плотность потенциальной энергии гравитационного поля переменна от точки к точке, внешняя потенциальная энергия поля

$$W_н = \int_{R_0}^{\infty} \bar{w}_g \, dV, \qquad (\text{п } 2.1)$$

где $\bar{w}_g$ - плотность потенциальной энергии EG-поля, определяемая

формулой (3. 18); dV - элементарный объем поля; интегрирование выполняется от бесконечности (∞) до R_o; R_o - радиус шаровой массы. Элементарный объем для шара

$$dV = 4\pi r^2 dr. \qquad (\text{п } 2.2)$$

После подстановки значения $\bar{w}_g$ по формуле (3. 18) и dV по (п 2. 2) в выражение (п 2. 1) и интегрирования, получим величину внешней потенциальной энергии гравитационного поля

$$W_в = \int_{R_o}^{\infty} \frac{fM^2 4\pi R^2 dR}{8\pi R^4} = \frac{fM^2}{2} \int_{R_o}^{\infty} \frac{dR}{R^2} = -\frac{fM^2}{2} \cdot \frac{1}{R} \Big|_{R_o}^{\infty} =$$

$$= \frac{fM^2}{2} \left(\frac{1}{R_o} - \frac{1}{\infty}\right) = \frac{fM^2}{2R_o}. \qquad (\text{п } 2.3)$$

Величина внутренней потенциальной энергии массы M определяется аналогичной формулой

$$W_в = \int_0^{R_o} \bar{w}_в \, dV, \qquad (\text{п } 2.4)$$

где $\bar{w}_в$ - плотность внутренней потенциальной энергии; dV - элементарный объем; интегрирование выполняется по объему шара; R_o - радиус шаровой массы M со средней плотностью ρ. Плотность внутренней потенциальной энергии определяется через напряженность $G_в$ внутреннего EG-поля по формуле (3. 17)

$$\bar{w}_в = \frac{G_в^2}{8\pi}. \qquad (\text{п } 2.5)$$

Величину внутренней напряженности поля запишем по аналогии с электростатикой [130, т. 2, с. 35] с учетом того, что EG -заряд $Q = M\sqrt{f}$.

$$G_в = \frac{Qr}{R_o^3} = \frac{M\sqrt{f}\, r}{R_o^3}, \qquad (\text{п } 2.6)$$

где R_o - радиус сферы, ограничивающей массу M; r - значение радиуса в произвольной точке внутри сферы с радиусом R_o.

Подставляя в формулу (п 2. 4) значения $\bar{w}_в$ и dV, получим

$$W_в = \int_0^{R_0} \frac{G_в^2}{8\pi} 4\pi r^2\, dr = \int_0^{R_0} \frac{M^2 f r^2}{8\pi R_0^6} 4\pi r^2\, dr. \qquad (п\ 2.\ 7)$$

Упрощая выражение (п 2. 7) и выполняя интегрирование, найдем

$$W_в = \int_0^{R_0} \frac{M^2 f r^4}{2 R_0^6} = \frac{M^2 f r^5}{10 R_0^6}\Big|_0^{R_0} = \frac{M^2 f}{10 R_0}. \qquad (п\ 2.\ 8)$$

Подставив в формулу (п 2. 3) $M = 5{,}98\cdot10^{27}$ *г*, $f = 6{,}67\cdot10^{-8}$ *ед.* CGSE, $R_0 = 6{,}37\cdot10^{8}$ *см*, получим величину потенциальной энергии внешнего поля тяжести Земли.

$$W_н = \frac{M^2 f}{2 R_0} = 18{,}70\cdot10^{38}\ \ эрг \qquad (п\ 2.\ 9)$$

После подстановки тех же значений в выражение (п 2. 8) найдем величину потенциальной энергии внутреннего поля тяжести Земли.

$$W_в = \frac{M^2 f}{10 R_0} = 3{,}74\cdot10^{38}\ \ эрг \qquad (п\ 2.\ 10)$$

Полная потенциальная энергия поля Земли составляет

$$W_\oplus = W_н + W_в = \frac{3 f M^2}{5 R_0} = 2{,}24\cdot10^{39}\ \ эрг. \qquad (п\ 2.\ 11)$$

Формула (п 2. 11) и выражение для энергии гравитационного поля в работе Л. Ландау и Е. Лифшица [34, с. 363] совпадают. Это совпадение указывает на то, что величины потенциальных энергий для ньютоновского и EG-полей одинаковы.

Приложение 3. Оценка коэффициента взаимодействия энергетического потока материи j с нуклонами

Из ядерной физики известен характер распределения плотности заряда протона вдоль его радиуса. Четкой поверхности, отделяющей протон от вакуума, не существует. В этой связи принятый для расчета радиус протона $r \approx 2{,}2 \cdot 10^{-13}$ *см* следует считать приближенной величиной. Площадь поперечного сечения протона (нуклона) при этом составляет

$$S_н = \pi r^2 = 1{,}52 \cdot 10^{-25} \text{ см}^2. \qquad (п\,3.1)$$

Для вычисления приведенной площади нуклона

$$\bar{S}_н = j S_н \qquad (п\,3.2)$$

возьмем 1 *г* вещества. При массе нуклона $m_н = 1{,}67 \cdot 10^{-24}$ *г* число нуклонов в одном грамме вещества

$$n = 1 : 1{,}67 \cdot 10^{-24} = 5{,}98 \cdot 10^{23}. \qquad (п\,3.3)$$

Приведенная площадь одного грамма вещества

$$\bar{S}_1 = 1 : \beta = 1 : 10{,}4 = 0{,}096 \text{ см}^2. \qquad (п\,3.4)$$

Приведенная площадь нуклона определяется путем деления общей приведенной площади на число нуклонов в 1 *г* вещества.

$$\bar{S}_н = \bar{S}_1 : n = 0{,}096 : 5{,}98 \cdot 10^{23} = 16{,}05 \cdot 10^{-26} \text{ см}^2 \qquad (п\,3.5)$$

Согласно формуле (п 3. 2) коэффициент j для принятого радиуса нуклона оказывается равным

$$j = \bar{S}_н : S_н = 16{,}05 \cdot 10^{-26} : 1{,}52 \cdot 10^{-25} \approx 1{,}06, \qquad (п\,3.6)$$

т. е. близким к единице.

***Приложение* 4. Скорости изменения земного радиуса и гравитационного ускорения во времени**

Поскольку со временем изменяется масса тела M и его радиус R, то известное выражение для гравитационного ускорения вне массы M

$$g = \frac{f M}{R^2} \qquad (\text{п } 4.1)$$

является функцией двух переменных (M и R). Выполнив дифференцирование по переменным, получим

$$dg = f\frac{dM}{R^2} - \frac{2 f M\, dR}{R^3}. \qquad (\text{п } 4.2)$$

Первое слагаемое в правой части равенства (п 4.2) соответствует изменению гравитационного ускорения при постоянном радиусе (R = const), а второе - при постоянной массе, т.е. когда осуществляется увеличение радиуса (перенос поверхности отсчета). Если для упрощения принять, что плотность планеты в процессе роста ее массы не меняется ($\rho = \rho_0 = \text{const}$), тогда гравитационное ускорение будет зависеть только от радиуса. В этом случае

$$dM = 4\pi\rho_0 R^2\, dR, \quad M = \frac{4}{3}\pi\rho_0 R^3 \qquad (\text{п } 4.2\text{а})$$

и выражение (п 4.2) приобретает вид

$$dg = \pi f \rho_0\, dR - \frac{8}{3}\pi f \rho_0\, dR = \frac{4}{3}\pi f \rho_0\, dR. \qquad (\text{п } 4.3)$$

Выражение для дифференциала, входящего в формулу (п 4.3),

$$dR = \frac{æ}{3} R_0 \left(\exp \frac{æ t}{3}\right) dt, \qquad (\text{п } 4.4)$$

в котором R_0 - начальный радиус планеты, заимствовано из работы [9, с. 114]. Подставляя это выражение в формулу (п 4.3)., получим зависимость, отражающую изменение гравитационного ускорения во времени. Для Земли - это изменение ускорения свободного падения

тел в течение геологического времени.

$$dg = -\frac{4}{9}\pi \text{æ} f \rho R \left(\exp \frac{\text{æ} t}{3}\right) dt \qquad (\text{п } 4.5)$$

Из выражения (п 4. 5) определяется скорость изменения гравитационного ускорения во времени

$$\dot{g} = \frac{dg}{dt} = \frac{4}{9}\pi \text{æ} f \rho_0 R_0 \left(\exp \frac{\text{æ} t}{3}\right) \qquad (\text{п } 4.6)$$

Поскольку на поверхности планеты

$$\frac{4}{3}\pi f \rho_0 R_0 = g_0, \qquad (\text{п } 4.7)$$

то выражение для скорости изменения g приобретает вид

$$\dot{g} = \frac{g_0 \text{æ}}{3}\left(\exp \frac{\text{æ} t}{3}\right). \qquad (\text{п } 4.8)$$

Если определять скорость изменения гравитационного ускорения для современной эпохи, то в выражении (п 4. 8) следует положить $t \to 0$. Тогда

$$\dot{g} = \frac{g_0 \text{æ}}{3}. \qquad (\text{п } 4.9)$$

Подставив в формулу (п 4. 9) значения $\text{æ} = 2{,}9 \cdot 10^{-16}$ *сек*$^{-1}$ и $g =$ $= 981$ *см / сек*^{2}, получим скорость увеличения гравитационного ускорения $dg/dt = 95 \cdot 10^{-15}$ *см / сек*, что эквивалентно ~ 3 *мкГал / год*.

Следует отметить, что несовпадение инкрементов в формулах (4. 5) и (п 4.9) для изменения массы и гравитационного ускорения во времени обусловлено объективными обстоятельствами: формула (4. 5) описывает изменение $M(t)$ независимо от изменения радиуса R, тогда как в настоящем приложении рассматривается случай, когда радиус поверхности планеты увеличивается с ростом массы M, уменьшая тем самым скорость увеличения g на удаляющейся от центра поверхности. Именно эту скорость (~ 3 *мкГал / год*) следует сравнивать с экспериментальными определениями g.

Скорость изменения радиуса тела (планеты) получается из выражения (п 4. 4).

$$\dot{R} = \frac{dR}{dt} = \frac{\text{æ}}{3} R_0 \left(\exp \frac{\text{æ} t}{3}\right) \qquad (\text{п } 4..10)$$

Для вычисления скорости изменения современного радиуса в формуле

(п 4. 10) следует положить $t \to 0$. В этом случае формула (п 4. 10) дает

$$\dot{R} = \frac{æ R_0}{3}. \qquad (п\ 4.\ 11)$$

Подставляя в формулу (п 4.11) значения $æ = 9{,}16 \times 10^{-9}$ *год*$^{-1}$ и $R = 6{,}37 \cdot 10^{8}$ *см*, получаем современную скорость увеличения земного радиуса равную 1,95 *см / год*.

Приложение 5. Еще один вывод выражения для потенциальной энергии поля тяжести

Согласно формуле (5. 9) потенциальная энергия поля тяжести, созданного массой M (EG-зарядом Q), определяется выражением

$$W_п = \frac{1}{8\pi} \int G^2\, dV. \qquad (п\ 5.\ 1)$$

Учитывая, что вектор напряженности поля, созданного положительным EG-зарядом

$$\boldsymbol{G} = -\operatorname{grad} \phi, \qquad (п\ 5.\ 2)$$

выражение (п 5.1), согласно [27, с. 103], можно представить в виде

$$W_п = -\frac{1}{8\pi} \int \boldsymbol{G} \operatorname{grad} \phi\, dV. \qquad (п\ 5.\ 2а)$$

Дальнейшие преобразования выполняются согласно [27, с.103].

$$W_п = -\frac{1}{8\pi} \int \operatorname{div} (\boldsymbol{G}\phi)\, dV + \frac{1}{8\pi} \int \operatorname{div} \boldsymbol{G}\, dV \qquad (п\ 5.\ 3)$$

Первый интеграл в правой части равенства (п 5.3) согласно теореме Гаусса равен интегралу от $\boldsymbol{G}\phi$ по поверхности, ограничивающей объем интегрирования; но так как интегрирование выполняется по всему пространству поля, которое на бесконечности равно нулю, то этот интеграл исчезает. Во втором интеграле правой части равен-

ства (п 5. 3) для EG-поля

$$\operatorname{div} \boldsymbol{G} = 4\pi\sigma, \qquad (\text{п } 5.4)$$

где σ - средняя плотность EG-заряда при средней плотности массы ρ.

$$\sigma = \frac{Q}{V} = \frac{3M\sqrt{f}}{4\pi R_0^3} = \rho\sqrt{f} \qquad (\text{п } 5.5)$$

Подставив значение (п 5. 4) во второй интеграл, получим

$$W_п = \frac{1}{2}\int \sigma\phi\, dV. \qquad (\text{п } 5.6)$$

Выражение (п 5. 6) пригодно и для ньютоновского, и для EG-полей. В случае ньютоновского поля, σ - это средняя плотность массы, а ϕ - ньютоновский потенциал. Поскольку в выражение (п 5. 6) введена плотность заряда σ для EG-поля, интегрирование выражения (п 5. 6) должно выполняться в пределах объема тела, ограниченного поверхностью радиуса R_0, т. е. в пределах от нуля до R_0, а распределение EG-потенциала внутри сферы радиуса R_0 следует принимать для EG-поля по формуле

$$\phi = 2\pi\rho\sqrt{f}\,(R^2 - \frac{r^2}{3}), \qquad (\text{п } 5.7)$$

где r - текущее значение радиуса внутри сферы радиуса R_0; f - гравитационная постоянная; ρ - плотность массы.

После подстановки значений ϕ по (п 5. 7), $\sigma = \rho\sqrt{f}$, $dV = 4\pi r^2 dr$ в выражение (п 5. 6), получим

$$W_п = 4\pi f\rho \int_0^{R_0} [R^2 r^2 - \frac{1}{3} r^4]\, dr. \qquad (\text{п } 5.8)$$

После интегрирования получается выражение, совпадающее с формулой (п 2. 11) для полной потенциальной энергии поля тяжести.

$$W_п = \frac{3fM^2}{5R_0} \qquad (\text{п } 5.9)$$

Поскольку интегрирование осуществляется в пределах объема, ограниченного радиусом R_0 и используется формула для внутреннего распределения потенциала, создается впечатление, что потенциальная энергия поля сосредоточена в объеме массы M.

Приложение 6. Кинетическая энергия гравитационного поля

А. Кинетическая энергия ДПТ

Если известно распределение плотности кинетической энергии поля тяжести $\bar{w}_к$, то полная кинетическая энергия этого поля определяется по формуле

$$W_к = \int \bar{w}_к \, dV. \qquad (п\ 6.\ 1)$$

При подстановке в формулу (п 6. 1) значения $\bar{w}_к$ по (5. 6) и dV по (п 2. 2) получим величину КЭП вне шара с массой M и радиусом R_0

$$W_{кн} = \int_{R_0}^{\infty} \frac{f\beta M}{r^2} 4\pi r^2 \, dr = \pi\beta f M \int_{R_0}^{\infty} dr = \infty. \qquad (п\ 6.\ 2)$$

Величину КЭП внутри шара получим, если в формулу (п 6. 1) подставим значение плотности энергии, соответствующее распределению гравитационного ускорения $g_в$ внутри шара со средней плотностью ρ.

$$\bar{w}_{кв} = \beta g_в = \frac{\beta f M r}{R_0^3}, \qquad (п\ 6.\ 3)$$

где r - расстояние от центра шара до объема dV, в котором определяется плотность КЭП. После подстановки $\bar{w}_{кв}$ по формуле (6. 3), а dV по (п 2. 2), получим

$$W_{кв} = \int_0^{R_0} \frac{f\beta M_0 r}{R_0^3} 4\pi r^2 \, dr. \qquad (п\ 6.\ 3а)$$

После интегрирования выражения (п 6 3а) получаются формулы для КЭП внутри массы M

$$W_{кв} = \pi f \beta M R_0 = M c^2 \frac{\alpha R_0}{4c}. \qquad (п\ 6.\ 4)$$

Внутренняя кинетическая энергия поля тяготения массы M равна конечной величине. Но так как наружная КЭП той же массы бесконечна, то полная КЭП массы M также равна бесконечной величине, т. е.

$$W_{кв} + W_{кн} = \infty. \qquad (п\ 6.\ 5)$$

Б. Энергия ДПТ с учетом запаздывания гравитационного действия

Полная энергия ДПТ (кинетическая энергия) равна конечной величине, если учесть запаздывание гравитационного действия. Полная КЭП для точечной массы M_0 получается, если в формулу (п 6. 1) подставить плотность энергии $w_к$ по (5. 11) и dV по (п 2. 2). После подстановки отмеченных величин и последующего упрощения, получим

$$W_{zт} = \int_0^\infty \frac{f\beta M_0 4\pi R^2}{R^2 \exp(æR/c)}\, dR = 4\pi f\beta M_0 \int_0^\infty \frac{dR}{\exp(æ R/c)}. \qquad (п\ 6.\ 5а)$$

После интегрирования выражения (п 6. 5а), получается

$$W_{zт} = 4\pi c f \frac{\beta}{æ} M_0. \qquad (п\ 6.\ 6)$$

Поскольку из соотношения констант (3. 52) следует, что

$$c = \frac{4\pi f\beta}{æ}, \qquad (п\ 6.\ 7)$$

окончательно получаем величину КЭП для точечной массы M_0 с учетом запаздывания, т. е. наиболее вероятное значение кинетической энергии поля тяжести

$$W_{zт} = M_0 c^2. \qquad (п\ 6.\ 8)$$

Чтобы вычислить кинетическую энергию поля, созданного массой конечных размеров, интегрирование выражения (п 6.1) необходимо выполнять по частям: раздельно для энергий внутреннего и наружного полей, так, как это сделано в прилож. 2. В этом случае КЭП снаружи шара радиуса R определяется по формуле (п 6. 5) с измененными пределами интегрирования, т. е.

$$W_{zн} = 4\pi c f\beta M_0 \int_{R_0}^\infty \exp(-æ R/c)\, dR = \frac{4\pi c f\beta M_0}{æ \exp(æR_0/c)}. \qquad (п\ 6.\ 9)$$

Учитывая соотношение констант (п 6. 7), величину кинетической энергии наружного поля тяжести можно представить также в виде

$$W_{zн} = M_0 c^2 e^{-æ R_0/c} \qquad (п\ 6.\ 10)$$

Выражение для кинетической энергии гравитации внутри шаровой массы с радиусом R получается, если в формулу (п 6. 1) подставить значение плотности кинетической энергии поля тяжести внутри

шара с учетом запаздывания гравитационного действия

$$\bar{w}_{z\,в} = \beta g_{т\,в} = \frac{\beta f M_0}{R_0^3 \exp(æ r / c)}, \qquad (п\,6.\,11)$$

где $g_{т\,в}$ - значение гравитационного ускорения внутри шаровой массы, учитывающее запаздывание гравитационного действия; r - расстояние от центра массы до рассматриваемого объема dV. Подставив значение $\bar{w}_{z\,в}$ по (п 6. 11) и dV по (п 2. 2) в выражение (п 6. 1), найдем

$$W_{z\,в} = \int_0^{R_0} \frac{4\pi\beta f M_0 r^3}{R_0^3 \exp(æ r / c)}\, dr \qquad (п\,6.\,12)$$

Интеграл (п 6. 12) равен конечной величине, но его решение в радикалах не известно. В этой связи возможно воспользоваться приближенной формулой, основанной на допущении о том, что полная КЭП шаровой и точечной масс равны. Поскольку наружная энергия поля определяется формулой (п 6. 10), то внутренняя энергия равна разности между полной энергией и наружной, т. е.

$$W_{z\,в} \approx M_0 c^2 - M_0 c^2 \exp(-æ R_0 / c) = M_0 c^2 [1 - \exp(-æ R_0 / c)]. \qquad (п\,6.\,13)$$

После разложения в ряд экспоненты выражения (п 6. 12), последующего интегрирования и преобразования, для энергии внутреннего поля, получается еще одно выражение

$$W_{z\,в} = M_0 c^2 \left[\frac{æ R_0}{4c} - \frac{æ^2 R_0^2}{1!\,5 c^2} + \frac{æ^3 R_0^3}{2!\,6 c^3} - \ldots\right]. \qquad (п\,6.14)$$

Небезынтересно отметить, что первый член разложения (п 6. 14)

$$\frac{æ R_0}{4} M_0 c^2 \qquad (п\,6.\,15)$$

равен полевой кинетической энергии внутри массы без учета запаздывания. Остальные члены разложения (п 6.14) отражают запаздывание гравитационного действия.

Приложение 7. Мнимое увеличение массы Земли при относительном движении

Представление об относительном движении базируется на постулатах СТО о равноправии всех инерциальных систем отсчета. Поэтому автомобиль, движущийся со скоростью $-v$ по горизонтальному участку дороги, можно связать с неподвижной КС. В таком случае Землю следует считать движущейся равномерно и прямолинейно со средней скоростью v.

Пусть $v = 72$ *км/час* (2000 *см/сек*), масса покоя Земли $M_0 = 5{,}98 \cdot 10^{27}$ *г*. Известное из СТО выражение для массы движущейся Земли имеет вид

$$M = \frac{M_0}{\sqrt{1 - (v:c)^2}} \cdot \qquad (\text{п } 7.1)$$

Значение радикала в формуле (п 7. 1) с точностью до $(v:c)$ определяется выражением

$$\frac{1}{\sqrt{1 - (v:c)^2}} \approx 1 + 0{,}5\,(v:c)^2 . \qquad (\text{п } 7.2)$$

С учетом выражения (п 7. 2) из фомулы (п 7. 1) прирост массы Земли в относительном движении определяется зависимотью

$$\Delta M = M - M_0 = \frac{M_0 v^2}{2c^2} . \qquad (\text{п } 7.3)$$

Подставляя в формулу (п 7. 3) значения M, v и $c = 3{\cdot}10$ *см / сек*, найдем

$$\Delta M = \frac{5{,}98{\cdot}10^{27} \times 4{\cdot}10^{6}}{2 \times 9{\cdot}10^{20}} = 1{,}33{\cdot}10^{13}\ г, \qquad (\text{п } 7.4)$$

что соответствует $1{,}33{\cdot}10^{7}$ *т* (по желанию наблюдателя!).

Приложение 8. Звездный ветер

Светимость сверхгиганта Канопуса составляет [138] 24000 $L_\odot$ при массе 50 $M_\odot$. Здесь $L_\odot$ и $M_\odot$ - светимость и масса Солнца. Если величину 50 $M_\odot$ считать предельной для звезд Галактики [177, с. 64], то неизбежно следует, что поступление энергии в недра Канопуса (отрицательная «светимость»),

$$E_к = M_к æ c^2 = 50{\times}1{,}98{\cdot}10^{33}{\times}2{,}9{\cdot}10^{-16}{\times}\ 9{\cdot}10^{20} \approx 2{,}59{\cdot}10^{40}\ эрг/сек \qquad (\text{п } 8.1)$$

более чем на два порядка превышает его наблюдаемую светимость

$$L_к = 24000\,L_\odot = 24000{\times}3{,}8{\cdot}10^{33} = 9{,}13{\cdot}10^{37}\ эрг/сек. \qquad (\text{п } 8.2)$$

Отношение результатов формул (п 8.1) и (п 8. 2) составляет

$$E_к : L_к = 2{,}59 \cdot 10^{40} : 9{,}13{\cdot}10^{37} = 284 \qquad (\text{п } 8.3)$$

При предельных характеристиках звезда должна находиться в равновесном состоянии, т.е. расход энергии (массы) должен компенсиро-

ваться ее поступлением. Поскольку компенсации поступающей массы путем излучения света [формула (п 8. 1)] не происходит, т.с.

$$\dot{M}_к > L_к / c^2 , \qquad (п\ 8.\ 4)$$

то существенная часть рассеивающейся массы Канопуса должна приходиться на корпускулярное излучение. Секундная потеря массы Канопусом путем корпускулярного излучения оценивается величиной

$$\dot{M}_{кр} = \frac{\dot{E}_к - L_к}{c^2} \approx \frac{\dot{E}_к}{c^2} = \frac{2{,}59\cdot 10^{40}}{9\cdot 10^{20}} = 2{,}88\cdot 10^{19}\ г/сек . \qquad (п\ 8.5)$$

Величина корпускулярных потерь массы за год ($t = 3{,}16\cdot 10^7$ *сек*) составляет

$$\Delta M \approx \frac{\dot{E}_к}{c^2} t = 2.88\cdot 10^{19} \times 3.16\cdot 10^7 = 9{,}1\cdot 10^{26}\ г/год , \qquad (п\ 8.\ 6)$$

или $4{,}6\cdot 10^{-7}\ M_☉ / год$.

Полученное годичное значение корпускулярных потерь массы Канопусом включает и долю световых потерь, но их доля невелика [см. выражение (п 8. 3)]. Оценка интенсивности звездного ветра показывает, что существование звездного ветра в природе и в "Физике материи" неизбежно. Иначе наблюдаемые массы звезд в Галактике были бы существенно большими.

Приложение 9. Аксиоматический подход в КТТ

Первая аксиома гласит: ***к вещественному телу с массой M существует материальный энергетический поток, имеющий массовую плотность δ и световую скорость*** *c*. На основании первой аксиомы определяется масса ΔM, поглощаемая массой M за время Δt и проходящая через сферическую поверхность площадью $4\pi R^2$, удаленную на расстояние R от центра массы M.

$$\Delta M = 4\pi R^2 \delta c \Delta t \qquad (п\ 9.\ 1)$$

Вторая аксиома исходит из первой: ***если внутри массы M поглощается поток массой ΔM, то он распределяется в среднем равномерно по всей массе M за время Δt.***

На основании второй аксиомы определяется ***удельное поглощение массы***

$$æ = \frac{\Delta M}{M\,\Delta t}. \qquad (п\ 9.2)$$

Подставляя ΔM из выражения (п 9.2) в формулу (п 9.1), найдем плотность импульса материального (энергетического) потока в точке, удаленной на расстояние R от центра массы M

$$\delta c = \frac{æ M}{4\pi R}. \qquad (п\ 9.3)$$

Плотность кинетической энергии потока получается путем умножения на c обеих частей равенства (п 9.3).

$$\delta c^2 = \frac{æ M c}{4\pi R^2} \qquad (п\ 9.4)$$

Умножая числитель и знаменатель правой части равенства (п 9.4) на гравитационную постоянную f и учитывая, что

$$\frac{fM}{R^2} = g, \qquad (п\ 9.5)$$

получим соотношение между плотностью энергии и ускорением g

$$\delta c^2 = \frac{æ c}{4\pi f} g. \qquad (п\ 9.6)$$

Если обозначить $æ c / 4\pi f = \beta$, выражение (п 9.6) можно записать в виде

$$\delta c^2 = \beta g. \qquad (п\ 9.7)$$

Умножая выражение (п 9.7) на пробную массу m и преобразуя, найдем силу F, действующую в поле тяжести на массу m.

$$F = m g = \frac{m \delta c^2}{\beta} \qquad (п\ 9.8)$$

Подставив в формулу (п 9.8) значение δc^2 из выражения (п 9.4), получим закон тяготения Ньютона

$$F = \frac{æ c}{4\pi\beta} \cdot \frac{m M}{R^2}, \qquad (п\ 9.9)$$

где гравитационная постоянная f выражена через параметры ДПТ.

$$f = \frac{æ c}{4\pi\beta} \qquad (п\ 9.10)$$

Примечание. Параметры ДПТ при аксиоматическом подходе к полю тяжести идентичны в случае других описанных подходов.

Приложение 10. Температура гравитационного поля

Подставляя в формулу для температуры Унру [131]

$$T_u = \frac{h g}{4 \pi^2 k c} \qquad (п\ 10.\ 1)$$

стандартные значения постоянной Планка h = $6{,}625 \cdot 10^{-27}$ *эрг·сек*, гравитационного ускорения g = 981 *см/сек²*, постоянной Больцмана $k = 1{,}38 \cdot 10^{-16}$ *эрг/град*, скорости света c = $3 \cdot 10^{10}$ *см/сек*, получим температуру поля тяжести на поверхности Земли $T_u = 3{,}98 \cdot 10^{-20}$ *°K*.

Если в формулу (п 10. 1) подставить значение g, записанное в виде

$$g = \delta c^2 / \beta, \qquad (п\ 10.\ 2)$$

то выражение (п 10. 1) для температуры Унру примет вид

$$T_u = \frac{\delta c h}{4 \pi^2 \beta k} = \frac{a h}{4 \pi^2 k}, \qquad (п\ 10.\ 3)$$

где a - удельный расход массы фотонной ракеты, зависшей в поле тяжести.

Так как в формулы (п 10. 1) и (п 10. 3) входят мировые константы, которые выражаются друг через друга многочисленными способами, то выражения для температуры Унру могут принимать самые различные модификации, вплоть до экзотической

$$T_u = \frac{\theta_o^2 g}{2 \pi \alpha k}, \qquad (п\ 10.\ 4)$$

где $\theta_o = 1{,}602 \cdot 10^{-20}$ *ед.* $CGSE_ф$ - миниквант магнитного потока; α = = 1 /137 - постоянная тонкой структуры. Из всего этого разнообразия приведены лишь четыре формулы (п 10. 5) ÷ (п 10. 8).

$$T_u = \frac{h f \delta}{\pi æ k}, \qquad (п\ 10.\ 5)$$

$$T_u = \frac{\delta e^2}{2 \pi \alpha \beta k}, \qquad (п\ 10.\ 6)$$

$$T_u = \frac{g e^2}{2 \pi \alpha k c^2}, \qquad (п\ 10.\ 7)$$

$$T_u = \frac{m_o r_o g}{2 \pi \alpha k}, \qquad (п10.\ 8)$$

где m_o, r_o, e - масса, радиус и заряд электрона соответственно;

f - гравитационная постоянная; $æ$ - удельное поглощение массы. Остальные обозначения прежние.

Приложение 11. Секреты антигравитации

Для получения математических зависимостей, отражающих динамическую антигравитацию следует гравитирующие массы M и m выразить через характеристики ДПТ, воспользовавшись формулой (3. 70).

$$m = \frac{4\pi\delta_1 R^2 c}{æ}; \quad M = \frac{4\pi\delta_2 R^2 c}{æ}, \qquad (п\ 11.\ 1)$$

где δ_1 и δ_2 - плотности полевых масс в потоках гравитационной энергии на расстоянии R от центров масс m и M соответственно. Выражение (п 11. 1) позволяет дистанционно определять величину гравитирующей массы по значению полевой плотности массы δ, если известно расстояние R. Подставляя значения масс m и M по формуле (п 11. 1) в закон тяготения Ньютона (3. 2), найдем силу притяжения двух масс, выраженную через характеристики ДПТ

$$F = \frac{16\pi^2 f \delta_1 \delta_2 R^2 c^2}{æ^2}. \qquad (п\ 11.\ 2)$$

Заменяя удельное поглощение массы $æ$ его значением по выражению (3. 72), получим более простую формулу для силы F.

$$F = \frac{\delta_1 \delta_2 c^4 R^2}{f \beta^2} \qquad (п\ 11.3)$$

Допустим, что нам удалось каким-то способом (например щелевским нагреванием массы m) уменьшить значение δ_1 до величины δ', при этом $\delta' < \delta_1$. Если до уменьшения δ_1 значение силы равно F, то при уменьшенном δ' сила притяжения масс m и M стала равной F'. Разность сил $\Delta F = F - F'$ определяется выражением

$$\Delta F = \frac{\delta_2 (\delta_1 - \delta') c^4 R^2}{f \beta^2}. \qquad (п\ 11.\ 4)$$

Формулы (п 11. 3) и (п 11. 4) свидетельствуют о том, что гравитацией в принципе можно управлять, регулируя плотности и направления движения гравитационной энергии. Если плотность массы δ_1 в формуле (п 11. 3) уменьшать постепенно, то также постепенно будет уменьшаться сила притяжения массы m, под которой подразумевается пробное тело, прибор или летательный аппарат. Причем весомость этих тел может уменьшаться до нуля, а при реверсе по-

тока энергии можно ожидать появления сил отталкивания, т. е. антигравитации.

Следует отметить, что антигравитации в реальном мире не наблюдается и отрицательных масс (фантастического левиума) не существует. Не является ли это положение указанием на то, что при достижении невесомости (потери телом гравитирующих свойств) может произойти полное разложение вещества, исключающее всякую антигравитацию? Ответ на этот вопрос может дать только опыт.

Приложение 12. Зависимость массы от скорости

Условие равновесия тела, движущегося ускоренно определяется равенством (6. 2)

$$\rho c^2 = \beta w + f(v), \qquad (\text{п } 12.1)$$

где ρc^2 - суммарная плотность энергии в потоке, пронизывающем тело; βw - плотность энергии, обусловленная ускорением w; $f(v)$ - плотность энергии в потоке, зависящая от скорости тела v. Если $f(v)$ определить зависимостью

$$f(v) = \rho v^2, \qquad (\text{п } 12.2)$$

выражение (п 12. 1) примет вид

$$\rho c^2 = \beta w + \rho v^2 \qquad (\text{п } 12.3)$$

Выражение (п 12. 3) преобразуем с учетом того, что $\beta = m/S$ и $w = dv/dt$, где m - масса тела, а S - его приведенная площадь. После преобразования получается равенство

$$m\,dv = (c^2 - v^2)\,\rho S\,dt. \qquad (\text{п } 12.4)$$

Умножение обеих частей равенства (п 12. 4) на скорость тела v дает

$$m v\,dv = (c^2 - v^2)\,\rho S v\,dt \qquad (\text{п } 12.5)$$

Произведение $\rho S v\,dt$ представляет собой массу dm, заключенную в объеме $\theta = S v\,dt$ Эта масса, как и сам объем, неотделима от движущегося тела, хотя и возникла она за счет эфира, участвующего в движении. С учетом того, что

$$2 v\,dv = -d(c^2 - v^2), \qquad (\text{п } 12.6)$$

при $dm = \rho S v\,dt$ выражение (п 12. 5) приобретает вид

$$-\tfrac{1}{2} m\,d(c^2 - v^2) = (c^2 - v^2)\,dm. \qquad (\text{п } 12.7)$$

Разделение переменных величин и последующее интегрирование дает

$$\ln m = \ln (c^2 - v^2)^{-1/2} + p. \qquad (\text{п } 12.8)$$

Постоянная интегрирования p определяется из начальных условий. При $v = 0$, $p = m_0 c$. После подстановки значения p в выражение (п 12.8), получим

$$\ln m = \ln \frac{m_0 c}{\sqrt{c^2 - v^2}} \qquad (\text{п } 12.9)$$

Равенство логарифмов в выражении (п 12.9) означает равенство самих величин. Учтя это, вынесем за радикал величину c и сократим ее с такой же величиной в числителе (п 12.9). Окончательно получим

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - (c/v)^2}}. \qquad (\text{п } 12.10)$$

Выражение (п 12.10) является аналогом релятивистской зависимости массы от скорости. Ее интерпретация приведена в § 6.2.

Приложение 13. Эквивалентность инертной и тяжелой масс

Формула для тяжелой (гравитационной) массы получается из выражения (5.24 а)

$$M_т = \frac{4\pi R_0^2 \delta c}{æ}, \qquad (\text{п } 13.1)$$

где R_0 - радиус поверхности тела; δ - плотность полевой массы на поверхности тела. Умножая числитель и знаменатель формулы (п 13.1) на c, получим

$$M_т = \frac{4\pi R_0^2 \delta c^2}{æ c}. \qquad (\text{п } 13.2)$$

Из выражения (п 13.2) следует, что тяжелая масса пропорциональна давлению, равномерно распределенному по поверхности тела.

Заблаговременно не зная, как соотносятся тяжелая и инертная массы одного и того же тела, обозначим инертную массу символом

$M_и$. В этом случае можно записать отношение

$$M_т : M_и = \kappa. \qquad (п\ 13.3)$$

В § 6.2 и в прилож. 12 для инертной массы со средней плотностью ρ было использовано выражение

$$M_и \approx \beta S = \frac{4}{3}\pi R_0^3 \rho, \qquad (п\ 13.4)$$

которое описывает массу, участвующую в ускоренном движении.

Подставляя в соотношение (п 13. 3) значения тяжелой и инертной масс, получим

$$\kappa = \frac{M_т}{M_и} = \frac{4\pi R_0^2 \delta c^2\ 3}{c æ 4\pi R_0^3 \rho} = \frac{3\delta c}{æ R_0 \rho}. \qquad (п\ 13.5)$$

Так как по формуле (п 1. 11) $\delta c = a\beta$, то выражение (п 13. 5) с учетом формулы (п 1.12) дает единственное значение

$$\kappa = \frac{3\beta}{æ} \cdot \frac{a}{R_0 \rho} = 1. \qquad (п\ 13.6)$$

Отношение (п 13. 6) равное единице получено на основании формулы (п 1. 12) и означает равенство тяжелой и инертной масс.

Для доказательства равенства тяжелой и инертной масс можно поступить иначе, воспользовавшись выражением для центробежной силы F, в котором масса $M_и$ выполняет роль инертной массы.

$$F = \frac{M_и v^2}{R}, \qquad (п\ 13.7)$$

где R - радиус орбиты, по которой движется масса $M_и$. Умножая известное выражение $\delta c^2/\beta = g$ на заведомо тяжелую массу $M_т$, получим величину силы тяжести на орбите радиуса R равную центробежной силе по формуле (п 13. 7)

$$F = \frac{M_т \delta c^2}{\beta}. \qquad (п\ 13.8)$$

Если тяжелая масса равна инертной и сила тяжести на орбите равна центробежной силе, то

$$\frac{M_и v^2}{R} = \frac{M_т \delta c^2}{\beta}. \qquad (п\ 13.9)$$

Умножая числитель и знаменатель левой части равенсва (п 13. 9) на R, получим

$$\frac{M_и\, v^2\, R}{R^2} = \frac{M_т\, \delta\, c^2}{\beta}. \qquad (п\ 13.\ 10)$$

Так как $v^2 R = fM'$, где fM' - постоянная величина для центрального тела с тяжелой массой $M' = M_т$, а $\delta c^2 / \beta = g$, то выра-жение (п 13. 10) можно записать в виде

$$\frac{fM_т\, M_и}{R^2} = M_т\, g, \qquad (п\ 13.\ 11)$$

что эквивалентно

$$g M_и = g M_т. \qquad (п\ 13.\ 12)$$

Из равенства (п 13. 12) следует

$$M_и = M_т. \qquad (п\ 13.\ 13)$$

Примечание. Хотя в рамках ньютоновского подхода тяжелая масса математически равна инертной, с физической точки зрения эти массы не равноценны, так как их взаимодействие с эфиром осуществляется по различающимся схемам, что является причиной нетривиальных эффектов. Когда эфир становится участником движения, нарушается симметрия воздействий, присущая обычно в ортододоксальной физике. Например, инертная масса в «Физике материи» при замедлении оказывает меньшее воздействие (становится меньше по величине), чем при ускорении; такая особенность инертной массы приводит к нарушению законов сохранения ортодосальной физики, чем обусловлено смещение центра инерции системы и как следствие - существование инерцоида. Примеры различия тяжелой и инертной масс дополнительно приведены в § 6. 2. Отмеченные различия тяжелой и инертной масс не позволяют считать их равными. Приближенно тяжелую и инертную массы можно считать эквивалентными.

Приложение 14. Параметры эвольвенты окружности

В математических справочниках, например [18], уравнение спиральной кривой приводится обычно в параметрической форме. Однако при рассмотрении движения шарика с массой m по спирали параметры спиральной кривой удобнее представлять в полярных координатах. Поэтому обратимся к рис. п 14. 1, из которого следует: $OA = OC = r$; $Om = R$; $Cm = \rho$;

$$R^2 = \rho^2 + r^2, \qquad (п\ 14.\ 1)$$

где ρ - радиус кривизны эвольвенты окружности (спирали).

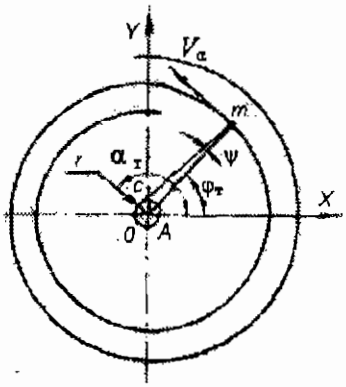


Рис. п 14. 1. Геометрические параметры эвольвенты

Основное свойство эвольвенты - это образование спирали путем разматывания нерастяжимой нити с цилиндра радиуса r. Длина нити от начала разматывания (точка А)

$$L = 0{,}5\, r\, \alpha^2, \qquad \text{(п 14. 2)}$$

где $\alpha = \alpha_\tau + 2\pi n$ - суммарный угол поворота радиуса r, включающий целое число оборотов $n = L / 2\pi r = \alpha^2 / 4\pi$.

Длина участка дуги и соотношения радиусов определяются зависимостями

$$dL = r\,\alpha\, d\alpha; \quad R = r\sqrt{1 + \alpha^2}. \qquad \text{(п 14. 3)}$$

Если равенство (п 14. 3) разделить на время dt, получим тангенциальную скорость движения точечной массы m, прикрепленной к концу разматывающейся нерастяжимой нити.

$$V_\alpha = \frac{dL}{dt} = \frac{r\,\alpha\, d\alpha}{dt} = r\,\alpha\,\dot{\alpha} \qquad \text{(п 14. 4)}$$

Учитывая, что

$$\rho = r\,\alpha, \qquad \text{(п 14. 5)}$$

найдем зависимость между тангенциальной и угловой скоростями точечной массы m

$$V_\alpha = \rho\,\dot{\alpha}. \qquad \text{(п 14. 6)}$$

Угловая скорость вращения $\dot{\alpha}$ массы m является одновременно угловой скоростью вращения радиуса кривизны ρ. Скорость изменения длины радиуса кривизны определяется дифференцированием формулы (п 14. 5).

$$\dot{\rho} = V_\rho = r\,\dot{\alpha} \qquad \text{(п 14. 7)}$$

Полная скорость движения шарика V_0 равна сумме векторов V_α и V_ρ. В этой связи

$$V_o^2 = V_\rho^2 + V_\alpha^2 = (r\dot{\alpha})^2 + (\dot{\alpha}\rho)^2 = \dot{\alpha}^2(r^2+\rho^2) = R^2\dot{\alpha}^2. \quad (\text{п } 14.8)$$

Из выражения (п 14.8) определяется полная скорость шарика V_0.

$$V_0 = R\dot{\alpha} = r\dot{\alpha}\sqrt{1+\alpha^2} \quad (\text{п } 14.9)$$

Выражение, связывающее углы α и φ, определяется из рис. (п 14.1).

$$2\pi n + \alpha_\tau = 2\pi n + \varphi_\tau + \angle mOC \quad (\text{п } 14.10)$$

С учетом того, что $tg\angle mOC = \rho/r = \alpha r/r = \alpha$ и $\angle mOC = \operatorname{arctg}\alpha$, выражение (п 14.10) можно представить в виде

$$\alpha = \varphi + \operatorname{arctg}\alpha. \quad (\text{п } 14.11)$$

После дифференцирования выражения (п 14.11), получим

$$d\alpha = d\varphi + \frac{d\alpha}{\alpha^2+1}. \quad (\text{п } 14.12)$$

Деление обеих частей равенства (п 14.12) на время дает

$$\dot{\alpha} = \dot{\varphi} + \frac{\dot{\alpha}}{\alpha^2+1}. \quad (\text{п } 14.13)$$

После простого преобразования получается выражение для угловой скорости вращения радиуса R

$$\dot{\varphi} = \frac{\alpha^2}{\alpha^2+1}\dot{\alpha}. \quad (\text{п } 14.14)$$

При определении характеристик вращения шарика на нити вокруг центра O дополнительно следует обратиться к рис. п 14.2, из которого следует, что все углы, отмеченные на этом рисунке, равны

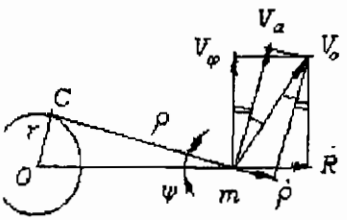


Рис. п 14.2. К определению параметров движения точечной массы m при раскручивании нити

ψ - углу, составленному радиусом кривизны спирали ρ и радиусом R. Из этого же рисунка следует зависимость

$$V_0^2 = V_R^2 + V_\varphi^2, \qquad \text{(п 14. 15)}$$

где V_R и V_φ - проекции скорости V_0 на направление R и направление перпендикулярное R. В соответствии с рис. п 14. 2 величины названных проекций вычисляются по формулам:

$$V_\varphi = V_0 \cos 2\psi; \qquad \text{(п 14. 16)}$$

$$V_R = V_0 \sin 2\psi; \qquad \text{(п 14. 17)}$$

при этом $\sin\psi = r : R$ и $\cos\psi = \rho : R$. Подставляя в выражения (п 14. 16) и (п 14. 17) значение V_0 по формуле (п 14. 9), а также $\sin 2\psi$ и $\cos 2\psi$ по известным формулам, получим

$$V_\varphi = \frac{R(\alpha^2 - 1)}{\alpha^2 + 1}\,\dot{\alpha} \qquad \text{(п 14. 18)}$$

$$V_R = \frac{2R\alpha}{\alpha^2 + 1}\,\dot{\alpha} \qquad \text{(п 14. 19)}$$

Из рис. п 14. 2 следует, что тангенциальная скорость

$$V_\alpha = V_0 \cos\psi = V_0 \rho / R = \rho\,\dot{\alpha} \qquad \text{(п 14. 20)}$$

Если положить, что при разматывании нити энергия шарика сохраняется (V_0 = const), то согласно формуле (п 14. 20) тангенциальная скорость V_α должна увеличиваться, так как отношение $\rho : R \to 1$, т. е. увеличивается при разматывании нити. Но по законам консервативной механики в том случае, когда по направлению скорости V_α внешние силы не действуют; скорость V_α должна сохраняться, а это противоречит допущению V_0 = const. Если же положить, что V_α = = const, то скорость V_0 должна уменьшаться. В последнем случае неизвестно, куда и почему из системы уходит часть энергии.

Приложение 15. Что сохраняется: энергия или вращательный момент?

Исходные данные. Схема вращающейся рамки представлена на рис. 6. 6. Сопротивление вращению и трение отсутствуют. На расстоянии r_0 от оси вращения размещены связанные нитью две массы m, которые могут скользить без трения по гладкому стержню рамки. Момент инерции рамки равен нулю. Начальная угловая скорость вра-

щения рамки ω_0. Начальная энергия вращения

$$E_0 = m\omega_0^2 r_0^2 = m V_0^2, \qquad (\text{п } 15.1)$$

где V_0 - начальная окружная скорость масс m. Начальный вращательный момент

$$N = 2 m r_0^2 \omega_0 = 2 m V_0 r_0. \qquad (\text{п } 15.2)$$

Жесткость спиральной пружины k связана с ее сокращением x и сжимающей центробежной силой F соотношением

$$F = kx. \qquad (\text{п } 15.3)$$

Потенциальная энергия двух сжатых пружин

$$U = kx^2. \qquad (\text{п } 15.4)$$

После раскручивания рамки, нить пережигается и грузы начинают двигаться по стержню. На участке движения $r - r_0$ до контакта с пружинами грузы двигаются равномерно и прямолинейно со скоростью V_0. На этом участке сохраняются и энергия, и вращательный момент согласно формуле (6.1). Дальнейшее движение грузов сопровождается сжатием пружин и грузы двигаются по кривой с увеличивающейся кривизной. После уравновешивания центробежных сил реакциями пружин, движение грузов осуществляется по окружности радиуса

$$R = r + x. \qquad (\text{п } 15.5)$$

Принимая во внимание исходные данные, требуется определить вращательный момент и энергию грузов при их движении по окружности радиуса R.

Первый вариант решения при $E = E_0 = \text{const}$.

Полная энергия рамки с грузами, вращающимися по окржности радиуса R

$$E = U + E_k = kx^2 + m v^2 = m V_0^2, \qquad (\text{п } 15.6)$$

где $E_к = m v^2$ - кинетическая энергия двух грузов, двигающихся по окружности радиуса R со скоростью v. Центробежная сила, возникающая при движении массы m по окружности радиуса R, уравновешивается силой сжатия пружины, что отражается равентвом

$$kx = \frac{m v^2}{R}. \qquad (\text{п } 15.7)$$

Решая систему уравнений (п 15.5), (п 15.6) и (п 15.7), найдем

$$\mathrm{R} = \frac{3kr + \sqrt{k^2 r^2 + 8 m V_0^2}}{4k}, \qquad (\text{п } 15.8)$$

$$\mathrm{x} = \frac{-kr + \sqrt{k^2 r^2 + 8 m V_0^2}}{4k}. \qquad (\text{п } 15.9)$$

Зная R и x, из выражения (п 15. 7) можно определить величину окружной скорости

$$v = \frac{\sqrt{k x R}}{\sqrt{m}} \qquad \text{(п 15. 10)}$$

и вращательного момента

$$N = 2 m v R = 2\sqrt{m k x R^3}. \qquad \text{(п 15. 11)}$$

При оценке выражения (п 15. 11) следует иметь в виду, что R - произвольный радиус. Сжатие пружины вносит меньший вклад в величину вращательного момента N, чем радиус, входящий в формулу (п 15. 11) в третьей степени; поэтому с увеличением R вращательный момент, быстро увеличиваясь, не сохраняется.

Второй вариант решения при N_0 = const.

Условия задачи и характеристики вращающейся рамки те же, что и в первом варианте. Отличие состоит в сохранении вращательного момента до и после пережигания нити, задаваемого равенствами

$$2 m V_0 r_0 = N_0 = 2 m v R = \text{const}. \qquad \text{(п 15. 12)}$$

Из выражения (п 15. 12) определяется окружная скорость

$$v = \frac{V_0 r_0}{R}. \qquad \text{(п 15. 13)}$$

Подставляя в выражение (п 15. 7) значение x из формулы (п 15. 6) и величину v по формуле (п 15.13), получим выражение

$$\frac{m V_0^2 r_0^2}{R \cdot R^2} = k(R - r), \qquad \text{(п 15. 14)}$$

преобразование которого дает уравнение четвертой степени относительно R

$$k R^4 - k R^3 r - m V_0^2 r_0^2 = 0. \qquad \text{(п 15. 15)}$$

Решение уравнения (п 15. 15) дает возможноть вычислить все остальные характеристики вращения второго варианта. Поскольку же нас больше интересует величина кинетической энергии вращающихся масс после пережигания нити, оценим ее, минуя решение уравнение (п15. 15). Замечая, что в выражение (п 15. 14) входит значение окружной скорости v по формуле (п 15. 13), найдем из выражения (п 15. 14) значение кинетической энергии вращения двух масс m

$$E_2 = m v^2 = \frac{m V_0^2 r_0^2}{R^2}. \qquad \text{(п 15. 16)}$$

Исходя из того, что в выражении (п 15. 16) радиус R величина переменная, однозначно следует: при увеличении R кинетичес-

кая энергия уменьшается; это означает, что при $N_o = 2mV_o r_o =$ = const кинстическая энергия рамки с перемещающимися грузами, после пережигания нити, не сохраняется.

Приложение 16. Волюнтаризм консервативной механики

Симметричная рамка (рис. п 16. 1) может вращаться вокруг вертикальной оси, проходящей через центр ее тяжести. В рамку вмонтированы два одинаковых диска, способных вращаться вокруг вертикальных осей, расположенных на расстоянии r от оси рамки. Вначале система находится в покое, а затем диски начинают вращаться с одинаковыми угловыми скоростями относительно рамки, момент инерции которой I_1. Масса диска m, его момент инерции I_2. Диски приводятся во вращение двумя одинаковыми пружинами, закрепленными на рамке и связанными нитью. Требуется определить угловую скорость рамки ω_1, после пережигания нити. Трение не учитывается.

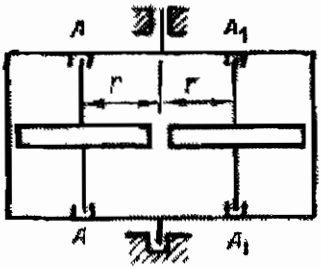


Рис. п 16. 1. Схема вращающейся рамки с дисками

Решение задачи можно осуществить двумя способами, основанными на законах сохранения, но дающими различные значения угловой скорсти рамки ω_1. Волюнтаризм консервативной механики заключается в выборе способа решения задачи.

Первый способ решения задачи.

Этот способ основан на законе сохрансния вращательного момента и воспроизводится по работе [72, с. 149]. Поскольку до пережигания нити система покоилась, то ее *вращательный момент* $K =$ $= 0$ и должен оставаться нулевым, после установившегося вращения. Это условие отражено равенством

$$K = K_1 + 2K_2 = 0, \qquad (\text{п } 16.1)$$

где K_1 - вращательный момент рамки с направлением вращения про-

тивоположным вращению дисков. Поэтому

$$K_1 = -I_1 \omega_1. \qquad (\text{п } 16.2)$$

Вращательный момент дисков при вращении рамки определяется по теореме главного вращательного момента с учетом того, что угловая скорость диска относительно Земли составляет $\omega_2 - \omega_1$.

$$2K_2 = 2I_2(\omega_2 - \omega_1) - 2mr^2\omega_1 \qquad (\text{п } 16.3)$$

После подстановки K_1 и K_2 в уравнение (п 16.1) и решения его относительно ω_1, найдем

$$\omega_1 = \frac{2I_2\omega_2}{2I_2 + 2mr^2 + I_1}. \qquad (\text{п } 16.4)$$

Второй способ решения задачи.

В этом способе, основанном на законе сохранения энергии, пружина раскручивает диски до скорости ω_2 относительно рамки. Следовательно, потенциальная энергия пружины, являясь полной энергией системы, оценивается величиной

$$E = \frac{2I_2\omega_2^2}{2} = I_2\omega_2^2 \qquad (\text{п } 16.5)$$

После пережигания нити, полная энергия системы перераспределяется и состоит из:

- энергии вращения рамки $I_1\omega_1^2/2$;
- энергии двух дисков, вращающихся вместе с рамкой $mr^2\omega_1^2$;
- энергии двух дисков, вращающихся вокруг оси $A-A$ с относительной скоростью $\omega_2 - \omega_1$ $I_2(\omega_2 - \omega_1)^2$.

Сумма составляющих равна полной энергии системы, поэтому

$$I_1\omega_1^2 + 2mr^2\omega_1^2 + 2I_2(\omega_2 - \omega_1)^2 = 2I_2\omega_2^2 \qquad (\text{п } 16.6)$$

Решая уравнение (п 16.6) относительно ω_1 и обозначив величину ω_1 через ω_{1E}, найдем

$$\omega_{1E} = \frac{4I_2\omega_2}{2I_2 + 2mr^2 + I_1}. \qquad (\text{п } 16.7)$$

Сравнение формул (п 16.4) и (п 16.7) показывает, что $\omega_{1E} = 2\omega_1$, т. е. скорость рамки, вычисленная на основе закона сохранения энергии в два раза больше скорости той же рамки, вычисленной, опираясь на закон сохранения вращательного момента. Если ортодоксальное решение (п 16.4) соответствует экспериментальным сведениям, то это означает, что энергия рассеивается в пространстве, не сохраняясь. Если же верно решение (п 16.7), то вращательный момент не сохраняется, являясь сопутствующей характеристикой вращательного движения, привнесенной человеческим сознанием.

Приложение 17. Прогноз сопротивления движению по инерции

Активную силу инерции условно можно оценить величиной

$$\Phi_a = \rho_a S (c - v)^2. \qquad (п\ 17.1)$$

Поскольку активная сила инерции всегда меньше пассивной, то для пассивной силы инерции логичным вглядит выражение

$$\Phi_п = \rho_п S (c + v)^2. \qquad (п\ 17.2)$$

В приведенных формулах приняты обозначения: ρ_a и $\rho_п$ - плотности энергии активной и пассивной ветвей энергетического потока, сопровождающего тело; v - скорость тела; c - скорость света; S - приприведенная площадь тела (массы).

Разность активной и пассивной сил инерции должна равняться силе сопротивления равномерному движению, которая определяется априорной формулой (6. 9), т. е.

$$\Delta\Phi' = \Phi_п - \Phi_a = \frac{H}{2c} m_0 v^2, \qquad (п\ 17.3)$$

где H - постоянная Хаббла.

Наш прогноз сопротивления движению по инерции непосредственно связан с поиском $f(v)$ в выражении (6. 2). Так как масса m зависит от скорости движения тела, то в формуле (п 17.3) должен присутствовать скоростной коэффициент

$$\kappa_0 = \sqrt{1 - v^2/c^2}. \qquad (п\ 17.4)$$

С учетом скоростного коэффициента выражение (п 17. 3) можно переписать в виде

$$\Delta\Phi' = S f(v) = \frac{m_0 H v^2}{2\sqrt{1 - c^2/v^2}}, \qquad (п\ 17.5)$$

где S - приведенная площадь тела; m_0 - масса покоя тела. Так как $m_0 / S = \beta$, то функция скоростного сопротивления движению описывается выражением

$$f(v) = \frac{\beta H v^2}{2\sqrt{c^2 - v^2}}. \qquad (п\ 17.6)$$

После подстановки $f(v)$ в выражение (6. 2), оно принимает вид

$$p c^2 = \beta w + \frac{\beta H v^2}{2\sqrt{c^2 - v^2}}. \qquad (п\ 17.7)$$

Умножая обе части равенства (п 17. 7) на приведенную площадь тела

и используя ависимость $m_0 = \beta S$, найдем силу F, которую необходимо приложить к телу для того, чтобы оно двигалось с ускорением w

$$F = m w + \frac{m_0 H v^2}{2\sqrt{c^2 - v^2}}. \qquad (п\ 17.8)$$

Выражение для силы (п 17.8), приложенной к телу при его ускоренном движении, примечательно тем, что оно описывет одновременно и силу сопротивления движению тела в эфире. Последняя направлена противоположно силе, приложенной к телу. В том случае, когда тело движется по инерции ($w = 0$), сила сопротивления движению в эфире остается, но при небольших скоростях эта сила исчезающе мала, поэтому можно пользоваться вторым законом Ньютона. При больших скоростях второй закон Ньютона уже не отражает действительности. Если же $v \to c$, сила сопротивления движению в эфире становится бесконечно большой как при ускоренном движении, так и при движении по инерции.

Приложение 18. Энергия магнитного поля проводника с электротоком неограниченной длины

Известно, что в CGSE – системе единиц плотность энергии магнитного поля в вакууме определяется формулой

$$\bar{w}_м = \frac{H^2}{8\pi c^2}, \qquad (п\ 18.1)$$

в которой H - напряженность магнитного поля. С целью упрощения выражения для энергии магнитного поля прямого тока примем, что ток протекает по поверхности проводника радиуса r. Тогда внутри проводника магнитное поле равно нулю, а напряженность поля вне проводника выразится формулой

$$H = \frac{2I}{R + r}. \qquad (п\ 18.2)$$

где $R + r$ - расстояние от оси проводника до точки, в которой определяется напряженность поля.

Величина энергии $W_{пр}$ в элементарном объеме $d\Theta$ определяется из выражения

$$dW_{пр} = \bar{w}_м\, d\Theta, \qquad (п\ 18.3)$$

в котором по геометрическим соображениям

$$d\Theta = 2\pi (R + r)\, l\, dR, \qquad (п\ 18.4)$$

где l - длина участка проводника с током.

Плотность энергии магнитного поля в точках, удаленных от оси проводника на расстояние $R + r$ получается при подстановке выражежения (п 18. 2) в формулу (п 18. 1). В связи с этим

$$\bar{w}_м = \frac{I^2}{2\pi(R + r)^2 c^2}. \qquad (п\ 18.\ 5)$$

Подставляя в выражеиие (п 18. 3) значение $\bar{w}_м$ по формуле (п 18. 5) и $d\Theta$ по (п 18. 4), найдем

$$dW_{пр} = \frac{I^2\, l\, dR}{c^2(R + r)}. \qquad (п\ 18.\ 6)$$

После интегрирования выражения (п 18. 6) в пределах от нуля до R, получается

$$W_{пр} = \frac{I^2\, l}{c^2} ln(R + r)\Big|_0^R = \frac{I^2 l}{c^2} \ln\frac{R + r}{r} \qquad (п\ 18.\ 7)$$

Формула (п 18. 7) опредедяет энергию магнитного поля прямого тока в объеме

$$\Theta = \pi l[(R + r)^2 - r^2] = \pi l(R^2 + 2rR). \qquad (п\ 18.\ 8)$$

Поскольку в законе Кулона дальность распространения электрического поля не ограничивается,то и магнитное поле тока в ортодоксальной физике должно распространяться на бесконечность ($R = \infty$). В этой связи энергия магнитного поля ограниченного участка прямотока, согласно формуле (п 18. 7) равна бесконечно большой величине. Такой теоретический результат не соответствует реальности: ток конечной величины не может создать поле с бесконечной энергией.

Приложение 19. Закон Био - Савара - Лапласа

В произвольной точке A, расположенной вне проводника с током, движется нейтрализованное электрополе напряженностью E, созданное множеством элементов проводника dl (рис. п 19. 1). Каждый элемент dl содержит N свободных электронов с суммарным зарядом dq.

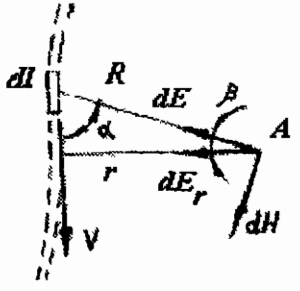


Рис. п 19. 1. К выводу закона Био – Савара – Лапласа

Заряд dq по закону Кулона создает в точке A нейтрализованное

электрическое поле напряженностью

$$dE = \frac{dq}{R^2}, \qquad (\text{п } 19.1)$$

направленной по радиусу R. При движении свободных электронов по проводнику со скоростью v вместе с ними движется нейтрализованное электрополе. Проекция напряженности dE на нормаль r согласно рис. п 19.1 определяется выражением

$$dE_r = dE\cos\beta = dE\sin\alpha. \qquad (\text{п } 19.2)$$

Как известно, при движении электрического поля в точке A возникает магнитное поле напряженностью

$$dH = v\,dE_r = v\,dE\sin\alpha. \qquad (\text{п } 19.3)$$

Подставляя значение dE по формуле (п 19.1) в выражение (п 19.3) и учитывая, что $v = dl/dt$, найдем

$$dH = \frac{dl\,dq\sin\alpha}{dt\,R^2}. \qquad (\text{п } 19.4)$$

Поскольку $dq/dt = I$, то выражение (п 19.4) принимает вид

$$dH = \frac{I\,dl\sin\alpha}{R^2}. \qquad (\text{п } 19.5)$$

Эта формула, определяющая напряженность магнитного поля на расстоянии R от бесконечно длинного проводника с током I, известна как закон Био – Савара – Лапласа. В ортодоксальной физике обычно она записывается без вывода.

Приложение 20. Вывод формулы Лоренца из выражения для силы Ампера

В системе единиц CGSE формула для силы Ампера, действующей на проводник с током I длиной dl, покоящийся в магнитном поле с напряженностью H, записывается [130, т. 2, с. 284] в виде

$$dF_A = \frac{1}{c^2} I H\sin\alpha\cdot dl. \qquad (\text{п } 20.1)$$

Для упрощения выражений положим, что $\sin\alpha = 1$ (проводник перпендикулярен вектору напряженности H магнитного поля). Из электронной теории известно, что

$$I = n_0 e v S, \qquad (\text{п } 20.2)$$

где e - заряд электрона; n_0 - концентрация электронов в единице объема проводника; v - скорость электронов в проводнике; S - площадь

поперечного сечения проводника.

Подставляя значение I по формуле (п 20. 2) в выражение (п 20. 1) и учтя, что $\sin\alpha = 1$, найдем

$$dF_A = \frac{1}{c^2} n_0 e v H S\, dl. \qquad (п\ 20.\ 3)$$

Поскольку $n_0 S\, dl = N$ - число электронов в проводнике длиной dl, то на один электрон согласно Амперу действует сила

$$f_A = \frac{e H v}{c^2}. \qquad (п\ 20.\ 4)$$

Выражение (п 20. 4) идентично формуле для силы Лоренца по работе [130, т. 2, с. 359]. Следовательно, $f_A = F_л$, т.е. сила Ампера и сила Лоренца - это одна и та же сила, проявляющая себя в разных условиях.

Приложение 21. Напряженность магнитного поля по площади кругового контура

Для определения напряженности магнитного поля по площади контура с круговым током I, воспользуемся формулой (п 19. 5), выражающей закон Био – Савара – Лапласа для напряженности H прямого участка тока длиной dl, которую создает этот ток в точке B на расстоянии z от элемента тока dl (рис. п 21. 1)

$$dH = \frac{I\, dl}{z^2} \sin\alpha. \qquad (п\ 21.\ 1)$$

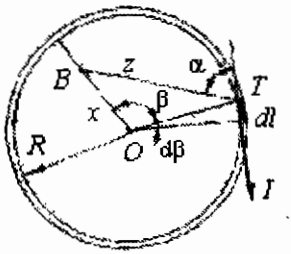


Рис. п 21. 1. К определению напряженности магнитного поля внутри кругового контура с током

Обозначив $\angle OTB = \psi$, $dl = R\, d\beta$, $\alpha = \pi/2 - \psi$, $\sin\alpha = \cos\psi$, по теореме косинусов запишем равенство

$$z^2 = x^2 + R^2 - 2 z R \cos\beta \qquad (п\ 21.\ 2)$$

После подстановки в выражение (п 21. 1) значений dl и z, получим

приращение напряженности магнитного поля в точке B.

$$dH = \frac{I R \cos\psi}{x^2 + z^2 - 2 R z \cos\beta} d\beta \qquad (\text{п } 21.3)$$

Используя теорему косинусов, напишем еще одно равенство

$$x^2 = z^2 + R^2 - 2 z R \cos\psi, \qquad (\text{п } 21.4)$$

из которого найдем значение косинуса $\angle OTB$.

$$\cos\psi = \frac{z^2 + R^2 - x^2}{2 z R} \qquad (\text{п } 21.5)$$

После подстановки в выражение (п 21.5) значени z и упрощения, найдем

$$\cos\psi = \frac{R - x\cos\beta}{(x^2 + R^2 - 2 x R \cos\beta)^{1/2}}. \qquad (\text{п } 21.6)$$

Подставив значение $\cos\psi$ из формулы (п 21.6) в выражение (п 21.3), получим

$$dH = \frac{I R (R - x\cos\beta) d\beta}{(x + R - 2 x R \cos\beta)^{3/2}}. \qquad (\text{п } 21.7)$$

Две переменные величины (x и β) не позволяют получить интеграл от выражения (п 21.7) в явном виде, но для отдельных точек ($x = 0$, $x = R$) имеются конечные решения. Так, при $x = 0$ из выражения (п 21.7) следует

$$dH = \frac{I}{R} d\beta. \qquad (\text{п } 21.8)$$

Интегрирование выражения (п 21.8) от нуля до 2π дает выражение для напряженности в центре кругового витка с током

$$H = \int_0^{2\pi} \frac{I d\beta}{R} = \frac{2\pi I}{R}, \qquad (\text{п } 21.9)$$

которое совпадает с формулой ортодоксальной теории. Если же $x = R$, то дифференциал напряженности по формуле (п 21.7)

$$dH = \frac{I d\beta}{2 R [2(1 - \cos\beta)]^{1/2}} = \frac{I d\beta}{4 R \sin(\beta/2)}. \qquad (\text{п } 21.10)$$

Интегрирование выражения (п 21.10) по всему контуру дает величину напряженности магнитного поля на оси кругового тока.

$$H = \int_0^{2\pi} \frac{I d\beta}{4 R \sin(\beta/2)} = \frac{2 I}{4 R} \ln \operatorname{tg} \frac{\beta}{4} \Big|_0^{2\pi} = \infty \qquad (\text{п } 21.11)$$

Известно, что напряженность магнитного поля, возникающего вок-

руг прямого бесконечно длинного провода, по которому протекает электрический ток, определяется формулой

$$H = \frac{2I}{R}. \qquad (\text{п } 21.12)$$

На оси тока $R \to 0$, следовательно $H \to \infty$. Как видим, на осях прямого тока и кругового витка с током величины напряженностей магнитного поля совпадают. Это означает, что напряженность магнитного поля внутри витка с током лежит в пределах

$$\frac{2\pi I}{R} \leq H \leq \infty, \qquad (\text{п } 21.13)$$

а средняя напряженность является существенно большей, чем принимаемая в ортодоксальной теории по формуле (п 21. 9). Из сказанного следует, что обоснование напряженности магнитного поля внутри катушек, соленоидов, тороидов в ортоксальной физике, мягко говоря, некорректно, так как полученное значение напряженности поля в центре кругового витка неправомерно распространяется на всю его площадь. В данной ситуации более правильным можно считать представление о **средней** напряженности магнитного поля по площади кругового витка с током $H_{ср} = 2\pi I / R$; эта величина удовлетворяет требованию о замкнутости магнитного потока, хотя и принимается априори.

Приложение 22. Электрическое поле заряженного кольца

Пусть стержень диаметром $2r$ изогнут в виде кольца радиуса R (рис. п 22.1) и заряжен так, что погонный заряд стержня равен η. Тогда элементарная длина стержня dl имеет заряд $dq = \eta\, dl$.

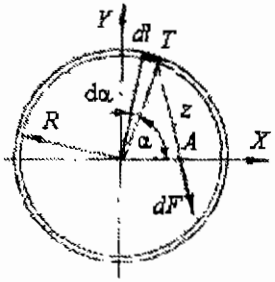


Рис. п 22. 1. К определению напряженности электрического поля по площади заряженного кольца

Поскольку $dl = R\, d\alpha$, то

$$dq = \eta R\, d\alpha \qquad (\text{п } 22.1)$$

Внутри площади кольца в произвольной точке A заряд dq создает

поле с напряженностью dE_z направленной по линии $z = TA$.

$$dE_z = \frac{dq}{z^2} \qquad (\text{п } 22.2)$$

Симметричное расположение зарядов dq позволяет рассматривать только составляющие dE вектора напряженности dE_z, направленные по радиусу R

$$dE = dE_z \cos A, \qquad (\text{п } 22.3)$$

где A - угол в треугольнике OAT при вершине A. Все остальные составляющие вектора напряженности dE_z взаимно компенсируются.

Подставляя значение dE_z в формулу (п 22. 3) из выражения (п 22. 2) получим

$$dE = \frac{dq}{z^2} \cos A. \qquad (\text{п } 22.4)$$

С учетом выражения (п 22. 1) радиальное значение напряженности поля dE приобретает вид

$$dE = \frac{\eta R\, d\alpha \cos A}{z^2}. \qquad (\text{п } 22.5)$$

Значение $\cos A$ нахрдится из выражения

$$R^2 = x^2 + z^2 - 2xz\cos A. \qquad (\text{п } 22.6)$$

С учтом того, что

$$z^2 = R^2 + x^2 - 2Rx\cos\alpha, \qquad (\text{п } 22.7)$$

$$\cos A = \frac{x - R\cos\alpha}{(R^2 + x^2 - 2Rx\cos\alpha)^{1/2}}. \qquad (\text{п } 22.8)$$

После подстановки значения $\cos A$ по формуле (п 22. 8), для радиальной составляющей напряженности поля dE окончательно получим

$$dE = \frac{\eta R(x - R\cos\alpha)\, d\alpha}{(R^2 + x^2 - 2Rx\cos)^{3/2}}. \qquad (\text{п } 22.9)$$

Интеграл выражения (п 22. 9) в конечных символах не известен, но для отдельных точек ($x = 0$; $x = R$) решения существуют в конечном виде. При $x = 0$, имеем

$$dE = -\frac{\eta\, d\alpha}{R}\cos\alpha. \qquad (\text{п } 22.10)$$

Интегрирование выражения (п 22. 10) дает

$$E = -\int_0^{2\pi} \frac{\eta\cos\alpha}{R} d\alpha = -\frac{\eta}{R}\sin\alpha\Big|_0^{2\pi} = 0 \qquad (22.11)$$

Таким образом, напряженность электростатического поля в центре кольца, а также на оси, перпендикулярной к плокости кольца и проходящей через его центр, равна нулю.

При $x = R$ форрмула (п 22. 9) приобретат вид

$$dE = \frac{\eta\, d\alpha}{2R\sqrt{2(1 - \cos\alpha)}} = \frac{\eta\, d\alpha}{4R\sqrt{\tfrac{1}{2}(1 - \cos\alpha)}}. \quad (\text{п } 22.\ 12)$$

Поскольку

$$\sqrt{\tfrac{1}{2}(1 - \cos\alpha)} = \sin(\alpha/2), \quad (\text{п } 22.\ 13)$$

формула (п 22. 12), определяющая значение dE (при $x = R$), на оси кольца приобретает более простой вид

$$dE = \frac{\eta\, d\alpha}{4R\sin(\alpha/2)}. \quad (\text{п } 22.\ 14)$$

Величина напряженности E по оси кольца получается в результате интегрирования выражения (п 22. 14).

$$E = \int_0^{2\pi} \frac{\eta\, d\alpha}{4R\sin(\alpha/2)} = \frac{2\eta\, d\alpha}{4R} \ln \operatorname{tg} \frac{\alpha}{4} \Big|_0^{2\pi} = \infty \quad (\text{п } 22.\ 15)$$

Результат интегрирования закономерный, если вспомнить, что для прямого бесконечно длинного стержня

$$E = \frac{2\eta}{r} \quad (\text{п } 22.\ 16)$$

и что при $r = 0$ напряженность поля E по оси стержня равна бесконечно большой величине.

Фактическая напряженность электростатического поля па поверхности кольца приближенно может быть вычислена с помощью формулы (п 22. 16); Напряженность электрополя вдоль радиуса уменьшается до нуля в центре кольца. Однако распределение напряженности электрополя вдоль радиуса не поддается детализации. Можно лишь утверждать, что уменьшение напряженности вдоль радиуса кольца происходит по ниспадающей кривой.

Приложение 23. Магнитный момент рамки с током

Когда в круговом контуре (рамке) радиуса r течет ток *силой* I, то каждый электрон обладает механическим вращательным моментом

$$P = m_0 v r, \quad (23.\ 1)$$

где m_0 - масса электрона; v - скорость электрона в контуре. Одновременно с движением массы m_0 и независимо от нашего желания с той же скоростью v движется заряд электрона e, т. е. сущес-

твует зависимость аналогичная (п 23. 1)

$$P_e = evr, \qquad (п\ 23.\ 3)$$

которую назовем **орбитальным магнитным моментом электрона.** В известном эксперименте Эйнштейна - де - Гааза было установлено отношение

$$\frac{P_e}{P} = \frac{e}{m_o} \qquad (п\ 23.\ 3)$$

которое получается также путем почленного деления выражения (п 23.2) на (п 23. 1).

Поскольку сила тока I численно равна заряду, переносимому в единицу времени, то обращающийся в круговом контуре электрон эквивалентен току силой

$$I_e = ne, \qquad (п\ 23.\ 4)$$

где n - число оборотов электрона в единицу врмени; поэтому

$$n = \frac{v}{2\pi r} \qquad (п\ 23.\ 5)$$

Подставляя величину n по формуле (п 23. 5) в выражение (п 23. 4), получим

$$I_e = \frac{ev}{2\pi r}. \qquad (п\ 23.\ 6)$$

После умножения обеих частей равенства (п 23. 6) на r^2 получим

$$2I_e\pi r^2 = evr. \qquad (п\ 23.\ 7)$$

Учитывая, что площадь кругового контра $\pi r^2 = S$, и сопоставляя выражение (п 23. 2) с формулой (п 23. 7), найдем

$$P_e = evr = 2I_eS. \qquad (п\ 23.\ 8)$$

В контуре с током (в рамке) обращается N элетронов, поэтому ток в рамке определяется вличиной

$$I = NI_e \qquad (п\ 23.\ 9)$$

В то же время сумма магнитных моментов всех электронов, обращающихся в рамке

$$P_м = NP_e, \qquad (п\ 23.\ 10)$$

т. е. магнитный момент рамки с током в N раз больший, чем для одного электрона. С учетом сказанного получаем

$$P_м = Nevr = 2IS. \qquad (п\ 23.\ 11)$$

Таким образом, величина магнитного момента рамки с электрическим током, согласующаяся с отношением, найденным в эксперименте Эйнштейна - де-Гааза, получает исчерпывающее обоснование.

Приложение 24. Кинетическая энергия поля электрона

Чтобы оценить величину кинетической энергии электронного поля, необходимо проинтегрировать выражение

$$W_e = \int_v \rho_e dV \qquad (\text{п } 24.1)$$

где ρ_e - плотность кинетичесой энергии электронного поля, определяемая по формуле (7. 82),

$$\rho_e = \frac{\beta e \sqrt{f}}{R^2}, \qquad (\text{п } 24.2)$$

а dV - элементарный объем поля электрона, вычисляемый по формуле

$$dV = 4\pi R^2 dR. \qquad (\text{п } 24.3)$$

Подставив значения ρ_e и dV в выражение (п 24. 1) и уточнив пределы интегрирования, запишем

$$W_e = \int_0^R \frac{\beta e \sqrt{f}}{R^2} 4\pi R^2 dR. \qquad (\text{п } 24.4)$$

После сокращения, выражение (п 24. 4) принимает вид

$$W_e = \int_0^R 4\pi\beta e \sqrt{f}\, dR. \qquad (\text{п } 24.5)$$

Если руководствоваться законом Кулона, в котором поле точечного заряда распространяется на бесконечность ($R = \infty$), то, после интегрирования выражения (п 24. 5), энергия поля электрона получается бесконечно большой. Такой результат явно не реален для миниатюрного электрона. В этом случае целесообразно ограничить дальность распространения поля так, чтобы энергия поля была равна половине энергии покоя электрона, т. е. $0{,}5\, m_0 c^2$. Это условие, использозованное ранее в ортодоксальной физике при определении классического радиуса электрона, позволяет написать равенство

$$W_e = 4\pi\beta e \sqrt{f} R_x = 0{,}5\, m_0 c^2. \qquad (\text{п } 24.6)$$

Из равенства (п 24. 6) определяется дальность распространения поля эдектрона

$$R_x = \frac{m_0 c^2}{8\pi\beta e \sqrt{f}} = \frac{m_0 c \sqrt{f}}{2 \text{æ} e}. \qquad (\text{п } 24.7)$$

При стандартных значениях величин, входящих в формулу (п 24. 7), $R_x = 2{,}53 \cdot 10^4$ *см*.

Приложение 25. Энергетические характеристики материальных структур

Таблица п 25. 1

Наименования и обозначения характеристик	Значение	Размерность
1. Погонная кинетическая энергия минивихря с магнитным потоком θ_0	$5{,}40\cdot10^{-22}$	*эрг / см*
2. Погонная энергия вихря с магнитным потоком Φ_0:		
а) кинетическая	$2{,}35\cdot10^{-19}$	*эрг / см*
б) потенциальная	$1{,}00\cdot10^{-16}$	*эрг / см*
3. Энергия фотона видимого света при $\lambda_\phi = 5\cdot10^{-9}$ *см*	$3{,}98\cdot10^{-12}$	*эрг*
4. Энергия ионизации атома водорода при $\lambda_\phi = 9{,}26\cdot10^{-6}$ *см*	$2{,}15\cdot10^{-11}$	*эрг*
5. Энергия магнитной кольцевой нити при токе в 1 *ампер*, $W_к = \Phi_0 I/2$	$1{,}03\cdot10^{-8}$	*эрг*
6. Энергия рентгеновских лучей $\lambda_\phi = 1\cdot10^{-9}$ *см*	$2{,}00\cdot10^{-7}$	*эрг*
7. Энергия покоя электрона ($W_e = m_0 c^2$, $\lambda_e = 2{,}42\cdot10^{-10}$ *см*)	$5{,}11\cdot10^{5}$	*эв*
8. Минимальная плотность потенциальной энергии магнитного поля при $H_{min} = 364$ *ед.* CGSE	$5{,}85\cdot10^{-18}$	*эрг / см*^{3}
9. Энергия γ-квантов, $\lambda_\phi = 6{,}22\cdot10^{-11}$ *см*	$3{,}20\cdot10^{-6}$	*эрг*
Примечание. 1 *эв* равен $1{,}6\cdot10^{-12}$ *эрг.*		

Приложение 26. О природе постоянной Планка

Поскольку излученный фотон является частью поля электрона (§ 8. 4), то очень легко понять, почему характеристика электрона h становится характеристикой фотона. Так как энергия покоя электрона описывается не только равенством $W_e = m_0 c^2$, но и формулой

$$W_e = h\nu_e, \qquad (26.1)$$

то часть этой энергии, уносимой фотоном, всегда может быть оценена величиной

$$N W_e = N h \nu_e, \qquad (п\ 26.2)$$

где N - действительное число; $\nu_e = c/\lambda_e$ - комптоновская частота, сопряженная с комптоновской длиной волны электрона λ_e.

Так как $N W_e$ является энергией фотона (W_ϕ), то произведение величин $N \nu_e$ следует понимать как частоту фотона ν_ϕ. Изложенное позволяет написать

$$W_\phi = h \nu_\phi \qquad \text{(п 26.3)}$$

В формуле (п 26. 3) величина h автоматически стала характеристикой фотона. Значение N может быть больше единицы в том случае, когда рассматриваются рентгеновские лучи или кванты. Этот случай является экстраполяцией выражения (п 26. 3) на энергию фотона, которая превосходит энергию покоя электрона.

Постоянная Плана h широко используется при описании явлений микромира, о чем свидетельствуют ее связи с различными физическими величинами, например,

$$h = m c^2 / \nu_\phi = 2 \Phi_0 e, \qquad \text{(п 26.4)}$$

$$h = \frac{2 \pi \theta_0 \Phi_0 c}{\alpha} = \frac{2 \pi m_0 r_0 c}{\alpha} = \frac{2 \pi e^2}{\alpha c}. \qquad \text{(п 26. 5)}$$

В формулах (п 26. 4) и (п 26. 5) *приняты обозначения*: θ_0 *и* Φ_0 - *миниквант и квант магнитного потока*; e - заряд электрона; α - постоянная тонкой структуры.

Широкое использоваие постоянной Планка в области микроявлений создает впечатление загадочности этой константы. На самом деле постоянная Планка h - это прежде всего энергетическая *характеритика электрона*.

Приложение 27. Квантоемкость фотонов

Фотон является квантом света и сам состоит из миниквантов и квантов магнитного потока. Точной оценки числа минивихрей в фотоне ожидать не приходится, но сама эта оценка предтавляет интерес, так как она дает возможность уточнить структуру фотона.

Рассмотрим фотон, обладающий энергией

$$W_\phi = h \nu_\phi. \qquad \text{(п 27. 1)}$$

Если принять, что половина этой энергии принадлежит магнитному полю, а вторая - электрическому, то суммарную *длину* миниквантов магнитного потока можно оценить по формуле

$$L = \frac{h \nu_\phi}{2 \bar{\varepsilon}}, \qquad \text{(п 27. 2)}$$

где $\bar{\varepsilon} = 5{,}4 \cdot 10^{-22}$ *см* - погонная кинетическая энергия минивихря, определяемая по формуле (8. 43).

Далее можно допустить, что все минивихри фотона являются замкнутыми кольцами с диаметром равным длине волны фотона $\lambda_ф$. Согласно прилож. 25 средняя энергия фотона видимого света $W_ф = 3{,}98\cdot10^{-12}$ *эрг* при длине волны $\lambda_ф = 5\cdot10^{-5}$ *см*. Используя формулу (п 27. 2), для принятых параметров фотона получаем

$$L = \frac{3{,}98\cdot10^{-12}}{2\times5{,}4\cdot10^{-22}} = 3{,}68\cdot10^{9}\ см. \qquad (п\ 27.\ 3)$$

Длина минивихря одного кольца

$$l = \pi\lambda_ф = 3{,}14\cdot5\cdot10^{-12} = 1{,}57\cdot10^{-4}\ см. \qquad (п\ 27.\ 4)$$

Среднее число магнитных миниивихревых колец составляет

$$N = \frac{L}{\pi\lambda_ф} = \frac{3,\ 68\cdot10^{9}}{1{,}57\cdot10^{-4}} = 2{,}34\cdot10^{13}. \qquad (п\ 27.\ 5)$$

При движении фотона диаметр минивихрей изменяется от $d = 0$ до d_{max}. Кроме того, минивихри могут объединяться в кольцевые вихри Лондона, обладающие магнитным потоком $Ф_о$. Если допустить, что все минивихри объединяются в кольцевые вихри Лондона, то их число в фотоне с ранее принятыми характеристиками окажется равным

$$n = \frac{N\alpha}{\pi} = \frac{2{,}34\cdot10^{13}}{430{,}5} = 5{,}37\cdot10^{10}, \qquad (п\ 27.6)$$

где α/π - отношение квантов магнитных потоков $\theta_о$ и $Ф_о$.

Как показывают приведенные вычисления, число вихревых колец в фотонах очень велико независимо от того, объединяются ли минивихри в более энергоемкие структуры-вихри или нет.

Следует обратить внимание на то, что вычисления выполнены на основе представления о внутренней кинетической энергии фотонов и кинетической энергии вихревых колец - этих скоростных движителей фотонов; непрерывное образование и раздувание (увеличение в размерах) передних вихревых колец и схлопывание задних кольцевых вихрей обеспечивают движение фотонов со скоростью $c = 3\cdot10^{10}$ *см / сек.*

* *
*

Литература

1. *Акюковский В.А.* Логические и экспериментальные основы теории относительности. Аналитический обзор. М.: Изд-во МПИ, 1990. 55 с.
2. *Акюковский В.А.* Общая эфиродинамика: Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. М.: Энергоатомиздат, 1990. 227 с.
3. *Блинов В. Ф.* Гравитация как причина расширения Земли // Нетрадиционные виды энергетики и проблемы энергоинверсии. Краснодар: Краснодарский дом ученых, 1989. С. 23 – 26.
4. *Блинов В. Ф.* Лазерная дальнометрия: расширение Земли, а не тектоника плит. // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1992. Т. 67. Вып. 4. С. 3 –16.
5. *Блинов В. Ф.* К вопросу о симметрии и классических законах сохранения // Симметрия в природе. Тез. докл. к совещ. 25 мая 1971 г. Л: ВСЕГЕИ, 1971. С. 44 – 46.
6. *Блинов В. Ф.* О дрейфе континентов и расширении Земли на основании инструментальных измерений // Тихоокеанская геология. 1987. № 5. С. 94 –101.
7. *Блинов В. Ф.* О сущности массы // Новые идеи и гипотезы. Краснодар: Краснодарский Дом науки и техники, 1990. С. 30 – 34.
8. *Блинов В. Ф.* Проблема эволюции гидросферы и расширение Земли // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1982. Т. 57. Вып. 4. С.17 – 29.
9. *Блинов В. Ф.* Растущая Земля: из планет в звезды. М.: УРСС, 2003. 272 с.
10. *Блинов В. Ф.* Наша растущая планета Земля // Журнал нетрадиционных идей. Темат. вып. № 1: "Мир глазами одержимых". Гомель: Клуб ФЕНИД, СНИО Беларуси. 1993. С. 123 – 134.
11. *Блинов В. Ф.* Направление развития Земли как следствие энергетической инверсии во Вселенной // Третья научно-техн. сессия по проблеме энергет. инверсии. М.: ЭНИН, 1975. С. 55 – 68.
12. *Блинов В. Ф.* О проблеме возможного роста Земли // Геофиз. сборник АН УССР. 1973. № 54. С. 85 – 94.
13. *Блохинцев Д. И.* Ленин и физика // Наука и человечество. М.: Знание, 1969. С. 48 - 65.
14. *Боганик Н. С.* К познанию закономерностей развития земной коры и геотермальных полей стратисферы. М.: Наука, 1970. 82 с.
15. *Бриль В. Я.* Кинетическая теория гравитации и основы единой теории материи. СПБ: Наука, 1995. 436 с.
16. *Бровар В. В., Калядин Ю. В.* О гравиметрических экспериментах по проверке закона притяжения Ньютона // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. 1990. № 2. С. 67 - 78.
17. *Брон О. Б.* Электромагнитное поле как вид материи. М.- Л.: Госэнергоиздат, 1962. 260 с.
18. *Бронштейн И. Н., Семендяев К. А.* Справочник по математике. М.: Госиздат, 1957. 608 с.
19. *Бунин В. А., Дидык Ю. К., Огжевальский З.* Современные взгляды на соотношения вакуума с полем и веществом // Превращения в природе. Ереван: Айастан, 1971. С. 75 - 92.

20. *Вернадский В. И.* Избранные соч., Т. 1. Изд-во АН СССР, 1964. 696 с.

21. *Виньковецкий Я. А.* Геология и общая теория эволюции природы. Л.: Недра, 1971. 186 с.

22. *Воробьев А. А.* Явления ядерных и термоядерных превращений в недрах и пополнение запасов полезных ископаемых. Томск: Деп. рук. №1831-73 Деп. Томск. политехн. ин-т., 1973. 88 с.

23. *Гельфер Я. М.* Законы сохранения. М.: Наука, 1967. 263 с.

24. *Герловин И. Л.* Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. Л.: Энергоатомиздат, 1990. 432 с.

25. *Гинзбург В. Л., Фролов В. П.* Вакуум в однородном гравитационном поле и возбуждение равномерно ускоренного детектора // УФН. Т. 153. Вып. 4. 1987. С. 633 – 674.

26. *Голин Г. М., Филонович С. Р.* Классики физической науки. М.: Высшая школа, 1989. 576 с.

27. *Гольдфайн И. А.* Векторный анализ и теория поля. М.: Физматгиз, 1962. 132 с.

28. *Горан М.* Эволюция расширяющейся Земли. Пер. с японского. М.: Недра, 1984. 112 с.

29. *Гриб А. А., Мальцев С. Г., Мостепаненко В. М.* Рождение частиц из вакуума гравитационным полем: история и перспективы // Проблемы гравитации. Изд-во МГУ, 1986. С. 55 – 58.

30. *Гриб А. А.* Проблема неинвариантности вакуума в квантовой теории поля. М.: Атомиздат, 1978. 128 с.

31. *Гулынацкий Л. В., Гулынацкая Т. В.* Физическая сущность физико-математического формализма теории относительности и квантовой механики // Математика и физика. Т. 2. Алма-Ата: Мин. высш. и среднего образ. Каз. ССР, 1966. С. 22 – 55.

32. *Гуревич Г. И.* Нетрадиционные представления об энергетических процессах в космосе // Новые идеи и гипотезы. Краснодар: Краснодарский Дом науки и техники, 1990. С. 64 – 68.

33. *Гусаров В. И.* Взаимопревращение полей и вещества - единый процесс существования, движения и развития материи. Изд-во Саратовского ун-та, 1972. 80 с.

34. *Гусаров В. И.* К вопросу об эволюции космических тел // Новые идеи и гипотезы. Краснодар: Краснодарский Дом науки и техники, 1990. С. 35 - 43.

35. *Далидчик Ф. И.* Синтетические атомы. М.: Наука, 1974. 64 с.

36. Дегазация Земли и геотектоника. Тез. докл. II Всесоюзн. совещ. (М., февр. 1985 г.). М.: Наука, 1985. 206 с.

37. *Джеммер М.* Понятие массы в классической и современной физике. М.: Прогресс, 1967. 252 с. Изд.2. М.: УРСС, 2003.

38. *Дирак П.* Методы теоретической физики // УФН. Т. 102. № 2. 1970. С. 291 – 298.

39. *Дирак П.* Эволюция физической картины природы // Вопросы философии. № 12. 1968. С. 83 – 94.

40. *Декарт Р.* Избранные произведения. М.; Наука, 1950. 292 с.

41. *Дмитриенко И. М.* Квантовые эффекты в сверхпроводимости. М.: Знание, 1968. 48 с.

42. *Донцов Ю. П., Базь А. И.* Интерференционные опыты с использованием статистически независимых фотонов // ЖЭТФ. 1967. Т. 52. Вып. 1. С. 3 – 11.

43. *Жданов Г. Б.* Частицы высоких энергий. М.: Наука, 1965. 200 с.

44. *Жуховицкий Е. М. и др.* К теории инерцоида // Уч. записки Пермск. ун-та. № 257. 1972. С. 89 – 98.

45. *Завельский Ф. С.* Масса и ее измерение. М.: Атомиздат, 1974. 240 с.

46. *Заев Н.* Думать ли о гравитации? // Знание - сила. 1970. № 2. С. 43 – 44.

47. *Захарова В. П.* О новых типах самопроизвольного распада ядер // Вопросы атомной науки и техники. 1970. Вып. 8/10. С. 13 – 16.

48. *Иванкин В. П.* Увеличение массы и размеров Земли - *решающий фактор* ее геологического развития // Сов. Геология. 1989. № 5. С. 115 – 123.

49. *Кагальникова И. И.* Развитие нерелятивистских представлений о гравитационном поле // Ученые зап. Ярославского пед. ин-та. Астрономия. Вып. 56. 1969. С. 8 – 168.

50. *Канарев Ф. М.* О новом подходе к преобразованиям Лоренца // Нетрадиционные виды энергетики и проблемы энергоинверсии. Краснодар: Краснодарский дом ученых. 1989. С. 41 – 46.

51. *Каплан С. А., Пикельнер С. Б.* Межзвездная среда. М.: Физматгиз, 1963. 531 с.

52. *Каплан С. А.* Физика звезд. М.: Физматгиз, 1970. 212 с.

53. *Кара-Мурза С.* Идеология и мать ее наука. М.: Изд-во ЭКСМО, 2002. 256 с.

54. *Карякин Н. И., Быстров К. Н, Киреев П. С.* Краткий справочник по физике. М.: Высшая школа, 1964. 575 с.

55. *Келлер В. М.* Загадки верхнего докембрия // Природа. 1979. № 1. С. 66 – 75.

56. *Кириллов И. В.* Гипотеза развития Земли, ее материков и океанических впадин // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1958. Т. 33. Вып. 2. С. 142.

57. *Кириллов И. В.* Масса и объем Земли растут. М.: Изд-во Диалог МГУ, 1998. 84 с.

58. Клечковский *В. М.* Распределение атомных электронов и правило последовательного заполнения ($n + l$)-групп. М.: Атомиздат, 1968. 432 с

59. *Климишин И. А.* Астрономия вчера и сегодня. Киев: Наукова думка, 1976. 288 с.

60. *Колясников Ю. А.* О возможности естественных ядерных реакций в геологических процессах // Вулканология и сейсмология. 1984. № 1. С. 59 – 70.

61. *Колясников Ю. А.* Проблема магнитизма и эволюции вещества Земли. Магадан: Препринт СВКНИИ ДВО АН СССР, 1989. Геология и геофизика. 78 с.

62. *Копнин П. В.* Развитие категорий диалектического материализма // Философские проблемы теории тяготения Эйнштейна и релятивистской космологии. Киев: Наукова думка, 1965. С. 5 – 14.

63. *Корольков П. А.* Спонтанный метаморфизм минералов и горных пород // Вопросы превращений в природе. Ереван: Айастан, 1971. С. 93 –135.

64. *Кулацкий Р. В.* Аберрация света в теории относительности // Проблемы астрономии и геодезии. Труды VI съезда ВАГО (11 октября 1965 г., Рига). М.: Наука, 1970. С. 79 – 82.

65. *Кун Т.* Структура научных революций. М.: Прогресс, 1977. 300 с.

66. *Кэри У.* В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной: история догм в науках о Земле. Пер. с англ. М.: Мир, 1991. 447 с.

67. *Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.* Теория поля. М.: Наука, 1967. 460 с.

68. *Лебон Г.* Эволюция материи. СПБ: Изд-во Обществ. Польза, 1912. 222 с.

69. *Ленин В. И.* Материализм и эмпириокритицизм. Соч., т. 14. М.: Госполитиздат, 1947. 367 с.

70. *Ленин В. И.* Полн. собр. сочинений. Изд. 5, т. 29. М.: Политиздат, 1969. 782 с.

71. *Ленин В. И.* Десять вопросов референту. Соч., т. 14. М.: Госполитиздат, 1947. С. 3 – 4.

72. *Лойцянский Л. Г., Лурье А. И.* Курс теоретической механики. Т. 2. Л. – М.: Гостехиздат, 1948. 580 с.

73. *Ломоносов М. В.* Полн. собрание соч., т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 620 с.

74. *Ломоносов М. В.* О тяжести тел. Собр. соч., т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1950. С. 237 - 251.

75. *Лукьянов С. Б.* Реставрация энергии в недрах планет и звезд // Третья научно-техн. сессия по проблеме энергетической инверии. Тез. докл. М.: ЭНИН, 1975. С. 61 – 62.

76. *Лукьянов С. Б.* Аберрация света // Астрон. журнал. 1953. Т. 30. № 3. С. 302 – 314.

77. *Максвелл Д. К.* Избранные произведения по теории электромагнитного поля. М.: ГТТИ, 1952. 687 с.

78. *Марков М. А.* О природе материи. М.: Наука, 1976. 216 с.

79. *Марков М. А.* О понятии первоматерии // Вопросы философии. № 4. 1970. С. 66 - 75.

80. *Мауленов А. М.* Логические основы геологии. М.: Наука, 1987. 320 с.

81. Миткевич В. Ф. Магнитный поток и его преобразования. М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1946. 356 с.

82. *Миткевич В. ф.* Основные физические воззрения 3-е изд. М.: Изд-во АН СССР, 1939. 204 с.

83. *Могильнер А. И.* Интегрирование уравнения движения инерпоида. Томск: 1980. Деп. в ВИНИТИ рук. № 3368-80 Деп. 14 с.

84. *Моисеенко В. Г., Сахно В. Г.* Глубинные флюиды, вулканизм и рудообразование Тихоокеанского пояса. М.: Наука, 1982. 182 с.

85. *Мостепаненко А. М., Мостепаненко В. М.* Концепция вакуума в физике и философии // Природа. 1985. № 3. С. 88 – 95.

86. *Мухин К. Н.* Введение в ядерную физику. М.: Атомиздат, 1965. 720 с.

87. *Наливкин Д. В.* Из истории геологических проблем // Современные проблемы геологии. Зап. Ленингр. горн. ин -та. 1984. Т. 87. Вып. 2. С. 3 – 9.

88. *Нейман В. Б.* Превращения в природе. Современное состояние вопроса и задачи дальнейшего исследования // Вопросы превращений в природе. Ереван: Айастан, 1971. С. 5 – 25.

89. *Нейман В. Б.* Расширяющаяся Земля. М.: Географиздат, 1962. 80 с.

90. *Нефедов В. И.* Холодный ядерный синтез? // Вестник АН СССР. 1971. № 1. С. 48 – 60.

91. *Николаин А. М.* Характер и масштаб проявлений расширения и сжатия в эволюции планетных тел Солнечной системы // Проблемы расширения и пульсаций Земли. Тр. Конф. в МГУ 16 – 23 ноября 1981 г. М.: Наука, 1984. С. 61 – 72.

92. *Новиков И.* Как умирают звезды. Газета "Известия". 1965. № 55 (14834).

93. *Огноблин А. А.*, Рудаков В. П. Ядерные молекулы // Природа. 1978. №. 12. С. 2 – 11.

94. *Осипашин Н. Я., Блинов В. Ф.* Возрастная зональность океанической коры и ее связь с расширением Земли // Бюлл. МОИП. Отд. геол. .1987. № 4. С. 18 – 29.

95. *Ощепков П. К.* Жизнь и мечта. М.: Моск. рабочий, 1984.320 с.

96. *Парнов Е. И.* На перекрестке бесконечностей. М.: Атомиздат, 1967. 462 с.

97. *Петров А. З.* Понятие энергии в общей теории относительности // Гравитация и теория относительности. Изд – во Казанского ун-та, 1963. С. 3 - 10 .

98. *Планк М.* Единство физической картины мира. М.: Наука, 1966. 288 с.

99. *Подольный Р.* Нечто по имени ничто. М.: Знание, 1983. 193 с.

100. *Прасолов Р. С.* Геохимические изотопные аномалии и гипотеза естественных ядерных реакторов // Атомная энергия. 1974. Т. 3. Вып. 1. С. 57 – 59.

101. *Радзиевский В. В., Кагальникова И.И.* К вопросу о природе тяготения // Бюлл. ВАГО. 1960. № 26 (33). С. 3 – 14.

102. *Рекало М. П.* Некоторые электромагнитные процессы при высоких энергиях // Укр. физ. журн. 1966. Т. 11. № 12. С. 1286 – 1295.

103. *Родникова Ж. Ф., Дегтярева К. И.* Гипсометрические особенности Луны и планет земной группы // Проблемы комплексного исследования Луны. М.: Изд – во МГУ, 1986. С. 56 – 70.

104. *Сагитов М. У.* Постоянная тяготения и масса Земли. М.: Наука, 1969. 188 с.

105. *Селинов И. П.* Периодическая истема атомных ядер // О систематике частиц. М.: Атомиздат, 1969. С. 43 – 71.

106. *Сигалов Р. Г.* Новые исследования движущих сил магнитного поля. Ташкент: Наука, 1965. 161 с.

107. *Скобельцын Д. В.* Парадокс близнецов в теории относительности. М.: Наука, 1966. 192 с.

108. *Смородинский Я.* Волчок – акробат // Наука и жизнь. № 7. 1969. С. 76.

109. *Смородинский А. Я.* Что знают и что пытаются узнать об элементарных частицах // Наука и жизнь. № 4. 1968. С 56 – 61.

110. *Смыслов А. А., Моисеенко У. И., Чадович Т. З.* Тепловой режим и радиоактивность Земли. Л.: Недра, 1979. 191 с.

111. *Сорохтин О. Г., Ушаков С. А.* Глобальная эволюция Земли. М.: Изд-во МГУ, 1991. 446 с.

112. *Станюкович К. П., Лапчинский В. Г.* Систематика элементарных частиц // О систематике элементарных частиц. М.: Атомиздат, 1969. С. 72 – 158.

113. *Станюкович К. П.* Космос и газовая динамика // Земля и Вселенная. М.: Знание, 1966. С. 44 - 55.

114. *Староверов А. И.* О теории расширяющейся Вселенной // Новые идеи и гипотезы. Краснодар: Краснодарский Дом науки и техники, 1990. С. 79 – 83.

115. *Струве О., Линдс Б., Пилланс* Э. Элементарная астрономия. М.: Наука, 1967. 251 с.

116. *Сурдин В. Г.* Самые большие и самые маленькие... нетипичные звезды // Физика в школе. № 3. 1987. С. 74 – 77.

117. *Суханов А. Л., Прокин А. А.* Признаки спрединга на Венере // ДАН СССР. 1987. Т. 294. № 3. С. 661 – 665.

118. *Толчин В. Н.* Инерциоид. Силы инерции как источник поступательного движения. Пермь: Книжное изд-во, 1977. 99 с.

119. *Тимофеев П. П., Холодов В. Н.* К проблеме существования океанов в истории Земли // ДАН СССР. 1984. Т. 276. № 3. С. 689 – 692.

120. *Томсон Д. Д.* Электричество и материя. М.: Госиздат, 1928. 100 с.

121. *Трифонов Д. Н.* Периодическая система атомов // О систематике частиц. М.: Атомиздат, 1969. С. 9 – 42.

122. *Угаров В. А.* Специальная теория относительности. М.: Наука, 1969. 304 с. Изд.3. М.: УРСС, 2005.

123. *Уиллер Д.., Гаррисон Б., Вакано М., Торн К.* Теория гравитации и гравитационный коллапс. .М.: Мир, 1967. 323 с.

124 *Фейнман Р. Лейтон Р. Сэндс М.* Фейнмановские лекции по физике, т. 1. М.: Мир, 1967. 267 с. Изд.4. М.: УРСС, 2004.

125. *Фейнман Р.* Характер физических законов. М.: Наука, 1987. 160 с.

126. Физика Земли. Новый взгляд на некоторые проблемы. В. В. Кузнецов, И. Н. Семенов, В. И. Доровский, П. Е. Котляр. Новосибирск: Наука, 1991. 128 с.

127. Физические характеристики планет-гигантов. Справочник-обзор. Алма-Ата: Наука, 1971. 175 с.

128. Философские проблемы теории тяготения Эйнштейна и релятивистской космологии. Киев: Наукова думка, 1965. 332 с.

129. *Франкфурт У. И., Фрэнк А. М.* Оптика движущихся тел. М.: Наука, 1972. 212 с.

130. *Фриш С. Э., Тиморева А. В.* Курс общей физики, т. 1 ÷ III. Изд. 6. Физматгиз, 1962. 466, 504 и 608 с.

131. *Фролов В. П.* Гравитация, ускорение, кванты. Сер. Физика, № 5. М.: Знание, 1988. 64 с.

132. *Хайкин С. Э.* Физические основы механики. М.: Физматгиз, 1962. 772 с.

133. *Царев В. А.* Низкотемпературный ядерный синтез // УФН. 1990. Т. 160. Вып. 11. С. 1 – 53.

134. *Черняев А. Ф.* Инерция - движение взаимодействия. М.: ОИ ЭНИН, 1992. 64 с.

135. *Чудинов Э. М.* Природа научной истины. М.: Политиздат, 1977. 312 с.

136. *Шамбадаль П.* Развитие приложения понятия энтропии. Пер. с франц. М.: Наука, 1967. 280 с.

137. *Широков М. Ф.* Является ли инерция и гравитация материей или формой существования материи? // философские проблемы теории тяготения Эйнштейна и релятивистской космологии. Киев: Наукова думка, 1965. С. 194 – 206.

138. *Шиффер Д.* Теория сверхпроводимости. Пер. с англ. М.: Наука, 1970. 312 с.

139. *Шубер Ю. А.* Проблема гранита // I-й Международный геохимический конгресс, т. 3, кн. 2. М.: 1972. С. 438 – 472.

140. Щеголев А. П. Эксперимент –загадка // Ты неправ, Ньютон! По матер. Всесоюзн. конф. ФЕНИД-90 "Нетрадиционные научные идеи о природе и ее явлениях". Гомель, Клуб Фенид, 1990. С. 135 – 137.

141. *Эйнштейн А.* Поле и относительность // Физика и реальность. М.: Наука, 1965. С. 275 – 318.

142. *Эйнштейн А.* Физика и реальность // Сб. статей. Составитель У..И. Франкфурт. М.: Наука, 1965. 360 с.

143. *Эйнштейн А.* Современное состояние теории относительности // Физика и реальность. М.: Наука, 1965. С. 272 – 274.

144. *Ярковский И. О.* Всемирное тяготение как следствие образования весомой материи внутри небесных тел. М.: 1889. 388 с., СПБ: 1912. 269 с.

145. *Blinov V. F.* Spreading rate and rate of expansion of the Earth // The expanding Earth. A symposium, Sydney, 1981. Tasmania: S. W. Carey (ed.). 1983. P. 297 – 304.

146. *Carey S.* Theories of the Earth and Universe. California: Stanford University Press, 1988. 414 p.

147. *Hilgenberg O. C.* Vom wachsenden Erdball. Berlin: 1933. 56 S.

148. *Kervran C. L.* Transmutations a faible energie Synthese et development. Paris: Libraire Maloine Edit.. 1972. 264 p.

149. Why Expanding Earth? A book in honor of Ott Christoph Hilgenberg. Rome: National Inst. of Geophys. and Vulcanology. Ed. *G. Scalera* and *K.-H. Jacob*. 2003. 465 p.

* *
*

URSS.ru URSS.ru URSS.ru URSS.ru

Уважаемые читатели! Уважаемые авторы!

Наше издательство специализируется на выпуске научной и учебной литературы, в том числе монографий, журналов, трудов ученых Российской академии наук, научно-исследовательских институтов и учебных заведений. Мы предлагаем авторам свои услуги на выгодных экономических условиях. При этом мы берем на себя всю работу по подготовке издания — от набора, редактирования и верстки до тиражирования и распространения.

URSS

Среди вышедших и готовящихся к изданию книг мы предлагаем Вам следующие:

Серия «Relata Refero»

Блинов В. Ф. **Растущая Земля: из планет в звезды.**
Колесников А. А **Гравитация и самоорганизация.**
Петров Ю. И. **Некоторые фундаментальные представления физики: критика и анализ.**
Костицын В. И. **Теория многомерных пространств.**
Бухалов И. П. **Инерция и гравитация. В поисках решения проблемы.**
Шадрин А. А. **Структура мироздания Вселенной.**
Артеха С. Н. **Критика основ теории относительности.**
Попов Н. А. **Сущность времени и относительности.**
Моисеев Б. М. **Теория относительности и физическая природа света.**
Сметана А. И., Сметана С. А. **Новый взгляд на природу сил взаимодействия.**
Бураго С. Г. **Роль эфиродинамики в познании мира.**
Бураго С. Г. **Круговорот эфира во Вселенной.**
Томсон Дж., Планк М. и др. **Эфир и материя.**
Исаев С. М. **Начала теории физики эфира и ее следствия.**
Бирюков С. М. **Эфир как структура мироздания.**
Левин М. А. **Специальная теория относительности. Эфирный подход.**
Заказчиков А. И. **Загадка эфирного ветра: фундаментальные вопросы физики.**
Пименов Р. И. **Основы теории темпорального универсума.**
Калинин Л. А. **Кардинальные ошибки Эйнштейна.**
Барыкин В. Н. **Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна.**
Барыкин В. Н. **Лекции по электродинамике и ТО без ограничения скорости.**
Михайлов В. Н. **Закон всемирного тяготения.**
Федулаев Л. Е. **Физическая форма гравитации: Диалектика природы.**
Янчилин В. Л. **Квантовая теория гравитации.**
Янчилин В. Л. **Неопределенность, гравитация, космос.**
Халезов Ю. В. **Планеты и эволюция звезд.**
Штепа В. И. **Единая теория Поля и Вещества с точки зрения Логики.**
Миркин В. И. **Краткий курс идеалистической физики.**
Пилат Б. В. **Излучение и поле.**
Аверкин А. Н. **Physica & Metaphysica.**
Шульман М. Х. **Теория шаровой расширяющейся Вселенной.**
Шульман М. Х. **Вариации на темы квантовой теории.**

По всем вопросам Вы можете обратиться к нам:
тел./факс **(495) 135–42–16, 135–42–46**
или *электронной почтой* URSS@URSS.ru
Полный каталог изданий представлен
в *Интернет-магазине:* http://URSS.ru

Научная и учебная литература

URSS.ru URSS.ru URSS.ru URSS.ru

Наше издательство рекомендует следующие книги:



4773 ID 50095

9 785382 000022 >

НАУЧНА

Тел./ф

Тел./ф

интернет-магазин
OZON.ru
15129390

E-mail:
URSS@URSS.ru
Каталог изданий
в Интернете:
http://URSS.ru