

Структура пустоты. Часть X. Энергия пустоты (предварительное сообщение)

Итак, в предыдущих частях мы рассмотрели все аспекты, связанные со структурой пустоты и пришли к предположению, что т.н. пустота на самом деле заполнена структурированным эфиром. Безусловно, выдвигая гипотезу, в которой вещество и излучение имеют меньшую плотность материи и являются своего рода «порами» в эфирной среде, мы предлагаем научную спекуляцию. Никто не знает реальных свойств эфира. Предположение, что эфир состоит из фундаментальных частиц, например, из максимонов (10^{-33} см) также является теоретическим допущением (хотя и весьма распространенным). Не зная свойств исходной среды, мы не можем построить и количественную теорию мироздания. Поэтому остается одна возможность – написать некую качественную картину пространства, вещества, гравитации и энергии Вселенной, опираясь на интуицию и на самые общие данные. Но мы полагаем, что полученные в результате логические выводы окажутся практически настолько полезными, что вопрос о фундаментальных основах и теоретическом их обосновании будет решен потом, в будущем.

Итак, опишем основные черты Вселенной, которая плотно заполнена мельчайшими фундаментальными частицами, например, максимонами.

Базисные понятия

Пространство – это абстрактное понятие, с помощью которого мы определяем объем, занимаемый материей. Пространство может быть заполнено материей, а может быть свободно от нее. Структура и физические свойства пространства здесь не рассматриваются вообще.

Максимоны – гипотетические фундаментальные частицы М.А.Маркова, имеющие параметры Планка, в частности, размер порядка 10^{-33} см. Именно они образуют материю Метагалактики.

Материя – эфирная субстанция, состоит из максимонов, заполняет пространство Метагалактики с различной степенью плотности. Из материи формируется все остальное: эфир, вещество, поля, излучение и т.п. Следовательно, все эти проявления внешнего мира имеют в своей основе максимонную структуру.

Метагалактика – ограниченная часть Вселенной.

Эфир – сплошная среда из максимонов, в которой нет вещества и излучения. Максимоны в эфире находятся в связанном друг с другом виде (подобно атомам в кристаллической решетке). При этом они совершают самые разнообразные движения (колебания, пульсации, кручения и т.п.).

Вещество – все, что состоит из атомов, которые состоят из элементарных частиц, в основном из нуклонов и электронов.

Элементарные частицы – стабильные образования из максимонов, внутри которых плотность их наполнения максимонами ниже плотности эфира. Э-частицы - условно говоря, «пузыри», в которых создаются условия для согласованного движения максимонов. Предельной по массе и размерам стабильной частицей является протон, который в 10^{20} раз больше максимона.

Поля – статическое искажение структуры эфира. Гравитационные поля отражают степень разреженности эфира, понижение его плотности относительно исходного предельного фона.

Излучение – динамическое искажение структуры эфира.

Т.о. элементарные частицы – это локализованное устойчивое движение в виде, например, солитонов. Локализованность – необходимое условие для частиц. Их размеры как минимум в 10^{40} раз меньше Метагалактической «капли» эфира. Еще одно обязательное свойство Э-частиц – плотность максимонов в них ниже плотности окружающего фона (т.н. вакуума).

Структура Метагалактики

Итак, мы предполагаем, что существует бесконечно протяженное пространство, структура и масштабы которого нам не известны. В этом пространстве расположен «эфирный кристалл» – наша Вселенная (Метагалактика), которая имеет четкие параметры: масса – 10^{54} г, диаметр – 10^{28} см, предположительное количество базисных элементов – 10^{180} максимонов. Эфирный кристалл состоит из максимонов также, как обычная капля состоит из молекул воды. В эфирном кристалле возможны различные состояния эфира, подобные твердому, жидкому, газообразному и плазменному состоянию вещества.

Последние данные показывают / Copyright © 2005 - 2007, Проект "Исследование Солнечной системы" Открыт 15.12.2005, E-mail: lobandrey@yandex.ru./, что Метагалактика имеет внешнюю форму додекаэдра и внутреннюю крупномасштабную структуру пены (рис.1).

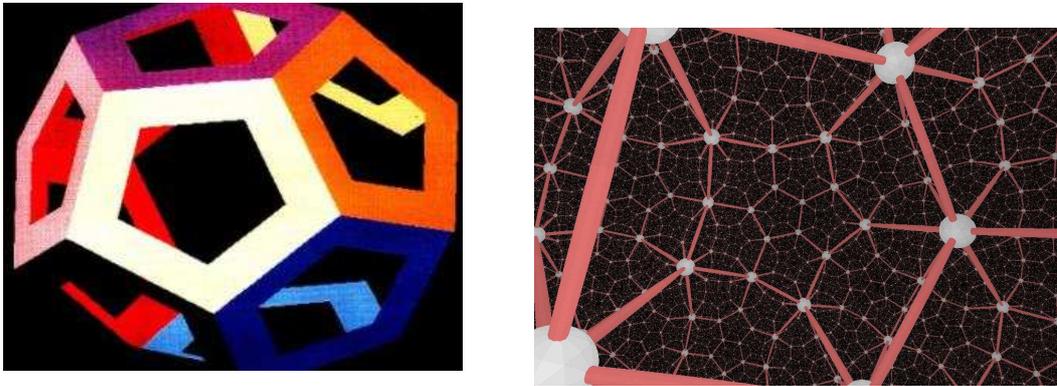
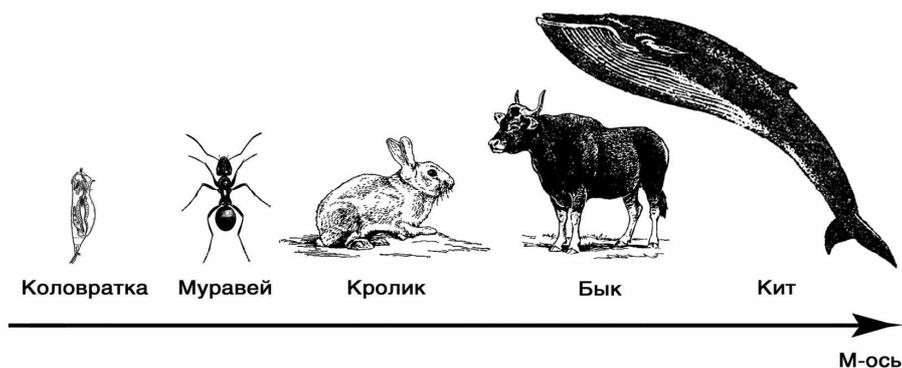


Рис.1. Слева – предполагаемая форма Метагалактики (по последним астрофизическим данным). Справа – схема внутренней структуры Метагалактики, в которой ребра ячеек образованы скоплениями и сверхскоплениями галактик. Пространство вне ребер свободно от вещества.

Основные общие свойства Метагалактики. Метагалактика «дышит» и последние примерно 15 млрд лет она находится в фазе ее расширения. Поэтому большинство процессов идет вверх по М-оси и эволюция идет в сторону увеличения систем (рис.2).



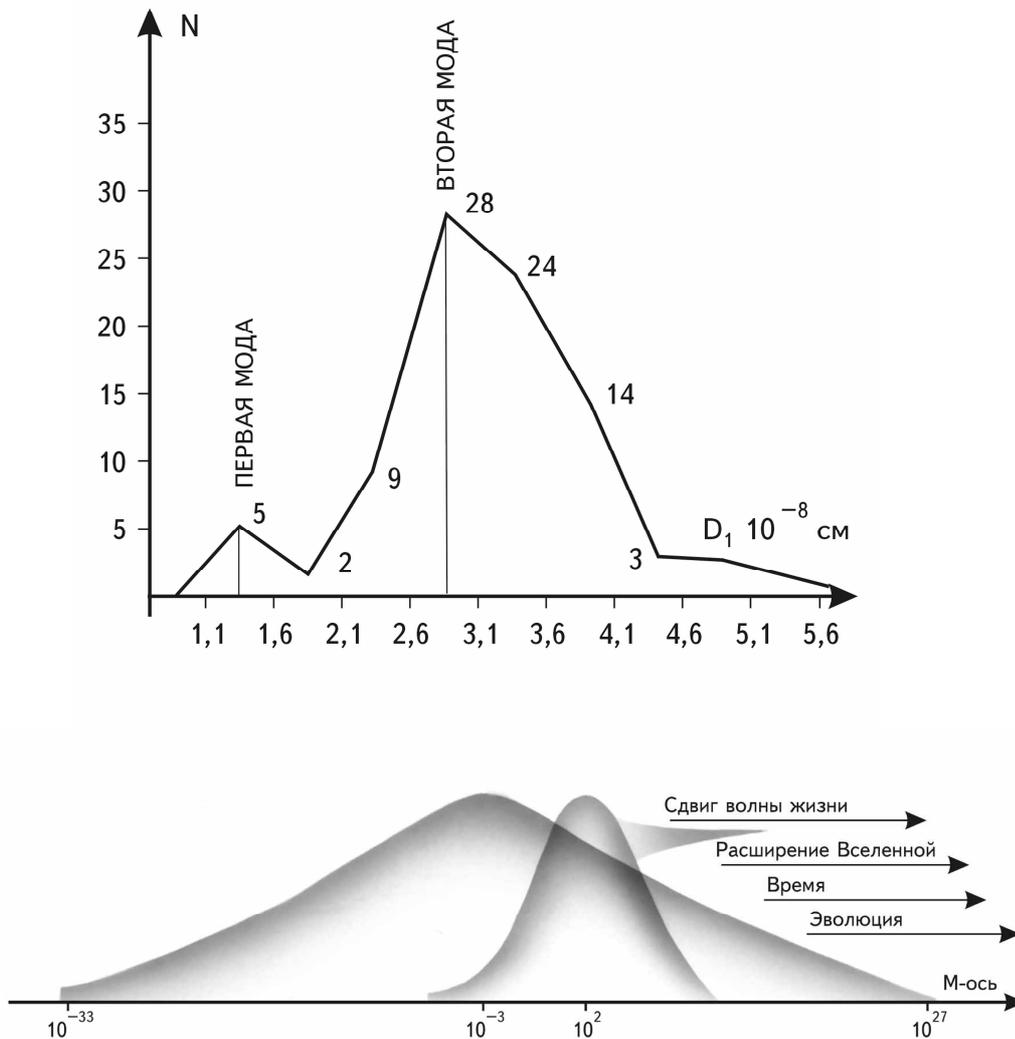


Рис.2. В процессе эволюции Вселенной на всех ее масштабах происходит один и тот же процесс – из простых и маленьких форм возникают большие и сложные. Вверху – пример увеличения сложности и размеров на уровне многоклеточных за последний миллиард лет эволюции биосферы. Средний рисунок – характер распространения химических элементов в зависимости от размеров атомов, первая мода образована в основном водородом, который был исходным элементом Метагалактики. По мере эволюции звезд из водорода постепенно формируются все более сложные и более крупные атомы, который в основном образуют вторую моду. Нижний рисунок – схема, показывающая, что расширение Вселенной, идущее вправо по М-оси (в сторону больших размеров), «втягивает» в этот процесс все остальные эволюционные процессы.

В результате «вдоха» внутри предельно плотного заполнения максимами пространства образуются растяжения, разуплотнения и разрывы. Свободное движение максимаонов друг относительно друга возможно лишь в зонах пониженной плотности относительно предельного фона. Поэтому весь «живой» мир Метагалактики – это мир, который возник в областях разрушения предельно плотной материи.

Мы не знаем, что является единым источником движения, но вряд ли им стал один акт – Большой Взрыв. Скорее всего, этот источник существует вечно, и он задает определенный ритм дыхания Метагалактики. Независимо от того, что является источником движения, масштабно-резонансные колебания эфирного поля ведут к образованию в Метагалактике зон разрежения эфира разного масштаба. В областях разрежения формируются сначала элементарные частицы и атомы, из них затем формируются все остальные объекты. Вместе с элементарными частицами и атомами существует 12 основных уровней (полочек), между которыми на М-оси существует четкое расстояние в 5 порядков.

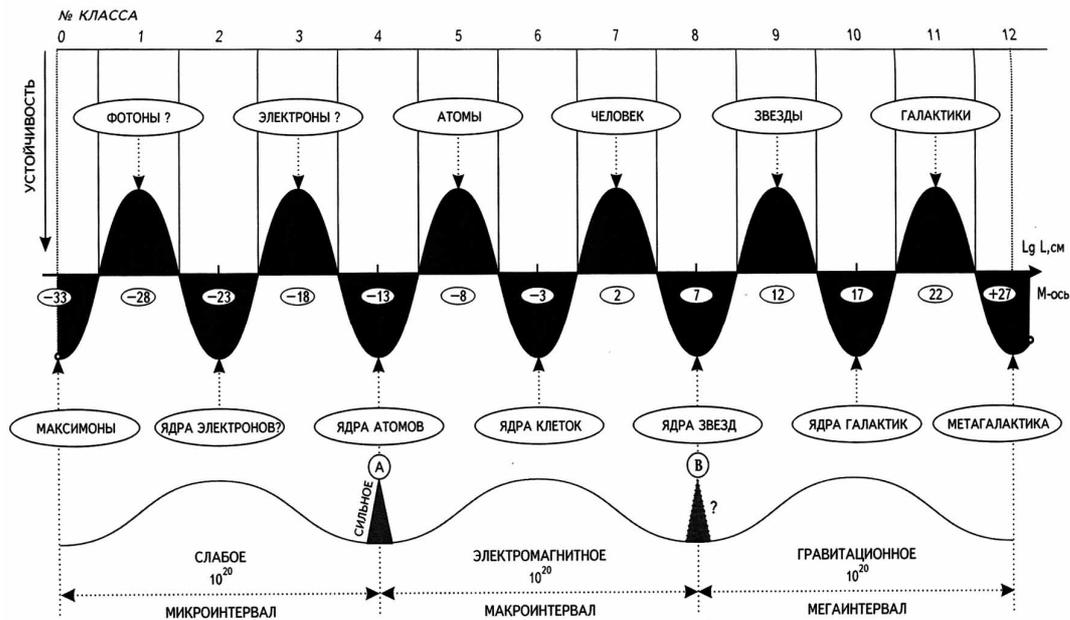


Рис.3. Вся иерархическая шкала Вселенной от максимонов до Метагалактики строго поделена на 12 уровней, расстояние между которыми на М-оси равно 5 порядкам. Эта строгая периодичность масштабной структуры Вселенной (по мнению автора) возникает в результате гармонических колебаний и сложения их в более низкие частоты.

Эти 12 уровней объединены по 4 уровня в 3 слоя, каждый из которых занимает по 20 порядков на М-оси.

Нижний слой – Микро-мир, от максимонов (-33) до протонов (-13), здесь доминируют слабые взаимодействия.

Средний слой – Макро-мир, от ядер атомов (-13), до планет (+7), здесь доминируют электромагнитные взаимодействия.

Верхний слой – Мега-мир космоса, от ядер звезд (+7) до Метагалактики (+28), здесь доминирует гравитация.

Объекты всех уровней состоят в конечном итоге из частиц эфира – максимонов. Но непосредственно максимоны формируют лишь Микро-мир, они образуют элементарные частицы. Макро-тела состоят из атомов, космические системы – из звезд. Здесь можно привести такую аналогию – здание состоит из кирпичей и для того, чтобы понять, как оно устроено, нет необходимости рассматривать структуру атомов, из которых состоят кирпичи. А тем более – структуру элементарных частиц, из которых состоят атомы, из которых состоят кирпичи.

Итак, поскольку все объекты Макро- и Мега-мира в конечном итоге состоят из элементарных частиц, то нам необходимо и достаточно на первом этапе разобраться только с нижним слоем, с тем, как из эфира (из максимонов) формируются Э-частицы, и как происходит обмен энергией (движением) между эфирным фоном и этими частицами. Упрощая себе задачу, мы из всего разнообразия Э-частиц выберем лишь протоны. Точнее – нуклоны (это понятие объединяет протоны и нейтроны). Из Макро-мира мы выберем для рассмотрения лишь атомы.

Справка о протонах

Нуклоны (протоны и нейтроны) составляют подавляющую долю материи во Вселенной. Все остальные частицы по своей массе вряд ли составляют более 1% от массы Вселенной. И

хотя размер протона определен с достаточно высокой точностью и приблизительно равен $1,6 \cdot 10^{-13}$ см, в силу того, что протоны – это не бильярдные шарики, а некие сложные структуры с размытыми краями по плотности заряда и массы (рис.4) представление о них, как о неких жестких образованиях, подобных объектам макро-мира - сильное упрощение.

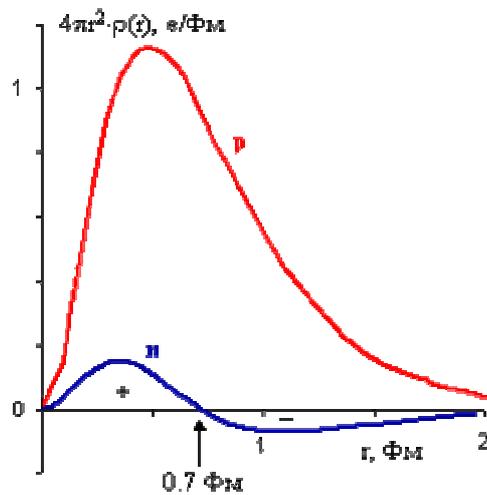
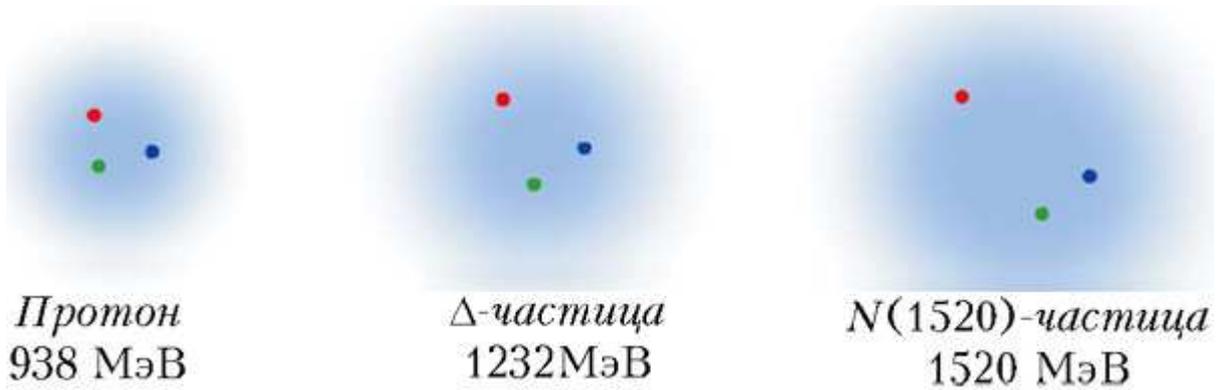


Рис.4. Вверху – образы частиц, слева – протон. Он окружен зоной постепенно падения плотности заряда и массы, которые распределены по определенному закону (внизу). На нижнем рисунке показано распределение плотности от центра протона (p) и нейтрона (n).

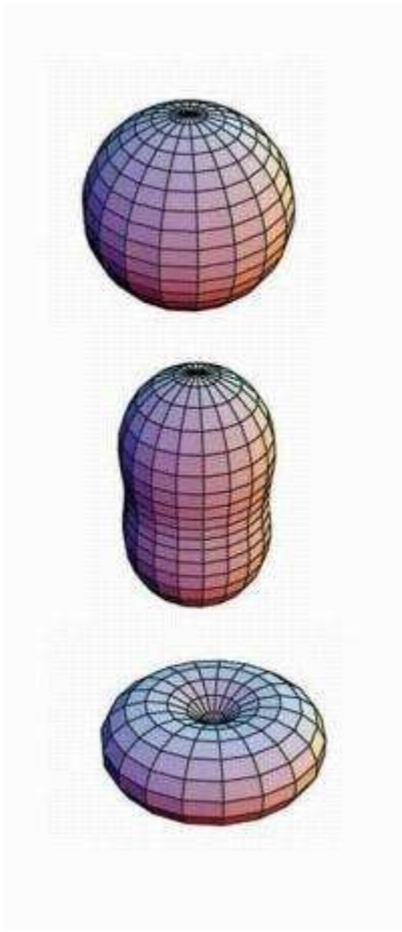


Рис.5. В двух недавних экспериментах исследователи направили поляризованный луч электронов на жидкий водород, охлажденный до 17 градусов по Кельвину. При столкновении таких электронов с протоном в атоме водорода протон отскакивал, становясь во время взаимодействия поляризованным. Отброшенные электрон и протон потом регистрировались двумя высокоточными спектрометрами, а поляризация протона измерялась особым прибором... Эти результаты заинтересовали как теоретиков, так и экспериментаторов. В частности, они подтвердили выдвинутую в 1996 году Г.Миллером и М.Франком из университета Вашингтона теорию, согласно которой, в частности, протон не обязательно шарообразен. ...Протон может быть либо шарообразным, либо тором, либо кренделем в форме арахиса (рис.5).

<http://science.km.ru/2E8A5962C5434283AЕСА56A227C5F264>

Итак, поскольку в нашей гипотезе протон – результат устойчивого гармонического колебания огромной совокупности внутренних максимонов, то он не имеет четкой границы (что и видно из рис.4). Более того, вокруг протона есть весьма широкая (по его меркам) полоса постепенного перехода структуры протона в эфирное поле, которое плотность которого повышается до фонового на расстоянии в 2 Фм.

Свойства эфира и элементарных частиц

Эфирная субстанция образует основное «тело» Вселенной. Это такая же субстанция для Вселенной, как атомы для любого вещественного тела. Если атомы связаны жестко – тело твердое, если слабо – жидкое, если имеют свободу пробега – газообразное или плазменное. Аналогично тело Вселенной состоит из структур эфира разного фазового состояния. Только вместо атомов здесь все образуют максимоны, которые минимум на 20 порядков меньше.

Как и в любом теле, расширение всей Метагалактики (например, за счет внешнего нагрева) ведет к воздействию на самый нижний структурный уровень, на «кристаллическую структуру». В частности, это приводит к растяжению и разрывам эфира. В нашей модели Э-частицы также образованы из максимонов, но их плотность внутри Э-частиц ниже, чем в

эфирном фоне. Поэтому Э-частицы плавают в нем, как плавают более полые корабли по воде, точнее, как пузыри в воде. Таким образом, любые глобальные изменения со всем «телом» Вселенной в первую очередь отражаются на его структурной решетке, а уже потом, через нее передаются на все «включения» в нее - на вещество различного масштаба – от частиц до галактик. Сначала начинает волноваться море, а потом волны разрушают корабли и прибывают к берегу мусор.

Следовательно, субстанцией, которая соединяет все тела (от элементарных частиц до галактик) является эфир. Поэтому любая передача воздействия (энергии) происходит в конечном итоге через него. Эфир – это универсальный хранитель и передатчик всех видов энергии Вселенной. Поэтому в первую очередь нам необходимо рассматривать два вида энергии – кинетическую и потенциальную энергию эфира. На разных структурных уровнях она себя проявляет через разные способы, что создает спектр традиционно изучаемой энергии (в том числе и 4-х типов взаимодействий).

Что такое кинетическая и потенциальная энергия?

Это вопрос, нуждающийся в отдельном тщательном рассмотрении. Мы его проведем в следующей части работы. Здесь же просто рассмотрим насколько выбор того или иного понятия зависит от модели пространства. Сначала приведем наиболее общие определения понятия энергии:

Энергия - одно из самых важных физических понятий. Любой предмет (или, как говорят физики, любое **физическое тело**) обладает какой-то энергией. Различают три основных вида энергии:

- **потенциальная,**
- **кинетическая,**
- **внутренняя.**

Кинетической энергией обладает любое движущееся тело. Кинетическая энергия тела массой **m**, движущегося со скоростью **v**, равна

$$E = mv^2/2.$$

Тело обладает **потенциальной энергией**, если на него действует какая-то внешняя сила (например, оно притягивается к какому-нибудь телу, либо отталкивается от какого-нибудь тела).

Внутренняя энергия тела - это суммарная кинетическая и потенциальная энергия частиц (например, молекул или атомов), входящих в состав этого тела.

Полная энергия физического тела - это сумма его потенциальной, кинетической и внутренней энергий.

<http://lasch.narod.ru/school/cytol/txt/power.htm>

В данном определении речь идет о макро-теле, которое совершает движение относительно других макро-тел. Сразу отметим дуализм понятия энергии: есть кинетическая и потенциальная энергия самого тела и кинетическая и потенциальная энергия его атомов (молекул).

Зададим вопрос: есть ли, объекты, которые обладают во Вселенной нулевой кинетической энергией?

Рассмотрим камень на поверхности планеты. Он неподвижен. Но планета вращается и движется в космосе. При столкновении ее с другой планетой камень совершит удар по поверхности этой планеты. Итак, поскольку все движения во Вселенной относительны, любой объект в ней обладает внешней кинетической энергией.

Нулевая кинетическая энергия внутри кристаллического тела также невозможна, т.к. невозможно забрать все тепло из тела и атомы в нем будут совершать в любом случае какие-то колебания. Почему невозможно полностью забрать все тепло из тела? Ну, хотя бы потому, что окружающий любое тело вакуум сам имеет пусть и небольшую, но все-таки измеримую температуру (около 3^0 К).

Теперь зададим вопрос: есть ли тела, которые обладают во Вселенной нулевой потенциальной энергией?

Рассмотрим тот же камень на поверхности планеты. Он обладает потенциальной энергией движения к центру массы планеты, которая не реализуется в кинетическую из-за сопротивления

самой планеты. Проведем мысленный эксперимент и поместим камень в центр планеты. Обнулится ли мы, таким образом, его потенциальную энергию? Нет, ибо камень, как часть планеты находится в гравитационном поле Солнца и относительно его центра обладает также потенциальной энергией, которая уравновешена кинетической энергией его вращения по орбите планеты. Но если планета остановится, она устремится к центру Солнца...

А внутри тела всегда ли есть запасы потенциальной энергии? Другими словами, есть ли тело, внутри которого его частицы достигли полной стабильности взаимодействий друг с другом? Поскольку любая физическая система стремится к состоянию с наименьшей потенциальной энергией, то можно представить, что в каком-то теле такое абсолютно ненапряженное состояние будет достигнуто. Но возможно ли это? Между атомами действуют силы притяжения и отталкивания, идеальные кристаллические решетки не известны, следовательно, внутри любого тела остаются какие-то внутренние напряжения. Таким образом, мы видим, что невозможно обнулить внутри любого объекта и его потенциальную энергию.

Из приведенных выше рассуждений мы видим, что любое тело обладает внутренней и внешней кинетической и потенциальной энергией. Поэтому, какой бы масштабный срез Вселенной мы не взяли для рассмотрения, на нем мы всегда можем найти и кинетическую и потенциальную энергию. А представление о том, внутренняя она или внешняя – относительны. Ибо любое тело состоит из каких-то частей и само входит в состав других систем. Поэтому его внешняя энергия будет для метасистемы внутренней.

Рассмотрим теперь в чем принципиальное различие между кинетической и потенциальной энергией. Если мы возьмем шары на бильярдном столе и приведем их в состояние столкновения, то они будут соударяться друг о друга и о борта. Каждый шар при этом будет обладать кинетической энергией движения на ровном горизонтальном столе. Аналогично этому внутри тела находятся в постоянном движении и «столкновении» атомы. Если мы бросим камень с башни, то под воздействием потенциальной энергии он устремится вниз и приобретет кинетическую внешнюю энергию. В момент удара его внешняя кинетическая энергия перейдет во внутреннюю (поднимется температура тела). Но он остановится, и не будет двигаться. Он как бы потеряет свою собственную локальную кинетическую энергию (напомним, что камень движется вместе с планетой и поэтому другая часть его кинетической энергии не исчезнет). Но что в этом случае такое его потенциальная энергия? На камень со стороны более плотного эфирного поля действуют больше ударов максимонов, чем со стороны планеты. Это должно привести его к движению вниз. Но со стороны поверхности уже на уровне атомов на него действуют другие силы – силы отталкивания атомов поверхности. Они оказываются больше, чем эфирные силы и движение останавливается. Но исчезает ли? Нет, просто макро-движение камня переходит в микро-движение соударение атомов камня и поверхности. Кинетическая энергия с одного масштабного уровня переходит в кинетическую энергию на другой уровень.

Возьмем другой пример. Консольная балка, нагруженная с одного края. В результате нагрузки она изогнулась. Перемещение края балки и груза остановилось, их кинетическая энергия превратилась во внутреннюю потенциальную энергию изгиба балки. Почему остановилось движение груза и балки? Потому, что другой край балки зажат в стене и стена не дает дальше перемещаться балке. Стена – такой же тормоз движению, как и поверхность для камня. Но куда делась энергия перемещения груза? Она превратилась в повышенную кинетическую энергию атомов, которые в напряженном состоянии изменили расстояния между собой и их колебания относительно кристаллической решетки стали более активными.

Последний пример. На мосту встречаются два барана. Они с разбега ударяются рогами и останавливаются в напряжении. Ни один баран не уступает. Движения уже нет. Есть потенциальная энергия напряжения мышц баранов. Спрашивается, куда делась кинетическая энергия баранов? Она перешла в повышенное мышечное (клеточное, молекулярное, атомарно...) напряжение этих животных.

Итак, нет отдельной потенциальной энергии. Любая энергия – мера движения. Но разница лишь в том, мера движения чего? Тела, которое находится в неоднородном эфире, движется в этом потенциальном гравитационном поле, приобретая кинетическую энергию. Потенциальная энергия внешней среды (градиент давления эфира) переходит во внешнюю же кинетическую энергию тела. Кинетическая энергия тела приводит его к движению к поверхности планеты, на которую оно падает. Движение заканчивается, и тело теперь по-прежнему находится в потенциальном гравитационном поле, но у него нет движения. А во что превратилась его внешняя кинетическая энергия? Она превратилась в тепло – внутреннюю кинетическую энергию, которое со временем возвращается обратно в эфирное поле. Эфир заставил тело двигаться, оно упало на поверхность и всю кинетическую энергию движение вернуло обратно в эфир. Эфир

«занял» на время телу кинетическую энергию в одном виде (движение тела), затем получил ее обратно (тепловое излучение).

В нашей модели гравитационный потенциал вокруг тел – результат неоднородного давления частиц эфира на поверхность тела (см. предыдущие части данного цикла). Частицы эфира находятся в постоянном колебательном движении, и эта их внешняя кинетическая энергия в силу неоднородности эфира превращается во внутреннюю потенциальную энергию всего эфирного пространства. Для любого тела удары максимонов по его «поверхности» - внешнее давление, которое и приводит его к внешнему движению.

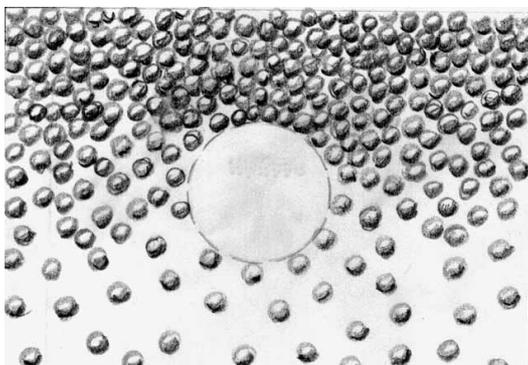


Рис.6. Э-частиц, помещенная в неоднородное по плотности эфирное поле вокруг планеты движется к ней за счет разницы давления сверху и снизу. Это гравитационное «приталкивание», а не притяжение.

После падения тела и нагрева от удара запасенная им кинетическая энергия превращается в энергию излучения, которая возвращается обратно в эфир. Но уже в другом частотном диапазоне. Длина тепловой волны на порядки больше длин волн, возникающих от колебательного движения максимонов.

Далее, тело на поверхности испытывает давление со стороны эфира, оно передается на его Э-частицы и атомы. Это давление встречает обратное давление (реакцию) со стороны атомов поверхности. Атомы тела и поверхности упираются друг в друга, и движения нет. Ситуация такая же как и с двумя баранами, точнее с бараном, который уперся рогами в стену. Таким образом, потенциальная энергия взаимодействия двух крупных тел (камня и планеты) переходит в кинетическую энергию атомов. И по сути дела эта потенциальная энергия неподвижных крупных тел является результатом кинетической энергии столкновения их атомов в зоне контакта.

Какие общие выводы можно сделать из этих примеров?

Не существует потенциальной энергии, как особого вида энергии. Любая энергия - критерий движения. В чем же отличие между потенциальной и кинетической энергией? В масштабном векторе превращения видов движения. Кинетическая энергия движущегося тела в гравитационном поле – результат превращения кинетической энергии максимонов в кинетическую энергию Э-частиц тела. С уровня максимонов (-33) энергия «перетекает» вверх по М-оси на уровень атомов (-8) и самого тела (+2). Движение передается по цепочке структур с глубинных уровней материи, на более высокие. Но когда камень упирается в поверхность планеты, то движение камня передается напряжению (и более активному движению) его атомов. Атомы препятствуют дальнейшему движению камня в центр планеты. И здесь вся энергии движения «перетекает» обратно, вниз по М-оси, в сторону максимонов. Но она задерживается на «полочке» атомов (-8).

Таким образом, кинетическая энергия – это результат «движения» движения (энергии) вверх по М-оси. А потенциальная – результат «движения» движения вниз по М-оси. Есть энергия направленная наружу (кинетическая) и вовнутрь (потенциальная). Два вектора: один вверх по М-оси – кинетическая энергия, энергия выделения дополнительной свободной энергии и увеличения размеров системы. И энергия, направленная вниз по М-оси, в сторону меньших размеров, в сторону закрепощения движения, блокирования его в ящик колебательных процессов относительно общей системы, относительно точки равновесия.

Откуда берется внутренняя кинетическая энергия тела? Из колебаний его молекул. Откуда берется кинетическая энергия молекул? Из колебаний ее атомов. Откуда берется кинетическая энергия атомов? Из движения его частиц. И тут мы может задать еще один переход.

Откуда берется кинетическая энергия Э-частиц? И дать вполне предсказуемый ответ: из движения максимонов. Видимо, цепочка движения уходит гораздо глубже структуры максимонов, но для нас это в данном случае не важно.

Для Вселенной действует та же логика. Она расширяется – это ее внешняя кинетическая энергия, которая приводит к напряжению эфирной решетки, что создает внутреннюю потенциальную энергию (перемещение энергии с уровня Метагалактики (+28) на масштаб максимонов (-33)). Неоднородность потенциального напряжения эфирной решетки передается телам, которые приобретают кинетическую энергию движения (перетекание энергии по М-оси снизу вверх). Итак, есть движение, которое переходит вдоль М-оси в разные направления. Когда оно восходит по М-оси, оно приводит к кинетической энергии, когда оно «спускается» - к потенциальной.

Потенциальная энергия – это энергия, которая возникает, когда перемещению одного тела препятствует другое тело. При этом их взаимное перемещение прекращается, но само движение не исчезает, оно просто переходит на более глубокие уровни структуры материи. Случай с двумя баранами на мосту – редкий вариант возникновения потенциальной энергии, т.к. бараны равны друг другу по силам. Чаще всего потенциальная энергия возникает, когда меньшее тело (камень, балка) упираются в большее тело (планету, стену).

Итак, все виды движения начинаются с Метагалактики, передаются вниз на уровень ее структурных единиц максимонов, а затем перераспределяются по внутренним масштабным слоям Вселенной. И поскольку Э-частицы состоят из максимонов и погружены в эфир, то все виды движения так или иначе связаны с эфиром. Любая Э-частица (тело) перемещается или колеблется в эфирной среде. Нельзя пройти по воде, не оставив на ее поверхности волн. Любые глобальные колебания или движения эфирной среды приводят к движению все тел (Э-частиц), которые погружены в него. Нельзя лодочке оставаться неподвижной, когда колышется море.

Видов движения эфира может быть столько же, сколько видов движения тел и частиц. А может быть даже чуть больше. Это и струи, и вихри, и стоячие волны, и пульсации (дыхание), и кручение, и все, все, все... Для простоты здесь мы будем рассматривать только ту часть свойств эфира, которые связаны с его плотностью. Именно разная плотность эфира и создает гравитационные силы / Сухонос С.И. Кипящий вакуум Вселенной или гипотеза о природе гравитации (предварительное сообщение). – М.: Новый центр, 2000/.

Но перед этим анализом сделаем небольшое отступление, чтобы разобраться, почему вообще в сплошной среде из колеблющихся, пульсирующих и крутящихся максимонов возникают столь стабильные образования, как элементарные частицы. Ведь их размеры на 20 порядков (!) больше размеров максимонов. Максимоны меньше протона во столько раз, во сколько человек меньше галактики, во сколько атом меньше звезды. Какие же причины ведут к тому, что из этой мелкой и огромной массы вдруг образуются гигантские для нее образования с очень жесткими и стабильными параметрами? Предложим здесь свою версию.

Как возникают в эфире Э-частицы?

Сначала внешнее возмущение ведет к растяжению эфирной решетки, затем к ее разуплотнению, затем возникают разрывы. Здесь можно выделить три этапа трансформации энергии эфира. Первый – внешнее воздействие на эфирную каплю Метагалактики, которое ведет к ее расширению (внешняя кинетическая энергия). Второй – напряжение эфирной структуры Метагалактики (внутренняя потенциальная энергия упругой реакции эфира на внешнее воздействие). Третий – превращение потенциальной энергии растянутой сетки эфира во внутреннюю дополнительную кинетическую энергию максимонов на поверхности «пузырей» и, возможно, во внутреннюю вихревую движению максимонов внутри элементарных частиц, например в торовые солитоны (Вопрос о видах кинетической и потенциальной энергии в предложенной эфирной модели будет подробно рассмотрен в следующей статье цикла).

В силу определенных особенностей гармонических колебаний стабильными разрывы остаются только на масштабах 10^{-13} см и 10^{-8} см. Их форма и структура определяется внутренними особенностями сложения пульсирующих с разной частотой максимонов.

Остальные разрывы как возникают, так и тут же затягиваются (кипение вакуума виртуальными частицами). Кроме предельно стабильных размеров «матриц» эфира, в которых возникают нуклоны и атомы, существует еще целый спектр масштабов, которые обладают меньшей стабильностью, но достаточной для появления других элементарных частиц. Здесь этот спектр рассматриваться не будет.

Почему стабильны разрывы на масштабах 10^{-13} и 10^{-8} см?

Если принимать как наиболее распространенную форму материи, то это – нуклоны (10^{-13} см), но дело в том, что в свободном виде нуклоны встречаются во Вселенной на порядки реже, чем протон с электроном в виде атома водорода. Водород по своей массе является определяющей формой материи. Суммарная масса водорода во Вселенной более 70% от всей массы остального вещества. Но если говорить об атомарном состоянии вещества во Вселенной, то его доля на порядок больше доли свободных протонов, электронов и других частиц. Т.е. атомы – доминирующая форма существования материи на уровне Микро-мира.

Возникает вопрос – почему из максимонов возникают в первую очередь водород и протон, и почему их физические параметры настолько жесткие и не меняются в разных условиях? И еще – почему атомы более распространены как цельная форма, чем отдельные нуклоны и электроны? Автор полагает, что причина кроется в масштабнo-гармонических колебаниях, которые создают метаволны такого порядка (например, за счет биений), которые формируют стабильные оболочки частиц, размеры которых на многие порядки превосходят размеры исходных элементов. Исследование законов масштабной гармонии показало, что существует четкие математические закономерности «схождения» на М-оси степенных рядов простых чисел¹. Базисные числа четного и нечетного ряда дают периоды в 10^{25} (2 и 3) и 10^{20} (2 и 5). Если отложить на М-оси от максимонов 20 порядков, то мы получим точку размера протона, если 25 порядков – атома водорода. Отсюда можно сделать предположение, что эти стабильные и наиболее распространенные структуры – результат сложного резонанса огромного количества фундаментальных частиц. И именно в силу этой резонансной структуры, которая поддерживается огромным количеством согласованно пульсирующих максимонов разрушить эти структуры весьма сложно.

Из этого предположения следует, что элементарные частицы представляют собой узлы колебаний максимонов в эфирной структуре. А за счет избыточного движения внутри Э-частиц создается менее плотная среда из максимонов. Поэтому каждая Э-частица – «пузырь» внутри эфирной среды. И она окружена более плотным эфирным полем, чем плотность эфира внутри частицы (рис.7).

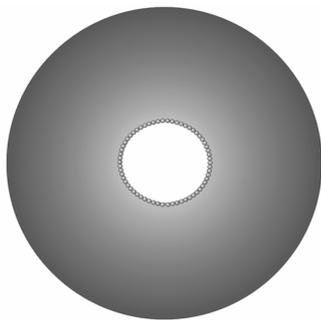


Рис.7. Условная модель элементарной частицы, в которой показано, что плотность эфира внутри частицы меньше, чем снаружи и существует плавный переход от ее поверхности к эфирному полю, в котором идет повышение плотности эфира.

¹ Сухонос С.И., Третьяков Н.П. Арифметика Вселенной. В кн.: «Человек в масштабе Вселенной», М.: Новый центр, 2004, с.167-206.

Соответственно максимоны на внутренней поверхности этого пузыря будут обладать большим количеством движения, чем максимоны эфирного поля вокруг Э-частицы.

Итак, согласно нашей модели общая энергия растяжения эфирной капли Вселенной в определенный момент переходит в образование Э-частиц, например, протонов. При этом потенциальная энергия растяжения эфира переходит в кинетическую энергию поверхностного слоя эфира вокруг Э-частиц. Энергия растяжения уходит на образование новой поверхности и это снимает внутреннее напряжение с эфирной решетки.

Итак, общая энергия расширения запасается внутри Э-частиц. Это понижает общую потенциальную энергию эфира. Происходит следующая трансформация энергии: общая кинетическая энергия Вселенского расширения превращается во внутреннюю потенциальную энергию растяжения ее эфирной структуры, а затем эта общая энергия высвобождается в «пузырьках» элементарных частиц в виде свободной кинетической энергии отдельных максимонов, в том числе и на их поверхности. Почему в том числе? Потому, что мы не знаем, в каком состоянии находятся максимоны внутри самой Э-частицы. Если они там образуют жесткую, но очень ажурную конструкцию – это один вариант. Но ведь они могут там образовывать и всевозможные солитонные образования, например, спиральные или торовые вихри. Кинетическая энергия таких вихрей – еще один «резервуар», в которые переливается общая потенциальная энергия эфирного поля.

Термоядерный синтез

Часть энергии, запасенной в Э-частицах возвращается обратно в эфирное поле Вселенной. Причины возврата лежат в глобальных энергетических процессах перетекания энергии вдоль М-оси Метагалактики и здесь рассматриваться не будут. Механизм возврата – в первую очередь – термоядерный синтез. Подавляющая доля возвращаемой в эфирное поле Вселенной энергии приходится на один тип процесса – синтез легких ядер в более тяжелые. Термоядерный синтез в недрах звезд – главный (но не единственный) источник свободной энергии, которая уходит из запасников Э-частиц обратно в эфирное поле в виде его колебания (излучения). Распад тяжелых ядер также дает некоторую долю свободной энергии. Но, во-первых, доля тяжелых ядер в общем химическом составе Вселенной ничтожно мала, во-вторых, выделяемая здесь энергия на один нуклон существенно меньше, а, в-третьих, все тяжелые ядра (крупнее группы железа) возникают в результате катастрофического взрыва сверхновых, которые длятся мгновения на фоне постоянно работающих термоядерных котлов звезд.

Как энергия из вещества возвращается в эфир? Ведь благодаря звездному термоядерному синтезу в пространство выделяется огромное количество кинетической энергии. Так, например, Солнце вырабатывает каждую секунду порядка 10^{33} эрг кинетической энергии излучения. Откуда она берется?

Рассмотрим предполагаемый механизм выделения свободной энергии при термоядерном синтезе. Как уже отмечалось в поверхностном слое (толщиной около 2 Ферми) максимоны имеют избыточное движение (энергию), которая направлена в сторону центра нуклона. Для простоты примем модель, в которой все максимоны вокруг нуклона образуют один слой. Каждый максимон за пределами этого слоя находится в состоянии колебательного движения, которое сдерживается соседними максимонами. На поверхностном слое каждый максимон ограничен в движении только снаружи и по бокам (рис.8).

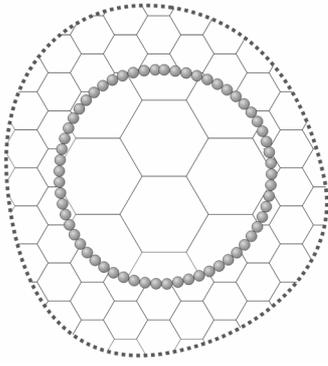


Рис.8. Модель полой α -частицы в окружении более плотного эфирного поля. Каждый максимон на поверхности этого «пузыря» имеет больше свободы движения, чем максимоны эфирного поля.

В сторону более пустого внутреннего пространства движение у поверхностных максимонов больше. Это избыточное движение дает избыточную кинетическую энергию для поверхностных максимонов. И здесь важно подчеркнуть, что практически любое объединение нуклонов уменьшает суммарный поверхностный слой. После объединения нуклонов в более крупное ядро они оказываются окруженными меньшим по площади поверхностным слоем. Это является свойством геометрии трехмерного пространства – объем растет в кубе, а площадь в квадрате. Поэтому общая площадь границы нескольких нуклонов с эфирным полем становится меньше, чем сумма площадей исходных нуклонов. Соответственно в результате такого сокращения, часть кинетической энергии максимонов освобождается и уходит в эфирный фон в виде свободного движения, например, в виде излучения.

Если это предположение правильно, то удельная энергии связи внутри ядер должна падать пропорционально изменению удельной поверхности. Проверим, совпадает ли это схема с реальностью.

Примем диаметр нуклона за условную единицу. В этом случае площадь его поверхности равна:

$$S_1 = \pi d^2 = \pi.$$

Если мы возьмем 12 нуклонов (ядро углерода) и соединим их в сферу, то общий диаметр этой сферы станет в 3 раза больше. Соответственно, площадь такого кластера станет равной:

$$S_{12} = \pi d^2 = 9 \pi.$$

А сумма исходных площадей поверхности 12 нуклонов равна 12π . Соответственно, удельная поверхность на один нуклон уменьшится в $12/9$ раза, в 1,33 раза. Следовательно, на поверхности новой структуры свободных максимонов станет в результате синтеза нуклонов в углерод на 33%. Насколько данная цифра может быть соотнесена с выделяемой в результате синтеза углерода энергией излучения?

Перейдем от модельных представлений к реальным изменениям внутренней энергии связи в ядрах атомов. Она давно и очень хорошо измерена (рис.9)

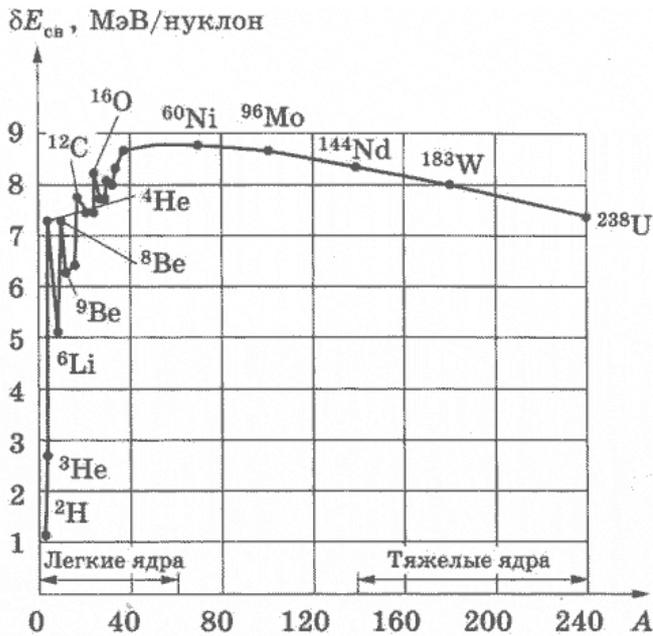


Рис.9. Удельная энергия связи на один нуклон в зависимости от количества нуклонов в ядре.

Данный график показывает, что для легких атомов объединение нуклонов ведет к увеличению энергии связи на каждый нуклон. А увеличение энергии связи сопровождается потерей массы нуклонов и выбросом избыточной массы в виде энергии излучения.

Что же такое энергия связи? Это относительный дефицит массы, который возникает при объединении нуклонов вместе.

Энергия связи ядра равна минимальной энергии, которую необходимо затратить для полного расщепления ядра на отдельные частицы. Из закона сохранения энергии следует, что энергия связи равна той энергии, которая выделяется при образовании ядра из отдельных частиц.

Энергию связи любого ядра можно определить с помощью точного измерения его массы. В настоящее время физики научились измерять массы частиц – электронов, протонов, нейтронов, ядер и др. – с очень высокой точностью. Эти измерения показывают, что **масса любого ядра $M_{\text{я}}$ всегда меньше суммы масс входящих в его состав протонов и нейтронов:**

$$M_{\text{я}} < Zm_{\text{p}} + Nm_{\text{n}}$$

Разность масс

$$\Delta M = Zm_{\text{p}} + Nm_{\text{n}} - M_{\text{я}}$$

называется **дефектом массы**.

По дефекту массы с помощью формулы Эйнштейна $E = mc^2$ можно определить энергию, выделившуюся при образовании данного ядра, т. е. энергию связи ядра $E_{\text{св}}$:

$$E_{\text{св}} = \Delta Mc^2 = (Zm_{\text{p}} + Nm_{\text{n}} - M_{\text{я}})c^2$$

Эта энергия выделяется при образовании ядра в виде излучения γ -квантов.

В качестве примера рассчитаем энергию связи ядра гелия ${}^4_2\text{He}$, в состав которого входят два протона и два нейтрона. Масса ядра гелия $M_{\text{я}} = 4,00260$ а. е. м. Сумма масс двух протонов и двух нейтронов составляет $2m_{\text{p}} + 2m_{\text{n}} = 4,03298$ а. е. м. Следовательно, дефект массы ядра гелия равен $\Delta M = 0,03038$ а. е. м. Расчет по формуле $E_{\text{св}} = \Delta Mc^2$ приводит к следующему значению

энергии связи ядра ${}^4_2\text{He}$: $E_{\text{св}} = 28,3$ МэВ. Это огромная величина. Образование всего 1 г гелия сопровождается выделением энергии порядка 10^{12} Дж. Примерно такая же энергия выделяется при сгорании почти целого вагона каменного угля. Энергия связи ядра на много порядков превышает энергию связи электронов с атомом. Для атома водорода ${}^1_1\text{H}$, например, энергия ионизации равна 13,6 эВ.

Но поскольку мы не знаем реальной формы поверхности как нуклонов (см. выше) так и ядер, то связать эту избыточную энергию с изменением поверхности количественно не представляется пока возможным. Более того, существенный момент неопределенности вносит еще и толщина переходного слоя, которая может меняться при переходе от меньшего количества нуклонов в ядре к большему. Еще один фактор неизвестности – внутренние границы между нуклонами, которые не исчезают полностью при их синтезе, хотя, безусловно, становятся тоньше. Как меняется кинетическая энергия максимонов в этих внутренних прослойках (перепонках)? Дополнительную неопределенность вносит и фактор изменчивости геометрии формы, как нуклонов, так и ядер. Все эти неопределенности, однако, не меняют общей тенденции. А она такова.

При первом объединении 4 нуклонов вместе выделяется 28,3 Мэв, что на каждый из нуклонов составляет порядка 7 Мэв. Так возникает ядро гелия, α -частица. Она имеет, судя по всему форму близкую к тетраэдру (рис.10).

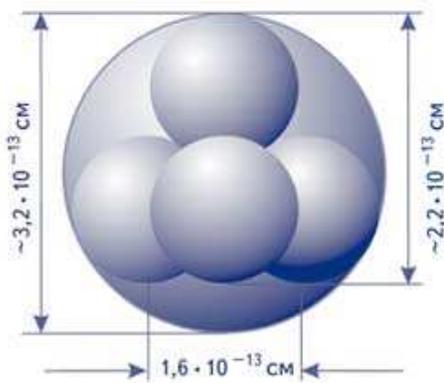


Рис.10. Простая модель ядра гелия, состоящая из 4 нуклонов, вершины которых образуют тетраэдр.

При этом первом объединении происходит уменьшение области перехода в более плотный эфир для каждого нуклона. Четыре нуклона теперь имеют одну общую зону перехода шириной в 2 Фм. Внутренние области перехода при таком объединении если не исчезают полностью, то существенно сжимаются. Об этом говорит тот факт, что общий диаметр α -частицы примерно равен 4 Фм. Если бы зоны перехода вокруг каждого нуклона остались прежними, то диаметр ядра гелия был бы в два раза больше. Кроме того, существуют экспериментальные данные, которые показывают, что расстояния между нуклонами в ядре равны порядка 0,8 Фм. А это более чем в 2 раза меньше, чем толщина переходного слоя для каждого нуклона. И теперь только наружная поверхность ядра обладает таким же слоем перехода (рис.11).

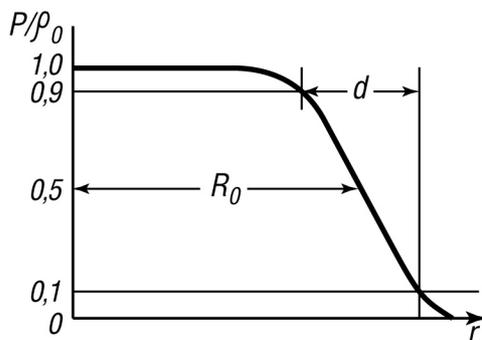


Рис.11. Плотность ядра атома меняется на его краю, величина $d = 2,4$ Фм практически для всех без исключения атомов. Внутри плотность одинакова. Как правило, за радиус атома принимается величина R_0 . За предельную границу радиус соответствующий 10%-й плотности.

Образно говоря, при объединении нуклонов вместе каждый из них теряет часть своей «атмосферы», они приобретают общую зону перехода в эфирный фон, а освободившаяся кинетическая энергия максимонов при этом уносится в пространство в виде колебания эфирной структуры.

Рассмотрим, согласуется ли эта модель с общей тенденцией выделения свободной энергии каждым из нуклонов в процессе синтеза тех или иных ядер. Для удобства известную зависимость удельной энергии связи отразим зеркально и получим некую потенциальную яму устойчивости ядер, в которой нижняя точка (группа железа) обладает наивысшей устойчивостью, т.к. здесь масса каждого из нуклонов предельно низка. Движение в это яме к ее центру символизирует выделение свободной энергии излучения

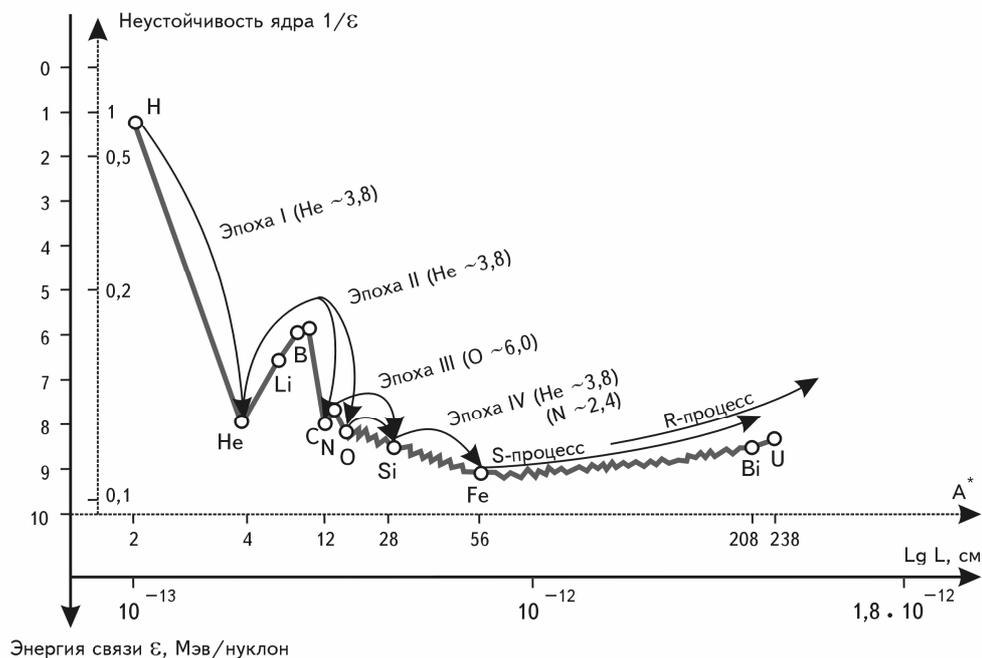


Рис.12. Энергетическая «яма» для атомных ядер в зависимости от количества нуклонов (A). Левая ветвь вплоть до железа формируется в спокойных термоядерных процессах. Правая (ядра тяжелее железа) во взрывообразных S- и R процессах.

На новом графике частицы и ядра как бы стремятся скатиться к некоторой области наивысшей устойчивости. Они свою потенциальную энергию при этом превращают в кинетическую энергию излучения.

Первоначальный синтез 4 нуклонов (двух протонов и двух нейтронов) в ядро гелия, как уже упоминалось, создает первую устойчивую трехмерную конфигурацию – тетраэдр. Тетраэдр – симплекс трехмерного пространства, это наименьшая из всех возможных фигур, при которой образуется из первичных элементов трехмерная конструкция. Очевидно, что первый шаг к такому симметричному объединению ведет к резкому сокращению свободной поверхности нуклонов (зоны перехода в эфирный фон).

Добавляя еще один два нуклона мы получаем ядро бора, но 6 нуклонов образуют несимметричную в трехмерном пространстве фигуру, у которой свободная поверхность на один нуклон, естественно возрастает. И действительно, при этом энергия связи падает (см. рис.11 и рис.12). Ближайшая устойчивая конфигурация к тетраэдру – дуплекс-тетраэдр, две α -частицы, которые могут образовать устойчивый октаэдр (рис.10). И мы видим, что эта более компактная конфигурация дает нам очередной пик устойчивости – бериллий (8 нуклонов).

Очевидно, что любые добавления к нему нуклонов понижают симметрию формы и увеличивают удельную поверхность. Например, у изотопа бериллия (9 нуклонов) устойчивость уже ниже. Логика геометрических упаковок подсказывает, что ближайшая устойчивая конфигурация может возникнуть при числе нуклонов 12. Либо это три α -частицы, либо, скорее всего, некий первичный полый «фуллерен» - сфера из 12 нуклонов, которая образует своего рода додекаэдр, у которого полностью заполнена внешняя поверхность нуклонами. Пик симметрии дает пик снижения удельной поверхности, соответственно увеличивается устойчивость. И на графиках мы видим, что следующим за бериллием устойчивым ядром является ядро углерода.

Следуя логике симметричных трехмерных упаковок, легко предположить, что очередной пик симметрии (и устойчивости) достигается, когда объединяются 4 α -частицы, которые могут создать сложную конфигурацию с 4 нуклонами в центре и оболочкой из 12 нуклонов. Независимо от того, какую форму имеет ядро атома кислорода, количество нуклонов в нем равно 16, что соответствует схеме 4x4 (4 α -частицы). И реально ядро атома кислорода действительно создает очередной пик увеличения устойчивости (см. рис. 11 и 12).

И опять, когда мы начинаем нарушать эту симметрию и на поверхности кластера из 16 нуклонов появляются дополнительные частицы, удельная площадь поверхности растет и это отражается на устойчивости ядер. Можно предположить, что следующую устойчивую конфигурацию можно получить за счет комбинаций α -частиц, но такой путь повышения устойчивости логика действует лишь до ядра атома кальция, который имеет 20 протонов и 20 нейтронов, общее количество нуклонов равно 40. В целом же у ядра есть некоторые числа протонов и нейтронов, которые обладают повышенной над общей тенденцией устойчивостью. В ядерной физике их называют «магическими числами».

Справа. Магические числа.

Экспериментальные исследования выявили некоторую периодичность в изменении индивидуальных характеристик основных и возбужденных состояний ядер (таких, как энергии связи, спины, магнитные моменты, четности, некоторые особенности α - и β -распада, размещение ядер-изомеров среди остальных ядер и др.). Эту периодичность капельная модель описать не способна.

Отмеченная периодичность подобна периодичности свойств электронных оболочек атома и определяется магическими числами нейтронов и протонов:

n	2, 8, 20, 28, 50, 82, 126, 184
p	2, 8, 20, 28, 50, 82, 114

<http://nuclphys.sinp.msu.ru/introduction/xx3.htm>

Числа нейтронов или протонов, соответствующие заполненным оболочкам, были названы магическими числами. Это числа:

2, 8, 20, 28, 50, 82 и 126.

Первые шесть чисел одинаковы для нейтронов и протонов. Число 126 соответствует заполненной нейтронной оболочке. Эти магические числа были получены для ядер вблизи долины стабильности.

В том случае, когда число нейтронов N или число протонов Z равно одному из магических чисел, ядро называется магическим. В том случае, когда и N и Z равно магическому числу, ядра являются дважды магическими. Ядра ${}^4\text{He}$, ${}^{16}\text{O}$, ${}^{40}\text{Ca}$ являются самоспряженными магическими ядрами. Ядро ${}^{40}\text{Ca}$ - самое тяжелое стабильное ядро с $N = Z$. После ${}^{40}\text{Ca}$ все известные ядра с $N = Z$ являются протоноизбыточными и распадаются в результате β^+ -распада и e -захвата.

В настоящее время в связи с повышением точности экспериментов и появлением новых экспериментальных данных наряду с этими магическими числами наблюдают повышенную

стабильность ядер с числами нейтронов или протонов $N, Z = 14, 40, 64$, что соответствует заполнению ядерных подоболочек. Эти числа иногда называют полумагическими.

<http://phys.bsu.edu.ru/resource/nphys/exotic/e08.html>

Роль α -частиц в формировании устойчивых ядер вплоть до кальция не вызывает сомнения, т.к. все магические числа кратны 4. Дальнейшее построение ядра из нуклонов может происходить по другому сценарию устойчивости, здесь должна играть роль уже оболочечная модель ядра, в которой внутренняя структура может быть окружена второй оболочкой, допустим из 20 нуклонов, потом еще одной оболочкой из 32 нуклонов. Если сложить количество нуклонов в трех заполненных полностью оболочках, то мы получим: $12+20+32 = 64$ нуклона. Примерно такая конфигурация становится, видимо наиболее устойчивой для ядер, что подтверждается фактическими данными:

...При малых значениях массовых чисел удельная энергия связи ядер резко возрастает и достигает максимума при $A \approx 50 \div 60$ (примерно 8,8 МэВ). Нуклиды с такими массовыми числами наиболее устойчивы. С дальнейшим ростом A средняя энергия связи уменьшается, однако в широком интервале массовых чисел значение энергии почти постоянно ($\epsilon \approx 8$ МэВ), из чего следует, что можно записать $E_c \approx \epsilon A$.

Если следовать этой логике, то на поверхности таких ядер может возникнуть четвертый слой нуклонов, например из 50 штук. Но здесь, скорее всего, начинает играть роль другой фактор. Нуклоны, которые образуют три наружных слоя (со 2-го по 4-й) могут вступать во взаимодействие друг с другом и образовывать отдельные α -частицы или другие малочисленные но компактные кластеры. Такое крупное ядро становится все более шишкообразным, что понижает его устойчивость. В конечном итоге, все ядро большого атома может превратиться в ассоциацию α -частиц, и например, ядер углерода и кислорода. Такая разбивка на ассоциации снижает общую устойчивость, а поверхностные частицы могут при воздействии на них извне вылетать и создавать самопроизвольный распад.

И последние наблюдения за распадом тяжелых ядер действительно показывают, что внутри них как бы заранее уже существует «смесь» устойчивых кластеров с числами нуклонов 4, 8, 12, 16 и т.п., которая при распаде проявляет себя в виде осколков разной массы.

Можно предположить, что именно это внутренне кластерообразование в ядрах с 4-й потенциальной оболочкой и приводит к снижению удельной энергии нуклонов в них, что равнозначно увеличению удельной поверхности контакта с эфирным полем.

Справка о кластерах в ядрах атомов

Исследование альфа-распада основных и возбужденных состояний широкого круга ядер на основе развитого выше формализма позволило решить проблему описания относительных и, что гораздо важнее, абсолютных вероятностей альфа-распада. Сравнительно недавно открытый кластерный распад тяжелых ядер, при котором ядра самопроизвольно испускают кластеры типа ^{14}C , ^{20}O , ^{24}Ne , ^{28}Mg и др., также удалось понять на основе развитых выше методов. Заметим, однако, что и альфа-распад, и кластерные распады ядер происходят самопроизвольно лишь потому, что энергия отделения Q_α альфа-частиц и кластеров в родительских ядрах оказывается положительной.

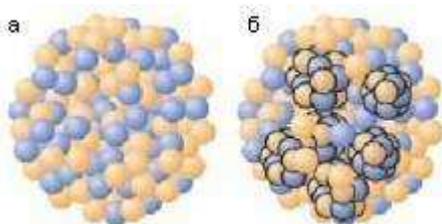


Рис. 13. Иллюстрация представления ядра как системы нуклонов (а) и одновременно как системы нуклонов и многонуклонных кластеров (б)

Исследование альфа-распада основных и возбужденных состояний широкого круга ядер на основе развитого выше формализма позволило решить проблему описания относительных и, что гораздо важнее, абсолютных вероятностей альфа-распада. Сравнительно недавно открытый кластерный распад тяжелых ядер, при котором ядра самопроизвольно испускают кластеры типа ^{14}C , ^{20}O , ^{24}Ne , ^{28}Mg и др., также удалось понять на основе развитых выше методов. Заметим, однако, что и альфа-распад, и кластерные распады ядер происходят самопроизвольно лишь потому, что энергия отделения Q_α альфа-частиц и кластеров в родительских ядрах оказывается положительной.

Интереснейшим явлением, связанным с кластерными свойствами ядер, является мультифрагментация ядер. В этом явлении атомное ядро при столкновении с быстрой частицей, обладающей энергией выше нескольких ГэВ (такой частицей могут быть протон, релятивистский многозарядный ион или какая-либо элементарная частица), раскалывается на большое число фрагментов, включающих не только нуклоны, но и легкие и даже средние по массе ядра. Эта картина напоминает взрыв ядра под действием снаряда - быстрой налетающей частицы и иллюстрируется рис. 14.

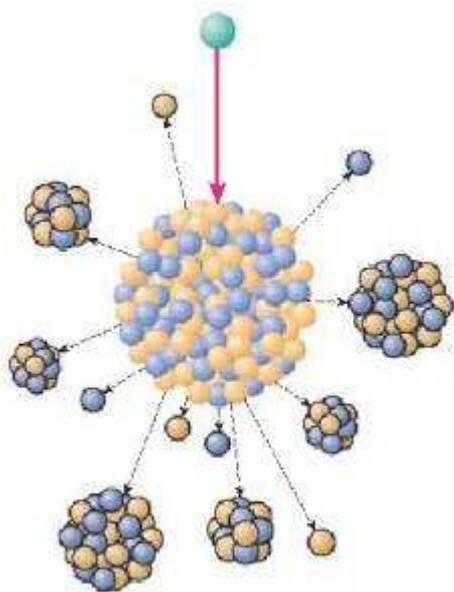


Рис. 14. Иллюстрация процесса мультифрагментации ядра при его столкновении с быстрой частицей.

Основной вывод работы состоит в том, что с точки зрения квантовой механики атомные ядра можно рассматривать как систему нуклонов и одновременно как систему большого числа кластеров различной природы. Это означает, что составные частицы, рождающиеся при распадах данного ядра и участвующие в различных ядерных реакциях с этим ядром, формируются из уже существующих в нем кластеров.

<http://nuclphys.sinp.msu.ru/mirrors/clusters.html>

Предложенная здесь схема определения устойчивости ядер в зависимости от удельной свободной поверхности нуклонов – всего лишь предварительная идея, которая нуждается в тщательной проработке. Ведь добавление каждого очередного нуклона изменяет величину этой удельной поверхности. И когда конфигурация невелика, состоит из десятка или около того нуклонов, каждый нуклон скачком меняет форму поверхности. Отсюда такой «пилообразный» характер устойчивости легких ядер.

Для ядер больших размеров, каждый дополнительный нуклон может изменить удельную поверхность, но на фоне общей конструкции эти изменения становятся не столь заметными, поэтому кривая удельной энергии меняется, начиная с определенного момента плавно.

В итоге важно отметить, что гипотеза о получении свободной энергии излучения при высвобождении максимонов из поверхностного слоя в целом логична и не противоречит известным фактам. Еще одной проверкой такой идеи является процесс выделения свободной энергии на другом масштабном уровне – в химических реакциях. Здесь масштабы на 5 порядков больше, действуют уже не сильные, а электромагнитные взаимодействия, поэтому, если логика предложенной гипотезы сохраняет свое совпадение с реальными фактами, она получает дополнительное подкрепление.

Простая формулировка универсального закона получения энергии звучит следующим образом: свободная энергия (излучения) выделяется при уменьшении удельной поверхности по отношению к исходному состоянию. А это происходит тогда, когда растут размеры систем в выбранном для рассмотрения процессе.

Приложение «Эфирная энергетика в химии»

Изменение энергетического состояния молекулярных и атомарных систем при протекании химических реакций (материал подготовил Д.Вовк)

При рассмотрении энергетического баланса любой химической реакции известно, что они протекают с выделением энергии в виде какого-либо излучения, либо с ее поглощением из внешней среды.

По историческим причинам химиками и физиками при рассмотрении энергетики химических реакций исследуется вопрос о *термодинамическом* состоянии систем, хотя следовало бы изучать данный вопрос шире, в рамках изменений *энергодинамического* состояния, где рассматривалась бы энергия в более широком ее понимании и проявлении.

Из этого принципа и происходит классическое разделение на экзотермические и эндотермические реакции, где рассматривается только выделение или поглощение тепловой энергии, т.е. излучения в инфракрасном спектре.

Более правильно было бы рассматривать именно поглощение или выделение энергии любых спектральных диапазонах, поскольку известно большое количество реакций, которые аналогично происходят за счет поглощения света (например, все реакции фотосенсибилизации в катализе) или с его излучением (например, при горении), за счет поглощения в энергии в ультрафиолетовом спектре (например, ряд биохимических реакций в клетках растений и др. живых организмов) и т.д. Сделанное уточнение весьма важно, поскольку дает возможность рассмотрения более общих принципов энергобаланса системы в ходе изменения состояния вещества на атомарно-молекулярном уровне.

Горение представляет собой один из самых ярких примеров, когда в ходе протекания химических реакций происходит выделение энергии в широком спектральном диапазоне.

Известно, что **большой частью, экзотермические реакции – это реакции соединения** (например, те же реакции горения простых веществ), либо реакции замещения (например, то же горение сложных веществ, приводящее к образованию набора кислородсодержащих продуктов с меньшей потенциальной энергией). Что касается реакций, происходящих с поглощением тепла (эндотермические процессы), **это большей частью реакции разложения**, ряд реакций замещения и т.п. При этих процессах требуется энергия на разрыв связей (в случае разложения), либо образуемая энергия при образовании связей не компенсирует энергию разрыва связей (в случае реакций замещения).

Практически всеми исследователями изучается вопрос об использовании энергии химических реакций как способа выделения энергии, но, несмотря на большой экспериментально накопленный опыт, мало кто задавался вопросом, почему в ходе одних реакций происходит поглощение энергии, а в других – выделение. Особенно явно этот вопрос встает при исследовании энергодинамического состояния систем при реакциях взрыва при взаимодействии определенных классов химических веществ, при которых резко выделяется большое количество тепловой, световой, звуковой и механической энергии.

Так, хорошо известно весьма большое количество реакций, на основе которых действуют многие современные энергогенераторы, которые используют все те же реакции горения (угля, газа, нефтепродуктов и т.п.) Однако классическая химическая наука не может

дать прогнозов, какие именно вещества в неизвестных до сих пор классах химических соединений могут дать подобный эффект и почему.

Попробуем подойти к рассмотрению данного вопроса не совсем классическим образом.

За основу возьмем принцип, подробно изложенный в работах С.И.Сухоноса, декларирующий, что материальные объекты на любом уровне пространственно-структурной организации, есть не проявленные материальные субъекты в «пустом» пространстве вселенной, а наоборот, являются «пузырями» в едином неразрывном материальном поле, называемом эфиром. Таким образом, все объекты можно представить себе как некоторую пространственную агломерацию таких пустот в единой сплошной материальной среде. Конечно, структура и состояние эфирной субстанции не изучена, и весьма сложно представить себе ее истинную природу, однако такое предположение весьма легко объясняет многие явления (например, многообразие волновых процессов в среде космического вакуума, явления гравитации и т.п.).

Можно было бы представить данные «пузыри» также наполненными чем либо, например, той же эфирной компонентой другой масштабной-структурной организации, или материей другой природы по отношению к эфиру в первоначальном его значении, однако это значительно усложнит рассмотрение и в настоящем исследовании не так важно, так как далее будет рассматриваться только взаимодействие «пустот» и эфира, или двух сред разной природы.

В таком свете атомы вещества представляют собой не что иное, как разрывы эфирной субстанции, а молекулы – «разрывы» большего размера и пространственной конфигурации. При таком подходе следует рассматривать выделение энергии не просто как необъяснимое явление при соединении атомов или разложении молекул, а как результат их взаимодействия с эфирной средой.

В пространственном рассмотрении, при протекании химических реакций прежде всего, *происходит изменение удельной «поверхности» молекул, представляющая собой некоторое соотношение «поверхности» к «объему» молекул*, а следовательно, меняется и поверхностная энергия образуемых субстанций, поскольку у простых (атомарных) веществ реакции это соотношение больше, чем у многоатомных молекул после реакции соединения.

Поверхность и объем молекул – понятия несколько условные, поскольку известно, что граница не является четко очерченной, как в мире макротел, поскольку даже размер любого атома определяется по орбите внешнего электрона, что также в классической науке представляется как «наиболее вероятное нахождение электрона в данной точке пространства и времени». Поэтому за границу молекулы с внешней средой условно примем границу электронного облака молекулы.

Из курса химии известно, что удельная поверхность системы при увеличении размера частиц уменьшается по экспоненциальному закону, соответственно, чем больше размер системы, тем удельная поверхность молекул меньше.

Согласно термодинамике, неустойчивость систем обусловлена достаточно большой поверхностной энергией, сосредоточенной на межфазной поверхности систем (в нашем случае, эфира и пустот). При этом системы, обладающие большой удельной поверхностью и большой свободной энергией, являются принципиально неравновесными системами, и к ним приложимо известное правило фаз. Поэтому такие системы, очевидно, всегда будут стремиться к равновесному состоянию, отвечающему разделению системы на две сплошные фазы с минимальной межфазной поверхностью, хотя такое равновесие может никогда и не наступить (именно поэтому сложные молекулы более склонны к агрегации и образованию кластерных и других надмолекулярных структур). При этом при соединении молекул мы получаем, что избыточная поверхностная энергия способна либо переходить в потенциальную энергию образующейся системы (молекулы) большего размера, либо выделяться в виде какого-либо излучения. Так, мы находим объяснение, почему реакции соединения большей частью представляют собой реакции экзотермические, а реакции разложения – эндотермические.

Таким образом, получается, что при соединении частиц, и уменьшении межфазной поверхности происходит уменьшение поверхностной энергии. При этом исследования Смолуховского и Мартынова в середине прошлого века показывают, что уменьшение поверхностной энергии может происходить даже тогда, когда частицы не вступают в непосредственное соприкосновение, а сближаются лишь на некоторое расстояние, позволяющее им взаимодействовать через слой, разделяющий их среды.

Известно, что выделение энергии на 1 моль образующегося вещества неодинаково. Например, возьмем ряд щелочных металлов, у которых наблюдается рост металлического и

ионного радиусов с одновременным уменьшением потенциала ионизации и значений электроотрицательности (см. табл.).

Некоторые свойства щелочных металлов

Атомный номер	Название, символ	Металлический радиус, нм	Ионный радиус, нм	Потенциал ионизации, эВ	Электроотрицательность
3	Литий Li	0,152	0,078	5,32	0,98
11	Натрий Na	0,190	0,098	5,14	0,93
19	Калий K	0,227	0,133	4,34	0,82
37	Рубидий Rb	0,248	0,149	4,18	0,82
55	Цезий Cs	0,265	0,165	3,89	0,79

В силу увеличения реакционной способности в ряду щелочных металлов от натрия к цезию, образуются молекулы с меньшей удельной поверхностью, поэтому энергии на разрушение потребуется больше. Например, энергия энтальпия образования связи ΔH_{298}^0 (щелочной металл-хлор) постепенно уменьшается от хлорида цезия к хлориду натрия (CsCl - 442,7 RbCl - 429,3 KCl - 425,1 и NaCl - 411,3 кДж/моль). Литий является исключением (энергия разрыва связи Li-Cl является самой большой в данном ряду - 476,6) вследствие сочетания большого заряда ядра лития с малым ионным радиусом его атома.

Примерами могут служить самые разнообразные реакции:



В данном случае 76 кДж - это не просто тепловой эффект данной химической реакции, но еще и теплота образования метана из элементов. Действительно, в этой реакции метан CH_4 образуется именно из составляющих его элементов - углерода и водорода, а не каким-нибудь другим способом.

Известны теплоты образования самых разнообразных веществ из составляющих их элементов. Например:

$CO_2(\text{г})$: 393,5 кДж/моль (из C и O_2 , энергия выделяется);

$SiO_2(\text{тв})$: 859 кДж/моль (из Si и O_2 , энергия выделяется);

$NaCl(\text{тв})$: 411 кДж/моль (из моля Na и 0,5 моль Cl_2 , энергия выделяется) и т.д.

Опубликованы обширные таблицы теплоты образования веществ. В чем же полезность этих величин? Дело в том, что теплоты образования веществ из элементов чрезвычайно удобны для расчета тепловых эффектов любых реакций, в которых эти вещества могли бы участвовать.

Теплота любой реакции (даже пока не осуществленной на практике) может быть вычислена как разность между суммой теплоты образования всех продуктов и суммой теплоты образования всех реагентов в данной реакции (закон Гесса).

Здесь, впрочем, возникает и *второй важный вывод*: значение поверхностной энергии молекул обуславливает и их стабильность (это наглядно демонстрируется значениями энергии разрыва связей, приведенный выше). Реакционная способность в классической химии принимается как наличие возможности создания так называемых молекулярных орбиталей для формирования общего электронного облака и сил способности притягивать или отдавать электроны второй молекуле, определяемый как электроотрицательность элемента (исходя из этого и формируется понимание электронодонорных и электроноакцепторных элементов).

Сделать правильный вывод об относительной устойчивости химических соединений на основании значений их теплот образования можно только для ряда однотипных соединений. Например, в ряду галогеноводородов значения теплот образования ΔH_f^0 - для HF, HCl, HBr и HI равны соответственно -269, -92, -36 и +26 кДж/моль, при этом ионные радиусы галогенов увеличиваются: F^- - 0,133 нм, Cl^- - 0,181 нм, Br^- - 0,196 нм, I^- - 0,220 нм (приведены данные в системе Белова и Бокия, считающейся наиболее надежной, но и в системе Гольдшмидта или Полинга данная тенденция не нарушается). При этом становится абсолютно логично, что термически самая устойчивая молекула в приведенном ряду - HF, а самая неустойчивая - HI! Это подтверждает еще раз предположение о том, что величина изменения удельной площади молекул пропорциональна изменению поверхностной энергии: максимальная энергия выделяется при реакции водорода с атомами галогенов с меньшего размера, поскольку в этом

случае происходит существенное изменение величины поверхностной энергии, а при реакции соединения с большими атомами галогенов изменение удельной площади незначительно и не приводит к значительному экзоэнергетическому эффекту.

Предположение о том, что молекулы находятся в эфирной среде и взаимодействуют с ней, дает возможность сформулировать еще *третий важный вывод*. Речь идет о вопросе, который никогда не затрагивался классической физической химией – это формы изменения стереометрической формы многоатомных молекул за счет колебательных процессов и вращательных движений, как результат взаимодействия атомов молекул с эфирной средой. В современной науке просто отмечают эти явления, но не объясняется их природа, только приводятся экспериментальные данные по колебательным и вращательным характеристикам таких движений, и максимум, что было получено – это соответствующие спектры молекул, которые есть суть наглядный признак такого взаимодействия.

Так, изучение ИК-спектров поглощения различных органических групп и макромолекул наглядно демонстрирует смещение спектров поглощения больших макромолекул и надмолекулярных структур в дальнюю инфракрасную область и терагерцовый диапазон. Поэтому дальнейшее изучение причин колебательного и вращательного движения следовало бы рассмотреть как вопрос изменения удельной поверхности вследствие флуктуаций поверхностной энергии на границе взаимодействующих материальной и эфирной субстанций.

Все вышесказанное говорит о том, что концепция, излагающая принцип существования непрерывной эфирной среды, а также проявления материальных частиц как образований среды другой природы, вполне оправдывает себя, поскольку дает более расширенное понимание процессов выделения и поглощения энергии как результат их взаимодействия, что также обуславливает стабильность данных молекул и возможные пространственные конфигурации при взаимодействии с эфиром.

Строго говоря, для изучения процессов, в которых происходит поглощение или выделение энергии, следует создать теоретическую основу эфирной компоненты для понимания процессов распространения в ней волновых процессов, энергетических изменений, на основе чего можно было бы установить законы взаимодействия с материальной субстанцией.