

Что мы сегодня знаем об атоме?

Размер любого, видимого или невидимого нами, материального объекта – первый параметр, формирующий в нашем сознании правильное представление о нём. Поэтому при формировании общефизических знаний о материальных объектах, окружающих нас, мы должны знать, прежде всего, их форму и размеры. А так как процессы и явления, происходящие в микромире, находятся за пределами чувственных восприятий человека (микромир начинается где-то от 10^{-4} до 10^{-18} метра), то это мир нано- размеров, который можно проследить лишь до предельного уровня разрешающей способности аппаратуры. Именно поэтому понятия, которыми оперирует теория микромира и явления, которые она рассматривает, часто лишены наглядности, присущей классической физике.

Что мы сегодня знаем, например, об атоме, его размерах, структуре? Практически ничего!

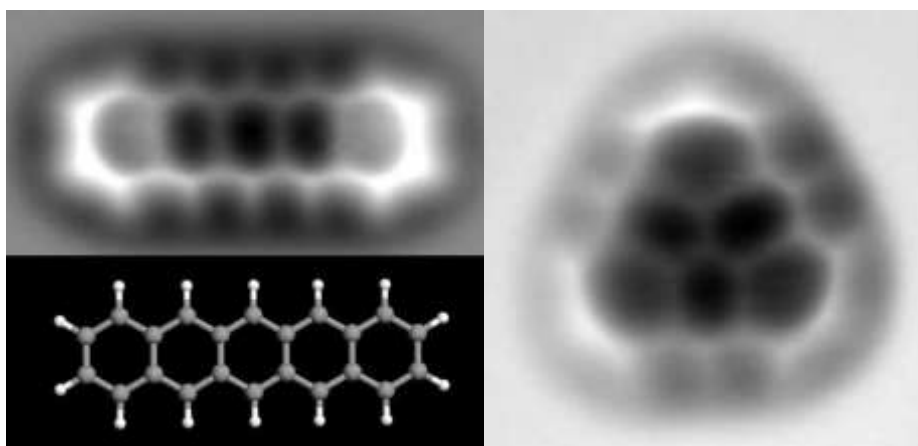


Рис.1

На картинке (Рис.1), полученной с помощью бесконтактной атомно-силовой микроскопии АФМ, «можно предположить» углеродные кольца гексагональной формы и визуализировать позиции «атомов» углерода и водорода. (На иллюстрациях внизу и справа теоретические схемы тех же молекул). Однако такое полученное с помощью бесконтактной атомно-силовой микроскопии изображение, а оно является самым детальным в настоящее время, не столько отражает истинный внешний вид атома и тем более не раскрывает его строение, сколько создает для восприятия некую визуализацию чего-то. Даже сверхмощные электронные микроскопы, которые увеличивают объект в несколько миллионов раз и выдают изображение с расширением до 0,05 нанометра, не способны прояснить структуру атома и молекулы.

Информация о том, что электронные микроскопы, например ИВМ, позволяют фотографировать отдельные атомы, некорректна, так как носителями информации, представляемой на фотографиях электронных микроскопов, являются волны ультрафиолетового или рентгеновского диапазонов спектра, излучаемые резонансно или отражаемые структурой атомов или молекул в поле электронных микроскопов. Пока они фотографируют только возможные кластеры молекул (или что-то еще?), но не сами молекулы и их атомы. Структуры на Рис.1 подобны структурам стоячих волн (рябь Фарадея) гексагональной (а) и ортогональной (б) симметрии на рис.2?

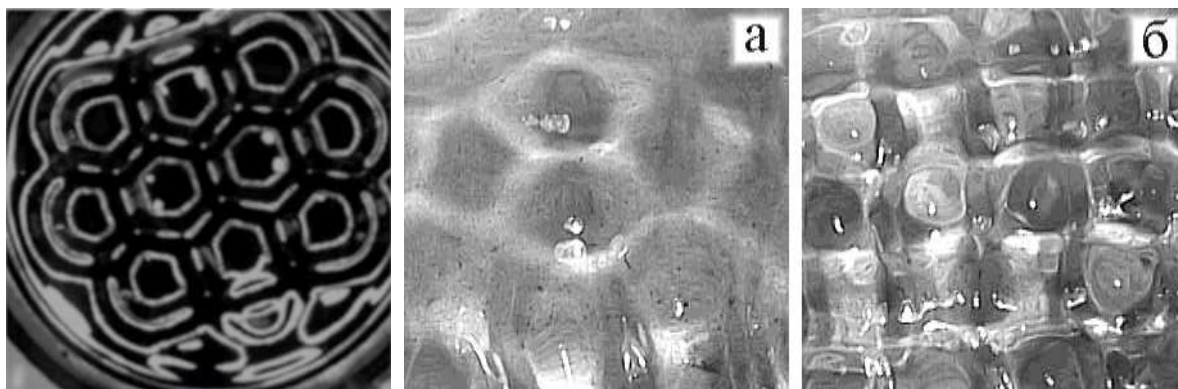


Рис.2.

Практически подобная ситуация и с вирусами, предположительно имеющими размеры в несколько десятков нанометров: «99,9% известных сейчас вирусов видны только в электронный микроскоп. Но что значит видны? Мы видим не сам вирус, а его тень, проявляющуюся в результате напыления солей тяжелых металлов. Наблюдать можно либо результат патогенетического действия вируса, либо его тень в объективе электронного микроскопа. Сейчас есть устройства, основанные на ионных пучках, с помощью которых вирусы уже можно разглядеть. Но и тут возникают сложности с пониманием того, что мы видим. Когда мы смотрим в обычный световой микроскоп, то видим дифракцию и отражение световых волн. А то, что мы наблюдаем с помощью электронного микроскопа и устройств с более высоким разрешением, является предметом квантовой механики» (Михаил Щелканов, вирусолог).

Все структуры микромира – ограниченные в пространстве материальные образования, поэтому размеры каждого обитателя микромира и пределы их изменения – главная исходная информация, формирующая адекватные представления о нём. Однако при попытке точно измерить какой-либо параметр микрообъекта (энергию, импульс, координату) мы столкнёмся с тем, что своими излучаемыми волнами ментального и эмоционального диапазонов будем изменять измеряемые параметры, причём достаточно существенно (влияние наблюдателя). На этом уровне реальности проявляются волновые и вещественные свойства материи и свойства сознания человека, позволяющие ему непосредственно взаимодействовать с материей. Тогда придется признать, что при любых измерениях в микромире мы никогда не сможем провести точные измерения – всегда будет иметь место ошибка в определении основных параметров системы.

Тогда бессмысленно говорить и о точном местоположении микрочастицы в пространстве. В этой связи необходимо заметить, что широко распространённое представление атома как совокупности электронов, вращающихся по заданным орбитам вокруг ядра, является просто данью человеческому восприятию окружающего мира, необходимости иметь перед собой какие-либо зрительные образы. В действительности никаких чётких траекторий – орбит или орбиталей в атоме не существует.

Тогда что является основной характеристикой систем в микромире, если такие параметры как энергия, импульс, время взаимодействия (или существования), координата – не определены? Например, специалисту понятно, что при отсутствии информации о структуре электрона как «электрического заряда» невозможно описать не только процесс работы колебательного контура «конденсатор – индуктивность», но и само понятие «электрический ток» является неопределённым.

Можно попробовать проникнуть в сверхмалые структуры наномира при помощи математической модели, косвенно учитывающей все, что на сегодня известно человеку о строении материи, в том числе и фрактальный принцип ее строения в макромире? – Да, но так можно

получить лишь гипотетическую структуру этого реального таинственного мира. Именно так исторически предлагались различные визуализации – модели атома (Рис.3).



Рис.3

Сложная многоэлектронная система планетарной, квантово-механической и орбитальной моделей атома и определила квантовую механику и квантовую химию. Квантовая физика – раздел физики, изучающий явления, свойственные микромиру, то есть объектам, имеющим размеры 10^{-10} м и меньше, представляя их указанными моделями. Однако специфичность явлений, происходящих в микромире, заключается прежде всего в невозможности напрямую, то есть посредством органов чувств (главным образом, зрения), даже используя современные приборы, получить информацию о происходящих процессах. Для описания явлений микромира необходимы принципиально новые подходы и методы, опирающиеся на экспериментально измеряемые величины.

Опираясь на фрактальный принцип структурирования материальных объектов (подобие и масштабирование) в наблюдаемом макромире, было установлено, что по мере углубления в микромир вещественная материя все более проявляет волновые свойства и, в конце концов, превращается в загадочную область элементарных взаимопревращающихся частиц - волн. И наиболее отчетливой становится волновая сущность реальности макро и микромира. Например, сравнение фотографий кольцевых структур на рис.1 и 2 подтверждает возможность формирования структуры микрообъектов в виде энергоструктуры стоячих волн.

Фотометрические наблюдения показывают, что «атомы» испускают волны только определенной длины, причем спектральные линии группируются в так называемые серии, являющиеся признаками для идентификации и различения атомов (все разнообразие веществ и предметов нашего Мироздания построено лишь на предполагаемых 120 видах различных атомов!). На рис.4, например, выделены длины волн 200-2000 нм, непрерывно «излучаемые» атомом водорода.

Как происходит излучение атомов (люминесценция)? При каких обстоятельствах атомы излучают волны разной длины? Можно предположить, что единственно возможным генератором этих волн является сама структура атома: сформированная из полостных разноразмерных элементов она по-существу представляет собой структуру резонаторов для длин волн указанных серий из сплошного спектра окружающих излучений – космического излучения, излучений различных приборов и устройств, излучений радиоактивных источников. И нет необходимости

постулировать непрерывные с излучением и поглощением кванта энергии перескакивания «электронов» с одной «разрешенной» орбиты на другую.

Таким образом, из условия резонанса - равенства размера полости резонатора входящей в него полуволне, размер атома водорода предположительно 1000 нм, а атома натрия 300 нм.



Рис.4. Длинны волн, излучаемые атомом водорода: спектр состоит из серий (показаны только три первые серии) — последовательностей линий, сгущающихся к некоторому (своему для каждой серии) предельному минимальному значению. Только четыре линии серии Бальмера лежат в видимом диапазоне.

Оказалось, что и устойчивость всех «атомных» структур обеспечивается резонансным характером их колебаний, а не балансом центробежных и центростремительных сил. Именно резонансность более понятно объясняет структуру «электронных оболочек атомов», которые являются узлами стоячих волн, а не орбитами электрона. Это явилось основанием для создания оболочечно-узловой, кольцеванной и волногранной моделей атома (Рис.3).

Тогда и физический смысл дискретности явлений и состояний в микромире, определяющий масштаб взаимодействий в микромире и связываемый с постоянной Планка, определяется дискретностью волн, длины которых (размеры диполей «разрежение-уплотнение») соизмеримы с квантом действия для некоторого диапазона волнового спектра. Действительно, при переходе к макромиру и классическим представлениям величины, подобные постоянной Планка становятся пренебрежимо малыми и в большинстве случаев полагаются нулевыми. При этом происходит так называемый предельный переход, то есть принципы классической физики можно рассматривать как предельный вариант физики квантовой, когда огромные по масштабам микромира массы, размеры и другие параметры макрообъектов, сводят к нулю те взаимодействия, которые являются значимыми в микромире.

Более того, в неоднородной среде, структура которой образована стоячими волнами, поступающие извне волны могут испытывать многократные отражения и, если они имеют не нулевую кривизну, то могут замыкаться, и образовать устойчивые бегущие по замкнутой траектории трехмерные волновые структуры. Размер таких структур очень широк от микро до макро, а форма от сферических спиралей до тороидальных колец типа «лент Мебиуса». Это уже не совсем солитоны, а солитоноподобные структуры, которые характеризуются не только частотой, амплитудой и фазой, а эквивалентным диаметром их орбит, шагом спирали, направлением и скоростью вращения плоскости ее поляризации и другими параметрами. Указанное обстоятельство снимает ограничения на построение теоретических моделей микромира, связанные с обязательной компенсацией разнородных сил (как в планетарной модели атома), и позволяет рассматривать различные варианты динамических моделей элементарных частиц. Такого рода кольцеобразные структуры просматриваются и на фотографиях объектов наномира (возможно, атомов!), полученных с помощью сканирующего туннельного микроскопа (Рис.5).

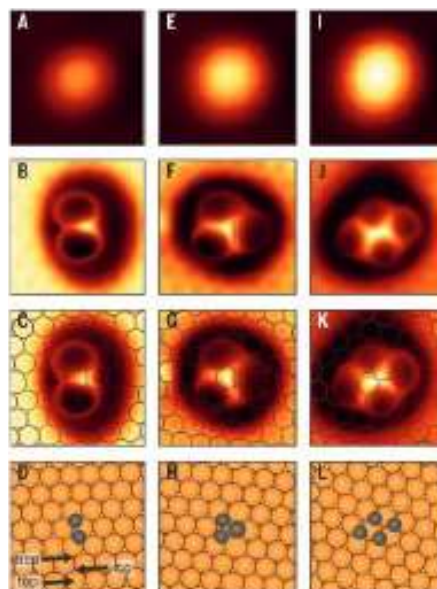


Рис.5

Многообразие солитонных структур позволяет объяснить и многообразие «элементарных частиц» и их взаимопревращений, а также химические, электрические, магнитные, термические, механические и другие свойства атомов и микрочастиц. Ряд этих свойств может быть противоположен, что с позиций волновой теории объясняется их поляризацией в самом широком смысле этого термина. В частности, способностям отталкиваться или аннигилировать солитон обязан своим топологическим свойствам: в зависимости от направления его закрученности ему можно сопоставить положительный или отрицательный "заряд", и различие знака заряда электрона и позитрона может явиться следствием такого противоположного направления экваториального вращения в его тороидальной модели, а различие знака спина электрона - противонаправленностью его меридионального вращения.

Казалось бы, что природа этого явления противоречит хорошо известным законам образования и распространения волн, однако «обнаружены» солитоны в кристаллах, магнитных материалах, волоконных световодах, в атмосфере Земли и в живых организмах. Оказалось, что и цунами, и нервные импульсы, и нарушения периодичности решеток в кристаллах - все это солитоны!

Полагаю, скоро мы поймем, что такое атом!