

Как известно, дискретные частоты излучения при возбуждении атома водорода испускаются сериями. Самая высокочастотная из них – серия Лаймана. Она описывается эмпирической формулой Ридберга

$$\nu = R \left(1 - \frac{1}{n^2} \right), \quad (1)$$

в которой ν - частота излучения соответствует некоторому значению n , пробегающему ряд натуральных чисел $1, 2, 3, \dots, \infty$, причём значению $n = \infty$ соответствует частота Ридберга R .

В квантовой механике считается, что частоты пропорциональны величинам переходов электронов с одного дискретного уровня на другой и, следовательно, излучение происходит во время перехода электрона. Акт излучения называется испусканием кванта энергии или фотона. Эфир как материальная среда отвергается. Радиальные силовые линии центральных полей считаются лишь удобной формой отражения обратно квадратичной зависимости напряженности поля от расстояния. Фотон предстаёт как пространственно трудно вообразимый самоподдерживающийся сгусток энергии (непонятно чего), распространяющийся в пустоте.

Обнаружение выражаемости постоянной Планка через константы электродинамики [1] делает квантовомеханические представления в атомной и ядерной физике недействительными, в том числе интерпретацию n как квантового числа в формуле Ридберга (1), всю квантовую модель атома водорода и представление о фотоне. Возникает необходимость в альтернативной теории излучения атомами дискретных частот.

Такой теорией, претендующей на описание атомных процессов, становится теория f, s [2]. Эта теория близка к классической электродинамике, но с существенными поправками. Главным её отличием от классического аналога является замена в записи закона Кулона произведения зарядов на произведение принципиально различных параметров, один из которых - f описывает интенсивность поля источника, а второй - s - поверхность, на которую воздействует поле. В теории f, s учитывается, что материя непрозрачна для центральных полей, причём протон абсолютно непрозрачен для поля электрона. К основным положениям и следствиям теории f, s , относящимся к теме, относятся:

- электрическая нейтральность частицы, атома или тела для внешнего поля достигается при равенстве нулю суммы параметров s частиц. Параметры f при ассоциации частиц складываются;
- эфир рассматривается как материальная среда, составленная из элементов, значительно меньших по размерам, чем протон;
- центральные поля частиц предстают собой реальные радиально направленные упругие силовые линии, составленные из цепочек поляризованных и диполь - дипольно связанных элементов эфира;

- число силовых линий центрального поля конечно. Число силовых линий поля протона с массой M в M/m раз больше, чем число линий поля электрона с массой m ;

- при колебаниях частицы по силовым линиям распространяются волны без потери энергии до встречи с другой частицей;

- реальные заряд и масса электрона в 1,24 раза больше классических значений [3]. Эти значения будут использованы ниже при расчётах;

Учёт приведённых положений и следствий теории f, s приводит к следующей модели процесса вступления в связь протона и электрона с образованием атома водорода.

На свободный электрон воздействует поле протона и группа силовых линий электрона, расположенных близко к оси протон-электрон, замыкается на протон. Центральное поле электрона теряет точечную симметрию. Возникает направленная от протона сила, стремящаяся вернуть полю электрона симметрию. Равновесие электрона устанавливается на расстоянии, где сила кулоновского притяжения равна отталкивающей силе деформации поля электрона. В минимально связанной системе двух частиц электрон радиально колеблется с некоторой фиксированной частотой относительно положения равновесия. При этом происходит излучение ЭМ волн через остающиеся свободными силовые линии. Через некоторое время следующая группа силовых линий, более удалённых от оси протон-электрон, замыкается на протон, и электрон переходит на меньшее расстояние до протона в новое неустойчивое равновесие. Колебания электрона и излучение энергии повторяются, но на более высокой частоте. Энергия излучается по меньшему числу оставшихся свободными силовых линий. Через конечный отрезок времени третья группа силовых линий замыкается на протон. Всё повторяется на ещё меньшем удалении электрона от протона с ещё более высокой частотой излучения через ещё меньшее количество оставшихся свободными силовых линий. Процесс приближения электрона к устойчивому равновесию идёт до тех пор, пока все силовые линии электрона не замкнутся на протон. В этом устойчивом положении электрон колеблется на некоторой частоте Ридберга R , но энергия колебаний не излучается, т.к. свободных силовых линий нет. Количественно частоты колебаний и излучений электрона описываются формулой Ридберга для серии Лаймана с базовой неизлучающейся частотой R_0 , отличающейся от предельной излучающейся частоты Ридберга R .

Если при внешнем воздействии на электрон, например со стороны внешних свободных электронов, атомный электрон удаляется от протона, то часть силовых линий освобождается и процесс возвращения электрона в устойчивое состояние повторяется. При наличии постоянной внешней силы, действующей на электрон в направлении к протону или к атомному ядру со стороны других, более удалённых электронов атомной оболочки в тяжелых ядрах, расстояние до ядра уменьшается на порядки. При этом возрастает

вероятность перехода электрона на устойчивый уровень нейтрона, на котором электрон (один или два) либо вращается без потери формы, либо превращается во вращающийся отрицательно заряженный слой или кольцо вокруг протона с обращёнными на протон силовыми линиями. (Не исключено, что электрон в нейтроне превращается в ЭМ волну, прямолинейно распространяющуюся в поперечно неоднородном пространстве протона.) В условиях полной непрозрачности протона для центрального поля электрона нейтральность протона по параметру s может достигаться при формировании нейтронной оболочки из минимум двух электронов [3].

Описанный процесс в атоме водорода позволяет вычислить число силовых линий центрального поля электрона. Для этого используется формула Ридберга для серии Лаймана (1). При расчётах учитывается, что ряд натуральных чисел n заканчивается значением N , причём в конечном устойчивом состоянии $n = N$ электрон не излучает, т.к. у него не остаётся свободных силовых линий. В логике теории f,s частота Ридберга - это частота колебаний электрона на самом высокочастотном неустойчивом излучающем уровне, который соответствует значению $n = N - 1$. Для отражения этого положения формула Ридберга для частот излучения записывается в виде

$$\nu = R_{-} \left(1 - \frac{1}{n^2} \right),$$

$$R = R_{-} \left[1 - \frac{1}{(N-1)^2} \right]$$
(2)

где ν – частота излучения, соответствующая некоторому значению n , R_{-} - истинная частота колебания или вращения электрона на устойчивом неизлучающем уровне, R – частота Ридберга. В этих уравнениях два неизвестных: R_{-} и N . Длины волн λ и, следовательно, частоты излучений ν серии Лаймана (всего 40) измерены с большой точностью [5]. Подстановка их в формулы (2) и вычисление N [6] приводит к значению

$$N = (9,3 \pm 0,3) \cdot 10^4,$$
(3)

где N – число групп силовых линий, замыкающихся одновременно на протон, и одновременно минимально возможное число силовых линий поля электрона (в случае, если каждая группа состоит из одной силовой линии).

Полученное число представляет собой новую константу физики. Она обладает замечательными свойствами. Можно убедиться, что произведение N на энергию ионизации атома водорода W_n равно энергии ЭМ волны W_{λ} , получающейся из двух электронов с реальными массами m

$$N W_n = 1,268 \text{ МэВ} = 2 m c^2 = W_\lambda . \quad (4)$$

Радиус расположения электрона в атоме водорода при реальном заряде и энергии ионизации атома водорода $W_n = 13,6 \text{ эВ}$ равен $r = 0,85 \cdot 10^{-8} \text{ см}$. Деление этого радиуса на N приводит к радиусу удаления электронов от протона $r_- = 9,17 \cdot 10^{-14} \text{ см}$, что всего в 1,09 раз больше радиуса протона ($r = 8,4 \cdot 10^{-14} \text{ см}$). Это позволяет считать, что N описывает отношение энергий и радиусов устойчивого расположения электрона в атомной (W_n, r) и в нейтронной (W_n, r_-) оболочках :

$$\begin{aligned} W_\lambda &= W_n , \\ N &= W_n / W_n , \\ N &= r / r_- . \end{aligned} \quad (5)$$

Полученный результат согласуется с моделью нейтрона с двумя электронами [4] и одновременно подтверждает реальные величины заряда и массы электрона [3]. Распад нейтрона с непостоянными энергиями электронов при максимуме 783 кэВ может свидетельствовать о пребывании электронов в нейтроне в форме ЭМ волн, которые при распаде нейтрона и формировании из них частиц делятся на две неравные части.

Представление о реальности силовых линий и о пропорциональности энергии ионизации атома числу замкнутых на протон силовых линий меняет некоторые практически значимые следствия. Из данной модели естественно следует, что молекула водорода представляет собой ромб в вершинах которого находятся два протона (большая ось) и два электрона (малая ось). Каждый протон одинаково взаимодействует с двумя электронами, и каждый электрон делит свои силовые линии на две равные части между протонами. При этом удаление устойчивого положения электрона от каждого протона увеличивается в корень из двух раз. В итоге, на разрыв одной связи в молекуле атома водорода требуется энергия

$$W_{n2} = 13,6 / 2,1,41 = 4,82 \text{ эВ}.$$

Этот результат близок к опытным оценкам о выделении энергии в удельном количестве $103 \text{ ккал /моль} = 4,5 \text{ эВ}$ на молекулу атома водорода.

Литература.

1. Похмельных Л.А. Выражение постоянных квантовой механики через константы электродинамики и неквантовая модель атома водорода. Ж. Прикладная физика. 2005. №1. 21-30.

2. Похмельных Л.А. Электростатика и гравитация как различные проявления общего центрального взаимодействия стабильных элементарных частиц. Ж. Прикладная физика. 2002. №1. 24-31.
3. Похмельных Л.А. Аналитическое выражение для расчета ионизационных потенциалов элементов периодической системы. Ж. Прикладная физика. 2002. № 1. 5-24.
4. Стабильность нейтрона. // В кн. Л.А. Похмельных «Фундаментальные ошибки в физике и реальная электродинамика.» –М.: ИПЦ «Маска». 2012. С. 305-312. www.physlev.pro .
5. Таблицы физических величин. Под ред. И.К. Кикоина. –М.: Атомиздат. 1976. С.652.
6. Число силовых линий электрона, замыкающихся на протон. // В кн. Л.А. Похмельных «Фундаментальные ошибки в физике и реальная электродинамика.» –М.: ИПЦ «Маска». 2012. С. 255-258. www.physlev.pro