

ЭФИРНАЯ МОДЕЛЬ АТОМА ВОДОРОДА

Магницкий Н.А.

д.ф.-м.н., профессор МГУ им. М.В. Ломоносова, *nmag@su29.ru*

Аннотация. Из уравнений эфира, выведенных на основе законов классической механики, получены значения энергетических уровней основного и возбужденного состояний атома водорода, совпадающие с хорошо известными экспериментальными значениями. Показано, почему и каким образом атом водорода в возбужденном состоянии способен поглощать и излучать фотоны, а в основном – только поглощать. Доказано, что кроме основного и возбужденных состояний атом водорода может находиться в гидрином неизлучающем состоянии, что не описывается уравнением Шредингера. Доказано, что переход атома водорода в гидриное состояние должен сопровождаться высвобождением значительного количества энергии. Теоретически подтверждена гипотеза о гидрином происхождении темной материи во Вселенной.

Ключевые слова: эфир, возбужденные и гидриные состояния атома водорода.

ВВЕДЕНИЕ

Современная теоретическая физика постулирует существенное различие в подходах к описанию динамики движения микрочастиц и макрообъектов. Если движение макрообъектов подчиняется законам классической механики Ньютона, то состояния микрочастиц принято описывать уравнением Шредингера – основным уравнением нерелятивистской квантовой механики. В случае атома водорода уравнение Шредингера имеет вид

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} + \frac{\hbar^2}{2m_e} \Delta \psi + \frac{q^2}{r} \psi = 0, \quad (1)$$

где m_e – масса электрона, q – величина универсального заряда, $-q^2/r$ – потенциальная энергия взаимодействия электрона с ядром (протоном) в атоме водорода, r – расстояние между электроном и ядром.

Так называемая волновая функция ψ не имеет физического смысла. Некоторый, но никак не физический смысл, имеет квадрат модуля волновой функции $|\psi(\vec{r}, t)|^2$ – плотность вероятности нахождения электрона в точке с координатами $\vec{r} = (x, y, z)$ в момент времени t . Представление решения уравнения (1) в виде

$$\psi(x, y, z, t) = g(x, y, z) e^{-\frac{i}{\hbar} E t}, \quad (2)$$

и дальнейшее решение задачи на собственные значения для полученного относительно функции $g(\vec{r})$ стационарного уравнения Шредингера, дает возможность определить некоторые дискретные уровни значений энергии:

$$E_n = -\frac{1}{n^2} \frac{m_e q^4}{2\hbar^2} = -\frac{1}{n^2} \frac{\alpha^2 m_e c^2}{2} = -\frac{\alpha^2 E_e}{2n^2}, \quad n = 1, 2, 3, \dots \quad (3)$$

где $\alpha = q^2 / \hbar c \approx 1/137$ - постоянная тонкой структуры, E_e - энергия электрона. Разность полученных значений уровней энергии удивительным образом совпадает с энергией излученного фотона при переходе атома водорода из состояния n в состояние m с меньшей энергией

$$\hbar\nu = E_n - E_m = \frac{\alpha^2 E_e}{2} \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right) = R \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad n > m, \quad (4)$$

где R - постоянная Ридберга. Этот экспериментально подтвержденный факт является основным аргументом в пользу применимости физически бессмысленного уравнения Шредингера для описания атома водорода и других водородоподобных атомов. Вместе с тем уравнение Шредингера не объясняет ни структуру атома водорода, ни сущность процессов поглощения и излучения атомом фотонов, ни причины появления квадратов в знаменателях уровней энергии, ни физическую сущность самих энергетических уровней. Само уравнение не вытекает ни из каких-либо более общих физических законов и постулирует физически бессмысленное нахождение микрочастицы одновременно в различных областях пространства. Кроме того, как будет показано ниже, оно не описывает в полной мере структуру даже простейшего атома водорода, а именно, его гидринные неизлучающие состояния.

Естественно, возникает вопрос, а существуют ли какие-либо более общие, имеющие простой физический смысл, уравнения, которые дают в случае атома водорода те же экспериментально подтвержденные значения уровней энергии (3), что и уравнение Шредингера? В настоящей работе показано, что такие уравнения существуют, и что это уравнения физического вакуума (эфира), основы математической теории которого заложены в работах автора [2-6]. В этих работах введен единственный постулат о существовании эфира в виде плотной сжимаемой невязкой среды в трехмерном евклидовом пространстве с координатами $\vec{r} = (x, y, z)^T$, имеющей в каждый момент времени t плотность $\rho(\vec{r}, t)$ и вектор скорости распространения возмущений $\vec{u}(\vec{r}, t) = (u_1(\vec{r}, t), u_2(\vec{r}, t), u_3(\vec{r}, t))^T$. Показано, что основные уравнения и законы классической электродинамики, квантовой механики, теории электромагнетизма и теории гравитации могут быть выведены из двух нелинейных уравнений динамики эфира, следующих из уравнений классической механики Ньютона и инвариантных относительно преобразований Галилея.

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div}(\rho \vec{u}) = 0, \quad \frac{\partial(\rho \vec{u})}{\partial t} + (\vec{u} \cdot \nabla)(\rho \vec{u}) = 0, \quad (5)$$

где первое уравнение является уравнением неразрывности, а второе - законом сохранения импульса эфира. В работах [2-6] из системы уравнений эфира (5) выведены уравнения

Максвелла и Дирака, законы Кулона и Био-Савара-Лапласа, найдена корректировка закона Ампера, справедливая не только для параллельных, но также и для перпендикулярных токов. Получены основные формулы квантовой механики, формулы магнитной индукции и напряженностей электрического и магнитного полей элемента тока, с позиций классической механики объяснено появление в проводнике электродвижущей силы, силы Ампера и силы Лоренца. В работе [1] показано, что размерности всех физических величин, определенных из системы уравнений эфира (5), полностью совпадают с размерностями этих величин в системе СГС. Более того, показано, что если считать плотность эфира безразмерной величиной, то все размерные физические величины могут быть выражены только через две размерных величины – пространственный и временной масштабы. При этом размерности массы и заряда совпадают.

В настоящей работе из системы уравнений эфира (5) выведены значения уровней энергии (3) для возбужденных состояний атома водорода, причем в данном случае сами значения уровней энергии, а также сущность процессов поглощения и излучения фотонов атомом водорода имеют простой и ясный физический смысл. Кроме того, получены новые, неизлучающие устойчивые гидринные состояния атома водорода, переход в которые сопровождается высвобождением значительного количества энергии, что полностью подтверждает гипотезу Миллса [7] о существовании таких состояний и о весьма вероятном гидринном происхождении темной материи во Вселенной.

СТРУКТУРА АТОМА ВОДОРОДА

Как известно, атом водорода является простейшим атомом, состоящим из протона и электрона. С точки зрения теории эфира [2-6] протон является маленьким более плотным по сравнению со средней плотностью эфира ρ_0 шариком радиуса r_p , движение волны сжатий–растяжений плотности эфира внутри которого происходит по углу φ с постоянной угловой скоростью ω_p (линейной скоростью $\omega_p r_p$ так, что $\omega_p r_p = c$, где c – скорость света). Электрон является большим менее плотным по сравнению со средней плотностью эфира ρ_0 шариком радиуса $r_e \gg r_p$, движение волны сжатий–растяжений плотности эфира внутри которого происходит по углу φ с постоянной угловой скоростью ω_e (линейной скоростью $\omega_e r_e$, так что $\omega_e r_e = c$) в направлении, противоположном волне протона. Таким образом, электрон в атоме водорода может находиться только в связанном состоянии с энергией $\tilde{E} < E_e$. Сформулируем гипотезу, которая дает возможность описать структуру атома водорода и обосновать экспериментально наблюдаемые уровни энергии (4).

Гипотеза. Атом водорода в основном и любом возбужденном состоянии состоит из двух элементарных частиц, одна из которых является непосредственно электроном с энергией $E_e = \omega_e \hbar / 2$, а другая частица (назовем ее никроном) имеет спин $1/2$, а движение волны сжатий – растяжений плотности эфира по углу φ в противоположном электрону направлении с угловой скоростью ω происходит в ней по закону $\rho = \rho_0 (1 + e^{i(vt + \alpha\varphi/2)} g(r))$, $r = |\vec{r}|$.

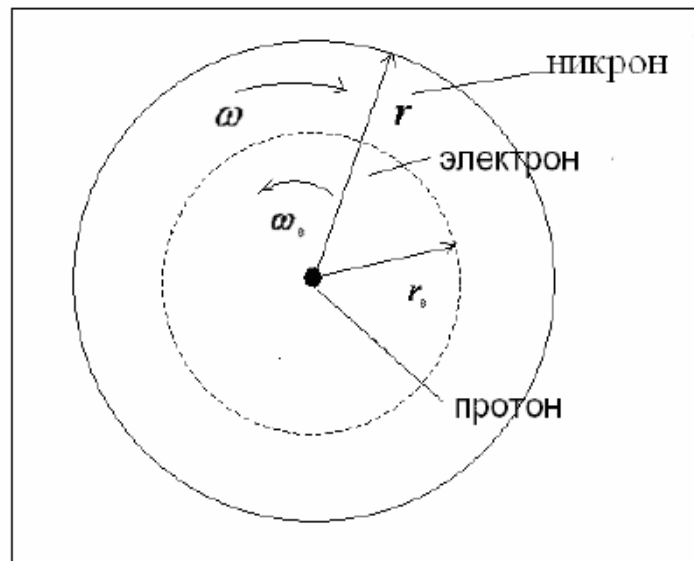


Рис. 1. Эфирная структура атома водорода

Таким образом, атом водорода в основном и любом возбужденном состоянии имеет структуру двух вложенных друг в друга шаров: электрона и никрона. Заметим, что никрон, в отличие от протона и электрона, не является истинно элементарной частицей, то есть он не образуется в результате сворачивания фотона с образованием из двух его полуолн частицы и античастицы. Никрон – это квазичастица, являющаяся волной возмущений плотности эфира в результате взаимодействия волн возмущений плотности эфира внутри электрона и вне протона.

ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ АТОМА ВОДОРОДА

Как следует из работ автора [2, 5, 6], для элементарной частицы со спином $\frac{1}{2}$ справедливо соотношение $mc r_1 = \hbar/2$, где m – масса частицы, а $\hbar = 4\pi^2 c \rho_0^2 V_0^2 / 3$ – постоянная Планка. Радиус r_1 никрона в основном состоянии можно найти из формальных рассуждений Бора. Введем формальную скорость u электрона соотношением: $mc = m_e u / 2$. Тогда $m_e \omega r_1 = \hbar$ и $m_e u^2 / r_1 = q^2 / r_1^2$, где q – величина универсального заряда (заряда электрона и протона). Второе уравнение является классическим равенством сил, действующих на находящийся в поле протона электрон,двигающийся с формальной скоростью u по орбите радиуса r_1 . Исключая из двух последних уравнений формальную скорость электрона u , получим $r_1 = \hbar^2 / (m_e q^2)$, что совпадает с общепринятым значением радиуса основного состояния атома водорода $r_1 = r_a$. Далее, из высказанной выше гипотезы следует, что в основном состоянии $v_1 = -\frac{\alpha}{2} \frac{d\varphi}{dt} = -\alpha \omega_1 / 2$, где $\omega_1 = c / r_1 = cm_e q^2 / \hbar^2 = \alpha E_e / \hbar$. Следовательно, для энергии никрона в основном состоянии имеет место выражение $E_1 = (\tilde{E} - E_e) = \hbar v = -\alpha^2 E_e / 2$, что

совпадает с энергией основного состояния атома водорода в (3) при $n = 1$. Таким образом, уровни энергии в (3) – это не уровни энергии электрона в атоме водорода, а уровни энергии квазичастицы никрона. Отрицательность значений уровней энергии никрона имеет ясный физический смысл – его волна в атоме водорода направлена против волны электрона.

Заметим, что подобные формальные рассуждения справедливы только для основного неизлучающего состояния атома водорода. В возбужденных состояниях, излучающих и поглощающих фотоны, происходит обмен энергией с внешней для атома средой, в связи с чем приведенные выше формальные рассуждения становятся неприменимыми.

ВОЗБУЖДЕННЫЕ СОСТОЯНИЯ АТОМА ВОДОРОДА

Выше показано, что возбужденным состояниям атома водорода соответствуют возбужденные состояния квазичастицы никрона. Если никрон переходит на более высокий уровень возбуждения с большим радиусом, то он имеет при этом меньшую угловую скорость движения волны возмущений плотности эфира и, следовательно, меньшую энергию, а энергия атома водорода \tilde{E} при этом возрастает. И наоборот, если никрон переходит на более низкий уровень возбуждения с меньшим радиусом, то он имеет при этом большую угловую скорость движения волны возмущений плотности эфира и, следовательно, большую энергию, а энергия атома водорода при этом уменьшается. Следовательно, для перехода атома водорода на более высокий уровень возбуждения с большим радиусом никрона требуется затратить дополнительную энергию, а при переходе атома водорода на более низкий уровень возбуждения с меньшим радиусом никрона происходит высвобождение определенного количества энергии.

Естественно предположить, что угловые скорости волн сжатий-растяжений плотности эфира по углу φ в никронах, находящихся в возбужденных состояниях, вступают в резонанс с угловой скоростью волны в никроне в основном состоянии, т. е. $\omega_n = \omega_1 / n$, $\lambda_n = n\lambda_1$ и $r_n = nr_1$. Покажем, что именно такие решения имеет система уравнений эфира (5), причем энергии E_n возбужденных состояний никрона имеют значения, описываемые формулой (3) при $n = 1, 2, \dots$

Продифференцировав первое из уравнений системы (5) по времени и подставив результат во второе уравнение, получим систему уравнений:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -\text{div}(\rho \vec{u}), \quad \frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = \text{div}((\vec{u} \cdot \nabla)(\rho \vec{u})). \quad (6)$$

Определение. Назовем вектор $\vec{F} = (\vec{u} \cdot \nabla)(\rho \vec{u})$ вектором напряженности единого гравиелектромагнитного поля. В работах [2-6] показано, что линеаризованное поле \vec{F} либо его отдельные компоненты, записанные в различных системах координат, являются классическими электрическими, магнитными и гравитационными полями.

Запишем систему уравнений (6) в сферических координатах, считая, что $\vec{u} = V\vec{r} + W\vec{\varphi}$

$$\begin{aligned} 1) \quad \frac{\partial \rho}{\partial t} &= -\frac{1}{r^2} \frac{\partial(r^2 \rho V)}{\partial r} - \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial(\rho W)}{\partial \varphi}, \\ 2) \quad \frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} &= \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 V \frac{\partial(\rho V)}{\partial r} + \frac{W r}{\sin \theta} \frac{\partial(\rho V)}{\partial \varphi} \right) + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \varphi} \left(V \frac{\partial(\rho W)}{\partial r} + \frac{W}{r \sin \theta} \frac{\partial(\rho W)}{\partial \varphi} \right) \end{aligned} \quad (7)$$

Решения полученной системы уравнений будем искать в виде

$$\begin{aligned} \rho &= \rho_0 (1 + e^{i(vt + \alpha\varphi/2)} g(r)), \quad V = V_* (1 - e^{i(vt + \alpha\varphi/2)} g(r)), \quad |g| \ll 1, \\ W &= \omega r \sin \theta (1 + \psi), \quad |\psi| \ll 1. \end{aligned}$$

Подставляя искомый вид решения в систему (7) и пренебрегая членами выше первого порядка, получим следующую систему уравнений

$$\begin{aligned} 1) \quad i v g &= -\frac{i \alpha \omega}{2} g - e^{-i(vt + \alpha\varphi/2)} \left(\omega \frac{\partial \psi}{\partial \varphi} + \frac{2V_*}{r} \right), \\ 2) \quad -v^2 g &= -\frac{i \alpha \omega V_*}{2r} g + \frac{i \alpha \omega V_*}{2r} \frac{\partial(g r)}{\partial r} - \frac{\alpha^2 \omega^2}{4} g + e^{-i(vt + \alpha\varphi/2)} \left(\frac{\omega V_*}{r} \frac{\partial^2 \psi r}{\partial \varphi \partial r} + \omega^2 \frac{\partial^2 \psi}{\partial \varphi^2} \right) \end{aligned}$$

Теперь положим

$$\psi = -\frac{2V_* \varphi}{\omega r} - \frac{2kV_*}{\alpha \omega} g(r) e^{i(vt + \alpha\varphi/2)},$$

где k - некоторое волновое число, имеющее размерность, обратную к длине. Тогда

$$\begin{aligned} 1) \quad i v g &= -\frac{i \alpha \omega}{2} g + i k V_* g, \\ 2) \quad -v^2 g &= \frac{i \alpha \omega V_*}{2} g' - \frac{i k V_*^2}{r} (g r)' - \frac{\alpha^2 \omega^2}{4} g + \frac{\alpha \omega k V_*}{2} g, \end{aligned}$$

где производная во втором уравнении берется по переменной r . Из первого уравнения последней системы следует, что

$$v = k V_* - \frac{\alpha \omega}{2}. \quad (8)$$

Из второго уравнения получим

Эфирная модель атома водорода

$$(v^2 - \frac{\alpha^2 \omega^2}{4} + \frac{\alpha \omega k V_*}{2})g + \frac{i \alpha \omega V_*}{2} g' - ik V_*^2 g' - \frac{ik V_*^2}{r} g = 0.$$

Положим теперь $g(r) = e^{-ikr} f(r)$ и подставим в последнее уравнение:

$$(v^2 - \frac{\alpha^2 \omega^2}{4} + \alpha \omega k V_* - k^2 V_*^2)f + i V_* (\frac{\alpha \omega}{2} - k V_*) f' - \frac{ik V_*^2}{r} f = 0.$$

Из последнего уравнения, учитывая равенство (8), получим:

$$(\frac{\alpha \omega}{2} - k V_*) f' - \frac{k V_*}{r} f = 0. \quad (9)$$

Уравнение (9) имеет решения $f(r) = dr^{n-1}$ при

$$(\frac{\alpha \omega}{2} - k V_*)(n-1) - k V_* = 0, n = 1, 2, \dots \quad (10)$$

где d - произвольная постоянная. Тогда из (8) и (10) найдем, что

$$v_n = -\frac{\alpha \omega}{2n}, \quad k V_{*n} = \frac{\alpha \omega (n-1)}{2n}, n = 1, 2, \dots \quad (11)$$

Учитывая теперь, что $\omega_n = \omega_1 / n$, получим окончательное решение для волн сжатий – растяжений плотности эфира и энергии никрона в возбужденных состояниях атома водорода

$$E_n = v_n \hbar = -\frac{\alpha \omega_1 \hbar}{2n^2} = -\frac{\alpha^2 E_e}{2n^2}, \quad \rho = \rho_0 (1 + d e^{i(v_n t + \alpha \varphi / 2 - kr)} r^{n-1}), n = 1, 2, \dots \quad (12)$$

Полученные из уравнений эфира (5) решения (12) полностью соответствуют экспериментальным данным (3) и имеют простой и ясный физический смысл. А именно, атом водорода находится в возбужденном состоянии исключительно за счет притока энергии извне и перехода радиальных волн возмущений плотности эфира в азимутальные волны. Кроме того, становится понятным, почему в возбужденном состоянии атом водорода способен поглощать и излучать фотоны с частотой $\nu_{nm} = \nu_n - \nu_m$ при $n > m$, а в основном – только поглощать. При $n > 1$ это следует из равенства

$$e^{i(v_n t + \alpha \varphi / 2 - kr)} r^{n-1} = e^{i(v_m t + \alpha \varphi / 2 - kr)} r^{m-1} e^{i((v_n - v_m)t - a(r))},$$

последний множитель правой части которого является радиальной волной фотона с частотой $\nu_{nm} = \nu_n - \nu_m$ и энергией $E_{nm} = \hbar \nu_{nm}$. В случае же $n = 1$ атом водорода

находится в состоянии, при котором $\nu_1 = -\alpha\alpha_1/2$, и $kV_{*1} = 0$, то есть, нет обмена энергией с окружающей средой в виде пространственного распространения радиальной волны сжатий – растяжений плотности эфира.

ГИДРИННЫЕ СОСТОЯНИЯ АТОМА ВОДОРОДА

Совершенно очевидно, что угловые скорости волн сжатий-растяжений плотности эфира в никронах могут вступать в резонанс с угловой скоростью волны в никроне в основном состоянии не только, когда $\omega_n = \alpha_1/n$, $\lambda_n = n\lambda_1$ и $r_n = nr_1$, но и когда $\omega_n = n\alpha_1$, $\lambda_n = \lambda_1/n$ и $r_n = r_1/n$. При этом из формул (8) и (11) следует, что

$$\nu_n = -\frac{\alpha\alpha_1}{2} = const, \quad kV_{*n} = \frac{\alpha\alpha_1(n-1)}{2}, \quad n = 1, 2, \dots$$

Следовательно, в таких состояниях атома водорода, называемых гидринными состояниями, не происходит излучения и поглощения фотонов, а обмен энергией с внешней средой осуществляется каким-то другим способом, например, при участии катализаторов (см. [7]). Переход никрона в гидринное состояние с меньшим радиусом и большей энергией должен сопровождаться уменьшением энергии атома водорода и, следовательно, высвобождением энергии во внешнюю среду, что полностью подтверждается многочисленными экспериментами, проведенными под руководством Миллса и описанными в работе [7]. Кроме того, полученные выше теоретические результаты, вытекающие из единственного постулата о существовании эфира, полностью подтверждают высказанную в [7] гипотезу о природе темной материи во Вселенной как о скоплениях водорода, находящегося в гидринном неизлучающем состоянии.

Заметим также, что уравнение Шредингера (1) не только не описывает гидринные состояния атома водорода, но также не описывает процессы излучения и поглощения атомом фотонов, так как краевая задача для стационарного уравнения Шредингера требует экспоненциального затухания радиальной составляющей решения в то время как здравый физический смысл требует наличия у решения колебательной радиальной составляющей. Именно такое решение в полном соответствии со здравым смыслом получено в настоящей работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе, исходя из уравнений эфира, выведенных на основе здравого смысла и законов классической механики, получены значения энергетических уровней основного и возбужденного состояний атома водорода, совпадающие с хорошо известными экспериментальными значениями. Показано, почему и каким образом атом водорода в возбужденном состоянии способен поглощать и излучать фотоны, а в основном – только поглощать. Доказано, что кроме основного и возбужденных состояний атом водорода может находиться также и в гидринном неизлучающем состоянии, что не описывается современной квантовой механикой и, в частности, уравнением Шредингера. Доказано также, что переход атома водорода в гидринное состояние должен сопровождаться высвобождением значительного количества энергии. Теоретически подтверждена

Эфирная модель атома водорода

гипотеза Миллса о природе темной материи во Вселенной как о скоплениях водорода, находящегося в гидрином неизлучающем состоянии.

Работа выполнена в компании ООО "Нью Инфлю" (Москва, Россия).

1. *Зайцев Ф.С., Магницкий Н.А.* О размерностях переменных и некоторых свойствах системы уравнений физического вакуума (эфира) // Сложные системы, 2012, № 2(3). С. 93-97.
2. *Магницкий Н.А.* Математическая теория физического вакуума. - Труды "Нью Инфлю" - М. Ин-т микроэкономики, 2010, 24с.
3. *Магницкий Н.А.* К электродинамике физического вакуума. // Сложные системы, 2011, № 1(1), с. 83-91.
4. *Магницкий Н.А.* Физический вакуум и законы электромагнетизма // Сложные системы, 2012, № 1(2), с. 80-96.
5. *Magnitskii N.A.* Mathematical Theory of Physical Vacuum // Comm. Nonlin. Sci. and Numer. Simul., Elsevier, 16, 2011, p. 2438-2444.
6. *Magnitskii N.A.* Theory of elementary particles based on Newtonian mechanics. In "Quantum Mechanics/Book 1" - InTech, 2012, p. 107-126.
7. *Mills L.* The grand unified theory of classical physics. Blacklight Power Inc., 2010, v. 1-3. p 1-1765.

Поступила в редакцию 05.06.2012

ETHER MODEL OF ATOM OF HYDROGEN

Magnitskii N.A.

Abstract. From the equations of the ether deduced on the basis of laws of classical mechanics, values of power levels of the basic and excited states of atom of hydrogen, corresponding to well-known experimental values, are obtained. It is shown, why and how the atom of hydrogen in the excited state is capable to absorb and radiate photons, and in the basic state - only to absorb. It is proved, that except for the basic and the excited states the atom of hydrogen can be in hydrino not radiating states that is not described by the Schrodinger equation. It is proved, that transition of atom of hydrogen into hydrino state should be accompanied by liberation of a significant amount of energy. The hypothesis about hydrino state of a dark matter in the Universe is theoretically confirmed.

Keywords: ether, excited and hydrino states of atom of hydrogen.