

делеевской системы; согласно этому закону, вылет α -частицы сопровождается образованием нового атома, отвечающего клетке с номером на 2 единицы меньше, чем у исходного элемента, а вылет β -частицы дает элемент с номером, на единицу большим. Отсюда следует, что всякий элемент, являющийся результатом ряда изменений, заключающегося в потере вдвое большего числа частиц β , чем частиц α , должен быть изотопом по отношению к исходному элементу и должен занять прежнее место в периодической таблице.

Книга Астона содержит историю и теорию изотопов, а также описание экспериментальных работ.

Сборник № 9 „Новых идей в химии“ представляет хорошее дополнение к книге Астона, так как содержит, кроме перевода двух работ Астона, перевод работ Демпстера, Бренсгеда, Хевези и др., относящиеся к анализу положительных лучей различных элементов или же к способам разделения изотопов.

Имеет значение также статья С. А. Шукарева в сборнике, подходящая к изотопии с теоретической точки зрения. Две указанные книги — единственное, что мы имеем на русском языке об изотопах, если не считать отдельных журнальных статей.

И. Орлов.

В. Лебединский. Вильям Томсон — лорд Кельвин. Ленинград 1924 г.

Умерший 30 декабря 1691 года знаменитый химик Роберт Бойль завещал сумму в 50 фунт. стерлингов ежегодно для уплаты теологу или проповеднику, который произнесет 8 проповедей в год в „защиту христианской религии против заведомо неверных, именно: атеистов, деистов, язычников, евреев и магометан“. За это почтенное дело взялся молодой, но талантливый Ричард Бентли, который 7 марта 1692 г. приступил к так называемым „Лекциям Бойля“ на тему: „Опровержение атеизма“. В вступительном слове Бентли впервые формулировал новый метод борьбы с наукой. „Священные книги, — сказал Бентли, — не годятся для опровержения атеизма. Эти книги не пользуются ведь авторитетом у атеистов. Но есть другие книги, свидетельство которых они должны будут признать более повелительными и необходимыми, именно мощные томы самой видимой природы и вечные таблицы здравого разума, в которых они, если только намеренно не захотят закрыть глаза, смогут прочесть свою собственную глупость, написанную божьим пальцем более ясно и грозно, нежели глупость Валтазара, написанную рукой на стене“.

Бентли построил поэтому свое „Опровержение атеизма“ на „Математических началах“ Ньютона, смысл и текст которых был под его давлением искажен во втором издании 1713 г. В это же время выступил епископ Беркли („Теория зрения“ и др. соч.), который систематически уже обосновал борьбу с наукой на почве самой науки.

С тех пор бесчисленное количество ученых, так или иначе связанных с интересами господствующих классов, всегда почитали своим священным долгом вкрапывать некоторые дозы идеалистической соли в свои научные труды. Конечно, это было только „слово“, „философия“, которая совершенно не касалась самой творческой научной работы. Можно указать случаи, когда в популярных работах ученые высказывали одни взгляды, а в научных, противоположные ¹⁾.

¹⁾ Напр., Г. Ми. В популярной работе об эфире, он, подлаживаясь к господствующим взглядам, внушает читателю скепсис. В научных же работах он определенно стоит на точке зрения эфира.

В. Лебединский—известный специалист по радиотехнике. Его стихия, это—бесконечная стихия эфира, волновое движение, которое он изучает в теории и практике. Казалось бы, имея такое непосредственное соприкосновение с эфиром, трудно усомниться в его действительном существовании. Но Лебединский, выйдя из лаборатории после дневных трудов, решает отдохнуть, занявшись приятными философскими размышлениями. Он преподносит их нам в форме биографии Кельвина-Томсона. Памятуя, очевидно, изречение великого Декарта о том, что сомнение—начало всякой философии, Лебединский впадает в состоянии скепсиса, касательно природы, свойств и существования эфира, которые, без сомнения, известны ему гораздо лучше собственного тела. Но ведь *cogito ergo sum*, это—принцип подлинной философии, и Лебединский, философ, совершенно не смущаясь, иронизирует над попытками Томсона создать себе представление об эфире. В. Томсон как-то сказал, что если мы что-либо знаем о природе вещей, то это знание обнимает в первую очередь эфир, эфир—это то, что мы знаем достовернее всего. Но Лебединскому философу очень смешным кажется, что эфир может быть похож на „сапожный вар шотландского башмачника“. Правда, Лебединскому известно, что ноттингемский башмачник Грин придумал в 1828 г. („Опыт приложения математического анализа к теории электричества и магнетизма“) так называемую формулу Грина, которой не брезгают при изучении электромагнетизма и гидродинамики самые почтенные идеалисты. Но сапожный вар в роли эфира—это недопустимо, это грязный материализм. Лучше совсем уничтожить эфир, нежели допустить, чтобы он был похож на столь низкое тело природы, обладающее столь ничтожной духовностью. И Лебединский радостно пишет (стр. 32) о том, что Томсону не удалось дать „механического объяснения физического мира“. „Если мы вспомним,—говорит Лебединский,—что никто не понимал так хорошо, как В. Томсон, того, что нужно было объяснить, и того, чем нужно было объяснить; и если мы видим, что он не смог этого сделать, то мы должны сказать, что это объяснение невозможно. XIX век закончился. Наступила эпоха нового направления мысли, которая через 10 лет начала выражаться в миропонимании Эйнштейна“.

В этой фразе имеется описка: не XIX век закончился, а LXXIX, так как мир ведь был создан за 60 веков до нашей эры. Тогда именно гениальный Томсон был снабжен своими априорными формами мышления, которые, по существу, ведь не могут свести мир к механике. Впрочем, теория греформации подает нам надежду, что в яичнике праматери Евы заключался гений, который явится лишь через 1.000 лет, и ум которого будет находиться в таком же отношении к уму Томсона, в каком сила мысли сапожника Грина находилась к силе мысли сапожного вара.

В. Лебединскому очень нравится Ньютоновская „Натуральная философия“. Ее сущность в математических соображениях органически заключенных „между двумя опытными фактами“. „Высшей формулой ее применения являются: 1) точнейшее исследование стационарного процесса в лаборатории, 2) анализ его сложной формы, 3) технический результат“ (стр. 9).

Но почему попытка построить механическую картину физического мира это не Ньютоновская натуральная философия? Если взять подлинную (а не фальсифицированную Бенгли-Котсом) „натуральную философию“ великого британца, то не трудно убедиться, что она построена на методе, прямо противоположном методу позитивизма. Ньютон исходил из атомистической концепции, а разве атомизм не есть механическая картина физического мира? Именно на основании понятия атома Ньютон построил свою механику, которую приложил к изучению „Системы мира“. Правда, между атомами Ньютона имеются силы взаимодействия, но подлинный Ньютон полагал, что они обусловлены *spiritus*'ом (эфиром), заполняющим реальное пространство, как чувствовали бога. Если же Ньютон ограничился формальным законом тя-

жести, то только потому, что понимал невозможность сразу вырвать у природы все ее тайны; но длительные попытки вывести на основании гипотезы Декарта механизм тяготения показывают, что Ньютон не считал такую задачу бессмысленной: Ньютон неоднократно в самих „Началах“ подчеркивает механическую природу тяготения. В. Лебединский радостно приветствует „новое“ мировоззрение: принцип относительности, теорию квант. Если обратиться к истории, то это „новое мировоззрение“ (в идеалистической интерпретации) имеет очень и очень почтенный возраст. Его можно найти в трудах Лейбница, Беркли, Юма, отчасти Канта; оно восходит к философии пифагорейцев. Что касается принципа относительности в его материалистическом, т.-е. физическом смысле, то он был формулирован еще Декартом. Физический же смысл принципа квант указан еще Ньютоном в 31 вопросе Оптики: отметив возможность многое объяснить как при помощи теории истечения, так и при помощи учения о волнах, Ньютон все же заключает: свет—не то и не другое, а некое особое „перипатетическое качество“, с большой быстротой движущееся в пространстве. Ньютон прибавляет: природа содержит в себе также тайны, которые человек не может пока себе представить даже приблизительно. Этот великий диалектик очень глубоко понимал истинное движение нашего познания и, как физик, видел, что проблема света не столь проста, как это казалось его современникам, ожесточенно спорившим по вопросу: или волновая теория, или теория истечения.

Брошюра В. Лебединского написана блестяще. Жаль поэтому, что автор не сумел стать на более объективную точку зрения в затронутых вопросах.

3. Ц.

Проф. Я. И. Френкель. Теория относительности. Издательство „Мысль“. Ленинград 1923 г.

Относительно книга Я. И. Френкеля—одно из лучших „непопулярных“ пособий по теории относительности.

Френкель излагает предмет с максимально возможной простотой и ясностью (хотя и формально) без общеизвестного „ученого чванства“ и жреческой манеры облекать в таинственные покрывала самые простые по существу понятия. Так, основное понятие тензора, которое обычно служит орудием мистификации и устрашения непосвященных, сначала объясняется Френкелем в простой геометрической интерпретации, а затем лишь показывается физический смысл этого понятия. Большим достоинством работы является и то, что она в довольно подробной форме (54 стр.) дает необходимые вводные понятия классической механики и электромеханики; без уяснения основ этих дисциплин невозможно уяснить себе существо теории относительности. Этой теории посвящены остальные 250 страниц книги, при чем в специальной теории большое место уделено интерпретации Минковского, придающей „наглядно-геометрический“ смысл „сверхпространству“ релятивизма. Так как в „общей теории“ это сверхпространство превратилось в релятивистский „кривой“ эфир, то такой способ изложения (являющийся по существу историческим) придает учению относительности вид единой системы, что является не совсем правильным или совсем неправильным (с исторической точки зрения), несмотря на авторитет Эйнштейна, защищающий такое единство.

В этом пункте, как и в ряде других, очень ясно обнаруживается бесплодное в конце концов стремление современных классовых катехизаторов науки сочетать принципы идеализма с неумолимыми материалистическими выводами, которые получаются в итоге научного движения. Специальная теория Эйнштейна—Минковского, это—схоластико-идеалистическая интерпретация физической относительности, которая обнаружилась в теории Лоренца. Схоластицизм, т.-е.

произвольное и насильственное приспособление факта к идеологии, очень хорошо виден в важнейшем § 16: „Основные преобразования теории относительности и их физический смысл“ (стр. 114). На основании принципа относительности движения (в ложной интерпретации) Френкель дает по способу Минковского общее выражение для трансформаций:

$$\varepsilon' = \frac{\varepsilon - v\tau}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{k^2}}}, \quad \tau' = \frac{\tau + \frac{\varepsilon v}{k^2}}{\sqrt{1 + \frac{v^2}{k^2}}}$$

k^2 является совершенно произвольной величиной; теория относительности без всяких „логических“ оснований пишет: $k^2 = -c^2$.

Если сослаться на опыт, то это будет учение Лоренца, но, ведь, сущность учения Эйнштейна — Минковского в „логическом преобразовании понятий“. Спрашивается, на основании какой логики $k^2 = -c^2$. Более того, абсурдность всего метода специальной теории обнаруживается, если буквально повторить логическую цепь учения при $k =$ скорости звука. Получаются заключения, совершенно абсурдные с точки зрения действительности. И спрашивается, что логически невысказанного заключается в представлении среды, обладающей по отношению к свету такими же свойствами, какие имеет воздух по отношению к звуку?

Ясно, что „логическое обоснование“ теории относительности на основании преобразования понятий не выдерживает никакой критики, и только в наше время ушадка буржуазного общества подобного рода софизм мог иметь успех.

Общая же теория относительности представляет собою, в сущности говоря, своеобразную форму изучения полей тяготения на основании закона равенства тяжелой и инертной массы, т.-е. тождества „сил“ тяготения и сил инерции. Фактически она решает давно поставленную проблему „механизма“ тяготения, хотя решение это в общем формально. Но принцип, положенный в основу — сведение „сил тяготения“ к ускоренному движению — с полной очевидностью обнаруживает „механичность“ общей теории. Френкель, между прочим, дает оригинальный вывод основного уравнения общей теории, выражающего тождество инерциального импульса работы с импульсом работы тяготения (стр. 223). Но он рассматривает это тождество с абсолютной точки зрения, т.-е. отрицает за движением всякую реальность. Это, конечно, приводит к необычайной сложности. Чтобы найти выход из такого положения, сторонники „абсолютной относительности“, в том числе и Френкель, прибегают к довольно унизительной аргументации: „Совершенно очевидно, что с принципиальной точки зрения безразлично, считать ли звезды неподвижными, а земному шару приписывать вращательное движение вокруг оси неизменного направления, или, наоборот, считать землю неподвижной, а звезды — вращающимися вокруг нее.

Обе точки зрения одинаково правильны, но первая имеет перед второй то неотъемлемое преимущество, что она является несравненно более простой, как физически, так и математически“ (стр. 227).

Удивительное утверждение! „Равноправие“ — и вместе с тем „неотъемлемое преимущество“. Трудно поверить, чтобы Френкелю и другим ученым мужам не пришел в голову вопрос о причине этой „простоты“. Впрочем, Френкель ссылается на пресловутую „экономю мышления“, т.-е. на чисто идеалистический принцип мышления. Эту же „экономю мышления“ мы находим в других местах. На стр. 122 Френкель глубокомысленно заявляет: если наша мысль отказывается примириться с относительностью (вариантностью) длительности, то лишь в силу глубоко вкоренившейся привычки, не имею-

щей под собою, в сущности говоря, никакого „реального основания“. Здесь перед нами не только поразительная философия, но и необычайная логика.

Всякий грамотный человек знает, что вкорениться, значит иметь основание, а по Френкелю выходит, что привычка, имеющая глубокое основание („глубоко вкоренившаяся!“), не имеет никакого реального основания! Можно сообщить Френкелю, что один очень почтенный мыслитель (Н. А. Lorentz) в своих „Гаарлемских лекциях“¹⁾ несколько иначе смотрит на этот „корень без основания“, и, как нам кажется, более здраво и философски (см. стр. 23 нем. изд.): Лоренц думает, что наша способность представлять себе абсолютное время не является чем-то случайным, а имеет глубокие основания в природе вещей; поэтому он отвергает абсолютизацию скорости света.

Вообще говоря, в книге Френкеля отсутствует всякое критическое отношение к теории относительности, серьезнейший вопрос критической оценки гипотез общей теории относительности совершенно не затрагивается. В частности, вопрос о конечности мира решается очень легко с чисто божеским размахом: конечность мира устанавливается на протяжении нескольких страниц при помощи нескольких калькуляций. Заметим здесь, что все, говорящие об этом вопросе, совершают одну недопустимую ошибку, которая и приводит к желательной (для абсолютизации теории) конечности вселенной. Эта ошибка заключается в том, что явление тяготения рассматривается не как нечто производное, а первичное, иначе говоря, тяготение приписывается всякой материи. Отсюда, конечно, легко получить, что если вселенная бесконечна, силы тяготения бесконечны. Между тем сам Ньютон считал, что тяготение присуще только *dura matter* и тем „эфирам“, которые имеют сходство с обычной материей.

Что касается пространства, как „чувствилища бога“ (*sensorium Dei*), то Ньютон наполнял его первичным эфиром (квинтэссенцией) — *spiritus*’ом, который, являясь источником всех сил, а также сил тяготения, не может, конечно, сам обладать тяжестью. Таким образом совершенно очевидно, что тяготение, как определенный механизм, предполагает материю, не обладающую этим свойством.

В гидродинамике источники и стоки движения образуют поле взаимодействия (модель Риманна), но сама текущая жидкость не дает между своими частями таких полей.

Френкель, повторяя без всякой критики мысль, поспешно брошенную Эйнштейном, доказывает этим, что теория относительности для него — скорее плод сердечных увлечений, нежели вывод суровой трезвости ума²⁾.

Предупредим читателя относительно некоторых положений Френкеля, которые на первый взгляд могут показаться весьма радикальными, но на самом деле являются проведением пифагорейско-лейбницевской точки зрения. Френкель говорит (стр. 17): история флогистова показывает, каким образом формальная аналогия законов сохранения энергии и материи (точнее — масс) привела к материализации энергии. Мы познакомились ниже с примером противоположного недоразумения, выразившегося в энергетизации материи.

Подобное отождествление, — повторяет он в другом месте (стр. 64), — столь же абсурдно с логической точки зрения, сколь и неосновательно с точки зрения физической. Материя есть совокупность вещей — электронов, энергия, величина, характеризующая их механические отношения или свойства. Вещи

1) Н. А. Lorentz, *Das Relativitätsprinzip*, обработка Keesom’a, нем. изд. 1920 г.

2) Заметим, что с точки зрения теории тяготения Эйнштейна нет никакой необходимости принимать конечность мира. В самом деле, если тяготение обусловлено кривизной и обратно, то ведь могут существовать „незакнутые“ кривые пространства и вообще области, где кривизны нет — до бесконечности. Эйнштейн, действительно, считает пространство цилиндрическим. В работе же Фрейдлиха („Основы теории тяготения“), одобренной Эйнштейном, совершенно отбрасывается „готовое“ пространство с заранее данными геометрическими свойствами.

или отношения представляют собой две логические категории, тесно связанные, но ни в каком случае не могущие раствориться одна в другой.

„Поэтому энергетизирование материи является операцией столь же недопустимой (и, в сущности говоря, немислимой), как и противоположная ей операция материализация энергии“.

Френкель определяет физику, как электро-механику. Каков действительный смысл этих утверждений? Они делаются понятными, если принять во внимание, что общая теория относительности, став на точку зрения пространства, как физического тела, вариантного характера протяжения, длительности и физических сил, подорвала этим основу учения Канта о пространстве, времени и причинности, как априорных формах сознания.

Идеалистическая философия в поисках выхода из такого критического положения постепенно переходит к точечной философии Пифагора-Лейбница, к „физической монадологии“. Именно у Лейбница мы находим понятие квази-непрерывного пространства в сочетании с точечным характером материи. И вот Френкель неоднократно повторяет в своих сочинениях, что существует основание полагать электрон математической точкой.

Таким образом электрон у Френкеля является физической монадой, метафизически непротяженной, но образующей протяжение при помощи своих отношений, или, как говорит Френкель, свойство тяготения переносится от электронов на электромагнитное поле. И так как свойства пространства, кривизна, например, обуславливаются электро-магнитным полем (точнее: энергией) то это пространство является, с одной стороны, физическим, а с другой—обладает характером чистой релятивности.

Отметим, что эта точка зрения совпадает с тем, что Эйнштейн говорит в известной речи: „Эфир и принцип относительности“.

Критикуя Лоренцову концепцию эфира, Эйнштейн указывает, что механический эфир Лоренца необходимо подвергнуть релятивизации. Сущность этой релятивизации, очевидно, заключается в Лейбницеvском понятии пространства. Впрочем, нельзя сказать, что эта точка зрения последовательно проводится ее авторами: здесь обнаруживается обычное несоответствие между потребностями самой науки и необходимостью ее схоластической интерпретации.

Таким образом исходная точка зрения Френкеля чисто идеалистическая: электрон, как абсолютная мировая точка. Отсюда чисто „логически“ развивается поставленная на голову физика. Так как „абсолютом“ является заряд электрона, то „сила“ определяется, как функция заряда и расстояния $\left(F = k^2 \frac{l_1 l_2}{r^2} \right)$, а потенциал, как некая „математическая функция“ $\left(\varphi = - \sum \frac{kl_i}{r_i} \right)$. Конечно, так как без непрерывности нельзя построить теории Максвелла, то незаметно основной принцип нарушается, и потенциал подносится в интегральной форме для случая „равномерно распределенного в пространстве заряда“ $\left(\varphi = \int \frac{\zeta dv}{r} \right)$, где ζ —плотность электричества, dv —элемент объема) оставляя в полной мгле вопрос о том, как „непротяженные точки“ могут образовать „равномерное распределение электричества“. У Лоренца электрон, как известно, это также отчасти точка, но в ином совершенно смысле, именно, как точка (абстракция) непрерывного пространства центр схождения силовых линий. Лоренц от пространства (поля) идет к электрону, а не наоборот.

Совершив первое нарушение принципа, Френкель его разрушает окончательно, переходя к Максвелловским представлениям и уравнениям. Если уж стоять на точке зрения физической монадологии, то подобно Веберу—Нейману необходимо создать свои уравнения электромагнетизма. Это вызывает трудности, и Френкель пишет (стр. 34): „мы оказываемся вынужденными

вернуться к Максвелловскому представлению энергии, как величины, связанной не с самими электронами, а с создаваемым ими электромагнитным полем — лишенной, однако, всякой материальной основы и локализуемой в пустоте“.

Как видит читатель, концы не сведены с концами. Что это за энергия, лишенная „материальной основы“ и „локализованная в пустоте“? Это очевидно, некий „корень без основания“ или „экономия мышления“.

Ведь материя это все то, что занимает место (локализовано) в пространстве и времени. Каким же образом нечто „локализованное в пространстве“ (пустоте) не есть материя? Мы в своих статьях неоднократно отмечали сущность всей этой схоластической спекуляции.

Такова точка зрения Лоренца, к ней пришел путанным путем Эйнштейн. Таким образом истинный смысл фразы Френкеля в том, что электромагнитная энергия лишена основы „обычной материи“ и представляет собою процессы в самом пространстве, как „первой материи“ (вихревая теория!). Если читатель хорошо поймет эту сторону вопроса, то он легко разберется в тех важных понятиях, которые излагаются дальше (§ 5), именно понятиях энергии и массы, как свойств электромагнитного поля, понятиях электромагнитной энергии и количества движения, во взаимоотношении, наконец, между массой и энергией.

Френкель же излагает дело чисто формально. Этот формализм достигает кульминации в изложении специальной теории. Теория излагается, как некая „логическая система“, при чем совершенно неожиданно высказывает равенство $k^2 = -c^2$, о котором мы уже упоминали.

Скорость „ C “ почему-то должна играть исключительную роль и возводится в некий абсолют. Мы не будем говорить здесь о том, что подобное обоснование теории является софизмом,—это слишком очевидно из простого примера, приведенного выше.

Следующий скачок Френкель делает при изложении релятивистской электромеханики. Абсолютный релятивизм последователен только при отрицании реальности пространства (привилегированной системы координат). Выражая уравнения в форме Максвелла, мы разрушаем абсолютный релятивизм, это именно и делает Френкель.

Противоречие ученого доходит до высшей степени, когда в общей теории относительности он докатывается до пространства пяти измерений! „Однако подобное пространство пяти измерений не имеет никакого физического смысла, так как мы живем в четырехмерном пространственно-временном мире. Для того, чтобы изучить этот мир, определить его свойства, нет ни малейшей надобности выходить за его пределы“ (стр. 243). Если в этих догматических утверждениях есть какая-нибудь логика, то это, без сомнения, логика идеализма, которая все время перебрасывает ученого от одного неразрешимого (несичтезируемого) противоречия к другому. В книге значительное количество опечаток.

3. Ц.

Ю. А. Филипченко. Изменчивость и ее значение для эволюции. Гос. Изд. Ленинград 1924 г. 82 стр.

Надо приветствовать появление в свет нового издания этой книги: она является лучшим на русском языке изложением современного состояния затрагиваемых ею вопросов. Эта книга не нова для русского читателя: под несколькими другим заглавием („Изменчивость и эволюция“, изд. Панафидиной) она