Молекула как наименьшее вещественное тело, характеризуемое физическими свойствами

Владимир Васильевич Харченко,
канд. техн. наук

Постановка проблемы: к XXI веку разработаны и реализованы технологии, которые не укладываются в рамки общепринятых физических представлений. Это обусловило отказ от таких представлений, в частности, о веществе и привело к созданию новых представлений об образовании молекулы как наименьшей его составной части, соответствующих экспериментальным результатам. Общепринятые понятия об образовании молекул без затрат энергии исключили как возможность изменения свойств атомов в них, так и возможность использования представлений о молекуле при объяснении природных явлений. Целью работы является исследование изменения свойств соединяемых атомов и возникновения новых свойств у образованной структуры – молекулы. **Результаты:** предложен механизм электромагнитного излучения молекул и атомов. Показано не соответствие представлений об излучении квантовой механики и статистической физики наблюдаемым природным явлениям. Доказано существование у молекулы как наименьшей частицы вещества таких физических свойств как прочность, объем и электромагнитное излучение, определяемых электрическими взаимодействиями между электронами и ядрами образующих ее атомов.

Практическая значимость: созданные представления обеспечивают возможность исследования превращений, происходящих при соединении молекул и молекулярных образований, для любых изучаемых природных явлений, в настоящее время ограничивающихся только фиксацией исходного и конечного состояний.

Ключевые слова – вещество, атом, молекула, электрическое и магнитное поле, излучение.

Общепринятые понятия о веществе, в которых молекулы не характеризуются физическими свойствами, являются абстрактными и не имеют отношения к природным явлениям. Принятие таких понятий во многом обусловлено как аксиоматическими представлениями о природе сил, которые вызывают образование химических соединений, так и экспериментально подтверждаемыми представлениями, позволяющими определять качественный и количественный состав атомов многих молекул. Эти представления предполагают, что основную роль в механизме валентной связи играют взаимодействия между магнитными полями, создаваемыми электронами при их движении по замкнутым орбитам в атомах [1]. Однако они не соответствуют наблюдаемым явлениям, в частности, экспериментально фиксируемым упругим и неупругим столкновениям атомов, происходящим при определенных энергиях [2]. Экспериментально не подтверждаются и представления о возможности соединения атомов за счет взаимодействия между магнитными полями их электронов, т.к. воздействие магнитного поля на вещество не приводит к их отрыву [3]. Тогда как согласно, например, представлениям об ионной связи указанный отрыв должен наблюдаться [1]. Следовательно, общепринятые представления об образовании вещества не только не соответствуют наблюдаемым явлениям, но и препятствуют как их пониманию, так и развитию новых технологий в естественных науках. Учитывая изложенное, будем полагать, что молекула как наименьшее вещественное тело характеризуется физическими свойствами. Для обоснования этого утверждения используем новые модель молекулы и представления о ней [4, 5].

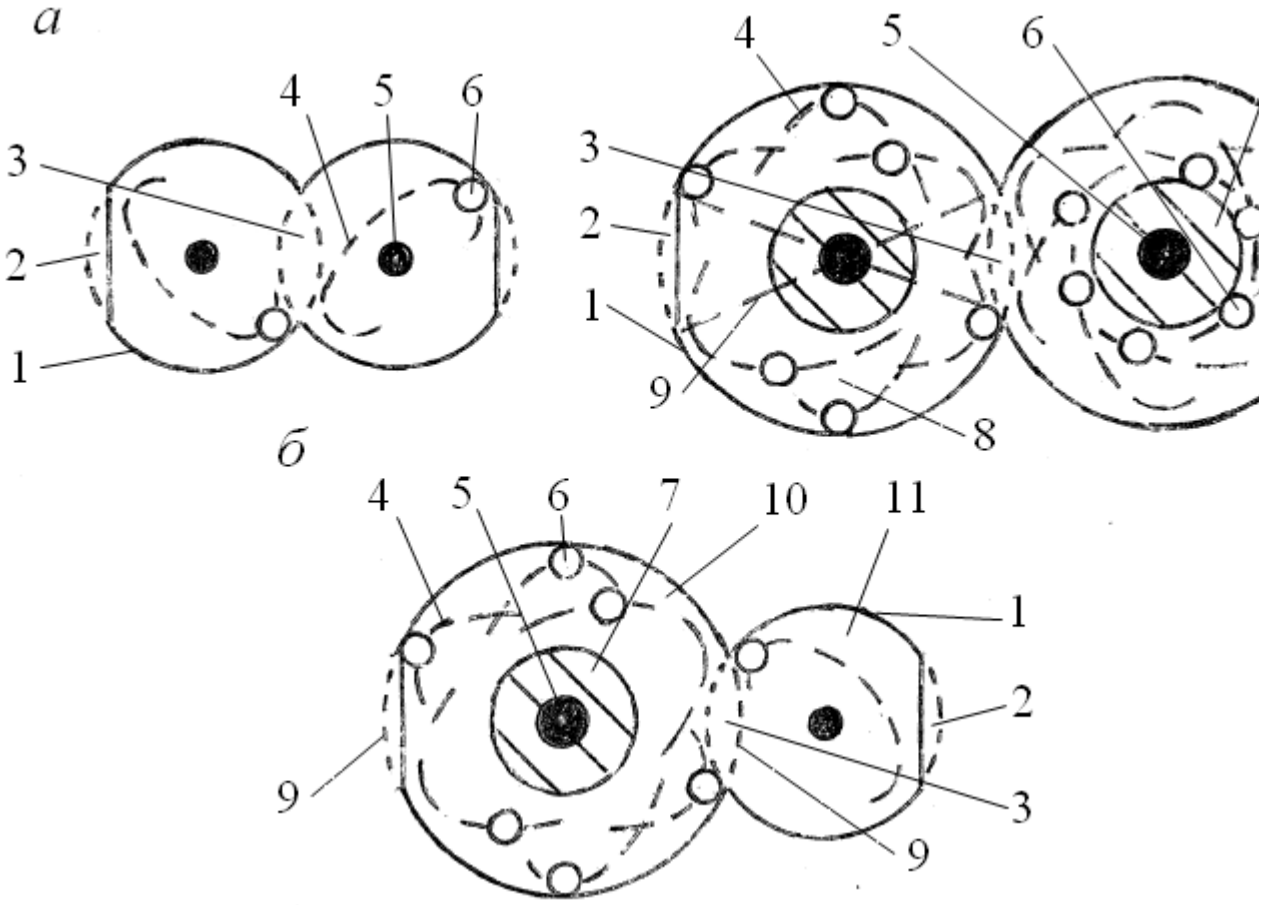


Рис. 1. Модели атомных образований: стабильных (а) и нестабильной (б) молекул:

1 – условный контур границы молекулы; 2 и 3 – закрытая и запрещенная области для электрона; 4 – фрагмент вероятной траектории движения электрона; 5 – ядро; 6 – электрон, их положения во внешних областях пространств атома показаны условно для того, чтобы наглядно отразить их количество; 7 – область расположения внутренних электронов атома; 8 – область расположения электронов; 9 – условная граница области; 10 и 11 – атомы кислорода и водорода

Молекула создается из атомов, но только при определенных условиях их взаимодействия. Это вызвано тем, что результаты любого взаимодействия между атомами определяются их структурными особенностями. Эти особенности заключаются в том, что каждый атом представляет собой систему частиц, состоящую из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженного электрона (или электронов), связанных только взаимодействиями между их электрическими и магнитными полями. Указанные взаимодействия, например, электронов с ядром приводят к тому, что за пределами нейтральной границы атома, т.е. “замкнутого” набора точек, напряженность поля в которых равна нулю, существует ослабленное электрическое поле его ядра. Это утверждение подтверждают опыты Резерфорда, в которых положительно заряженные α-частицы достигали положительно заряженных ядер атомов золотой фольги. Из этого следует вывод о возможности проникновения сквозь объем любого атома поля ядра, т.к. скорость распространения поля больше, чем скорость α-частицы. Наличие такого ослабленного электрического поля у атома вызывает их взаимное притяжение, поскольку их поля действуют на электроны друг друга. Такие представления объясняют как взаимодействия заряженных и нейтральных тел, так и отличия между взаимодействиями на расстоянии электрически заряженных тел (опыт Ш. Кулона) и соединенных систем заряженных частиц, образующих электрически нейтральные тела (опыт Г. Кавендиша). Также они обеспечивают в физике отказ от представлений о массе и гравитационных силах, которые не наблюдаются при взаимодействии заряженных тел в

опытах Ш.Кулона, и позволяют объяснять исчезновение влияния масс тел на силу взаимодействия между заряженными телами при сообщении им дополнительных масс в виде заряженных частиц.

Столкновение атомов в зависимости от силового воздействия электрических полей в первую очередь их внешних электронов друг на друга могут приводить к трем результатам. Одним из таких результатов столкновений может быть упругое отталкивание атомов друг от друга. Оно происходит при энергиях, не обеспечивающих такое силовое воздействие указанных электрических полей друг на друга, которое приводило бы к изменению направлений движений внешних электронов атомов и нарушению их электрической нейтральности. Другим результатом может быть неупругое взаимодействие атомов, изменяющее направления движений внешних электронов атомов, которое обуславливает нарушение электрической нейтральности атомов и вызывает непосредственное воздействие электрических полей ядер атомов, как на электрические поля собственных электронов, так и на электрические поля электронов, присоединяющихся в результате столкновения атомов. Третьим результатом столкновений может быть разрушение атомов, приводящее к появлению осколков, например, положительных ионов и электронов. Препятствия к достижению того или иного результата столкновений атомов отсутствуют, поэтому возможно получение образований из атомов как однородных, например, атомов кислорода, так и разнородных, в частности, атомов кислорода и водорода (рис. 1). Образования из атомов, полученные их столкновением, или молекулы содержат похожие по заполнению электронами области, которые можно условно выделить вне зависимости от количества атомов и от того имеют они или не имеют области 7 (рис. 1). Одной из этих похожих по заполнению электронами областей является область 8. Она создается одновременно с закрытой для электронов областью 2 и запрещенной для них областью 3. Если попадание электронов в запрещенную область приведет к отделению атома от молекулы или распад ее на атомы, то попадание электрона из области 8 в область 2 вызовет перераспределение электронов в этой области 8 или между нею и ближайшей такой же соседней областью при ее наличии.

Одновременно с появлением нецентральных электрических взаимодействий ядер в молекуле возникают и их колебательные движения. Возникновение таких колебаний обусловлено созданием дополнительных периодических взаимодействий одного из электронов (в теории не возникает никаких противоречий, если их будет больше одного) атома молекулы с ядром второго атома (для молекул, изображенных на рис. 1). Это происходит, когда электрон приближается к запрещенной области 3, при этом он приобретает дополнительное ускорение. Такие воздействия на электрон полей двух ядер приводят к возможности кратковременной полной нейтрализации его поля в некоторой внутренней области пространства, занимаемого молекулой и содержащего рассматриваемый электрон. Естественно предположить одновременно с изменением поля электрона и изменения взаимодействия этого электрона с полями ядер и других электронов молекулы и, прежде всего и в наибольшей степени с полями ядер. Непрекращающемуся после такой нейтрализации продолжению движения самого электрона, что обусловлено инерцией, по траектории, близкой к траектории движения вокруг ядра атома, которому он принадлежал до взаимодействия с ядром смежного атома. Тогда как создание такой нейтрализации обуславливает выброс в пространство не скомпенсированных изменяющим свое действие полем электрона электрических полей ядер. Величина такого “выброса” или кванта электрического поля, а не энергии, как это предполагается в квантовой механике, задается продолжительностью состояния нейтрализации электрона. Очевидно, что продолжительность состояния нейтрализации электрона, определяемая в основном его взаимодействием с двумя ядрами, зависит от его ускорения и положения этих ядер, как от нейтрализуемого электрона, так и расстояния ядер друг от друга. Тогда как количественная мера “выброса”, связанная с его энергией, находится по его взаимодействию с другими телами. Из-за движения электронов и ядер молекулы и изменения

величины действующих электрических полей происходит ликвидация созданной нейтрализации в рассмотренной области, содержащей электрон. После прекращения нейтрализации, благодаря действию частиц атома, траектория движения электрона восстанавливается, и указанный процесс взаимодействия частиц молекулы повторяется, но для атома, ядро которого дополнительно ускоряло электрон. Это приводит к постоянным “выбросам” результирующего вихревого электрического поля ядер и нейтрализующегося электрона, начиная с момента начала нейтрализации и до ее прекращения. Такие взаимодействия между разноименными зарядами лежат в основе механизма, обуславливающего любое электромагнитное излучение.

Рассмотренное излучение молекул принадлежит к инфракрасному виду излучения, т.к. с уменьшением амплитуды колебаний атомов молекула будет уменьшать свое тепловое излучение, вплоть до исчезновения возрастания запрещенной области 3. Последнее происходит вследствие того, что прекратится изменение ускоряющего действия ядер атомов на электроны соседних атомов. С возрастанием амплитуды колебаний атомов молекула будет увеличивать свое тепловое излучение, вплоть до распадения на отдельные атомы. Область 3 с увеличением амплитуды колебаний ядер будет уменьшаться, поскольку размеры молекулы будут увеличиваться, т.к. ядра вызовут возрастание сил отталкивания при сближении. Тогда как механическая их прочность будет уменьшаться. Синхронность взаимодействий электронов и соседнего ядра должна сохраняться, в противном случае изменение теплового состояния молекулы будет исключено из-за ее распада. Следовательно, по мере нагревания молекулы, траектории движения электронов могут изменяться, вытягиваясь настолько, что в ближайших к ядру атома их точках будет происходить нейтрализация поля электрона. Ядро атома выбросит за пределы молекулы не скомпенсированное свое излучение, частота которого будет располагаться в ближайшем виде излучения – видимых лучах.

Вопреки утверждениям квантовой механики ее теория не дает объяснения излучения, соответствующего природным явлениям. Так хорошо, правда косвенным образом и только для атома водорода, согласующиеся абстрактные боровские понятия с установленными закономерностями в расположении спектральных линий, однако противоречат данным, например, о взаимодействии позитрона и электрона. Результаты взаимодействия, как оказалось, не зависят от энергии относительного движения сталкивающихся частиц и всегда сопровождаются только γ-излучением. Это в полной мере соответствует тому, что любые перемещения одного заряженного тела относительно другого могут приводить только к изменению их силы взаимодействия и напряженности электрического поля в пространстве и не более. Не подтверждается и изменение магнитного поля заряженных частиц при изменении их движения. Так, в частности, под воздействием магнитного поля можно изменять направление движение пучка электронов в электроннолучевой трубке, благодаря наличию у них собственного магнитного поля, но вот об обнаружении дополнительного магнитного поля вокруг такого пучка с ускоряющимся движением электронов ничего не известно. Однако перемещение того же количества электронов в проводнике обеспечивает простую его фиксацию с помощью магнитной стрелки. В используемом эксперименте для демонстрации наглядного действия силы Лоренца замкнутый кольцевой поток электронов также не создает дополнительное магнитное поле [6], которое фиксируется у кругового проводника с током. Таким образом, отсутствие изменения электрического и магнитного полей заряженных частиц при изменении их движения свидетельствует о том, что никакие изменения энергии заряженных частиц не вызывают их электромагнитного излучения.

Молекула, благодаря существованию в ней центральных и нецентральных электрических сил, создаваемых полями ядер и электронов, обладает такими физическими свойствами как механическая прочность, объем и тепловое излучение, изменяемых с изменением внешних условий. Эти же свойства в зависимости от величины указанного набора электрических сил при одних и тех же внешних условиях для различных образований из атомов будут иметь различные значения.

Такое утверждение, например, для электромагнитного излучения следует из того, что его частота ν зависит от определяемых электрическими силами потенциальных энергий и энергий движения взаимодействующих заряженных частиц, образующих молекулу – ядер и электронов, т.е.

$$\nu=\nu((W_{e1})_1,(W_{e2})_1,...(W_{ej})_i,(W_n)_1,(W_n)_2,...(W_n)_i,W),$$

где $(W_{ek})_m$ *и* $(W_n)_m$ – энергия движения k-го электрона; k = 1, 2, 3, … , j; j – количество электронов в m-ом атоме и ядра этого атома в молекуле соответственно; m = 1, 2, 3, … , i; i – количество атомов в молекуле, W – потенциальная энергия молекулы. Кроме того, можно утверждать, что суммарная величина этих абсолютных значений потенциальной энергии и энергий движения взаимодействующих частиц, образующих молекулу, определяет ее внутреннюю энергию, которая имеет постоянное значение и может находиться как суммарное значение внутренних энергий атомов. Это можно утверждать, поскольку молекула создается за счет объединения пространств, занимаемых частицами атомов, и изменения результирующих взаимодействий между теми же частицами атомов, благодаря действию только их электрических полей. Изменение составляющих внутренней энергии будет всегда приводить к изменению всех физических параметров молекулы.

Если образование молекул зависит от возникающего при столкновении атомов силового воздействия электрических полей их электронов друг на друга и частоты, с которой они сталкиваются для многоатомных молекул, например, молекул железа [5], то продолжительность их существования определяется другими факторами. К таким факторам относятся: возможность нейтрализации электрических полей заряженных частиц образовавшейся системы на ее границе и установления равенства частот колебаний для ее атомов. Имеющееся количество электронов в молекулах водорода (левая на рис. 1, а) и кислорода (правая на рис. 1, а) обеспечивает периодичность и синхронность колебаний их атомов, а, следовательно, и стабильность происходящих в них процессах, поэтому их назвали стабильными молекулами. Из экспериментов известно, что эти молекулы: являются и нейтральными образованиями, т.е. образованиями, напряженность электрического поля которых на их границах стремится к нулю. Однако любые допустимые электрическим взаимодействием частиц молекулы скорости электронов в молекуле водород-кислородной (рис. 1, б) не позволяют синхронизировать колебания атомов молекулы, а, следовательно, и нейтрализовать поля на ее границе. Это обусловит ее распад на отдельные атомы после образования, что и подтверждает отсутствие таких стабильных молекул, тогда как существование таких нестабильных образований в газообразной среде других частиц можно фиксировать по кратковременному изменению частоты излучения среды. Учитывая представления о рассмотренных моделях образования молекул, можем утверждать, что образования молекул из двух атомов, имеющих только четное или только нечетное количество электронов во внешних их оболочках, создают системы, которые характеризуются синхронными колебаниями входящих в них атомов. Эти выводы можем обобщить на стабильные образования молекул из большего количества атомов.

Предложен механизм электромагнитного излучения молекул и атомов. Доказано существование у молекулы как наименьшей частицы вещества таких физических свойств как прочность, объем и электромагнитное излучение, определяемых электрическими взаимодействиями между электронами и ядрами образующих ее атомов.

Литература:

1. Некрасов Б.В. Курс общей химии. М.: Госхимиздат, 1962. С. 976.
2. Мотт Н., Месси Г. Теория атомных столкновений. М.: Мир, 1969. С. 756.
3. Парселл Э. Электричество и магнетизм. М.: Наука, 1971. С. 448.

4. Макушок Е.М., Харченко В.В. Теория и практика машиностроения. 2003. №2. С. 17-20.
5. Мрочек Ж.А., Харченко В.В. Машиностроение. Мн. 2012. Вып. 26, т. 1. С. 92-99.
6. Роджерс Э. Физика для любознательных: в 3 т. М.: Мир, 1971. – Т. 3. С. 664.