

6. Côté P., Markze R.O., West M.J. The formation of giant elliptical galaxies and their globular cluster systems // *Astrophysical Journal*. 1998. vol.501. pp.554-570
7. Kundu A., Whitmore B.C. WFPC2 studies of the globular cluster systems of over 50 galaxies // *Bulletin of the American Astronomical Society*. 1999. vol.31, p.874
8. Нуритдинов С.Н., Оразимбетов Ж.Р., Таджибаев И.У. К проблеме формирования системы шаровых скоплений // *Труды ГАИШ МГУ*. 2000. сс.197-201 [Nuritdinov S.N., Orazimbetov J.R., Tadjibaev I.U. On the problem of forming a globular cluster systems // *Transactions of GAI MSU*. 2000. pp.197-201 (in Russ.)]
9. Tadjibaev I.U., Nuritdinov S.N., Ganiev J.M. Globular star cluster systems around galaxies. II. Spiral and dwarf galaxies // *Astrophysics*. 2015. vol. 58. Issue 2. pp.181-192
10. Tadjibaev I.U., Nuritdinov S.N., Muminov A.A. Non-linear cosmology of globular cluster systems around galaxies // *Ukrainian Journal of Physics*. 2017. vol. 62. № 12. pp.1057-1064
11. Nuritdinov S.N., Tadjibaev I.U. Globular star cluster systems around galaxies. I. Search for statistical relationships // *Astrophysics*. 2014. vol. 57. Issue 1. pp.59-69
12. Tadjibaev I.U., Nuritdinov S.N. Can globular clusters in the Galaxy be classified by the velocity anisotropy parameter? // *Ukrainian Journal of Physics*. 2019. vol. 64. № 4. pp.271-275
13. Нуритдинов С.Н. Нелинейные модели и физика неустойчивости неравновесных бесстолкновительных самогравитирующих систем // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, Санкт-Петербург, 1993 [Nuritdinov S.N. Nonlinear models and instability physics of nonequilibrium collisionless self-gravitating systems // *Abstract of dissertation for the degree of Doctor of Physics and Mathematics, St. Petersburg, 1993 (in Russ.)]*
14. Нуритдинов С.Н. Ранняя эволюция галактик: нелинейные модели и неустойчивости. Ташкент. 2003. – с.174 [Nuritdinov S.N. Early evolution of galaxies: nonlinear models and instabilities. Tashkent. 2003. – p.174 (in Russ.)]

---

#### НОВАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ВИЗУАЛИЗАЦИЮ СТРУКТУРЫ АТОМА ВОДОРОДА

---

*Х. Нигматов<sup>1</sup>, Б.Х. Турсунбаев<sup>2</sup>, Т.Б. Турсунбаев<sup>3</sup>.*  
<sup>1,3</sup> *Международная Исламская академия Узбекистана,*  
*г. Ташкент, Узбекистан.*  
<sup>2</sup> *Ташкентский автомобильно-дорожный институт,*  
*г. Ташкент, Узбекистан.*  
 DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.76.904

#### АННОТАЦИЯ

В статье анализируются результаты эксперимента по визуализацию структуры атома водорода с Детерминистической теорией атома. Описывается поведение электрона в структуре атома водорода для возбуждённого и невозбуждённого состояний.

**Ключевые слова.** Атом водорода. Радиус атома водорода. Диаметр атома. Электромеханическая моноорбитальная модель атома. Квантовая механика.

История науки (особенно физики) неоднократно демонстрировала некий «Квазиколебательный характер» своего развития: иногда, казалась бы, отработанные концепции возвращаются и оказываются полезными для решения некоторых задач. В этом смысле очень интересна судьба идей фундаментальной механики и электродинамики при попытках их применения к такому объекту, как атом, представление о котором на сегодняшний день стереотипно связывают с квантовой механикой.

После открытия планетарной модели атома Э. Резерфордом [1], Н. Бор эвристически ввёл в планетарную модель атома идею квантования момента импульса, тем самым выделив некоторые орбиты, радиусы которых выражались через постоянного Планка [2].

Далее атомная теория стала развиваться на путях квантовой механики, и это стало считаться общепризнанным успехом [3].

Однако, не все учёные были удовлетворены таким развитием теории атома (напр. А. Эйнштейн [4]), что стимулировало появление новых попыток сохранить идеи классической физики в атомной теории. Здесь особенно интересно отметить поиск компромисса Р. Фейнманом [5], который, охраняя траектории частицы, ввёл идею интегрирование по траекториям. Очевидно, что такое описание квантовой механики как-то сочетает подходы Ньютона [6] и У. Гамильтона [7] к классической механике. Это движение продолжается и по настоящий день.

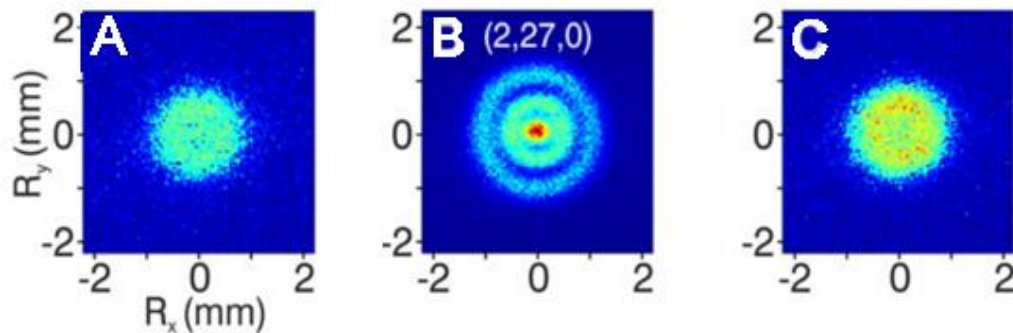


Рис. 1 Изображения (А) и (С) были получены в невозбуждённом состоянии, а для изображения (В) лазер был настроен на резонанс (на возбуждение) с длиной волны 365-367 нм [8].

В работе [8] были представлены снимки атома водорода, показаны основные результаты эксперимента, то есть необработанные данные изображений структуры атома водорода для четырёх различных состояний, где чётко были продемонстрированы основные и кольцеобразные структуры атома водорода (Рис. 1). Изображения (А) и (С) были получены после нерезонансной

ионизации (невозбуждённом состоянии), в то время как для изображения (В) лазер был настроен на резонанс (на возбуждение) с двумя узлами длиной волны 365-367 нм (энергия такого фотона равна  $\approx 5,413 \cdot 10^{-19}$  Дж или 3,383 эВ). Конечной целью данного исследования являлась визуализация структуры атома водорода.

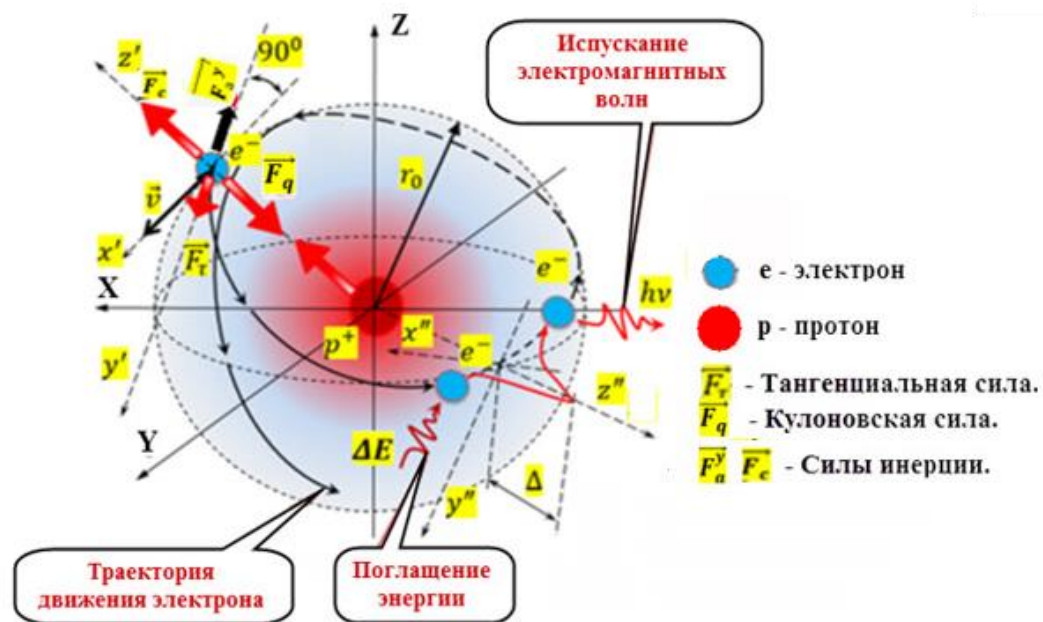


Рис. 2. Электромеханическая моноорбитальная модель атома [9, 10].

На рисунке 1 можно видеть о высоком качестве изображений электронной оболочки атома как в невозбуждённом, так и в возбуждённом состояниях. А также в работе [8] снимки атома водорода и кольцеобразные структуры его были интерпретированы с точки зрения квантовой механики, что показывает такая интерпретация не соответствует к реальности. В частности, на изображениях (А) и (С) размер атома водорода сильно отличается от боровского радиуса. Вблизи основного размера атома водорода на изображении

(В) запечатлена кольцеобразная структура (по теории квантовой механики – это называется ридберговское состояние), которая так же не соответствует к интерпретациям теории квантовой механики. По определению данной теории ридберговские состояния происходят на больших орбитах, так как они связаны с большими значениями главного квантового числа –  $n$ .

Из полученных результатов эксперимента [8] можно успешно интерпретировать структура атома водорода с помощью электромеханической

моноорбитальной модели атома (ЭММОМА) [9, 10] (рис 2).

Данная модель атома ЭММОМА разработана на парадигмах фундаментальной механики и электродинамики, и состоит из новой методологии расчёта параметров атомов любых химических элементов.

Особенностью расчётных схем данной методологии являются: причинно-следственная связь; закон сохранения энергии; баланс энергии в замкнутой системе; динамические факторы, учёт тангенциальных сил; баланс основных 4-х сил и их критерии уравнивания, действующих на электрон.

На основе этих принципов была предложена детерминистическая формула для расчёта единственного орбитального радиуса -  $r_0$  [9, 10] нейтральных атомов химических элементов

$$r_0 = \frac{ke^2}{E_i}, \quad (1)$$

где:  $E_i$  - энергия, первый потенциал ионизации атома, с  $i$  порядковым номером элемента таблицы Менделеева;  $e$  - элементарный заряд;  $k$  - коэффициент пропорциональности в законе Кулона.

Подставив значения членов в уравнение (1) можно вычислить реальный радиус атома водорода, который будет равен [11]:

$$r_0 = 1,06 \cdot 10^{-10} \text{ м}. \quad (2)$$

В этом случае диаметр атома водорода -  $d_0$  будет равен:

$$d_0 = 2,12 \cdot 10^{-10} \text{ м}, \quad (3)$$

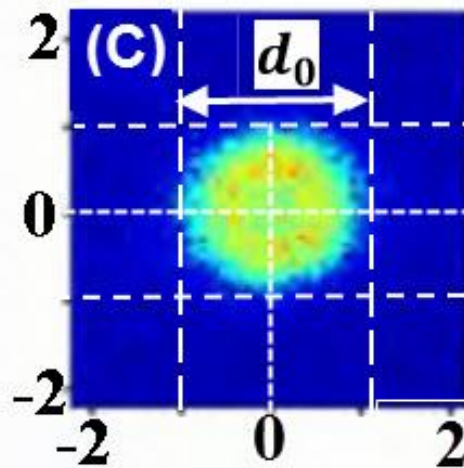
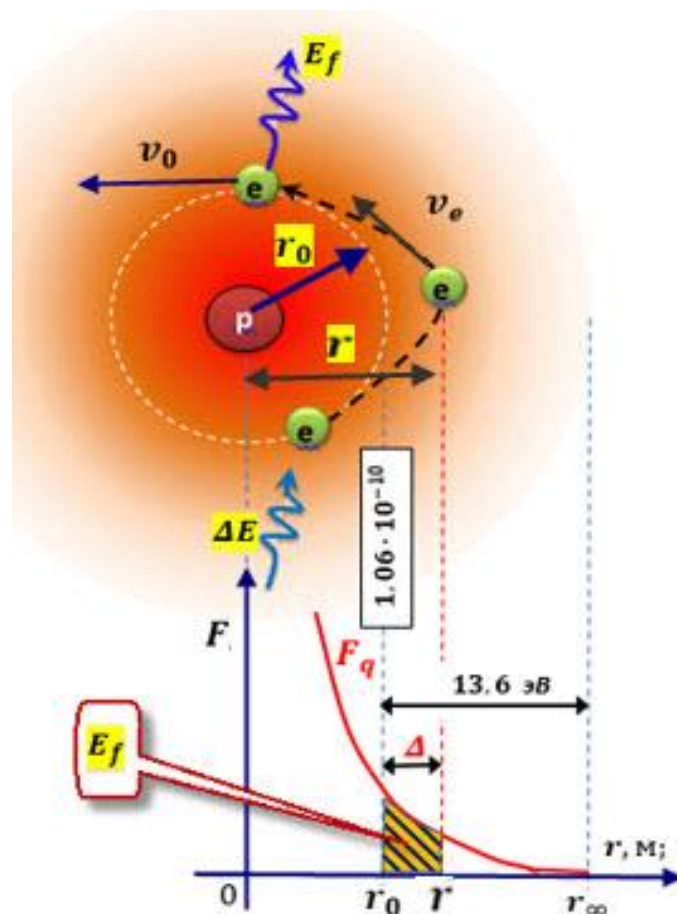


Рис 3. Диаметр атома водорода (не возбуждённое состояние).

Из рисунка 3 видно, что диаметр атома водорода, рассчитанный с помощью атомной модели ЭММОМА, вполне соответствует результатам эксперимента, полученное в источнике [8].

Излучение с энергией  $E_f = 3,383$  эВ в структуре атома водорода происходит в диапазоне

серии Бальмера, т.е. на уровне главного квантового числа  $n = 12 \div 14$ , на расстоянии от центра атома около  $\approx 40 \text{ \AA}$ , что такая структура данного масштаба никак не вписался бы в экране приёмника сигналов.



**Рис. 4. Взаимосвязь движения электрона с квантованием энергии в структуре атома [2, 3].**

Однако, на Рис. 1 (изображение (В)) ярко продемонстрирована кольцеобразная структура с радиусом около  $\approx 1,5\text{\AA}$ , что доказывает противоречие квантовой механики с реальностью.

Согласно атомной модели ЭММОА, вращающегося по орбите электрон после поглощения фотона с энергией  $E_\Delta$  ( $E_\Delta = E_f$ ), будет удаляться от единственной своей орбиты вращения  $r_0$  до определённого расстояния -  $\Delta$ , при этом совершая работу на электрическом поле ядра (Рис. 4).

После израсходования электроном энергии  $E_\Delta$  на электрическом поле ядра, под воздействием кулоновских сил, электрон возвращается на прежнюю орбиту  $r_0$ . В конце возвращения на единственную орбиту электрон испускает электромагнитное излучение (фотон) с энергией  $E_f$ .

Когда известен хотя бы один из параметров фотона для возбуждения атома: длина волны  $\lambda_f$  или энергия  $E_f$ , то с помощью формулы (4) можно определить соответствующее отклонение электрона от центра атома -  $r_k$ :

$$r_k = r_0 + \Delta = \frac{ke^2}{E_0 - E_f} = \frac{2,307 \cdot 10^{-28}}{2,176 \cdot 10^{-18} - E_f} \quad (4)$$

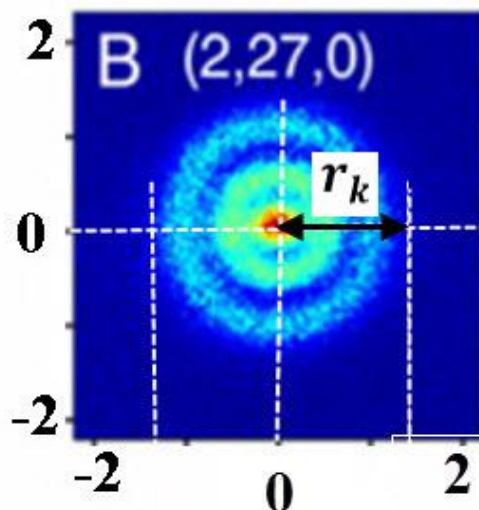
В источнике [1] для возбуждения атома водорода применены лазерные лучи с энергией  $E_f = 5,413 \cdot 10^{-19}$  Дж, подставить в формулу (4), можно легко вычислить внешний радиус  $r_k$  кольцеобразной структуры:

$$r_k = \frac{2,307 \cdot 10^{-28}}{2,176 \cdot 10^{-18} - 5,413 \cdot 10^{-19}} = 1,411 \cdot 10^{-10} \text{ м.} \quad (5)$$

А, значение отклонения электрона от единственной орбиты -  $\Delta$  будет равно:

$$\Delta = r - r_0 = 0,351 \cdot 10^{-10} \text{ м} \quad (6)$$

Из полученных результатов видно, что вычисленные нами внешний радиус атома водорода вполне согласуется с размером кольцеобразной структурой на изображении эксперимента (Рис. 5).



**Рис 5. Возбуждённое состояние атома водорода и внешний радиус кольцеобразной структуры.**

На основе вышеизложенного можно прийти к выводу, что для получения достоверных научных результатов при исследовании атомных структур, необходимо обратиться к законам фундаментальной механики и электродинамики.

#### Библиографический список.

1. Rutherford E. The Scattering of  $\alpha$  and  $\beta$  Particles by Matter and the Structure of the Atom, *Philosophical Magazine. Series 6*, vol. 21. May 1911.
2. Bohr, N.(1913). On the constitution of atoms and molecules. *Philosophical Magazine Series6*, vol. 26: 151, 1-25.
3. Милантьев В. П. История возникновения квантовой механики и развитие представлений об атоме. — Москва, Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2017, 246 с. ISBN 978-5-397-05872-8.
4. Эйнштейн и философские проблемы физики XX века. Москва, Наука, 1979 г.
5. Фейнман Р., Хибс А. Квантовая механика и интегралы по траекториям. Москва, Мир, 1968. 382 с.
6. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Механика. Москва, Наука, 1965. 204 с. («Теоретическая физика», том I).
7. Гантмахер Ф.Р. Лекции по аналитической механике. Москва, Наука, 300 стр. 1966 г.
8. A. S. Stodolna, A. Rouzee, F. Lepine, S. Cohen, F. Robicheaux, A. Gijsbertsen, J.H. Jungmann, C. Bordas, and M. J. J. Vrakking Hydrogen Atoms under Magnification: Direct Observation of the Nodal Structure of Stark States. *Physical Review Letters. PRL* 110, 213001 (2013).
9. Tursunbaev B. Deterministic Electronic Structure of an Atom. LAP LAMBERT Academic Publishing (31 Jan. 2018). 144 pages. ISBN-13: 978-6137323496.
10. Турсунбаев Б. Детерминированная структура атома. LAP LAMBERT Academic Publishing (26. Juli 2017). C-120. ISBN-13: 978-3-330-35044-1.
11. Нигматов Х. Турсунбаев Б. Методика расчёта радиуса атома водорода и других элементов таблицы Менделеева // *Инновации в науке* – 2017. - №8 (69). - 17-19 с.

---

#### METHODOLOGICAL ERRORS ALLOWED IN THE CALCULATION OF ELECTROMAGNETIC FIELDS USING THE MAXWELL INTEGRAL EQUATIONS

---

*Shlyakhtenko Pavel*

*Candidate of physical and mathematical sciences,  
doctor of technical sciences,  
Professor emeritus*

*St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design,  
Russia*

#### ABSTRACT

On the example of solving two problems, methodological errors are considered that are present in solving these and similar problems in basic university textbooks in the course of general physics. It is shown that in the case of solving the problem of finding the magnetic field of an infinite solenoid with current outside the solenoid