

Microword 3. Non-Excited Atom

N.N. Leonov

Nuclei of stable atoms feature stable statically equilibrium configurations of their nucleons. A nucleus magnetic field consists of separate nucleonic magnetic clusters. A stable nucleus charge number Z is equal to the number of nucleonic magnetic clusters of the nucleus. Electrons of a stable non-excited atom are located on axial lines of nucleonic magnetic clusters of the nucleus and form a statically equilibrium system. "Electron shell" of a non-excited atom can take various forms depending on ambient temperature.

*

Attempts to build adequate structural mathematical models of atoms made in the beginning of the previous century failed because of two conceptual mistakes. The first mistake was the refusal to consider ether resistance to motion of microobjects following from a shallow analysis of Michelson's experiment. The second one was the refusal to consider magnetic interactions among microobjects due to a superficial analysis of Oersted's experiment results.

Building and studying of structural mathematical models of atoms to account for electrical and magnetic interactions between the nucleus and electrons as well as for ether resistance to atom electrons motion has proven the adequacy of these models and allows for identifying atom properties at a detailed, eye-minded level.

*

A non-excited protium atom is the simplest one. It consists of proton and electron. Proton has a "positive" electrical unit charge $(+e)$ and its own magnetic field with magnetic moment vector μ_p . Electron has a "negative" electrical unit charge $(-e)$ and its own magnetic field with magnetic moment vector μ_e .

The methods of accounting for medium resistance and electrical interactions are well-known. There is electrical attraction between electron and proton which force is as the inverse square of the distance between them. Physics knows almost nothing about magnetic interactions among microobjects. The description of these interactions had to be rebuilt.

A feature of magnetic interactions is a magnetic orientation effect when an object magnetic moment vector tends to turn along the external magnetic field lines (an example is a magnetic compass). According to this effect the magnetic moment vectors of protium proton and electron are arranged along the straight line crossing proton and electron (Fig. 1).



Fig. 1. Protium atom diagram

Electron appeared to be a diamagnetic substance: it is pushed out from the external field. That is why there is a magnetic repulsion between electron and proton which force is inversely related to some p .

There has been a structural mathematical model of protium accounting for all of these factors built and analyzed.

*

According to the model analysis, the model has a single globally stable equilibrium state and a single fundamental frequency. Protium fundamental frequency and ionization potential can be explicitly calculated using this model.

Structural models of hydrogen-like atoms of other chemical elements have the same features.

Experimental spectra of electromagnetic radiation of atoms and their ionization potentials are well-known. It has been established on their basis that $p=3$. It follows therefrom that the

microworld magnetism is neither current nor dipole in its nature. Since electron has a vortex-like ethereal structure the microworld magnetism nature is fluidic.

It has also been found that the factor of ether resistance to electron motion in vicinity of its equilibrium state in protium atom is $1.5 \cdot 10^{-15} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$.

The validity of protium structural model was checked using various methods according to one of which there was the distance between electron and proton calculated for a stable equilibrium state of protium atom based on the known protium ionization potential value. It constituted $5.302 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. The experimental value of this distance (Bohr radius) is equal to $5.2917706 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Such a coincidence of the results must be considered to be excellent having in mind the measuring accuracy of protium atom ionization potential.

*

In order to figure out the structure of non-excited atoms of other chemical elements it is necessary to clarify the nuclear structure of these atoms and the structure of their own magnetic fields.

There was the experimental evidence of the fact that a nucleon system of an atom nucleus has a quasi-crystalline structure, i.e. has stable equilibrium configurations, published in "Izvestiya AN SSSR" magazine, physical science series, 1979, v. 43, No. 11, pp. 2317-2323.

Nucleons in these configurations are put in their places by means of nucleonic interactions (Fig. 2).

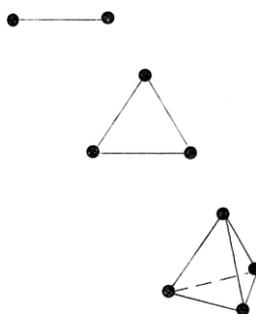


Fig. 2. Equilibrium configurations of two, three and four nucleons

In this case nothing limits rotational degrees of nucleon freedom. The magnetic orientation effect makes own magnetic fields of nucleons combine into nucleonic magnetic clusters so that the magnetic moment vectors of nucleons in each separate cluster are arranged along the straight line crossing all nucleons of this cluster.

The nuclear magnetic field is a sum of separate nucleonic magnetic clusters. For considerably heavy nuclei its structure is something like sea urchin needles (Fig. 3) as the magnetic field of each separate cluster has an extremely dense axial magnetic stream.



Fig. 3

The nuclear magnetic field consists mainly of clusters, each with two nucleons. With a heavier nucleus there may be clusters of three and four nucleons.

Based on how nucleonic magnetic fields are combined into nucleonic magnetic clusters the number of nucleonic magnetic clusters for the same nuclear configuration may vary. This accounts for the nature of isotopic diversity of chemical elements.

Each nucleonic magnetic cluster of a stable nucleus contains only one proton. Therefore stable nucleus charge number Z is equal to the number of nucleonic magnetic clusters of the nucleus.

*

Electrons of any atom as well as in protium are arranged on axial lines of nucleonic magnetic clusters of the nucleus. A neutral atom contains Z electrons which is as many as nucleonic magnetic clusters in this atom nucleus. Thus, the entire genetics of an atom is “enclosed” in its nucleus.

Arrangement of electrons in a system of nucleonic magnetic clusters of the nucleus can be uniform (one electron per cluster) or non-uniform (more than one electrons per cluster).

${}^4\text{He}$ atom may have an “electron shell” of three shapes, that is, A , B and C . ${}^4\text{He}$ nucleus has two nucleonic magnetic clusters (Fig. 4).

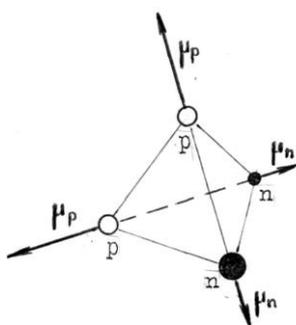


Fig. 4. ${}^4\text{He}$ nucleus diagram

There is one electron per cluster in A -shaped shell of this atom. B shape electrons are arranged on the same cluster at different sides of the nucleus while C shape electrons are on the same cluster from the same side of the nucleus.

These shapes of ${}^4\text{He}$ atoms have different potentials of first ionization. For A shape it is well known and equal to 24.586 eV, for B shape it is equal to 2.788 eV and for C shape it is 1.449 eV. These figures speak of a strong dependency of the conditions for existence of various shapes of ${}^4\text{He}$ atoms on ambient temperatures. Only atoms of A shape exist in the natural earth environment. Atoms of C shape can only exist at extremely low temperatures. Due to this shape, there such a unique phenomenon as superfluidity of liquid helium exists along with its seemingly incompatible, amazing properties.

${}^3\text{He}$ atom may only have an “electron shell” of C shape. This is associated with the fact that this atom nucleus has two nucleonic magnetic clusters but magnetic moment vectors of these clusters are parallel to each other. (Fig. 5).

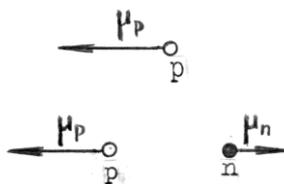


Fig. 5. ${}^3\text{He}$ nucleus diagram

And since ${}^3\text{He}$ nucleus is by four orders smaller in size than the distance from the nucleus to the nearest atomic electron in terms of these electrons the nucleus has only one magnetic field which magnetic moment vector is equal to the sum of magnetic moment vectors of both clusters. The

first ionization potential for this atom was 1.313 eV. This is a good explanation why ${}^3\text{He}$ starts liquating at lower temperatures than ${}^4\text{He}$.

Since ${}^3\text{He}$ atom may only exist in an “electron shell” of C shape and such shape can only exist at extremely low temperatures there are no neutral ${}^3\text{He}$ atoms in the natural earth environment. ${}^3\text{He}$ atoms exist in the natural earth environment in ionized form only. And if the ionization potential of ${}^4\text{He}^+$ is 54.44 eV the ionization potential of ${}^3\text{He}^+$ is twice as little being equal to 27.198 eV.

Due to the mentioned specificity of ${}^3\text{He}$ atom magnetic field there is a great difference between ionization potentials of ${}^4\text{He}^+$ and ${}^3\text{He}^+$ atoms as well as between their electromagnetic radiation spectra. Electromagnetic radiation spectrum of ${}^3\text{He}^+$ atoms is displaced versus the spectrum of ${}^4\text{He}^+$ atom towards low frequencies so that the frequencies of ${}^3\text{He}^+$ atoms are almost three times as little as the corresponding frequencies of ${}^4\text{He}^+$ atoms.

*

In principal, electron shells of atoms of other chemical elements may also be of C shape when all their electrons are arranged on the same nucleonic magnetic cluster and from the same side of the nucleus. However, their first ionization potentials are much lower than for helium. For ${}^4\text{He}$, Li , Be and B these potentials are decreasing nearly at geometric progression speed.

$({}^4\text{He}, C)$	(Li, C)	(Be, C)	(B, C)
1.449eV	0.693eV	0.276eV	0.139eV

Nikolay Nikolaevich Leonov

Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Senior Research Associate, 73 publications.

Apartment 22, Raduzhnaya Street 1, Nizhny Novgorod, 603093, Russian Federation

Tel: 831-4361015

E-mail: NNLeonov@inbox.ru

Невозбужденный атом

Леонов Н.Н.

Ядра стабильных атомов обладают устойчивыми статически равновесными конфигурациями из своих нуклонов. Магнитное поле ядра состоит из отдельных нуклонных магнитных кластеров. Зарядовое число Z стабильного ядра равно количеству нуклонных магнитных кластеров ядра. Электроны стабильного невозбужденного атома расположены на осевых линиях нуклонных магнитных кластеров ядра и образуют статически равновесную систему. «Электронная оболочка» невозбужденного атома может принимать разные формы, зависящие от температуры внешней среды.

*

Попытки построения адекватных структурных математических моделей атомов, предпринятые в начале прошлого столетия, были неудачными из-за двух принципиальных ошибок. Первая – отказ от учета сопротивления эфира движению микрообъектов, обусловленный поверхностным анализом эксперимента Майкельсона. Вторая – отказ от учета магнитных взаимодействий между микрообъектами из-за поверхностного анализа результатов эксперимента Эрстеда.

Построение и исследование структурных математических моделей атомов, учитывающих электрические и магнитные взаимодействия между ядром и электронами, а также сопротивление эфира движению элементов атомов, показало адекватность этих моделей и позволило вывести свойства атомов на детальном, наглядно-образном уровне.

*

Простейшим является невозбужденный атом протия. Он состоит из протона и электрона. Протон обладает «положительным» единичным электрическим зарядом $(+e)$ и

собственным магнитным полем с вектором магнитного момента μ_p . Электрон обладает «отрицательным» единичным электрическим зарядом ($-e$) и собственным магнитным полем с вектором магнитного момента μ_e .

Способы учета сопротивления среды и электрических взаимодействий хорошо известны. Между электроном и протоном действует электрическое притяжение, сила которого обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. О магнитных взаимодействиях между микрообъектами физика практически ничего не знает. Описание этих взаимодействий пришлось строить заново.

Одним из свойств магнитных взаимодействий является магнитных ориентационный эффект – вектор магнитного момента объекта стремится развернуться вдоль линий внешнего магнитного поля (пример – магнитный компас). Согласно этому эффекту, векторы магнитных моментов протона и электрона в протии расположены вдоль прямой, проходящей через протон и электрон (рис.1).



Рис.1. Схема атома протия

Электрон оказался диамагнетиком – он выталкивается из внешнего магнитного поля. Поэтому между электроном и протоном действует магнитное отталкивание, сила которого обратно пропорциональна некоторому p .

Построена и рассмотрена структурная математическая модель протия, учитывающая все эти факторы.

*

Анализ этой модели показал, что она обладает единственным, глобально устойчивым состоянием равновесия и одной собственной частотой. Величина собственной частоты и величина потенциала ионизации протия вычисляются, с помощью этой модели, в явном виде.

Таковыми же свойствами обладают и структурные модели водородоподобных атомов других химических элементов.

Экспериментальные значения спектров электромагнитного излучения атомов и значения потенциалов их ионизации хорошо известны. По этим значениям установлено, что $p=3$. Из этого результата следует, что природа магнетизма в микромире является не токовой и не дипольной. Так как электрон обладает смерчеподобной эфирной структурой, то природа магнетизма в микромире является струйной.

Оказалось также, что величина коэффициента сопротивления эфира движению электрона в окрестности его равновесного состояния в атоме протия равна $1,5 \cdot 10^{-15} \text{ кг} \cdot \text{с}^{-1}$.

Проверка адекватности структурной модели протия проводилась разными способами. В одном из них, исходя из известной величины потенциала ионизации протия, была вычислена величина расстояния между электроном и протоном в состоянии устойчивого равновесия атома протия. Она оказалась равной $5,302 \cdot 10^{-11} \text{ м}$. Экспериментальное значение этого расстояния (Боровский радиус) равно $5,2917706 \cdot 10^{-11} \text{ м}$. Совпадение результатов следует признать великолепным, если учесть точность измерения величины потенциала ионизации атома протия.

*

Чтобы понять, как устроены невозбужденные атомы других химических элементов, нужно выяснить, как устроены ядра этих атомов, как устроены их собственные магнитные поля.

В журнале «Известия АН СССР, серия физическая, 1979, Т.43, №11, с.2317-2323» опубликованы экспериментальные доказательства того, что система нуклонов атомного

ядра обладает квазикристаллической структурой, т.е. обладает устойчивыми равновесными конфигурациями.

Нуклоны в этих конфигурациях расставляются по своим местам нуклонными

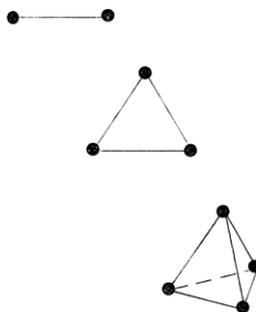


Рис.2. Равновесные конфигурации из двух, трех и четырех нуклонов

взаимодействиями (рис.2). Вращательные степени свободы нуклонов ядра, при этом, ничем не ограничиваются. Благодаря магнитному ориентационному эффекту, собственные магнитные поля нуклонов ядра объединяются в нуклонные магнитные кластеры так, что векторы магнитных моментов нуклонов каждого отдельного кластера располагаются вдоль прямой, проходящей через все нуклоны этого кластера.

Магнитное поле ядра представляет собой сумму отдельных нуклонных магнитных кластеров. Для достаточно тяжелых ядер, его строение чем-то напоминает систему иголок морского ежа (рис.3), так как магнитное поле каждого отдельного кластера обладает чрезвычайно узкой плотной центральной магнитной струей.



Рис.3

Магнитное поле ядра состоит, в основном, из кластеров, содержащих по два нуклона. С утяжелением ядра появляется возможность существования кластеров, состоящих из трех и четырех нуклонов.

В зависимости от того, как объединяются магнитные поля нуклонов в магнитные нуклонные кластеры, количество нуклонных магнитных кластеров, для одной и той же конфигурации ядра, может варьироваться. Это объясняет природу изотопного разнообразия химических элементов.

Каждый нуклонный магнитный кластер стабильного ядра содержит один, и только один протон. Поэтому зарядовое число стабильного ядра Z равно количеству нуклонных магнитных кластеров ядра.

*

В произвольном атоме электроны так же, как и в атоме протия, располагаются на осевых линиях нуклонных магнитных кластеров ядра. В нейтральном атоме содержится Z электронов, столько же, сколько нуклонных магнитных кластеров в ядре атома. Таким образом, вся «генетика» атома заключена в его ядре.

Расположение электронов на системе нуклонных магнитных кластеров ядра может быть как равномерным – по одному электрону на кластер, так и неравномерным, когда на одном и том же кластере находится более одного электрона.

В атоме ${}^4\text{He}$ могут существовать три формы «электронной оболочки» - *A*, *B* и *C*. Ядро атома ${}^4\text{He}$ обладает двумя нуклонными магнитными кластерами (рис.4). В форме *A*

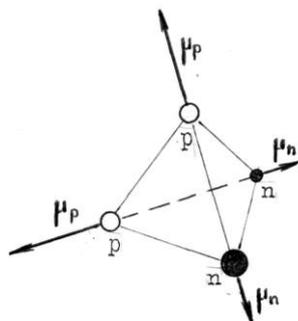


Рис.4. Схема ядра ${}^4\text{He}$

электроны этого атома расположены по одному на каждом кластере. В форме *B* они расположены на одном и том же кластере, по разные стороны от ядра, а в форме *C* – на одном и том же кластере, с одной и той же стороны от ядра.

Эти формы атомов ${}^4\text{He}$ имеют разные величины потенциала первой ионизации. Для формы *A* он хорошо известен и равен 24,586эВ, для формы *B* он равен 2,788эВ, для формы *C* он равен 1,449эВ. Эти цифры говорят о сильной зависимости условий существования разных форм атомов ${}^4\text{He}$ от внешних температур. В естественных земных условиях существуют только атомы формы *A*. Атомы формы *C* могут существовать только при чрезвычайно низких температурах. Благодаря этой форме, существует такое уникальное явление, как сверхтекучесть жидкого гелия с его, кажущимися несовместимыми, удивительными свойствами.

В атоме ${}^3\text{He}$ может существовать только форма *C* электронной оболочки. Это связано с тем, что ядро этого атома обладает двумя нуклонными магнитными кластерами, но векторы магнитных моментов этих кластеров параллельны друг другу (рис.5). А так как

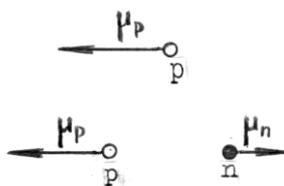


Рис.5. Схема ядра ${}^3\text{He}$

размеры ядра ${}^3\text{He}$ на четыре порядка меньше расстояния от ядра до ближайшего атомного электрона, то, с точки зрения этих электронов, у ядра существует только одно магнитное поле, вектор магнитного момента которого равен сумме векторов магнитных моментов обоих кластеров. Потенциал первой ионизации этого атома оказался равен 1,313эВ. Это хорошо объясняет, почему ${}^3\text{He}$ переходит в жидкое состояние при более низких температурах, чем ${}^4\text{He}$.

Так как атом ${}^3\text{He}$ может существовать только в форме *C*, а эта форма существует только при чрезвычайно низких температурах, то в естественных земных условиях нейтральные атомы ${}^3\text{He}$ отсутствуют. В естественных земных условиях ${}^3\text{He}$ существует только в ионизированном виде. И если потенциал ионизации атома ${}^4\text{He}^+$ равен 54,44эВ, то потенциал ионизации атома ${}^3\text{He}^+$ вдвое меньше – он равен 27,198эВ.

Из-за указанной специфики магнитного поля атома ${}^3\text{He}$, сильно различаются не только потенциалы ионизации атомов ${}^4\text{He}^+$ и ${}^3\text{He}^+$, но и спектры их электромагнитного излучения. Спектр электромагнитного излучения атомов ${}^3\text{He}^+$ сдвинут относительно спектра атомов ${}^4\text{He}^+$ в сторону низких частот так, что частоты атомов ${}^3\text{He}^+$ почти в три раза меньше соответствующих частот атомов ${}^4\text{He}^+$.

*

Электронные оболочки атомов других химических элементов, в принципе, могут также находиться в форме C, когда все их электроны расположены на одном и том же нуклонном магнитном кластере, с одной и той же стороны от ядра. Однако, потенциалы их первой ионизации значительно ниже, чем у гелия. Для ${}^4\text{He}$, Li , Be и B значения этих потенциалов убывают почти со скоростью геометрической прогрессии.

$({}^4\text{He}, \text{C})$	(Li, C)	(Be, C)	(B, C)
1,449эВ	0,693эВ	0,276эВ	0,139эВ

Леонов Николай Николаевич

Кандидат физико-математических наук, старший научных сотрудник, 73 публикации.

РФ, 603093, Нижний Новгород, ул. Радужная, д.1, кв.22.

Тел.: 831-4361015,

E-mail: NNLeonov@inbox.ru