

7.3. Образование трещин в упругих средах. Простейшие представления об электроне

Когда рубят дерево, крик его разносится от
края до края мира, но голос его не слышен

Пиркей де раби Элиэзер, 34;

Талмуд, Псахим, 110б

С этого момента мы начинаем погружать наше сознание в толщи материальности, пико (10^{-12} см) – и ферми (10^{-15} см) скопического уровня Бытия. Все, что нас окружает, – это биение Жизни, насыщенное благодатью Б-ЖЕСТВЕННОГО Присутствия, ЕГО ласковой заботой о каждой песчинке Мироздания. Но то, что мы будем изучать, отдает мертвящим холодом Б-жественного отсутствия. Наши модели материальности мертвы просто потому, что наши знания о Естестве находятся на столь примитивном уровне, что мы не в состоянии охватить все величие происходящего. А происходит лишь одно: Единый ТВОРЕЦ Своей неизреченной ЛЮБОВЬЮ поддерживает Все и Направляет Все к исправлению.

Начнем с простейшего качественного описания разрыва материальных сред и простейших представлений об элементарных частицах в рамках излагаемой теории.

Возможно, вам когда-либо доводилось видеть, как лопается перенадутый воздушный шарик. Если нет, то приобретите несколько детских воздушных шариков и надувайте их до тех пор, пока они не лопнут. Как правило, при этом процессе не образуется щель или трещина в поверхности шара, а от лопнувшего шара отлетает рваный кусок его оболочки 1 (рис.7.2а). При этом в сдувшейся оболочке шара образуется дырка 2, имеющая довольно правильную круговую форму. Вырванный клочок так же «коллапсирует» (сжимается) до первоначальных размеров и так же принимает неправильную форму, сходную все же в среднем с формой круга. Итак, в результате рассмотренного процесса образуется пара: дырка в оболочке шара и вырванный клочок (рис.7.2б).

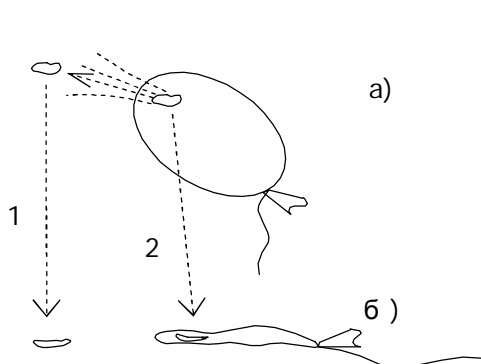


Рис.7.2.

Перенадутый воздушный шар лопается так, что от него отлетает клочок, а на поверхности шара образуется дырка

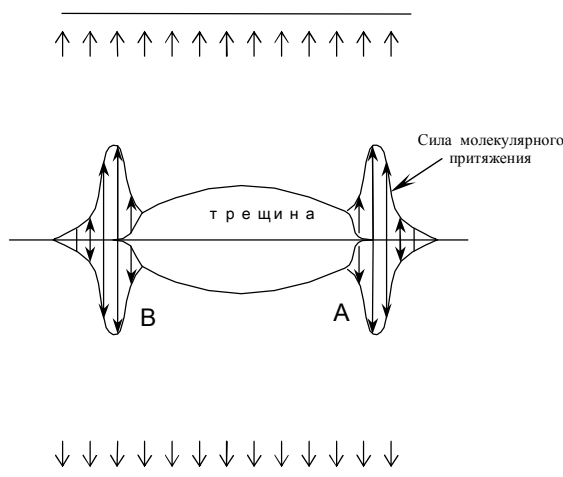


Рис. 7.3.

Характер распределения напряжений
вблизи концов щели

Аналогично происходит рождение пар «частица»-«античастица» в перенапряженной области $\lambda_{-12} \div -16$ - вакуума. Но прежде чем мы приступим к изучению этого процесса, рассмотрим вначале классическую теорию трещин в упругих, бесконечно протяженных средах [11, 28]. Пусть на некоторую область сильно напряженной упругой среды действуют силы растяжения столь великие, что в этой области образовалась трещина (рис.7.3), т. е. расстояние между молекулами становится таким, что межмолекулярные связи перестают действовать. На границах щели напряжения в момент разрыва обращаются в ноль.

Но на концах трещины (точки А и В, рис. 7.3) напряжения, напротив, возрастают в силу увеличения расстояния между молекулами. Но эти напряжения не столь велики, чтобы продолжался дальнейший разрыв, т. е. трещина находится в стационарном состоянии. Вернемся к рассмотрению лопающегося воздушного шарика. На поверхности надутого шарика имеется «эквипотенциальная» линия (рис.7.4), являющаяся, по сути, линией разрыва. События могут развиваться по трем сценариям:

1. Если щель небольшая, то после снятия силового воздействия щель «схлопывается» под действием сил притяжения (межмолекулярных связей), действующих на концах щели. Легко проделать следующий эксперимент. Надутый шар можно осторожно проткнуть иголкой, и затем аккуратно вытащить ее, при этом отверстие, проделанное иголкой, «схлопывается» без следа и шар не лопается.

2. Щель большая, но шар надут не очень сильно. При этом воздух выходит из щели, уменьшая внутренне давление газа на стенки шара. Щель, достигнув определенных размеров, останется неизменной до конца процесса сдутия. Такой процесс возможен, когда делается разрез на поверхности не сильно надутного шарика.

3. Трещина развивается по «эквипотенциальной» линии напряжения, пока не завершит полное «окружение» и вырванный клочок не отлетит под действием сильного давления газа на внутренние стенки шарика. Время на завершение трещиной «окружения» ограничено, т. к. оно возможно только до тех пор, пока оболочка шара сильно напряжена. Третий сценарий реализуется практически всегда при надувании шарика до тех пор, пока он не лопнет от переизбытка внутреннего давления.

Теория образования трещин на псевдоповерхности Естества значительно сложнее, но практически полностью аналогична изложенным выше рассуждениям о трещинах на поверхности воздушного шарика. В частности, в перенапряженных областях $\lambda_{-12 \div -16}$ -вакуума возможны все три вышеперечисленных сценария развития «трещин». В толще псевдоповерхности Естества чаще всего микротрещины схлопываются после снятия напряжений, но иногда они успевают сомкнуться в сферообразную ракию. В результате таких сферических, микроскопических разрывов псевдоповерхности $\lambda_{-12 \div -16}$ -вакуума образуется пара: «частица» (стабильная усредненная выпуклость – аналогия вырванному клочку лопнувшего воздушного шарика) и «античастица» (стабильная усредненная вогнутость – аналогия дырке на поверхности сдувшегося воздушного шарика). Процесс образования пары «частица»-«античастица» сложнее только тем, что происходит в 3-мерной перенапряженной протяженности, а образование пары «вырванный клочок»-«дырка» – на двухмерной поверхности воздушного шарика.

Лурианская Кабола учит, что на заре Творения сплошные протяженные «Сосуды» (Кли – Вместителица), в которые Изливался Б-ЖЕСТВЕННЫЙ СВЕТ Благодати, «Лопнули!!!», не выдержав ЕГО чрезмерного Сияния. Искры, вылетевшие из этих разбившихся сосудов, смешались с душами всех живых существ.

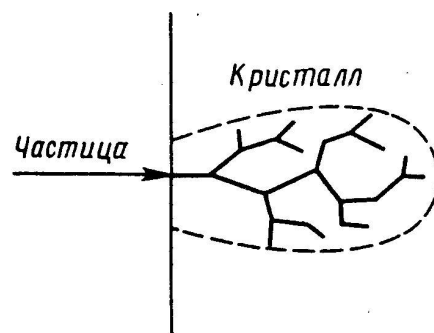
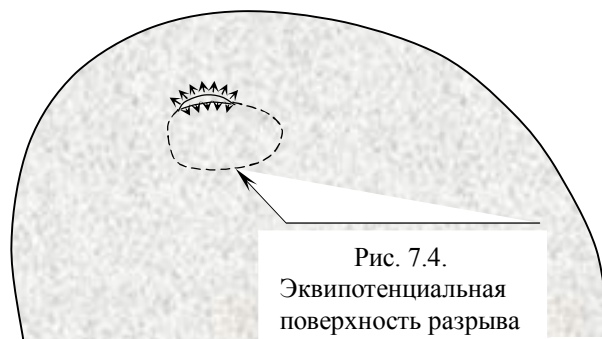
Алсигна полагает, что когда «лопнули» «Сосуды», Мир покрывся сетью «трещин» и погрузился во Мрак из-за того, что «трещины» препятствовали распространению Б-жественного Сияния. ТВОРЕЦ колоссальным Усилием, Речением «Да будет СВЕТ», Потряс основания небес и Разорвал непрерывную сеть «трещин», омрачившую Мироздание, и стал СВЕТ. Но «трещины» не исчезли полностью, часть их сомкнулись в клипот – суть сферообразные твердые скорлупки (оболочки, ракии), заполнившие все Лице Мироздания. Эти осколки (скорлупки) стали причиной и пристанищем всякой нечистоты и зла.

Долг кабалиста состоит в том, чтобы очистить всякую душу от пагубных оболочек (клипот), цепляющихся за нее на протяжении всех бесчисленных реинкарнаций, а затем воссоединить душу с ее Корнем на Древе Жизни.

Представление о «треснувшем» Мироздании может и не расходиться с теорией «Большого Взрыва», имеющей явно выраженный эпицентр или несколько эпицентров. Удар Страшной Силы по сплошному «телу» Естества мог быть действительно нанесен в некоторой конкретной точке или нескольких точках протяженного Мироздания, и из этих эпицентров «трещины» могли начать расползаться с ужасающей скоростью, покрывая все Лице Вселенной.

На рис. 7.5 приведено схематическое изображение каскада смещений, возникающих в монокристалле при бомбардировке его поверхности быстрой частицей [80].

Трещины просматриваются и при крупном масштабе рассмотрения множества Мандельброта (рис. 7.6, см. также п. 2.5), что косвенно свидетельствует в пользу выдвинутых здесь идей.



Мудрость таежных отшельников, переданная Анастасией через В. Мигре [93], гласит: «Еще не было земли. Еще материя не отражала свет вселенский. Но, как сейчас, заполнена Вселенная была энергиями разных множеством великим. Энергии сущности живые во тьме и мыслили, во тьме творили. Не нужен свет им внешний был. Внутри себя, себе они светили. И в каждой было все – и мысль, и чувства, и энергии стремления. Но все ж отличия меж ними были. У каждого одна над всеми энергия преобладала. Как и сейчас, есть во Вселенной сущность разрушения и сущность, создающая жизнь. И множество оттенков разных, похожих на людские чувства, были у других. Между собой никак вселенские те сущности соприкасаться не могли. Внутри у каждой сущности энергий множество то вяло, то вдруг молниеносное движение создавало. Внутри себя собой содеянное, собою тут же и уничтоженное. Пульсация их Космос не меняла, она никем невидима была, и каждая считала, что одна она в пространстве. Одна!

Неясность своего предназначения им не давала сделать не гибнущим творение то, что может удовлетворенье принести. Вот потому в безвременье, в бескрайности пульсация была, но не было всеобщего движения.

И вдруг как импульсом коснулось всех общение! Одновременно всех, Вселенной необъятной. То среди комплексов энергий тех живых ОДИН вдруг озарил других. Был Стар Тот ДУХ иль очень Юн, нельзя сказать обычными словами. Из пустоты возник ОН или из Искр Всего, о чем помыслить можно, неведомо. Тот ДУХ очень сильно походил на человека! Подобен был его второму «я», не материальному, но вечному Святому.

Энергии стремлений и ЕГО Мечты Живые сперва слегка касаться стали всех сущих во Вселенной. ОН Один привел все во движение ошущенья. Общенья звуки впервые прозвучали во Вселенной. Со всей Вселенной, все сущности одновременно, в одного ЕГО своих энергий выпустили сонмы. И каждая над всем преобладать стремилась, чтоб в новом лишь она верховной воплотилась. Так началась великая борьба энергий всех вселенских. Нет меры и масштаба той борьбы. Спокойствие настало лишь тогда, когда всех осознание посетило: «Нет ничего сильнее Б-жественной Мечты».

Б-Г Обладая энергией Мечты. ОН все в СЕБЕ Смог воспринять, все сбалансировать и усмирить, и Стал Творить. Еще в СЕБЕ все будущее сотворяя, лелеял каждую деталь. Со скоростью, которой нет определения, Продумывал ОН связь со всем для каждого творенья. ОН Делал все Один. Один во тьме Вселенской необъятной. Один в СЕБЕ энергий всех вселенских ускорял движение. В Душе ЕГО их в зернышко сжимало вдохновенье. Неведомость исхода всех пугала и удаляла от СОЗДАТЕЛЯ на расстояние. СОЗДАТЕЛЬ в пустыне оказался, и вакуум тот расширялся. Энергию презрения и злобы сдержала лишь Любовь. И лишь ТВОРЦА Она коснулась, и разлилась теплом, все новой силой наполняя, и все, что было пустотой, вдруг Светом озарилось. И звуки новые Б-жественной Любви излила Новь.

Впервые во Вселенной план новый Бытия явился! Материальный план, и он светился. Ядром Вселенной всей и центром для всего возникла зримая планета – Земля! Наполненная самодостаточной Жизнью, все в ней летало, плавало, росло и расцветало.

В недоумении и восхищении все Сущности вселенские смотреть на землю стали. Земля со всем соприкасалась, но не дано ее коснуться.

Внутри у Б-ГА вдохновенье нарастало, и в Свете заполняющей Любви Б-жественная СУЩНОСТЬ очертания Меняла и форму человека Принимала. Во вдохновении озаренья Она Мысль на бесконечность Разгоняла и Сотворяла. Вдруг полыхнуло зарево, и вздрогнула, как в палении, новым жаром Энергией Любви. И Б-Г Воскликнул: «Смотри, Вселенная, смотри! Вот сын мой! Человек – Адам! И в нем частички всех энергий, всех планов Бытия! Люби его!

Когда один или умножен много крат он свет незримый источая, в единое его сливая, Вселенной будет управлять. Подарит радость жизни он всему. Я все ему Отдал и в будущем помысленное тоже Отдаю».

Адаму было интересно все: травинка каждая, замысловатая букашка и в поднебесье птицы и вода, многообразие плодов, цветочная пыльца – все, что СОЗДАТЕЛЬ Создал изначально. Мысль быстро его мчалась, он предназначенье определял всему в течение 180 лет.

180 лет от Сотворенья множество Б-жественных энергий в покое пребывали. Вдруг все пришло в движение. Вселенная вся замерла. Такое ускоренье, невиданное ранее, блистало в ореоле Энергии Любви, что существо все понимало: Творенье новое замыслил Б-Г. И скорость Мысли Б-ГА нарастала. Энергия Любви ЕМУ шептала: «ТЫ снова все привел во вдохновенное движение. Энергии твои вселенские просторы обжигают. Как не взрываешься и не сгораешь САМ в таком пыли? Куда Стремись ты? К чему? Остановись, о Б-Г!

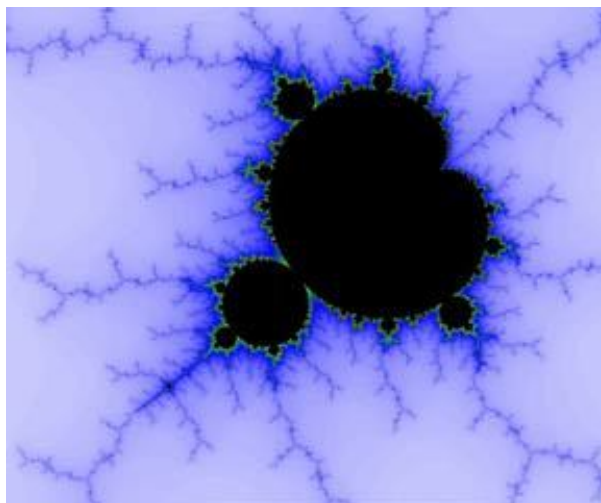


Рис. 7.6.

$X_0 = -0,175000$; $Y_0 = -1,023438$; $DX = 0,031250$

Глава 7. Элементарные частицы (Стихия «Земля»)

тицы могут как угодно, а порой и вовсе покоятся, чего солитоны не могут, т. к. живут они до тех пор, пока движутся относительно среды, из которой они состоят.

Данное обстоятельство и натолкнуло нас на идею сосуществования двух антагонистических псевдосред – субконта и антисубконта, являющихся «внешней» и «внутренней» сторонами единой псевдоповерхности Естества. При этом удается преодолеть ряд указанных выше затруднений.

7. 3.1. Сила Швингера

Джулиус С. Швингер (Schwinger), в своих работах по нелинейной электродинамике рассчитал, что при напряженности электрического поля порядка

$$E \approx 2 \cdot 10^{18} \text{ В}$$

вакуум между обкладками конденсатора должен лавинообразно порождать электрон-позитронные пары (см. рис. 7.6а). При этом амперметр в цепи конденсатора должен регистрирует большой ток.

Пороговая сила Лоренца F_0 , при которой вакуум начинает порождать элементарные частицы, в нелинейной электродинамике называется силой Швингера

$$F_0 = e E \sim 4 \cdot 10^6 \text{ дин} = 40 \text{ Н}$$

где e - заряд электрона (или позитрона).

Однако оказалось, что поставить такой эксперимент практически не возможно, т. к. при напряжениях электрического поля значительно меньших, чем $2 \cdot 10^{18}$ В начинается эмиссия электронов с неровностей обкладок самого конденсатора. То есть сильное электрическое поле вырывает электроны из самих металлических пластинок конденсатора.

Алсигна может предложить эксперимент по созданию сильного натяжения вакуума без обкладок конденсатора. При правильно поставленном эксперименте Вакууму можно нанести значительно более серьезные «травмы» (замкнутые топологические «разрывы») чем элементарные частицы. Но постановка такого эксперимента требует не только теоретической и практической проработки, но серьезного религиозно-философского обоснования. Ибо наносить «раны» живому Телу ПРИРОДЫ возможно, но каковы последствия этого деяния Наука не знает. Кабола знает, но молчит!

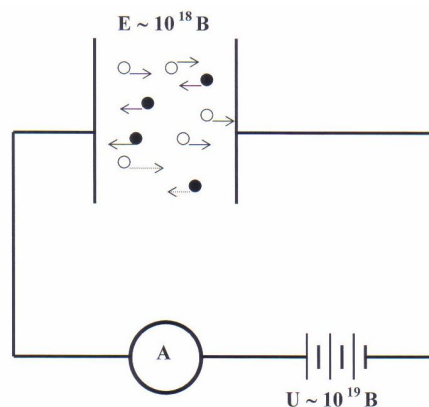
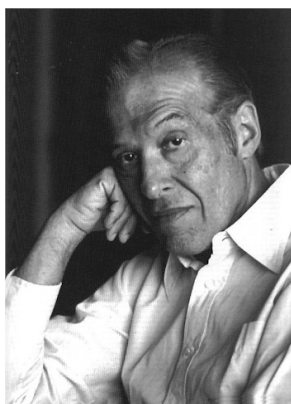


Рис. 7.6.а. При очень высоких напряжениях между обкладками конденсатора возникает ток из порожденных из вакуума электрон-позитронных пар



ШВИНГЕР (Schwinger), Джулиус С.

12 февраля 1918 г. – 16 августа 1994 г. , американский физик-теоретик, один из основателей квантовой электродинамики. Нобелевская премия (1965, совместно с Ричардом Ф. Фейнманом и Синъитиро Томонагой).

Американский физик Джулиус Сеймур Швингер родился в Нью-Йорке и был вторым сыном Бенджамина Швингера и Белл (в девичестве Розенфельд) Швингер. Отец Швингера был модельером и фабрикантом одежды. Не по годам развитый мальчик увлекался чтением научных журналов, технических статей в энциклопедиях и книг по физике в ближайших к дому филиалах публичной библиотеки. В 14-летнем возрасте он заканчивает среднюю школу и поступает в Сити-колледж в Нью-Йорке, где начинает работать над самостоятельными статьями по квантовой механике. Одна из них, опубликованная в журнале «Фи-

зикал ревью» («Physical Review»), привлекает внимание И.А. Раби. Раби добивается для Ш. специальной стипендии в Колумбийском университете, и в 1936 г. Швингер заканчивает Колумбийский университет со степенью бакалавра. Свое образование он продолжает в Висконсинском университете в Мэдисоне и в Университете Пердью в качестве стипендиата, а в 1939 г. возвращается в Колумбийский университет, чтобы защитить докторскую диссертацию.

После получения докторской степени Швингер в течение года остается в Колумбийском университете в качестве стипендиата Национального исследовательского совета, а следующий год проводит в качестве ассистента-исследователя в Калифорнийском университете в Беркли. В 1941 г. он переходит в Университет Пердью сначала исследователем, а затем адъюнкт-профессором. В 1943 г. он принимает участие в работе по созданию атомной бомбы в Металлургической лаборатории Чикагского университета, функционировавшей под эгидой Манхэттенского проекта, а затем в том же году переходит в Массачусетский технологический институт, где включается в исследования по усовершенствованию радарных систем. После войны он становится адъюнкт-профессором, затем с 1916 г. полным (действительным) профессором физики Гарвардского университета. С 1973 г. Ш. – профессор физики Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе.

Выдающиеся достижения в теоретической физике, за которые ему была присуждена Нобелевская премия, закладывались еще тогда, когда он проявил интерес к фундаментальной природе материи. В результате проведенных исследований ему удалось в конечном счете объединить две наиболее важные теории физики XX в.: квантовую механику и специальную теорию относительности. Квантовая механика берет начало из радикальной идеи Макса Планка, выдвинутой им в 1900 г., согласно которой энергия излучения состоит из дискретных порций (квантов). Квантовая механика была сформулирована в начале 20-х гг. в попытке объяснения структуры атома. В 1905 г. специальная теория относительности Альберта Эйнштейна доказала среди прочего эквивалентность массы и энергии – их взаимную превращаемость.

В 1927 г. П.А.М. Дирак воспользовался квантовой механикой и специальной теорией относительности, чтобы записать соотношение между электронами (формой материи) и электромагнитным излучением (формой энергии, включающей в себя свет) в своей теории квантовой электродинамики. Согласно теории Дирака, квант электромагнитной энергии (так называемый фотон), обладающий достаточной энергией, может «материализоваться» в электрон и ранее неизвестную частицу – позитрон. Последняя представляет собой аналог электрона в антиматерии (с той же массой, но с противоположным электрическим зарядом и другими свойствами). Аналогично при столкновении электрона и позитрона они могут аннигилировать, и из их массы рождается фотон энергии. Работа Дирака позволила более полно понять взаимодействие между электрически заряженными частицами и между частицами и полями. Например, два соседних электрона взаимодействуют, обмениваясь серией фотонов. Сила реакции, действующая на каждый электрон (отдача), когда он испускает фотон, и сообщаемый ему импульс при поглощении фотона объясняют электромагнитное отталкивание между частицами, несущими одноименный электрический заряд, которое стремится развести их друг с другом. Поскольку обменные фотоны весьма короткоживущи и не могут быть обнаружены непосредственно, их называют виртуальными частицами.

Согласно принципу неопределенности, сформулированному в 1927 г. Вернером Гейзенбергом, максимальная энергия частицы обратно пропорциональна времени, отпущенному природой для ее измерения. Виртуальные фотоны существуют столь непродолжительное время, что их энергии могут быть очень большими. Кроме того, когда взаимодействующие электроны сближаются, время жизни виртуальных фотонов становится еще короче, а предел возможных значений энергии повышается еще больше. Когда отдельный электрон испускает, а затем поглощает виртуальный фотон, время жизни фотона стремится к нулю; следовательно, допустимые значения энергии и эквивалентная им масса стремятся к бесконечности.

К тому времени, когда Ш. начал свою деятельность, физики осознали одну локальную абсурдность в теории Дирака. Эта теория предсказывала, что каждый электрон обладает и бесконечной массой, и бесконечным электрическим зарядом. А поскольку было известно, что масса и заряд электрона не только конечны, но и очень малы, ложность такого предсказания была очевидна. Хотя эти бесконечности, или расходимости, были непонятны, для многих целей ими можно было пренебречь (и действительно пренебрегали), и теория Дирака точно предсказывала исходы многих экспериментов.

В 1947 г. Уиллис Ю. Лэмб и Роберт Резерфорд экспериментально установили, что один энергетический уровень электрона в атоме водорода слегка сдвинут относительно значения, предсказанного Дираком. Примерно тогда же Поликарп Куш и несколько его коллег из Колумбийского университета обнаружили, что магнитный момент электрона слегка отличается от предсказанного значения.

Чтобы устранить эти расхождения, Швингер и Синьитиро Томонага, работая независимо друг от друга, подвергли квантовую электродинамику критическому пересмотру.

Вместо игнорирования заведомо бесконечных значений массы и заряда электрона Швингер и Томонага воспользовались этими расходимостями. По их представлению, измеренная масса электрона должна состоять из двух компонент: истинной массы электрона и массы, связанной с облаком виртуальных фотонов (и других виртуальных частиц), которые электрон постоянно испускает и снова поглощает. Бесконечная масса облака фотонов и бесконечная, но отрицательная масса электрона почти компенсируют друг друга, оставляя

Глава 7. Элементарные частицы (Стихия «Земля»)

небольшой конечный остаток, который и соответствует измеренной массе. Чтобы разрешить загадку бесконечного заряда электрона, Швингер и Томонага постулировали существование бесконечно большого отрицательного голого заряда, притягивающего положительно заряженное облако виртуальных частиц, которые экранируют почти весь отрицательный заряд. Экспериментально наблюдаемому значению соответствует конечный нескомпенсированный остаток отрицательного голого заряда.

Предложенная Швингером и Томонагой процедура (математический метод, получивший название перенормировки) служит надежной концептуальной основой квантовой электродинамики. Исключая одни бесконечности, она вводит другие, например бесконечные отрицательные массы. Но поскольку электрон не может быть выделен из облака виртуальных частиц, бесконечная масса и бесконечный заряд голого электрона никогда не наблюдаются. Именно поэтому, как подчеркивали Швингер и Томонага, единственными измеримыми величинами при перенормировке являются конечные положительные массы. Перенормировка перестала быть спорной или сомнительной теорией: она была проверена экспериментально, и ее предсказания оказались в согласии с результатами измерений.

Работая примерно в то же время независимо от Шингера и Томонаги, Ричард Ф. Фейнман избрал совершенно иной, но столь же фундаментальный подход к построению квантовой электродинамики. Он рассматривал концы траектории, по которой следовала частица, и относительные вероятности возможных взаимодействий, которые частица могла претерпевать «по дороге». Суммирование различных вероятностей позволяет описывать эти взаимодействия. Хотя возникающие при таком суммировании ряды иногда имеют необычайно сложную структуру, Фейнман предложил квантово-электродинамические правила, позволяющие представить взаимодействия в виде простых и изящных графических схем, известных ныне под названием диаграмм Фейнмана. Они оказались мощным и удобным средством решения задач квантовой электродинамики.

В 1965 г. Швингер, Фейнман и Томонага были удостоены Нобелевской премии по физике за «фундаментальные работы по квантовой электродинамике, имевшие глубокие последствия для физики элементарных частиц». В Нобелевской лекции Швингер коснулся вопроса о распространении своих работ на другие области физики: «Эксперимент обнаруживает все большее число и разнообразие нестабильных частиц... Разумеется, мы надеемся, что вся эта поразительная сложность – не более чем динамическое проявление некоторого концептуально более простого субстрата... Понятие релятивистского поля является конкретной реализацией этой общей тенденции, направленной на поиск новых концепций материи».

Помимо работ по квантовой электродинамике, Ш. внес важный вклад в развитие ядерной физики и электродинамики (теории волноводов). Например, в 1957 г. он высказал гипотезу, согласно которой нейтрино (безмассовая частица, предсказанная Энрико Ферми, который предложил и ее название) должно существовать в двух формах: одной, связанной с электроном (электронное нейтрино), и другой, связанной с более тяжелой частицей, которая называется мюоном (мюонное нейтрино). Оба нейтрино были впервые обнаружены в 60-х гг. В последующие годы Ш. выполнил множество работ по теоретической физике элементарных частиц, следуя своему собственному уникальному подходу.

В 1947 г. Ш. женился на Кларис Кэррол. Детей у супругов Швингер не было.

Кроме Нобелевской премии, Швингер был удостоен Университетской медали Колумбийского университета (1951), премии Альберта Эйнштейна Мемориального фонда Льюиса и Розы Страусе (1951) и национальной медали «За научные достижения» Национального научного фонда (1964). Он почетный доктор университетов Пердью, Гарварда, Брандейса и Колумбии. Швингер является членом американской Национальной академии наук, Американского физического общества, Нью-Йоркской академии наук, а также Американской ассоциации фундаментальных наук и Американской академии наук и искусств.