

§ 11. Рассеяние волн частицами. Однотипные частицы

Рассмотрим процесс рассеяния упругих волн частицами на языке силовых потенциалов. Допустим, что в поле сферических волн, порожденных какой-либо частицей (1), находится некоторая пробная частица (2), рассеивающая эти волны (рис.11.1).

Сферические рассеянные волны от первой частицы, падая на вторую частицу, стремятся оттолкнуть ее на большее расстояние в область с меньшей амплитудой волн. На языке потенциалов это означает, что вторая частица переместится в сторону с меньшим силовым потенциалом волн $\varphi_{\text{в}}$. Иногда говорят, что волна выталкивает частицу из области пучности в сторону узла, где амплитуда волны равна нулю.

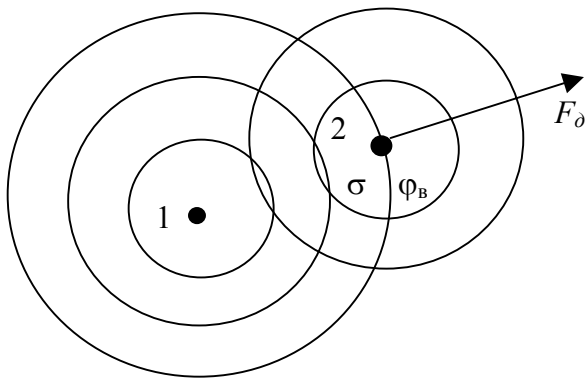


Рис.11.1. При рассеянии сферических волн второй частице возникает сила давления волн F_{δ} , которая стремится вытолкнуть частицу (2) в область с меньшим потенциалом взаимодействия $\varphi_{\text{в}}$.

За счет силы давления волн F_{δ} она будет ускоряться, приобретая кинетическую энергию K . Другими словами, будет совершаться работа силы F_{δ} , и потенциальная энергия U волнового поля будет переходить в кинетическую энергию пробной частицы, т.е. так же как и в любой другой механике. При этом силовой потенциал волнового поля $\varphi_{\text{в}}$ будет понижаться.

Сила давления направленных волн F_{δ} на пробную частицу будет зависеть от интенсивности волн и от сечения рассеяния волн σ пробной частицы. Направленные волны в точке (2), в свою очередь, могут быть созданы только лишь какой-либо другой частицей или системой частиц, находящихся на некотором удалении от этой области. В данном случае это частица (1).

Если на близком расстоянии r ($r \ll \lambda$) одна от другой находятся две одинаковые пробные частицы (рис. 11.2), то в силу суперпозиции двух

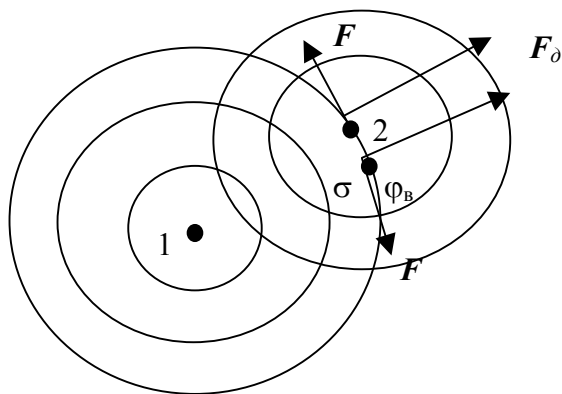


Рис. 11.2. Две одинаковые пробные частицы в точке (2) под воздействием сферических волн от частицы (1) будут, с одной стороны, выталкиваться в область с меньшей амплитудой волн силой F_0 , а с другой стороны, за счет собственных рассеянных сферических волн и сил F расходиться на все большее расстояние одна от другой с понижением и в том и в другом случае силового потенциала системы ϕ_B .

волн, рассеянных в одинаковой фазе от этих частиц, образуется суммарная сферическая волна с удвоенной амплитудой. Система, состоящая из двух одинаковых частиц, будет рассеивать в четыре раза большую энергию, чем для одиночной частицы, поскольку интенсивность зависит от квадрата амплитуды этих волн. Или другими словами, суммарная потенциальная энергия U этих частиц в силовом поле волн будет в четыре раза больше, чем каждой частицы в отдельности в данной точке.

Внешнее волновое поле силой F_0 будет стремиться, с одной стороны, вытолкнуть частицы в область с меньшей амплитудой волн, а с другой стороны, силами F развести частицы на большее расстояние r одна от другой, понижая тем самым их общую потенциальную энергию взаимодействия с частицей (1) и между собой. Так формируется сила отталкивания между одинаковыми частицами. Здесь полезно заметить, что интенсивность направленных волн от первой частицы на много порядков меньше интенсивности случайных волн эфира, которые обрушиваются со всех сторон на частицы в точке (2), поэтому сила отталкивания между этими частицами будет определяться, в основном, именно интенсивными рассеянными волнами.

При увеличении расстояния r между частицами степень корреляции между двумя сферическими волнами от каждой из частиц уменьшается, т.е. синфазность волн ухудшается, и амплитуда суммарной волны становится меньше, чем удвоенная амплитуда. Поэтому на большем расстоянии две одинаковые частицы в сумме будут рассеивать уже меньшую энергию волн по сравнению с той, которую они рассеивали, находясь рядом.

На языке потенциалов это означает, что внешнее волновое поле с волновым потенциалом взаимодействия между частицами ϕ_B произвело над

частицами работу, в результате чего частицы приобрели кинетическую энергию K , и система перешла в состояние с меньшим волновым потенциалом φ_v , а также с меньшей потенциальной энергией взаимодействия между частицами U .

На бесконечном удалении частиц одна от другой, каждая из них будет рассеивать случайные падающие волны независимо, и корреляция между фазами рассеянных волн станет равной нулю. В этом случае уже нет смысла говорить об увеличении амплитуды какой-либо сферической волны от первой частицы за счет волны от второй частицы. Поэтому волновой потенциал φ_v взаимодействия между частицами на бесконечном расстоянии можно принять равным нулю.

Таким образом, при взаимодействии двух частиц за счет рассеянных случайных волн мы наблюдаем переход потенциальной энергии, зависящей от расстояния r , в кинетическую энергию частиц. При этом, чем выше потенциал φ_v взаимодействия между двумя частицами, тем большую энергию волн они рассеивают. Подобное рассмотрение механизма рассеяния сферических волн на языке потенциалов пригодится нам для анализа взаимодействия в поле волн между разнотипными частицами, имеющими большую и меньшую плотность ρ по сравнению с жидкостью, в которой возбуждено волновое поле.

В том случае, если волновое поле, состоящее из случайных волн, в среднем является изотропным, т.е. волны одинаково падают со всех сторон, то при усреднении по времени, останется лишь одна сила отталкивания между частицами. Остальные же силы от случайных волн приведут только к дрожанию частиц, результатом чего будет своеобразное броуновское движение частиц в поле случайных волн.

§ 12. Разнотипные частицы

Для двух частиц различной природы, одна из которых имеет более высокую плотность ρ , а другая – меньшую плотность по отношению к жидкости, в которой развиваются волновые явления, процесс взаимодействия между частицами за счет рассеянных волн будет происходить несколько иначе.

Из акустики известно, что при рассеянии волны на границе раздела двух сред разность фаз между отраженной и падающей волнами равна π для потенциалов скорости, т.е. амплитуды волн противоположны по знаку, если волна падает из более плотной среды в менее плотную [8].

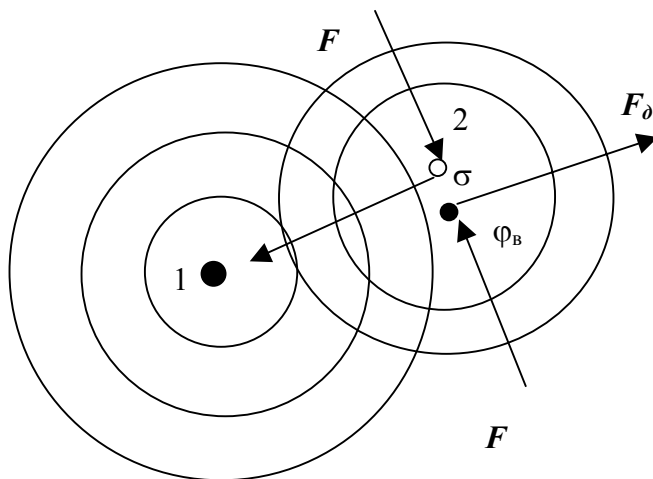


Рис.12.1. Частицы различной природы в отличие от одинаковых частиц ведут себя при рассеянии волн иначе. При этом силы отталкивания сменяются силами притяжения.

Если говорить точнее, то условие переворота фазы выглядит так: $\rho_1 c_1 > \rho_2 c_2$, где $\rho_1 c_1$ – волновое сопротивление более плотной среды, откуда приходит волна, и $\rho_2 c_2$ – волновое сопротивление менее плотной среды, от которой волна отражается или рассеивается. В остальных случаях скачка фазы в отраженной волне не происходит, если не рассматривать поглощающие среды. В таком случае волны от разнотипных частиц будут рассеиваться с противоположными фазами, что приведет к качественно новому эффекту, а именно: сила отталкивания сменится на силу притяжения.

На близком расстоянии r между частицами ($r \ll \lambda$) две сферические волны, рассеиваясь от обеих частиц в противофазе, дадут при сложении суммарную сферическую волну меньшей амплитуды (рис.12.1). Поэтому такая система, состоящая из разнотипных частиц, будет рассеивать меньшую энергию, чем каждая из частиц в отдельности. При этом волновой потенциал $\varphi_в$ такой пары частиц в поле волн будет уменьшаться при сближении частиц и при $r \rightarrow 0$ $\varphi_в \rightarrow 0$, и частицы в пределе перестают рассеивать сферические волны.

Таким образом, внешнее волновое поле, совершая работу над разнотипными частицами, стремится сблизить их, понижая тем самым их волновой потенциал, т.е. мы получаем обратную картину по сравнению со случаем взаимодействия двух идентичных частиц, когда волны от этих частиц рассеивались в одинаковой фазе. Именно таким образом можно объяснить притяжение между электроном и позитроном.

§ 13. Закон Кулона

Пусть в эфире, на некотором расстоянии r друг от друга, находятся две микрочастицы, рассеивающие случайные волны эфира (рис.13.1). Ясно, что, генерируя сферические рассеянные волны, они будут взаимодействовать между собой, т.е. между ними возникнут либо силы отталкивания, либо силы притяжения типа сил Бьеркнеса, возникающих между частицами, находящимися в жидкости в поле ультразвуковых волн [10-11]. Известно, что если частицы идентичные, то рассеяние волн среды приводит к взаимному отталкиванию частиц. Случай притяжения частиц требует отдельного рассмотрения, и такой анализ, в принципе, в предыдущем параграфе выполнен.

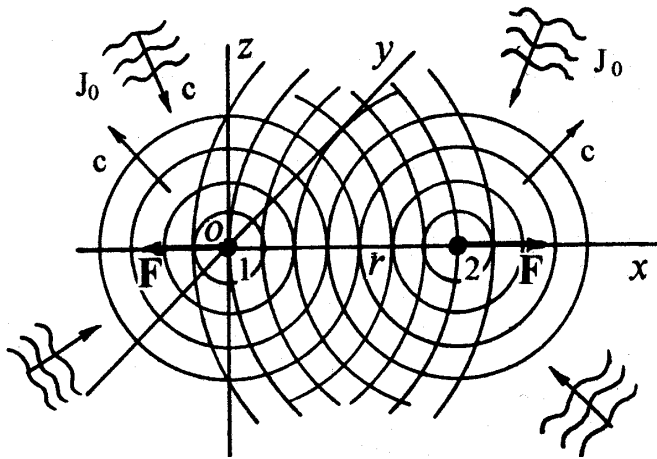


Рис.13.1. Взаимодействие двух частиц с помощью рассеянных случайных волн эфира

Итак, пусть две одинаковые частицы подвержены воздействию случайных волн, характеризующихся интенсивностью J_0 . Средний поток энергии (средняя мощность), рассеиваемый частицей 1, составит, согласно соотношению (9.13):

$$\langle N_1 \rangle = J_0 \sigma_1, \quad (13.1)$$

где σ_1 - интегральное эффективное сечение рассеяния волн первой частицы. Частица 2 рассеивает не только случайные волны среды, но и сферические волны, порожденные первой частицей. Средний поток энергии, рассеиваемый второй частицей, сферических волн от первой частицы, составляет

$$\langle N_2 \rangle = \frac{\langle N_1 \rangle}{4\pi r^2} \sigma_2, \quad (13.2)$$

где σ_2 - интегральное эффективное сечение рассеяния волн второй частицы. Тогда сила давления на вторую частицу со стороны первой за счет сферических волн в соответствии с (9.13), (13.1) - (13.2) равна

$$F = \frac{\langle N_2 \rangle}{c} = \frac{J_0}{4\pi c} \frac{\sigma_1 \sigma_2}{r^2} = \frac{w_0}{4\pi} \frac{\sigma_1 \sigma_2}{r^2}, \quad (13.3)$$

где w_0 - средняя объемная плотность энергии случайных волн.

Поскольку выражение (13.3) выглядит симметрично относительно σ_1 и σ_2 , то можно полагать, что силы взаимодействия между микрочастицами будут одинаковы по величине и противоположно направлены, что соответствует 3-му закону Ньютона. В предположении, что кулоновское взаимодействие обусловлено волновыми процессами в эфире, выражение (13.3) следует рассматривать не иначе как аналитическое представление закона Кулона:

$$F = \frac{w_0}{4\pi} \frac{\sigma_1 \sigma_2}{r^2} = \frac{1}{4\pi \varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}, \quad (13.4)$$

где q_1, q_2 - заряды (условно) взаимодействующих микрочастиц, ε_0 - некоторый коэффициент, соответствующий размерности, или электрическая постоянная.¹ Данный вывод интересен, прежде всего, тем, что представляет собой, по-видимому, первую логически полную и законченную попытку теоретического обоснования закона Кулона, вносящую определенную ясность в такое сложное и достаточно условное понятие как электрический заряд.

Поскольку между зарядом электрона и полным эффективным сечением рассеяния имеет место соотношение

$$q = \sigma \sqrt{w_0 \varepsilon_0}, \quad (13.5)$$

то можно выполнить некоторые предварительные оценки величины w_0 . Для этого воспользуемся экспериментально измеренными значениями силы отталкивания между двумя электронами на известном расстоянии и классического радиуса электрона, полученного в опытах по рассеянию поперечных электромагнитных волн. Полагая, что $\sigma = \pi r_0^2$, где

¹ В международной системе единиц (СИ) электрическая постоянная $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi \cdot 10^9}$ [Фарад на метр] = $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

$$r_0 = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 mc^2} \approx 2,8 \cdot 10^{-15} \text{ м}, \quad (13.6)$$

можно получить результат

$$w_0 = \frac{q^2}{\epsilon_0 \sigma^2} = \frac{q^2}{\epsilon_0 (\pi r_0^2)^2} \approx 5 \cdot 10^{30} \text{ Дж/м}^3. \quad (13.7)$$

Если принять данную оценку за основу, то оказывается, что электрон рассеивает в эфире (вакууме) средний поток энергии

$$\langle N \rangle = J_0 \sigma = w_0 c \pi r_0^2 \approx 3 \cdot 10^{10} \text{ Вт} \quad (13.8)$$

Последний результат представляется совершенно неожиданным, однако тем самым вносится ясность в проблематику, которую проще всего охарактеризовать “наивным” вопросом – откуда же электрон черпает столь значительную и практически неиссякаемую энергию, проявляющуюся в различных процессах взаимодействия между частицами, особенно на малых расстояниях? Известен классический пример,¹ приводимый Р. Фейнманом в своем знаменитом курсе лекций, читавшемся в Технологическом институте штата Калифорния (КАЛТЕХе), когда будущий Нобелевский лауреат в области квантовой электродинамики, решив, очевидно, произвести сильное впечатление на аудиторию, позволил себе следующее образное описание: [12] «... Все вещество является смесью положительных протонов и отрицательных электронов, притягивающихся и отталкивающихся с невероятной силой. Однако баланс между ними столь совершенен, что, когда вы стоите возле кого-нибудь, то не ощущаете никакого действия этой силы... Если бы в вашем теле или в теле вашего соседа, стоящего от вас на расстоянии вытянутой руки, электронов оказалось бы всего на 1% больше, чем протонов, то сила вашего отталкивания была бы невообразимо большой... Силы отталкивания хватило бы, чтобы поднять “вес”, равный весу нашей Земли!»

Приведенные оценки (13.7) и (13.8) следует считать ориентировочными, поскольку для полного сечения рассеяния принимались результаты по рассеянию поперечных электромагнитных волн, в то время как электрон в эфире рассеивает, скорее всего, волны любого типа в широкой частотной области. Очень скромными (если не сказать больше - несопоставимыми) выглядят оценки плотности энергии эфира, выполненные еще в свое время Д.К. Максвеллом на основании рассмотрения потока солнечной энергии в виде электромагнитных волн с плотностью энергии $\approx 1,9$ эрг/см [13]. Таким образом, ранние представления об эфире как о некоей легкой материи,

¹ Мы, как авторы, оставляем за собой право иногда повторяться, если это связано с удачными, на наш взгляд, мыслями или высказываниями.

способной частично увлекаться различными материальными телами, постепенно уступают место представлениям о материальной среде, характеризующейся чрезвычайно высокой энергетической насыщенностью.

Из экспериментов на встречных пучках электронов и позитронов было установлено, что закон Кулона для данных частиц выполняется до расстояний их сближения 10^{-16} см. Это означает, что истинный размер электрона может быть меньше 10^{-18} м. Подставив это значение для r_0 в формулы (13.7) и (13.8), мы получим поистине фантастические значения плотности энергии колебаний эфира $w_0 > 10^{42}$ Дж/м³, а также рассеиваемой электроном средней мощности этих волн $\langle N \rangle > 10^{16}$ Вт.

А теперь приведем более реальную оценку рассматриваемых величин. В экспериментах на встречных пучках электронов и позитронов с очень высокими энергиями синтезируются более тяжелые частицы, например, протоны, антипротоны, нейтроны и антинейтроны, которые заимствуют строительный материал и энергию полей из эфира.

Оценим среднюю плотность энергии w_p силовых полей, которые циркулируют внутри отдельного нуклона, например, протона со средним радиусом $r_p = 1,3 \cdot 10^{-15}$ м. При этом учтем, что полная энергия силовых полей для протона $E = M_p c^2$, где $M_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$ кг и c – скорость света. В итоге получаем

$$w_p = \frac{3M_p c^2}{4\pi r_p^3} = 1,634 \cdot 10^{34} \text{ Дж} / \text{м}^3.$$

Здесь следует, все же, заметить, что движущиеся с большими скоростями и с большими массами электроны и позитроны, которые вполне могут входить в состав нуклонов, рассеивают лишь очень небольшую часть энергии случайных “нулевых” колебаний физического вакуума – эфира.

Предположим, что в эфире присутствуют частицы, имеющие различную природу, например, обладающие положительной или отрицательной массовой плотностью относительно эфира. Такие частицы, – как мы это уже обсуждали в предыдущем параграфе, – будут рассеивать падающие на них случайные волны в противофазе. Это означает, что в случае очень малого расстояния между парой таких частиц, суммарный эффект от рассеяния волн обеими частицами на некотором удалении от них будет практически нулевым, поскольку амплитуды рассеянных волн при этом будут вычитаться [10]. Близкая пара разнотипных частиц не будет оказывать никакого давления на третью частицу, достаточно удаленную от этой пары, что, в конечном итоге, эквивалентно полной взаимной компенсации сил от первой и второй частиц в паре.

Таким образом, в принципе понятно, что частицы с противоположными фазами рассеянных волн будут взаимно притягиваться. Тогда частицам с противоположной фазой рассеянных волн можно приписать разный знак величине σ или заряду q согласно выражениям (13.4) и (13.5).

Подобного рода эффекты известны из экспериментов с жидкими средами, помещаемыми в интенсивные поля ультразвуковых волн, когда проявляется притяжение между пузырьками и твердотельными микропримесями, диспергированными в жидкости [11, 14].

Отдельного, более подробного обсуждения заслуживает такая, казалось бы, сравнительно ясная на первый взгляд, но, по-видимому, подобно эфиру, не вполне понятая категория, как электрический заряд. Действительно, до настоящего времени как в научной, так и в учебной литературе не нашло отражение какое-либо иное толкование, кроме предельно формального. И в этом видится принципиальная трудность, проистекающая от отсутствия самосогласованной физической идеи, позволяющей рассматривать реальный физический механизм явления, а не его математизированную абстракцию. Можно наугад обратиться к любому академическому изданию, чтобы убедиться в том, что заряд как физическая категория не имеет четкого толкования. Например, в фундаментальном курсе теоретической физики [15] заряд и поле трактуются буквально следующим образом:

«Взаимодействие частиц друг с другом можно описывать с помощью понятия силового поля. Вместо того чтобы говорить о том, что одна частица действует на другую, можно сказать, что частица создает вокруг себя поле; на всякую другую частицу, находящуюся в этом поле, действует некоторая сила... Изменение положения одной из частиц отражается на других частицах лишь спустя некоторый промежуток времени. Это значит, что поле само по себе становится физической реальностью. Мы не можем говорить о непосредственном взаимодействии частиц, находящихся на расстоянии друг от друга. Взаимодействие может происходить в каждый момент лишь между соседними точками пространства (близкодействие). Поэтому мы должны говорить о взаимодействии одной частицы с полем и о последующем взаимодействии поля с другой частицей... Оказывается, что свойства частицы в отношении ее взаимодействия с электромагнитным полем определяются всего одним параметром – так называемым зарядом частицы; e , который может быть как положительной, так и отрицательной (или равной нулю) величиной. Свойства же поля характеризуются 4-вектором A_i , так называемым потенциалом, компоненты которого являются функциями координат и времени. Эти величины входят в действие в виде члена

$$- \frac{e}{c} \int_a^b A_i dx^i ,$$

где функции A_i берутся в точках мировой линии частицы».

Также незначительно проясняется вопрос о возможной природе заряда и силового электромагнитного поля, если обратиться от чисто теоретических работ к научно-учебной литературе, тяготеющей к прикладным вопросам, к эксперименту [16-18]:

«Все тела в природе способны электризоваться, т.е. приобретать электрический заряд. Наличие электрического заряда проявляется в том, что заряженное тело взаимодействует с другими заряженными телами. Имеются два вида электрических зарядов, условно называемых положительными и отрицательными. Электрический заряд является неотъемлемым свойством некоторых элементарных частиц... К числу элементарных частиц принадлежат, в частности, электрон, несущий отрицательный заряд $-e$, протон, несущий положительный заряд $+e$, и нейтрон, заряд которого равен нулю... Взаимодействие между покоящимися зарядами осуществляется через электрическое поле. Всякий заряд изменяет свойства окружающего его пространства - создает в нем электрическое поле. Это поле проявляет себя в том, что помещенный в какую-либо его точку электрический заряд оказывается под действием силы».

Еще один, не менее компетентный, источник по этому же вопросу [2]: «Физическая величина, характеризующая свойство тел вступать при определенных условиях в электрические взаимодействия и определяющая величину электрических сил, называется электрическим зарядом... Существуют два рода электрических зарядов – положительные и отрицательные. Силы взаимодействия неподвижных тел или частиц, называются электростатическими силами».

В принципе, этим набором ссылок на авторитетные издания можно было бы и ограничиться, т.к. уже нельзя не обратить внимания на то, что в ключевом вопросе – представлениях о заряде частицы – всем им присуща неопределенность, какая-то неясность. Вплоть до того, что иногда заряд рассматривается как некоторая суспензия, нанесенная поверх шарика, в случае электрона или позитрона [19]. Условно говоря, приходится иметь дело с моделью типа “зефир в шоколадной глазури”, при этом возникают новые задачи об устойчивости такой модели в присутствии кулоновских сил, о природе сил, которые в состоянии “склеить” такой электрон, о внутренней или собственной энергии электрона, расходуемой собственно на реализацию стабильного электрона, даже без учета непрерывной генерации силовых полей. В случае протона или нейтрона высказываются предположения, что заряд может быть распределен по всему объему частицы, но не равномерно, а в виде некоторой зарядовой функции координат, будто бы частица пропитана этим таинственным зарядом как своеобразным “сиропом”. Очевидно, подобные гипотезы имеют в виду, когда заряд частиц представляют либо как самостоятельную субстанцию, способную существовать и без частицы, либо как совершенно неведомое понятие “неклассического” происхождения. Надо заметить, что в этой проблеме наблюдается некоторый произвол: здесь и кварки с глюонами, никогда не наблюдаемые в экспериментах, и квантовые теории опережающих и запаздывающих волн Дирака-Уилера-Фейнмана, и нелокальная теория Боппа, и т.д.

Не поддается объяснению то обстоятельство, что в электромагнитных взаимодействиях развиваются очень большие силы, способные передавать телам огромные импульсы (например, в ускорителях частиц,

электромагнитной пушке или в электродвигателях), в то время как сами фотоны обладают ничтожно малыми импульсами из-за своей огромной скорости ($p = E/c$).

Точка зрения В. Вайскопфа [20] как бы подводит итог современным представлениям о заряде электрона: «К сожалению, нам следует признать, что происхождение этого кванта заряда (электрического) все еще служит основной загадкой природы и по сей день, спустя столетие после его обнаружения».

С учетом рассмотренных определений электрического заряда и силовых полей складывается впечатление, что здесь упущен какой-то важный процесс возрождения и формирования силового поля вокруг частицы, которое может исчезнуть со скоростью c из данной области пространства при удалении частицы и возродиться заново в другой области, где появляется частица. Такой процесс напоминает распространение звукового поля при полете звенящего объекта или образование волн вокруг прыгающего поплавка. Отмеченные особенности динамических полей и были учтены в рассмотренной нами модели взаимодействия элементарных частиц с эфиром. Насколько это удалось – покажет будущее.

Тем не менее, не претендуя на истину в последней инстанции, следует подчеркнуть, что принципиально новое определение заряда электрона, предложенное выше, через эффективное сечение рассеяния случайных волн эфира с заданной плотностью энергии микрообъектом конечных размеров не содержит всех тех противоречий, которые присущи общепринятым квантово-механическим и релятивистским теориям. Более того, здесь как раз присутствует в значительной степени ответ на вопрос, поставленный Р. Фейнманом: “Но что же на самом деле происходит?..” Наконец, хотелось бы заострить внимание на том, что из новой предложенной трактовки заряда электрона и электромагнитного поля, которое суть рассеянные эфирные волны, естественным путем, т.е. чисто теоретически, выводится закона Кулона. Вывод простой, но отсутствующий, к слову сказать, в современной квантовой электродинамике в любой интерпретации.

Можно ли в этой связи говорить о складывающейся тупиковой ситуации в современной физике? Вопрос почти что философский или просто риторический.

Предельно ясно, просто по-человечески понятно, что попытка переосмысления невероятно сложной, многокомпонентной структуры физики 20-го столетия является чудовищно сложной задачей, настолько сложной, что она способна деморализовать не только отдельных исследователей, но и сплоченный коллектив единомышленников, т.е. любую научную школу. Сотни экспериментов, теорий, университетских кафедр, Нобелевских премий, километры печатной продукции, невиданные успехи физических наук вообще и – атомной физики, в частности... No comments!

И все-таки, хотелось бы привести только два аргумента, возможно, и не самых существенных:

1. «Мы не знаем, как с учетом квантовой механики построить самосогласованную теорию... Так эта проблема и осталась нерешенной... Ведь в один прекрасный день явится кто-нибудь и объяснит, насколько мы глупы. Мы не догадаемся, в каком месте мы совершаем глупость, покуда не вырастем над собой» [21].

2. «СТО (специальная теория относительности) и квантовая механика – это две концепции-вампиры, обладающие чрезвычайной целеустремленностью. Там, где они возникли и господствуют, появляется психологический настрой и организованная система, которая душит любые проявления инакомыслия, зародыши новых жизненных теорий, не способных эффективно им сопротивляться» [22]¹.

¹ В конце концов, нам можно было бы задать совсем “тихий” вопрос: так почему же, все-таки, электроны отталкиваются? Хорошо. “Ваш” ответ? Только желательно бы без утверждений типа: «Квантовая электродинамика дает совершенно абсурдное с точки зрения здравого смысла описание Природы... Надеюсь, что вы сможете принять Природу такой, как Она есть – абсурдной» [23]. В дополнение ко всему прочему совсем небезынтересно было бы привести, так сказать, основные цели классической электродинамики, так как они понимаются, во всяком случае трактуются, в стандартном академическом учебнике – возьмем, к примеру, популярный учебник Пановского В. и Филипса М. «Классическая электродинамика», М.: Наука, 1963. Мы обнаруживаем невнятные и туманные рассуждения относительно природы кулоновских полей: «... сначала рассматривается поле, созданное одним из тел, затем описывается действие этого поля на другое тело, т.е. посредством близкодействия... Рационально как с физической, так и с математической точки зрения считать поле реально существующим. Электрическое поле – это трехмерное векторное поле, определяемое набором трех составляющих. Электрическое поле является линейным полем и подчиняется принципу суперпозиции. Последовательная теория электромагнитного поля будет сформулирована тогда, когда из установленных опытом законов электричества и магнетизма нам удастся выразить поля через распределение плотности их источников и циркуляций в виде системы уравнений. В этом и заключается основная программа классической электродинамики».