

Глава 2.

Поле - вещество.

До сих пор все наши рассуждения включали в себя только такие понятия как частицы, а сейчас мы пришли к выводу, что две, близко расположенные, частицы будут испытывать взаимное притяжение. Выше рассматривался случай с двумя одинаковыми частицами. Если рассмотреть ситуацию сближения электрона с атомом, то ясно, что большая будет поглощать меньшую частицу. Это так же можно классифицировать как взаимное притяжение. В таком случае мы подразумеваем, что меньшая будет двигаться потому, что она легче. В действительности это понятие относительное, но большая частица уравнивается поглощением меньших со всех сторон. Поэтому влияние на неё единичной всасываемой частицы весьма незначительное и практически она остается на месте, а к ней приближается меньшая.

В таком случае мысленно можем представить большой вихрь, находящийся в облаке малых, или как ранее было введено определение газа, и нам предоставляется возможность помещать принудительно, на любом расстоянии от него одиночный вихрь промежуточного размера. Назовем такой шар промежуточного размера - пробным. Где бы мы его не помещали в окрестностях большого вихря, везде он будет к нему притягиваться. Если мы будем постепенно его удалять, то наступит такой момент, когда мы не сможем уловить их взаимное влияние. То есть, где-то, достаточно далеко от большого вихря, воздействие малых шаров на наш пробный, будет столь незначительно, что мы его не сможем обнаружить. В этом случае мы можем ввести понятие поля притяжения. А за пределами обнаружения этого влияния наступает такой момент, когда это поле уже не обнаруживается чувствительностью нашего пробного шара.

Теперь расширим наш круг рассуждений и обратимся к рис.9. Из него видно, что все семейство частиц, расположенных на



протяжении от Ад (2) до Зв (4), мы называем - ВЕЩЕСТВО. Безусловно, это грубое разделение. Можно утверждать, что и последующие частицы вещество. Любое предложенное деление будет условным. Тем не менее, будем считать, что в этих пределах наука накопила достаточно сведений, чтобы классифицировать те силовые воздействия, о которых мы говорим в этой и предыдущей главе.

Попытаемся рассмотреть анализируемые процессы взаимодействий, с точки зрения преобладания известных силовых воздействий между одноименными частицами. Имеется в виду, что между двумя звёздами действуют силы гравитации. А между двумя электронами электрические силы, хотя там же присутствуют и силы гравитации. Но вторые столь незначительно действуют на такие малые объекты, что их действием обычно пренебрегают. Точно также считается, что электрические силы на межзвёздных расстояниях не действуют. Это аналогия пробного шара, на таких расстояниях влияние единичного электрона не обнаруживается. Хотя теоретически, эти силы должны обнаруживаться на бесконечном расстоянии.

Поэтому между двумя звёздами преобладает гравитационное взаимодействие, между двумя адронами - электрическое взаимодействие соответственно и т. д. Наша наука называет эти взаимодействия - полями. Обозначим на диаграмме эти поля.

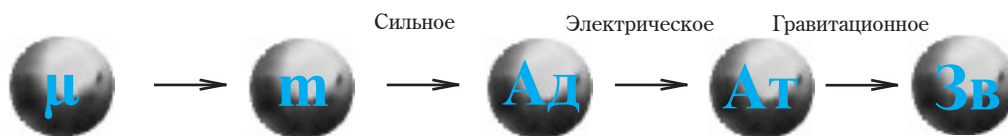


Рис. 11 Преобладающие взаимодействия между вихревыми структурами.

Теперь возвратимся к явлениям непрерывного поглощения меньших вихрей. Этими процессами и описывались поля, которые приводились выше, как взаимодействие двух вихрей. Т.е. поле гравитационного взаимодействия (ПГВ) - это не что иное, как поглощение **m**-газа частицей, которую называли звездой. А поле электрического взаимодействия (ПЭВ) - поглощение **μ**-газа частицей - адроном. Эти поля, естественно, существуют одновременно и в одном объёме, но для упрощения, мы их рассматриваем независимо.

Далее снова обратимся к наиболее доступному нам примеру, видимой нами частице, которую называем звезда. Поглощая из окружающего пространства **m**-частицы, она притягивает и все рядом стоящие. Это одна неразделимая цепочка, которая



тянется друг за другом. Перемещая любую единичную частицу, мы одновременно сдвигаем все более мелкие частицы, которые она всасывает. Таким образом и наша планета Земля и мы вместе с нею притягиваемся к своей родной звезде. Мы точно также состоим из атомов, которые втягивают в себя более мелкие частицы. И атомы и молекулы земли точно так поглощают меньшие частицы и прижимают нас к поверхности планеты. Ещё раз необходимо отметить постоянство и непрерывность этого процесса и, поэтому такое притяжение к планете мы ощущаем на себе.

Подобный процесс на диаграмме будет выглядеть так:

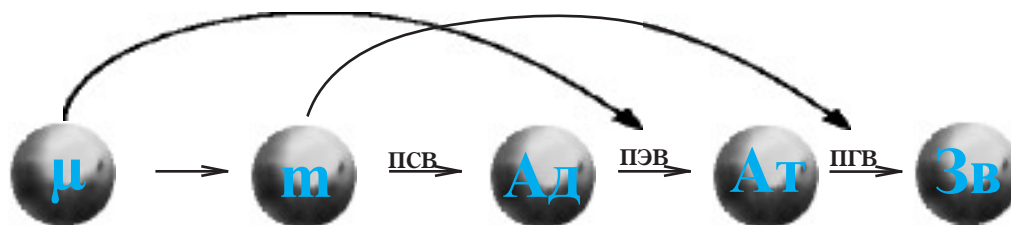


Рис. 12 Частицы определяющие структуру полей.

Итак, в облаке **m**-газа зарождается вихрь этих частиц и образуется новая частица - адрон. Но в момент образования большого устойчивого вихря, в его оболочке, все **m**-частицы разворачиваются. Ядра этих частиц сливаются в ядро нового образования, и всё это вращается вокруг общего центра. Следовательно, в оболочке адрона **m**-частиц нет, а есть более мелкие **μ**-частицы. Они вращаются вокруг ядра, как облака в атмосфере Земли. То есть, вокруг общего центра вращаются облака из **μ**-частиц.

Далее всё будет повторяться по той же схеме. Для существования указанных **μ**-частиц необходимо поглощение ещё более мелких вихрей. Продолжая аналогии, назовем их - **n**-частицы [Nano]. Здесь мы уже опускаемся на третий уровень частиц, неизвестных науке сегодняшнего дня. Сейчас это только предположение, для логического завершения начатых рассуждений. Конечно, каждая последующая частица, точно также, из чего-то состоит. И так мы могли бы продолжать бесконечно долго. Но сейчас нам известно только ограниченное число полей взаимодействующих в нашем мире. Поэтому, основываясь только на известные понятия, вынуждены ограничиться только таким допущением.

Тогда, по аналогии с предыдущим, движение **n**-частиц, поглощающимися большим вихрем, образует поле взаимодействия



между двумя адронами. Это так называемое, поле сильного взаимодействия (ПСВ). Такое поле проявляет себя на расстояниях, сравнимых с размерами самого атома.

Проследим эту ситуацию по нашей диаграмме:

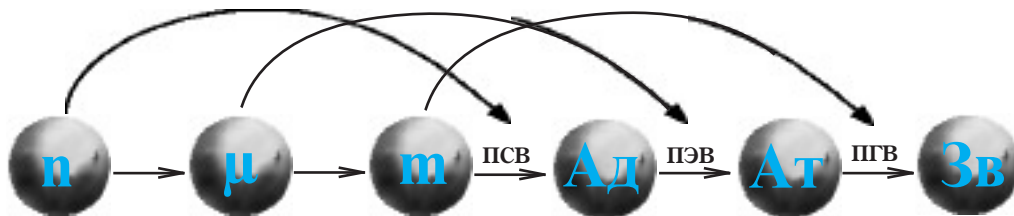


Рис. 13 Обобщенная диаграмма взаимодействующих вихревых структур.

Мы начинали рассуждения со звезды, поэтому снова возвратимся к этой видимой нам частице. Современная наука предполагает, что звезда образуется в облаках межзвёздной пыли или газа, т.е. в веществе.

Итак, мы знаем, что в скоплении атомов происходит возмущение, образуется вихрь, который затягивает всё больше новых частиц. Плотность упаковки атомов достигает такого предела, когда они разрушаются. В этот момент рождается новая частица - звезда, оболочку которой составляют разрушенные атомы. Остатки вещества разбрасываются и вихрь переходит в состояние динамического равновесия, за счёт постоянного поглощения из окружающего пространства меньших частиц-вихрей. Далее, всё как и в предыдущем случае, существующие адроны интенсивно втягивают *m*-частицы и т.д. Такой процесс нарастает лавинообразно до установления динамического равновесия.

Из всего сказанного, и основываясь на полученной диаграмме, можно сделать вывод:

Если в данной области пространства существует какая-либо частица, то в этой же точке, рядом стоящей по диаграмме частицы нет, но есть следующая, меньшая.

Это очень важный вывод из всех рассуждений и мы к нему будем неоднократно возвращаться. Он однозначно соблюдается только для продвижения от больших частиц к меньшим, то есть справа налево по диаграмме. И не даёт однозначного определения в обратном направлении. Такая асимметричность проявления подобного свойства пространственных структур весьма характерна



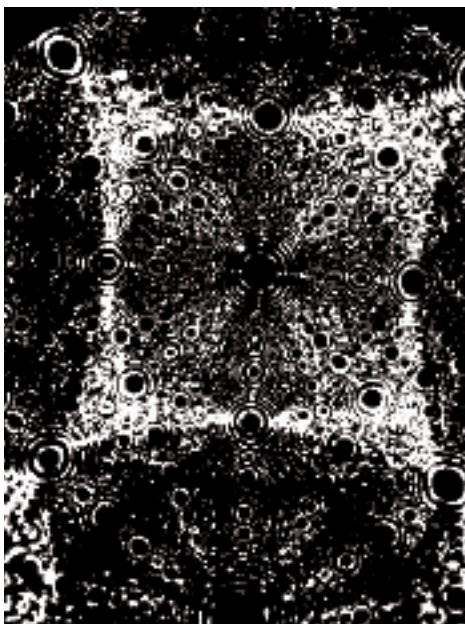


Рис. 14 Поверхность кристалла вольфрама (слева) и иридия (внизу), сделанные на ионном сканирующем микроскопе.

Мысль о том, что вещество состоит из фундаментальных “кирпичиков”, названных атомами, высказывалась еще Левкиппом и Демокритом. Однако на протяжении 2400 лет теория атомов оставалась чисто умозрительным представлением. Были все основания полагать, что эта теория справедлива, однако разглядеть атомы не удавалось даже в самый сильный микроскоп. И только после того, как Эрвин Мюллер изобрел ионный микроскоп, требуемая степень разрешения была, наконец, достигнута.

На верхнем снимке приведена фотография поверхности кристалла вольфрама, увеличенная примерно в 10 млн. раз, полученная с разрешением 3 \AA . Ионы, с помощью которых создается изображение, образуются в разреженном газе, адсорбирующемся на поверхности вольфрамового анода. Ионизированные атомы газа летят по

прямолинейной траектории к отрицательно заряженному экрану. Отчетливо видна вся структура кристаллической решетки: каждая яркая точка - это атом.

Нижний снимок, полученный на автоионном микроскопе в 60-х годах - это поверхность кристалла иридия, увеличенная в 5 млн. раз. Темные пятна соответствуют кристаллографическим плоскостям, вдоль которых выстраиваются атомы. Наложенный узор квадратов обусловлен поляризационным эффектом.

Тяжелые металлы типа вольфрама и иридия, кристаллическая структура которых изображена на снимках, первыми исследовались с помощью ионного микроскопа. Но в наши дни диапазон веществ, исследуемых с помощью ионного микроскопа, охватывает почти все металлы - от бериллия до урана, - а также металлические сплавы и некоторые органические молекулы.



для нашего мира. Множество процессов имеют необратимость в своём течении и подобный вывод не является исключением. Скорее это подтверждение некоторого принципа существования материального мира.

Вся совокупность окружающего нас мира проявляет себя в своих многообразных взаимодействиях как конгломерат Поля и Вещества. Всё, что мы видим и мы сами в том числе, это совокупность этих двух понятий. В своём множестве мировые



структуры обязаны разнообразию частиц, объединяемых известными нам полями. Безусловно, существуют также и неизвестные нам сейчас частицы и поля. В любом случае, при детальном исследовании взаимосвязей частиц и полей, мы придём к выводу о неразрывности этих понятий. Углубляясь в глубины вещества, мы никогда не сможем для себя точно определить, где заканчивается понятие Вещества, и где начинается Поле. Проводя исследования, ученые давно обнаружили, что некоторые частицы при определенных условиях ведут себя как волна поля. Или, как принято называть в этих случаях, частица проявляет волновые свойства. Все эти границы разделения, чисто условные. Поэтому, рассматривая в данном случае такой конгломерат из Вещества и Поля, можно отметить, что это и есть наш мир, в котором мы существуем.

Несколько слов об одной из составляющей, входящей в рассмотренные здесь структуры. Имею в виду поле электрического взаимодействия.

В своё время теория электрического поля Фарадея и Максвелла, с помощью которой научная мысль сделала весьма значительный шаг в познании окружающего мира, позволила математически описать взаимодействующие структуры. Несколько позже было введено понятие электромагнитного поля, которое, казалось бы, принципиально ничем не отличается. Но, несмотря на все ухищрения в проведении всевозможных опытов по обнаружению "первичных кирпичиков" полей, так и не были найдены первичные частицы магнитного поля. А степень деления электрического поля имела всегда вполне определенную границу, меньше которой никому не удалось разделить это поле. Такой наименьшей частицей, носителем электрического заряда, явился электрон, имеющий по принятой классификации отрицательный заряд. Со временем была обнаружена и другая частица, позитрон, несущий в себе электрический заряд равный электрону, но противоположный по знаку.

Так в нашем мире были обнаружены два рода электрических зарядов, условно поделенные на положительные и отрицательные. Физический смысл законов нашего мира не изменяется в своем виде при одновременной замене всех отрицательных зарядов на положительные, также как и наоборот. Поэтому принято считать, что физические законы симметричны при выполнении действия:

$$e \Leftrightarrow (-e)$$



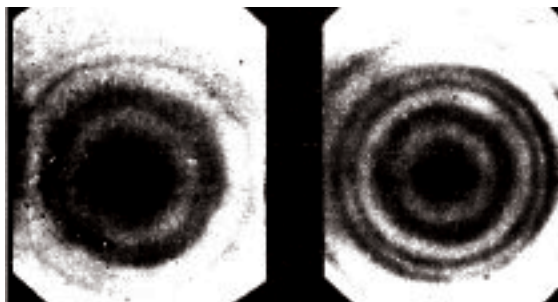


Рис. 15 Дифракция пучка электронов при прохождении через золотую фольгу (J.P. Thomson 1937). Среди крупнейших проблем физики XX века одно из первых мест занимает вопрос о фундаментальной природе вещества и излучения. Излучение распространяется в виде волн, однако, согласно представлениям квантовой механики Эрвина Шрёдингера, свет состоит из частиц - фотонов. Вместе с тем казалось очевидным, что вещество состоит из частиц, однако Луи де Бройль показал, что всякой фундаментальной

частице можно приписать частоту так, как если бы она была волной.

Приведенные здесь фотографии демонстрируют процессы дифракции пучка быстрых электронов, проходящих через золотую фольгу. Опыт выполнен профессором Абердинского университета Джорджем П. Томсоном на установке с ускоряющими напряжениями выше 16000 Вольт. Полученные дифракционные кольца количественно согласовываются с теоретическими расчетами для гранецентрированной кубической решетки золота со стороной $4,06 \text{ \AA}$.

Все опыты с различными образцами фольги приводили к удивительному выводу:

«Детальное согласие этих экспериментов с теорией де Бройля (утверждающей, что частица ведет себя как группа волн, длина и скорость которых зависят от скорости и массы частицы), на мой взгляд, следует рассматривать как важное свидетельство в ее пользу»

Дж. Томсон.

Для магнитных полей подобные структуры не обнаружены, поэтому принято считать проявление этого взаимодействия вторичным фактором существования электрических полей. И когда рассматривается движение поля электрического взаимодействия, то, как результат этого движения, неизбежно присутствие магнитных взаимодействий. Здесь мы рассматриваем только первичные поля, составляющие основу существования вещества, структуры которых пытаемся сейчас проанализировать.

Современная наука весьма подробно изучает взаимодействие как вещества между собой, так и поля с веществом. Открытия новых явлений в этих исследованиях позволило заметно продвинуть прогресс всего человечества. Но в любых вариантах, исследуя поле - мы познаем вещество и, опускаясь в глубины вещества - мы познаем поле. Сейчас можно сказать, что вещество состоит из поля, и всё это состоит из ряда частиц, каждая из которых непрерывно поглощает меньшую. Только так, в непрерывном и постоянном движении материи от меньшего к большему, поддерживается существование частиц вещества.

