

Последствия атомных связей в свете фундаментальных явлений

Аннотация: В статье представлены последствия взаимодействия фундаментальных компонентов вещества: протонов и нейтронов. Ядерные и молекулярные связи, образованные этими частицами, реализуются с помощью потенциалов ядерных и молекулярных оболочек. Влияние протоэлектронов в этом процессе не учитывается, поскольку сами протоэлектроны и их плотности в виде электронов лишь эпизодически влияют на стабильность межнуклонных связей.

Abstract: The article presents the consequences of the interaction of the fundamental components of matter: protons and neutrons. The nuclear and molecular bonds formed by these particles are realized with the help of potential nuclear and molecular shells. The influence of protoelectrons in this process is not taken into account, since the protoelectrons themselves and their densities in the form of electrons only occasionally affect the stability of internucleon bonds.

Содержание

1. Введение
2. Генезис формы предметов
3. Причина разнообразия атомов и их движения
4. Причина стабильной структуры
5. Движение частиц в компьютерной модели
6. Принудительное уплотнение протоэлектронной среды
7. Эффекты столкновения двух атомов
8. Температура и давление
9. Агрегатные состояния материи
10. Заключение

1. Введение

Основы всех физических явлений чрезвычайно просты. Ход всех явлений является результатом свойств трех видов элементарных частиц: протонов, нейтронов и протоэлектронов. Название "фундаментальная частица" - это упрощение, вызванное способностью человека воспринимать посредством органов чувств и формировать знания о материи и мире.*1)

2. Генезис формы предметов

Человек воспринимает себя как тело с ограниченными формами. И он не осознает, что его тело существует повсюду в неограниченном пространстве и влияет на все, что существует в пространстве. Каждый объект, который мы воспринимаем своими органами чувств, представляет собой набор бесчисленных фундаментальных частиц. А каждая фундаментальная частица представляет собой центрально-симметричное (ц.с.) поле. Форма объекта - это место в пространстве, где сосредоточены центральные точки всех фундаментальных ц.с. полей, то есть протонов, нейтронов и протоэлектронов, которые составляют структуру этого объекта. Форма объекта воспринимается как ограниченная, но существование его структуры влияет на все другие объекты в пространстве. И наоборот, все другие объекты влияют на данный объект.

Форма каждого объекта и его структурное строение существуют благодаря взаимным фундаментальным воздействиям между ц.с. полями. Это взаимодействие является просто взаимным ускорением частиц. По причине сложной природы фундаментального взаимодействия каждой частицы с каждой другой частицей, это взаимодействие для описательных целей было разделено на две составляющие. Одной составляющей фундаментального воздействия является гравитационное воздействие. Этот вид воздействия проявляется в том, что каждая частица ускоряет другие частицы в направлении "к себе". Вторая составляющая фундаментального воздействия - это структурное воздействие. Название этого воздействия связано с тем, что именно благодаря ему из частиц создаются устойчивые структуры. Структурное воздействие связано с тем, что центральные точки частиц окружены сферическими областями, в которых соседние частицы, если они туда попадут, ускоряются определенным образом. Эти сферические области бывают двух типов: одни называются потенциаловыми оболочками, а другие - потенциаловыми антиоболочками.*2) В области потенциаловой оболочки потенциал изменяется, как показано ниже в формуле и диаграмме.

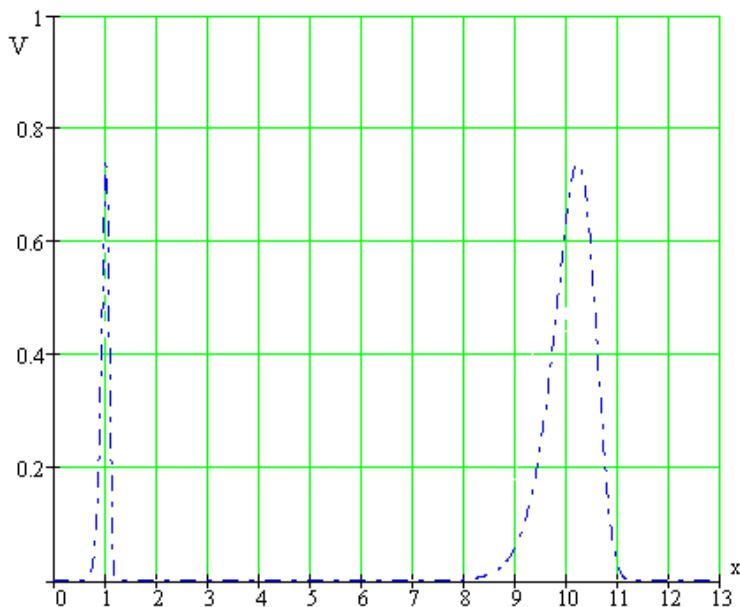


Рис. 1. Распределение потенциалов двух модельных сферических потенциалов оболочек: ядерной оболочки и молекулярной оболочки.

На диаграмме показаны изменения потенциала на двух оболочках. Рядом находится математическая формула, которая их описывает. Максимальный потенциал первой оболочки отстоит от центральной точки частицы на расстояние $x=1,025$, а максимальный потенциал второй оболочки - на расстояние $x=10,25$. *3) Производная этой функции потенциала V является функцией напряженности поля E , то есть также функцией ускорения, которое получают другие частицы, когда их центральные точки находятся в области оболочки. Формула и график функции ускорения показаны ниже.

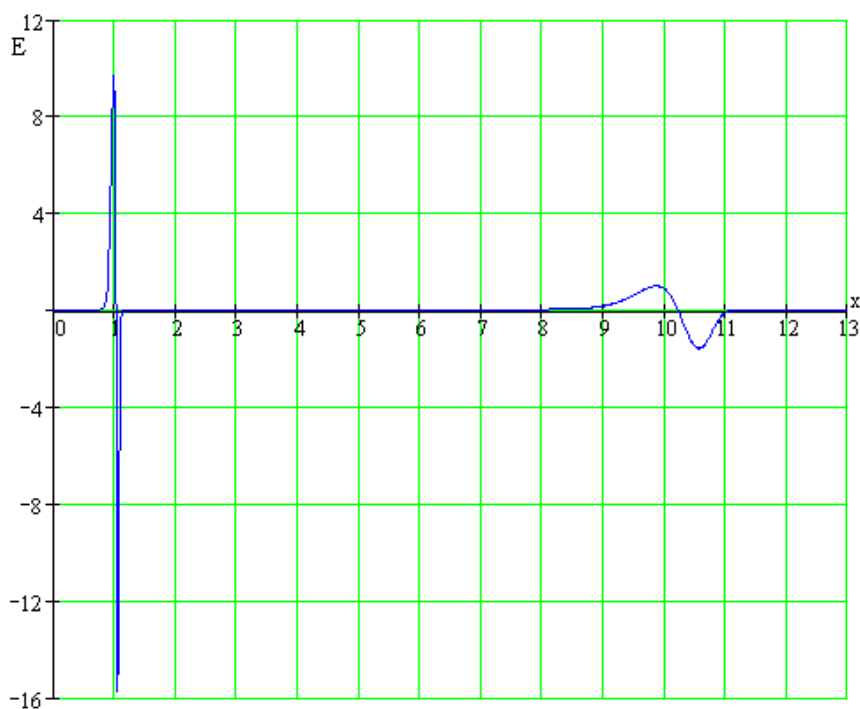


Рис. 2. Изменение ускорения в областях двух модельных сферических потенциалов оболочек: ядерной оболочки и молекулярной оболочки.

Две изображенные здесь сферические потенциаловые оболочки имеют существенно разные радиусы. В реальных частицах, таких как протоны и нейтроны, разница между радиусами ядерных оболочек и молекулярных оболочек намного, намного больше. На представленных диаграммах две оболочки можно рассматривать как символы. Оболочка с меньшим радиусом может символизировать одну оболочку из семейства состоящего, возможно, из нескольких ядерных оболочек, а оболочка с большим радиусом может символизировать одну оболочку из семейства многих молекулярных оболочек. Неизвестно, сколько в действительности в природе имеется потенциаловых оболочек в каждом из этих семейств.

3. Причина разнообразия атомов и их движения

Потенциаловые оболочки протонов и нейтронов различаются размером радиусов. По причине этой разницы протон и нейтрон это есть разные частицы. Но тот факт, что существуют разные химические элементы, показывает, что в протоне и нейтроне есть потенциаловые ядерные оболочки с почти одинаковыми размерами радиусов. Потому что именно благодаря существованию ядерных оболочек с этими радиусами создаются стабильные структуры атомных ядер. Ниже есть представлены графики функций потенциалов двух разных частиц (то есть ц.с. полей) с почти одинаковыми значениями радиусов потенциаловых оболочек.

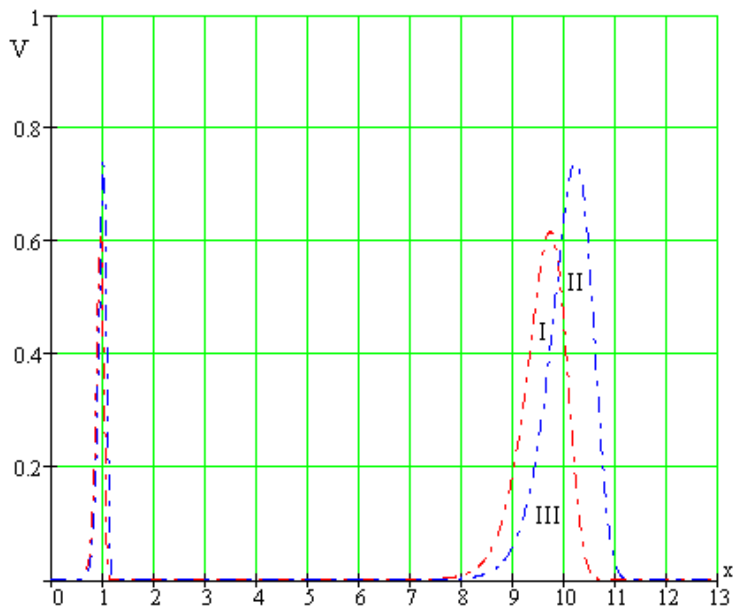
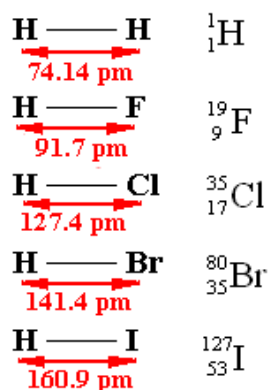


Рис. 3. Сравнение распределения потенциалов двух сферических потенциаловых оболочек принадлежащих к двум моделям ц.с. полей (частиц) - к модели протона и к модели нейтрона.

Можно предположить, что это есть символические изображения потенциаловых оболочек протона и нейтрона. На представленных графиках видно, что с увеличением радиуса сферической области потенциаловой оболочки увеличивается толщина оболочки. Эффект этой взаимосвязи таков, что соединение в ядре атома с высокой атомной массой многих составляющих частиц лишь незначительно влияет на сдвиги молекулярных оболочек этих составляющих частиц относительно друг друга. Эти небольшие сдвиги вызваны тем фактом, что радиусы ядерных потенциаловых оболочек намного, намного меньше, чем радиусы молекулярных потенциаловых оболочек.

Это означает, что потенциалы этих молекулярных оболочек складываются. В результате во все более тяжелых атомах молекулярные оболочки с все большим радиусом приобретают все большую способность образовывать прочные молекулярные связи. Следовательно, когда все более тяжелый атом связывается, например, с атомом водорода, расстояние между этими атомами в такой молекуле увеличивается. Пример этой растущей тенденции представлен в следующем списке пяти молекул и расстояний между составляющими атомами.



В нем представлены эффекты увеличения активности молекулярных оболочек в атомах фтора, хлора, брома и йода. Эти эффекты проявляются в виде увеличения расстояний в молекулах, которые объединяют один из этих

атомов (F, Cl, Br, I) и атом водорода.

4. Причина стабильной структуры

Стабильная система из двух частиц, протона и нейтрона в ядре, образуется, когда центральные точки этих частиц находятся в области потенциальной оболочки своей соседки, как показано на рисунке ниже.

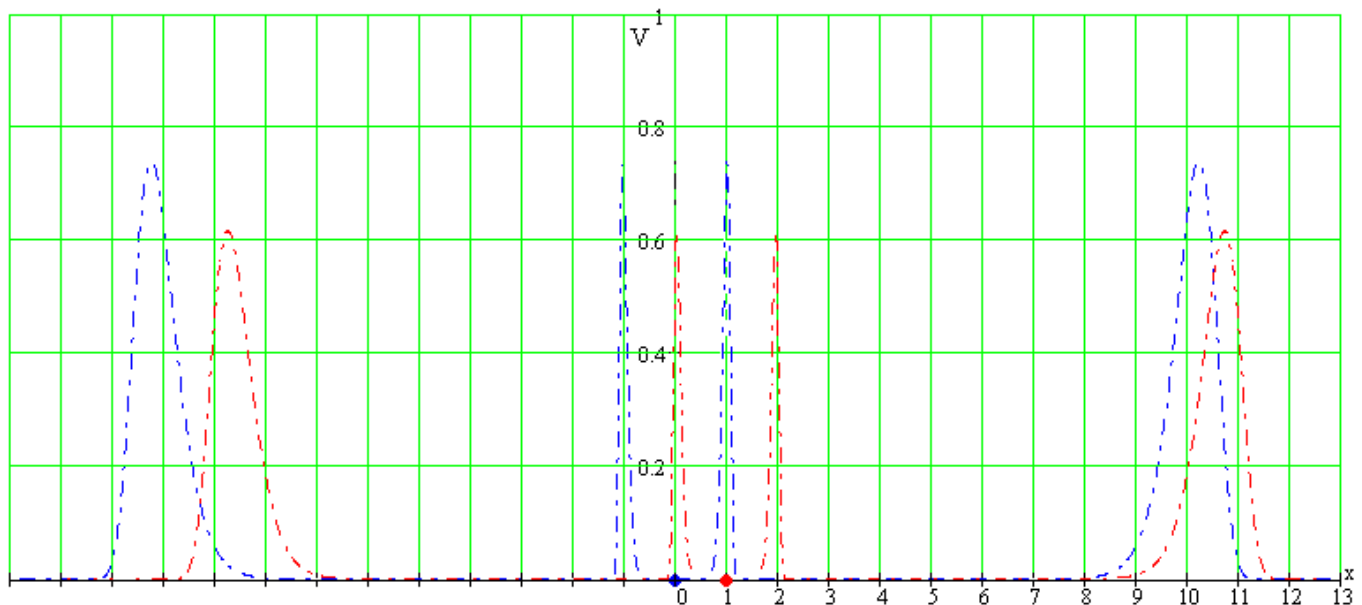


Рис. 4. Распределение потенциалов двух ц.с. полей (частиц) - моделей протона и нейтрона - создающих ядерную связь.

На представленных графиках в точке 0 системы координат находится центральная точка ц.с. поля, назовем его Blu, потенциал которого на оболочках показан синей линией. Эта точка отмечена синей точкой и она находится в области потенциальной оболочки соседней частицы. Центральная точка ц.с. поля Red, то есть поля соседней частицы, отмечена красной точкой и смещена так, что она находится в пределах потенциальной оболочки ц.с. поля Blu. Когда эти частицы находятся на описанном расстоянии друг от друга и не имеют достаточно высоких относительных скоростей, чтобы преодолеть ускоряющее влияние потенциальной оболочки соседней частицы, тогда они образуют стабильную систему. Тогда каждая частица, а конкретно, ее центральная точка, движется вперед и назад внутри потенциальной оболочки соседней частицы. Частицы колеблются относительно друг друга, но их результирующий центр масс ускоряется, двигаясь вдоль прямой линии. Ускоренное движение этой системы частиц существует именно из-за различных способов ускорения, которые каждая частица получает в поле потенциальной оболочки своей соседки. Именно так ведет себя отдельный атом дейтерия. В подходящих условиях, когда два атома дейтерия не имеют слишком высоких скоростей относительно друг друга и их центральные точки (то есть ядра) находятся в области молекулярной потенциальной оболочки своего соседа, ускоряющие свойства их молекулярных потенциальных оболочек будут способствовать образованию молекулы дейтерия. Но когда два таких атома образуют молекулу дейтерия, движение молекулы D2 обычно более сложное. Потому что линии, по которым оба атома самопроизвольно ускоряются, чаще всего в молекуле не будут совпадать друг с другом. А только в этом случае скорость прямолинейного ускоренного движения молекулы в целом будет в два раза больше или будет обнулена. Во всех остальных случаях результирующее движение будет состоять из вращательного движения и движения по некоторой кривой линии.

5. Движение частиц в компьютерной модели

Ниже на Рис. 5. показаны параметры нескольких компьютерных упражнений, выполненных с помощью моделирующей программы Gas.2n.exe.*4) Целью упражнений было объяснить, как изменяется ускорение системы двух ц.с. полей - частиц, когда используя квазядерные потенциальные оболочки и квазимолекулярные потенциальные оболочки они образуют стабильную систему. Частицы образовывали самоускоряющуюся систему с нулевой начальной скоростью. В одном случае устойчивая система была образована частицами, которых радиусы потенциальных оболочек были равны 2,9 и 3,1 условных единиц длины, а в другом случае радиусы оболочек были на 10 единиц больше. Представленные параметры движения, то есть положение частиц в системе координат и их скорость по мере течения времени, а точнее, после того как вычислительная система выполнила 1000, 2000 и 3000 вычислительных итераций, были записываны. Основываясь на записанных параметрах, можно сделать вывод, что частицы, которые связаны друг с другом посредством квазядерных оболочек, двигались с равномерным ускорением, которое в 8,015 раз превышало ускорение частиц, связанных друг с другом с помощью квазимолекулярных оболочек (это следует, например, из соотношения: $1365,93806/170,42430=8,015$).

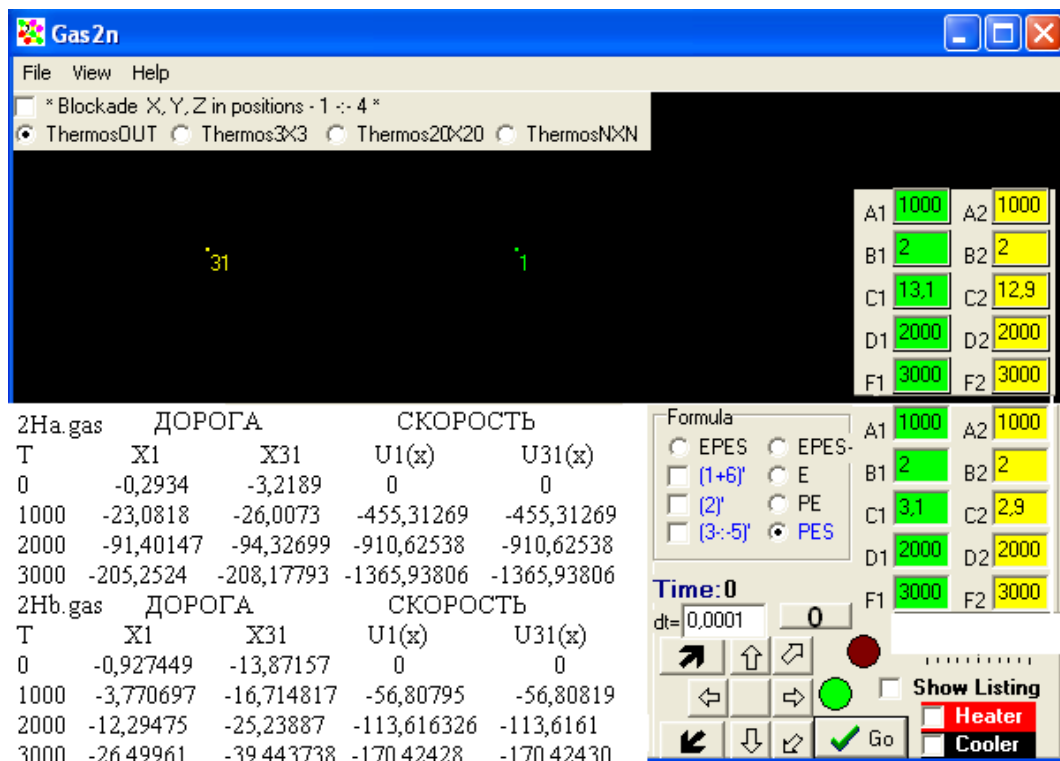


Рис. 5. Параметры движения системы двух частиц 1 и 31.

Системы частиц это примитивные модели ядерной связи и молекулярной связи.

В отличие от самопроизвольного движения молекул дейтерия D₂, молекула водорода H₂ ведет себя пассивно. Ее результирующий центр масс может двигаться только под влиянием внешних воздействий. Диаграмма потенциалов на оболочках, связанных между собой молекулярной связью двух атомов водорода, представлена на рис.6.

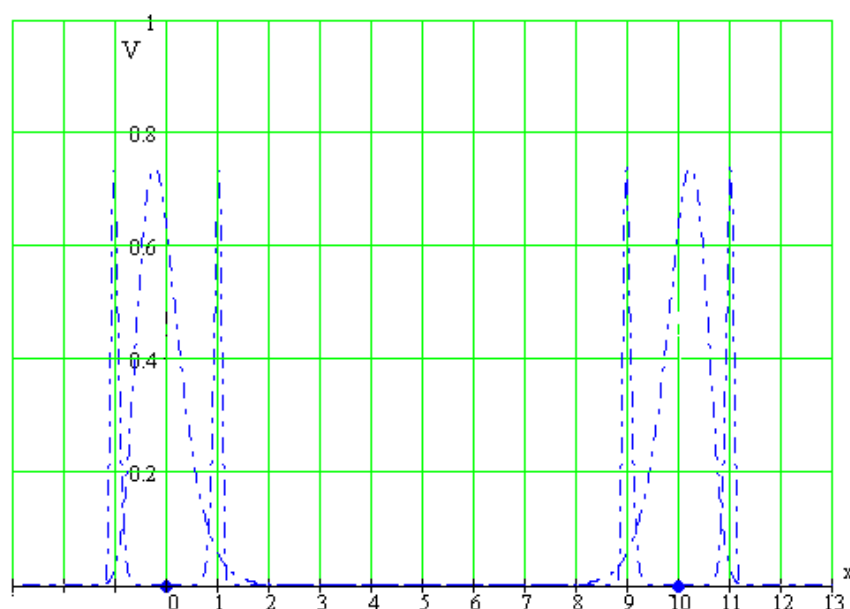


Рис. 6. Распределение потенциалов двух ц.с. полей (частиц) - моделей водорода H - создающих молекулярную связь в молекуле водорода H₂.

6. Принудительное уплотнение протоэлектронной среды

В молекуле водорода H₂ центральная точка протона вместе с окружающими ее потенциальными ядерными оболочками образуют ядро водорода. В этом ядре еще есть предельно конденсированная протоэлектронная среда. Представленное выше распределение потенциалов включает только структурную составляющую фундаментального воздействия протона с другими частицами. Уплотнение протоэлектронной среды является результатом действия гравитационной составляющей этого фундаментального воздействия. Ниже есть представлена экспоненциальная функция, согласно которой изменяются потенциалы гравитационной

составляющей ц.с. поля, и связанная с ней функция ускорения, какое в этом поле получают протоэлектроны (и другие частицы).

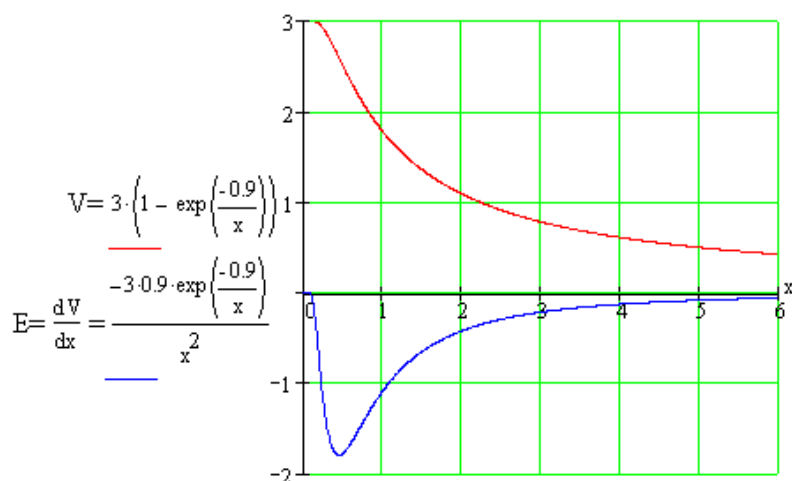


Рис. 7. Экспоненциальная функция - Модель иллюстрирующая изменение потенциалов гравитационной составляющей центрально-симметричных полей: протона, нейтрона и протоэлектрона.

Если существовало бы только гравитационное взаимодействие фундаментальных частиц - протонов и нейтронов, то эти частицы (когда они на большом расстоянии друг от друга) имели бы огромную концентрацию протоэлектронов вокруг своих центральных точек, и по мере увеличения расстояния от центра частицы плотность была бы все меньше и меньше. Изменение концентрации протоэлектронов происходило бы почти плавно. И такие изменения плотности протоэлектронов в протонах и нейтронах существуют, но они касаются только сферических областей, которые находятся между потенциаловыми оболочками.

Связь потенциалов оболочек с распределением гравитационных потенциалов протонов и нейтронов представлен ниже.

$$\left[\begin{array}{l} A \leftarrow 1 \\ B \leftarrow 2 \\ C \leftarrow 4 \\ D \leftarrow 0.5 \\ V \leftarrow A \cdot \left[\left(\frac{1.029}{B} \cdot x \right)^{\frac{2.5 - \left(\frac{1.029}{B} \cdot x \right)^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.029}{B} \cdot x}} + \left(\frac{1.029}{C} \cdot x \right)^{\frac{2.5 - \left(\frac{1.029}{C} \cdot x \right)^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.029}{C} \cdot x}} + 5 \left(1 - \exp\left(\frac{-D}{x}\right) \right) \right] \end{array} \right]$$



Рис. 7а. Сложная функция - полистепенная суммирована и экспоненциальная - функция EPES - гипотетическое распределение потенциала вблизи центра ц.с. поля.

Потенциаловые оболочки нарушают плавность распределения плотности протоэлектронов вокруг центральных точек протонов и нейтронов, которая существовала бы только под влиянием гравитационной составляющей. Они захватывают протоэлектроны из своего окружения и концентрируют их в своей области. Такая активность потенциальных оболочек приводит к тому, что концентрация протоэлектронов в областях, занимаемых двумя ближайшими оболочками, намного больше, чем в области между ними. В стабильном состоянии концентрация протоэлектронов между оболочками устанавливается в результате ускоряющего воздействия гравитационной составляющей. Изменение уплотнения происходит в местах (при значениях радиуса), где начинается область потенциаловой оболочки. Плотность протоэлектронов в области оболочки увеличивается и она максимальна в местах с наибольшим значением потенциалов на оболочке.

Сравнение факторов, влияющих на плотность протоэлектронов на потенциаловых оболочках, показывает, что несравнимо большая плотность есть на ядерных оболочках, и чем меньше радиус оболочки, тем она больше. Разделение оболочек на два семейства: ядерное и молекулярное, основано на экспериментальных фактах. Потому что ядра химических элементов, независимо от их атомной массы, имеют очень маленькие размеры по сравнению с молекулярными размерами оболочек, с помощью которых атомы образуют молекулы и другие сложные структуры.

Радиус молекулярной оболочки примерно равен расстоянию между атомами в молекуле. Потому что расстояние между атомами в молекуле - это есть расстояние между их ядрами, а эти ядра в молекуле заключены в областях молекулярных оболочек с одинаковым радиусом. Таким образом, расстояние между атомами является одновременно размером радиусов оболочек, которые создают молекулярную связь.

В представленной ниже модели молекулы H_2 ядра (отмечены красной точкой) были захвачены молекулярными потенциаловыми оболочками с наименьшим радиусом (вариант А). Иногда они попадают в оболочки с большим радиусом (вариант В). Но тогда при столкновении с другими молекулами такую связь легче разорвать и разбить молекулу на компоненты или создать связь с помощью других оболочек.

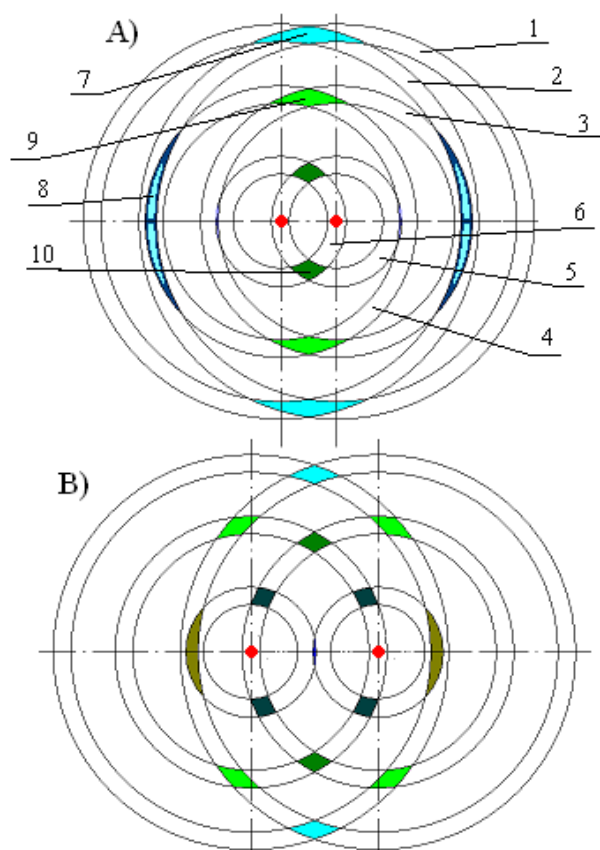


Рис. 8. Модели молекулы H₂ с различной прочностью молекулярных связей. Деление молекулярных потенциалов оболочек на фрагменты с различной плотностью распределения протоэлектронов.

Уплотнения протоэлектронов на оболочке атома сохраняют свое стабильное состояние за счет ускорения, какое протоэлектроны получают в области оболочки, и за счет взаимодействия протоэлектронов друг с другом. С увеличением концентрации протоэлектроны связываются друг с другом с помощью потенциалов оболочек с все меньшим и меньшим радиусом. При определенных величинах плотности между протоэлектронами образуются очень прочные связи. Эти связи обеспечивают настолько прочную структуру, что ее можно сравнить с межатомными связями в твердых телах. Таким образом, в сферической области оболочки формируются прочные сферические структуры, состоящие только из протоэлектронов. Долговечность такой структуры относительна. При столкновении с другой подобной структурой она разбивается на фрагменты и выбрасывается из области атомной оболочки. А такое столкновение происходит, например, при сближении двух атомов, как показано на рисунке ниже.

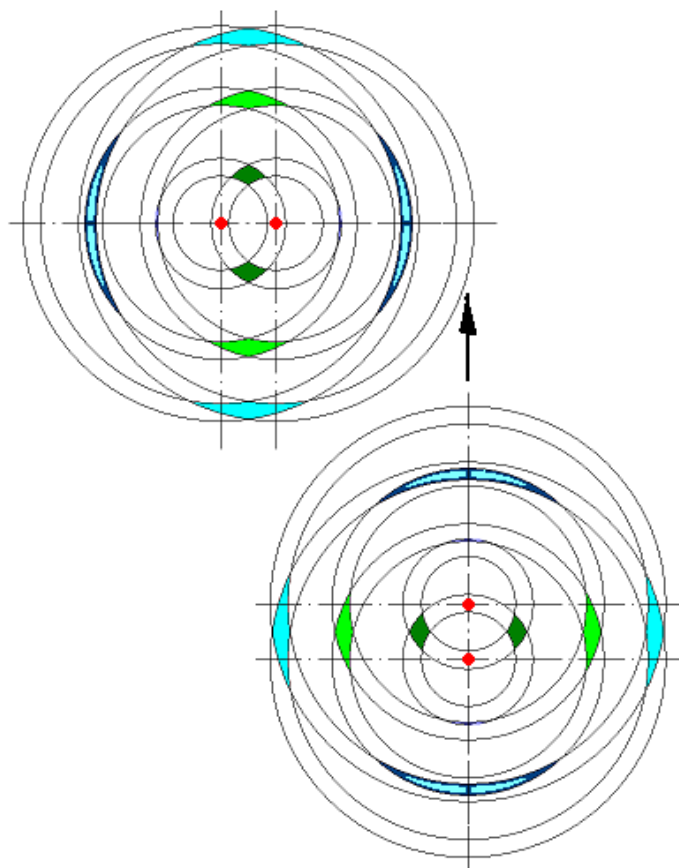


Рис. 9. Две модели молекулы водорода на момент перед столкновением.

Столкновение двух атомов бывает двух типов. Это может быть центральное столкновение, во время которого ядра атомов несутся прямо навстречу друг другу, и может быть косое столкновение, то есть такое, которое показано на рис. 9. Центральные столкновения атомов происходят крайне редко. Поэтому в следующем разделе будут представлены явления, которые происходят в случае косого столкновения.

7. Эффекты столкновения двух атомов

Когда два атома приближаются друг к другу, их области с молекулярными оболочками пересекаются. Это происходит, когда ядра атомов еще довольно далеко друг от друга. Тогда центральная область атома в виде ядра проходит через молекулярные оболочки второго атома, которых воздействие есть слабое. Но до этого, прежде чем ядро атома достигнет определенной оболочки, встречаются (сталкиваются) друг с другом молекулярные оболочки с одинаковыми радиусами. Сами оболочки никаким образом не воздействуют друг на друга. Но каждая из них содержит более или менее концентрированную протоэлектронную среду. А эти плотности при их взаимопроникновении оказывают определенное влияние друг на друга. Это влияние заключается в нарушении состоящей из протоэлектронов структуры, на стимулировании к вибрации компонентов этой структуры и создании волн, которые распространяются в среде протоэлектронов за пределами областей оболочек.

Ситуация меняется при столкновении молекулярных оболочек, в которых закреплены сферические прочные протоэлектронные структуры. Эти прочные структуры ведут себя как желе. В зависимости от угла и скорости косого столкновения двух атомов, столкновение двух (содержащихся в молекулярных оболочках) студенистых структур может проявляться по-разному. Сферические студенистые структуры могут оставаться в областях своих потенциалов оболочек и только вибрировать, становясь источником волн, распространяющихся в окружающей среде. Такая ситуация имела бы место, если бы эти структуры в некотором смысле "протерлись боками". В противном случае студенистые структуры могут разрушиться и часть фрагментов может быть выброшена из оболочки в окружающую среду. Эти состоящие из протоэлектронов студенистые фрагменты известны в современной физике в виде электронов.

На тему электронов сегодняшняя физика утверждает, что они являются компонентами материи, которые необходимы для слияния атомов в более сложные структуры материи. Здесь не будет представлена история того, как формировалось ошибочное разумеение того, чем являются электроны. Некоторую информацию на эту тему можно найти в других статьях.*5) До сих пор эксперименты по изучению основных параметров электронов не проводились в различных условиях окружающей среды. Напротив, чтобы получить в экспериментах повторяющиеся результаты относительно параметров электронов, были предприняты усилия для создания в

каждом последующем эксперименте тех же условий, что и в предыдущем эксперименте. А если, несмотря на такие усилия, запланированные и ожидаемые результаты не были достигнуты, исследователь, изучавший поведение наэлектризованных капель масла, смог с этим справиться. Роберт А. Милликен, изучавший поведение около 175 капель масла в течение 60 дней, выбрал для публикации только результаты исследования 58 капель. Он отклонил результаты исследования около 117 капель масла, поскольку они не соответствовали сделанным им ранее предположениям. Другими словами, результаты исследований значительно различались и поэтому не были включены.

Эксперименты, которые еще не проводились физиками-экспериментаторами, постоянно проводятся самой природой. В материи различные атомы, молекулы и другие сложные компоненты материи постоянно сталкиваются друг с другом различными способами. Во время этих столкновений из обоих типов оболочек (молекулярных и ядерных) выбрасываются различные типы обломков. Некоторые из этих прочных фрагментов, в виде протоэлектронных структур, могут сочетаться с названиями частиц, которые физики видят в своих сегодняшних экспериментах и пытаются описать их такими терминами, как мюоны, мезоны, гипероны и т.д. Но эта ассоциация может быть связана скорее только с "большим множеством" - большим множеством разбросанных в пространстве разных частиц и большим множеством используемых имен. Ибо фактически на данный момент физики не понимают природу всего, что они пытаются описать.

8. Температура и давление

Любой, кто хоть немного интересуется окружающим миром, знает, что это такое: температура и давление. Каждый сталкивался с изменениями температуры или давления, которые иногда были довольно болезненными. Узнавание об этих изменениях происходило на уровне простых сенсорных переживаний и ассоциаций с различными фактами повседневной жизни. Лишь небольшая группа людей задается вопросом, что происходит с различными составляющими материи при разных температурах и давлениях. Исследователи материи, изучившие основы ее строения, могут сделать вывод, что понятия: давление и температура, связаны с очень простыми параметрами материи. Эти параметры включают плотность расположения атомов, молекул или более сложных компонентов по отношению друг к другу, способ этого расположения, а также скорости и типы движения этих компонентов материи по отношению друг к другу. В связи с этими параметрами существуют состояния материи: газ, жидкость и твердое тело.

9. Агрегатные состояния материи

Химические элементы, которые в нормальных условиях (0 °C; 1013,25 гПа) существуют в виде газа, делятся на две группы: нормальные газы и благородные газы. Атомы нормального газа (N, O, F, Cl) вместе образуют стабильные частицы в форме молекул. Чаще всего это молекулы, состоящие из двух атомов. Но есть также молекулы, содержащие больше атомов, как в случае азота N₂ и кислорода (озона) O₃. Атомы этих газов относительно легко образуют химические соединения с атомами других химических элементов. Атомы благородных газов (He, Ne, Ar, Kr, Xe) не могут образовывать двухатомную молекулу. Причиной этой неспособности является структура атомных ядер этих газов, которая делает атомы очень подвижными.

Основная причина движения ядра атома, состоящего из одного протона и одного нейтрона, уже была представлена в гл. 4. Ядро атома гелия ⁴He, α-частица, содержит два протона и два нейтрона. Эти фундаментальные компоненты расположены относительно друг друга в ядре так же, как вершины правильного тетраэдра.*6) О существовании такой структуры ядра ⁴He можно догадаться, поскольку именно такое расположение обеспечивает этой структуре высокую подвижность. Ядра остальных благородных газов менее подвижны, чем α-частицы, но они гораздо более подвижны, чем атомные ядра других химических элементов. Они ускоряются сами по себе, потому что их структура состоит из нуклонов, которые расположены относительно друг друга подобным образом, как в α-частице.

В группу нормальных газов входят также газы, молекулы которых содержат атомы нескольких элементов. К ним относятся: метан CH₄, этин C₂H₂, этан C₂H₆ и другие. Некоторые параметры химических элементов в газообразном состоянии при нормальных условиях (0 °C, 1013,25 гПа) представлены ниже.

Гелий	² He	ρ=0,1785 кг/м ³		испар. (4,222 K)	-268,928 °C
Неон	¹⁰ Ne	ρ=0,825 кг/м ³	плавл. (24,551 K)	-248,609 °C	испар. (27,097 K) -246,053 °C
Аргон	¹⁸ Ar	ρ=1,784 кг/м ³	плавл. (83,80 K)	-189,36 °C	испар. (87,303 K) -185,847 °C
Криптон	³⁶ Kr	ρ=3,425 кг/м ³	плавл. (115,78 K)	-157,38 °C	испар. (119,81 K) -153,34 °C
Ксенон	⁵⁴ Xe	ρ=5366 кг/м ³	плавл. (161,415 K)	-111,745 °C	испар. (165,06 K) -108,09 °C

Азот ${}^7\text{N}$	$\rho=1,250 \text{ кг/м}^3$	плавл. (63,15 K)	-210,01 °C	испар. (77,35 K)	-195,8 °C
Кислород ${}^8\text{O}$	$\rho=1,429 \text{ кг/м}^3$	плавл. (54,37 K)	-218,79 °C	испар. (90,188 K)	-182,962 °C
Фтор ${}^9\text{F}$	$\rho=1,696 \text{ кг/м}^3$	плавл. (53,49 K)	-219,67 °C	испар. (85,03 K)	-188,12 °C
Хлор ${}^{17}\text{Cl}$	$\rho=3,214 \text{ кг/м}^3$	плавл. (171,66 K)	-101,50 °C	испар. (239,11 K)	-34,04 °C

В случае благородных газов различие в подвижности их атомов выражается в разных температурах плавления и кипения. Точка кипения - это одновременно температура фазового перехода в другую сторону, то есть из газообразного состояния в жидкое. В жидком состоянии подвижность атомов благородных газов (включая другие газы) снижается до такой степени, что атомы уже могут связываться друг с другом и образовывать относительно постоянные сложные структуры. Эти структуры объединяются, образуя капли разного размера. Когда газ превращается в жидкость, атомы элементов, подвижность которых ниже, начинают образовывать капли при более высоких температурах. Потому что благодаря более низким скоростям атомов относительно друг друга их молекулярные потенциаловые оболочки уже могут создавать достаточно прочные связи.

Сравнивая параметры, можно увидеть, что большая подвижность атомов благородного газа, чем у молекул нормального газа, влияет на температуру изменения агрегатного состояния: превращения газа в жидкость и жидкости в твердое тело. Для нормальных газов со схожими величинами атомных номеров - например, ${}^9\text{F}$, ${}^{10}\text{Ne}$ и ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{18}\text{Ar}$, температуры фазового перехода выше, чем соответствующие температуры для благородных газов. Например, в случае температуры плавления ${}^9\text{F}$ и ${}^{10}\text{Ne}$ неравенство составляет $53,49 \text{ K} > 24,551 \text{ K}$, а для ${}^{17}\text{Cl}$ и ${}^{18}\text{Ar}$ - $171,66 \text{ K} > 83,80 \text{ K}$. То же верно и для температуры кипения. Это связано с тем, что при большей подвижности компонентов газа требуется более низкая температура, чтобы снизить эту подвижность до такой степени, что может произойти изменение агрегатного состояния. (Эти подвижные компоненты, как уже упоминалось, представляют собой атомы в благородном газе и молекулы в нормальном газе.)

О разнице в прочности связей можно судить по следующему примеру. Аргон и фтор при нормальных условиях (0 °C, 1013,25 гПа) имеют схожие плотности (1,784 кг/м³ и 1,696 кг/м³) и схожие точки кипения (-185,847 °C и -188,12 °C). Но ядро аргона содержит более чем в два раза больше нуклонов, чем ядро фтора. По этой причине атом фтора имеет активные (способные к образованию постоянных связей) молекулярные потенциаловые оболочки с гораздо меньшими радиусами, чем радиусы активных молекулярных потенциаловых оболочек аргона. По этой причине атомы фтора с помощью этих оболочек могут связываться с другими атомами гораздо сильнее, чем атомы аргона, если бы не существовала столь большая их подвижность. Но из-за своей высокой подвижности атомы аргона не могут образовывать прочные молекулярные связи. Только когда температура газа понижается до уровня температуры фазового перехода, атомы аргона образуют относительно стабильные кластеры, которые затем сливаются друг с другом и образуют жидкие капли.

При смешивании друг с другом различных химических элементов образуются кластеры, в результате чего возникают новые свойства такой смеси. Примером может служить процесс добавления в жидкое железо небольшого количества углерода (менее 2,11%) - в результате получается сталь хорошего качества. В этом случае получается материал с гораздо большей устойчивостью к механической деформации.

В другом процессе производится сплав под названием галинстан, который заменяет ртуть при производстве термометров. Этот сплав содержит 68,5% галлия, 21,5% индия и 10% олова. Он имеет температуру плавления -19 °C, что намного ниже, чем точки плавления составляющих его металлов. Их параметры приведены ниже.

Олово ${}^{50}\text{Sn}$	$\rho=7365 \text{ кг/м}^3$	плавл. 231,93 °C	испар. 2602 °C
Инд ${}^{49}\text{In}$	$\rho=7310 \text{ кг/м}^3$	плавл. 156,60 °C	испар. 2072 °C
Галлий ${}^{31}\text{Ga}$	$\rho=5904 \text{ кг/м}^3$	плавл. 29,7646 °C	испар. 2204 °C

Плотность этого сплава есть другая, чем плотность, которую можно рассчитать из плотностей компонентов сплава. Сплав галинстан имеет плотность $\rho = 6,44 \text{ г/см}^3 = 6440 \text{ кг/м}^3$. Тогда как вычисленная плотность, если при вычислении учитывать процентную долю каждого компонента в сплаве, должна быть равна $0,685 \cdot 5904 + 0,215 \cdot 7310 + 0,1 \cdot 7365 = 6352,39$. Таким образом, оказывается, что в кластерах галинстана атомы более сконцентрированы друг относительно друга, чем в составляющих металлах. Об этом свидетельствует тот факт, что он имеет большую плотность, чем плотность, которая существовала бы, если бы не было этого сгущения атомов в кластерах. Этот процесс также называется сжатием объема. В этом случае произошло уменьшение объема. Но существуют процессы, в которых происходит расширение объема.

10. Заключение

В последние десятилетия 20 века открыто новые свойства благородных газов. Поведение атомов этих элементов было исследовано в различных условиях. В ходе исследований выяснилось, что при правильно подобранных условиях некоторые благородные газы образуют химические соединения с другими химическими элементами. Например, в ходе исследований было обнаружено, что атомы аргона, связываясь с другими атомами, образуют молекулы гидрофторида аргона HArF и молекулы аргон-бериллиевого оксида ArBeO . В ходе исследований были

синтезированы следующие соединения ксенона: фториды XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 и оксиды XeO_3 , XeO_4 ; были синтезированы также дифторид ксенона XeF_2 и тетрафторид ксенона XeF_4 . Также успешно синтезирован дифторид криптона KrF_2 .

Таким образом, благородные газы потеряли часть своего благородства.*7)

Внимание: Компьютерные моделирующие программы, которые можно скачать на "страницы пинопы" (то есть, на <http://pinopa.narod.ru/pinopapliki1.html> и <http://pinopa.narod.ru/pinopapliki2.html>), работают правильно на компьютерах с системами Windows ME и Windows XP. Может быть, что они могут правильно работать также и с другими системами Windows.

*1) На тему формирования знаний можно читать в статье "Фикция в жизни и науке - Унификация физических взаимодействий" pinopa.narod.ru/01_C4_Fikcja_w_nauce_ru.pdf.

*2) Об атомах водорода, а особенно, о сути и работе антиоболочек, можно читать в статье "Атом водорода - то что самое важное" pinopa.narod.ru/09_C3_Atom_wodoroda.pdf.

*3) Параметры даны в условных единицах (длина, потенциал и др.).

*4) Компьютерная программа Gas.2n.exe и файлы .gas для самостоятельных упражнений можно скопировать на <http://pinopa.narod.ru/Gas2n.zip>.

*5) "Мошенничество Милликена" http://pinopa.narod.ru/Oszustwo_Millikana.html, "Электростатическое поле?... Это очень просто!" pinopa.narod.ru/08_C2_Pole_elektrostatyczne_ru.pdf, "Липовые основы физических теорий" pinopa.narod.ru/Lipowiye_osnovy_teor-fiz.pdf, "Мифы физики XX века" pinopa.narod.ru/Mity_fizyki_ru.html.

*6) Результаты компьютерных упражнений с моделями этих частиц можно найти в статье "Графен а источник энергии" http://pinopa.narod.ru/Grafen_zrodlo_energii_ru.pdf.

*7) Краткая статья на эту тему (на польском языке) находится на <https://fizyka.ujk.edu.pl/pl/files/mrowczynski/argon.html>.

Богдан Шынкарык "Пинопа"

Польша, г. Легница, 04.03.2021 г.