

Microworld 9.
Unknown ${}^3\text{He}$

N.N. Leonov

Quantum theory has been proven to have basically no information on ${}^3\text{He}$ existence conditions and properties.

*

The entire specificity of quantum theory is defined by the fact that the theory does not account for existence of ether with its resistance to motion of microobjects or for magnetic interactions among microobjects. That is why quantum theory lacks a detailed understanding of the structure of atomic nucleus and atom.

The most important characteristics of atoms are their ionization potentials and frequency spectra of their electromagnetic radiation. There is quite full experimental data on these characteristics known for hydrogen atoms. For various reasons experimental data on these characteristics for atoms of other chemical elements are not that complete.

The quantum theory lack of sufficiently complete information on properties of atoms becomes absolutely apparent with respect to helium atoms already.

*

Quantum physics believes that frequency spectra of electromagnetic radiation of ${}^4\text{He}$ and ${}^3\text{He}$ are well-known and that spectra of these atoms are very similar. However experiments conducted with due consideration of ether and magnetic interactions among microobjects showed that quantum physics knows almost nothing about properties of ${}^3\text{He}$. The reason for that consists in the lack of a detailed comprehension of the atom nucleus structure.

Nuclei of protium (H), deuterium (D) and tritium (T) differ from each other in the number of neutrons. Experimental values of ionization potentials of these hydrogen isotopes are very similar: $A(H)=13.597$ eV, $A(D)=13.601$ eV, $A(T)=13.602$ eV. The lengths of these isotopes' resonant lines do not differ much either: $\lambda(H)=1215.670\text{\AA}$, $\lambda(D)=1215.340\text{\AA}$, $\lambda(T)=1215.2\text{\AA}$ [1]. This means that the number of neutrons in nuclei of these isotopes has a very slight effect on properties of these atoms. Why is it so?

Protium nucleus consists of one proton which magnetic moment vector is μ_p . Deuterium nucleus consists of one proton and one neutron having one nucleonic magnetic cluster which magnetic moment vector is $\mu_p-\mu_n$. Tritium nucleus consists of one proton and two neutrons (Fig. 1) having two nucleonic magnetic clusters which magnetic moment vectors are parallel and equal to $\mu_p-\mu_n$ and μ_n .

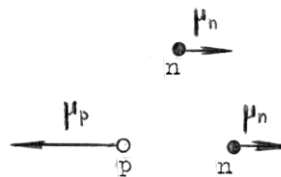


Fig. 1. Nucleonic magnetic clusters of T nucleus

Neutron self-magnetic field is much weaker than the one of proton as $\mu_n=3\cdot 10^{-4}\mu_p$. Therefore, the distance from tritium nucleus to electron is approximately equal to “Bohr radius” of $5.3\cdot 10^{-11}$ m. And since, according to Rutherford, the distance between the magnetic moment vectors of T nucleonic magnetic clusters is measured by $2r_n(T)=2\cdot 1,4\cdot 3^{1/3}\cdot 10^{-15}$ m, T electron “sees” the nucleus at an angle less than $0.8\cdot 10^{-4}$ rad. Such angle cosine is $0.99999\dots$

This is why magnetic fields of both magnetic clusters Thereby, in terms of atomic electron, magnetic fields of both magnetic clusters are indistinguishable and perceived by atomic electron as a single whole magnetic field with magnetic moment of $\mu_p-2\mu_n$.

Since magnetic moments μ_p , $\mu_p - \mu_n$ and $\mu_p - 2\mu_n$ do not differ much from each other the values of $A(H)$, $A(D)$, $A(T)$ and $\lambda(H)$, $\lambda(D)$, $\lambda(T)$ are also similar.

*

${}^3\text{He}$ nucleus consists of one neutron and two protons. ${}^4\text{He}$ nucleus consists of two neutrons and two protons. Apparently, quantum physics came to the conclusion that ionization potentials and lengths of resonant lines are similar for ${}^3\text{He}$ and ${}^4\text{He}$ atoms either as their nuclei composition differs in one neutron only. Nevertheless that conclusion was erroneous due to a shallow approach to the actual case study.

Different number of neutrons in ${}^3\text{He}$ and ${}^4\text{He}$ nuclei results in significant difference in structure of their magnetic fields.

Due to two neutrons, ${}^4\text{He}$ nucleus has two nucleonic magnetic clusters vectors of which magnetic moments are arranged on non-parallel lines (Fig. 2).

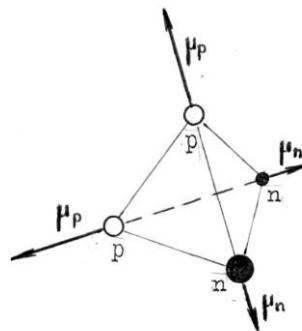


Fig. 2. Nucleonic magnetic clusters ${}^4\text{He}$ nucleus

${}^4\text{He}$ electrons may be arranged either on different nucleonic magnetic clusters of ${}^4\text{He}$ nucleus or on the same cluster, based on the ambient conditions.

${}^3\text{He}$ nucleus contains only one neutron. Therefore it has two nucleonic magnetic clusters vectors of which magnetic moments are arranged on parallel lines (Fig. 3).

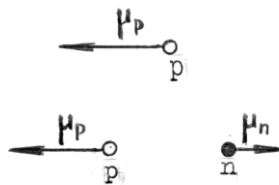


Fig. 3. Nucleonic magnetic clusters ${}^3\text{He}$ nucleus

${}^3\text{He}$ nucleus contains two protons. Therefore, the distance from the atom nucleus to electrons constitutes at least a half of “Bohr radius” equal to $2.64 \cdot 10^{-11}$ m. And since the distance between the magnetic moment vectors of ${}^3\text{He}$ nucleonic magnetic clusters is measured by $2r_n({}^3\text{He}) = 2 \cdot 1.4 \cdot 3^{1/3} \cdot 10^{-15}$ m, ${}^3\text{He}$ electrons do not “see” the nucleus at an angle less than $1.59 \cdot 10^{-4}$ rad. Such angle cosine is 0.99999...

Thereby, in terms of atomic electrons, magnetic fields of both magnetic clusters are indistinguishable and perceived by atomic electrons as a single whole magnetic field with magnetic moment of $\approx 2\mu_p$. That is why the nucleus and both electrons of neutral ${}^3\text{He}$ are arranged along the straight line with both electrons located on the same nucleus side. The first ionization potential for this atom is 1.313 eV. That is why neutral ${}^3\text{He}$ can only exist under extremely low temperatures.

*

So, no neutral ${}^3\text{He}$ atoms exist in the natural environment. ${}^3\text{He}$ atoms exist in the natural environment in ionized form only. However ionization potentials and lengths of resonant lines

for ${}^4\text{He}^+$ and ${}^3\text{He}^+$ significantly differ from each other. For instance, $A({}^4\text{He}^+)=54.414$ eV and $A({}^3\text{He}^+)=27.198$ eV, $\lambda({}^4\text{He}^+)=303.78\text{\AA}$ and $\lambda({}^3\text{He}^+)=859.41\text{\AA}$.

*

The results above showed once again how inconsiderate it was for physics to neglect magnetic interactions among microobjects in the microworld theory.

List of References

1. Striganov A.R., Sventitskiy N.S. Tables of spectral lines of neutral and ionized atoms. Moscow, Atomizdat, 1966

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

Микромир 9.
Неизвестный ${}^3\text{He}$

Леонов Н.Н.

Показано, что квантовая теория практически ничего не знает об условиях существования и о свойствах атомов ${}^3\text{He}$.

*

Вся специфика квантовой теории определяется тем обстоятельством, что в ней не учитывается существование эфира с его сопротивлением движению микрообъектов и не учитываются магнитные взаимодействия между микрообъектами. Поэтому в квантовой теории отсутствует детальное понимание устройства атомного ядра и атома.

Важнейшими характеристиками атомов являются величины потенциалов ионизации атомов и частотные спектры их электромагнитного излучения. Для атомов водорода получены достаточно полные экспериментальные значения этих характеристик. Для атомов других химических элементов экспериментальные сведения об этих характеристиках такой полнотой, по разным причинам, не обладают.

Отсутствие, в квантовой теории, достаточно полной информации о свойствах атомов проявляется, в полной мере, уже по отношению к атомам гелия.

*

Квантовая физика считает, что ей хорошо известны частотные спектры электромагнитного излучения атомов ${}^4\text{He}$ и ${}^3\text{He}$, и что спектры этих атомов очень близки. Однако, исследования, проведенные с учетом эфира и магнитных взаимодействий между микрообъектами, показали, что квантовой физике почти ничего не известно о свойствах атомов ${}^3\text{He}$. Причина этого заключается в отсутствии детального понимания устройства атомного ядра.

Ядра атомов протия H , дейтерия D и трития T отличаются друг от друга количеством нейтронов. Экспериментальные значения потенциалов ионизации этих водородных изотопов очень близки: $A(H)=13,597\text{эВ}$, $A(D)=13,601\text{эВ}$, $A(T)=13,602\text{эВ}$. Так же незначительно различаются и длины резонансных линий этих изотопов: $\lambda(H)=1215,670\text{\AA}$, $\lambda(D)=1215,340\text{\AA}$, $\lambda(T)=1215,2\text{\AA}$ [1]. Это говорит о том, что количество нейтронов в ядрах этих изотопов очень слабо влияет на свойства этих атомов. Почему это так?

Ядро протия состоит из одного протона, вектор магнитного момента которого равен μ_p . Ядро дейтерия состоит из одного протона и одного нейтрона, и обладает одним

нуклонным магнитным кластером с вектором магнитного момента $\mu_p - \mu_n$. Ядро трития состоит из одного протона и двух нейтронов (рис.1), и обладает двумя нуклонными

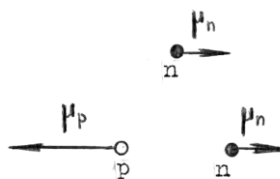


Рис.1. Нуклонные магнитные кластеры ядра T

магнитными кластерами, векторы магнитных моментов которых $\mu_p - \mu_n$ и μ_n параллельны.

Собственное магнитное поле нейтрона значительно слабее собственного магнитного поля протона, так как $\mu_n = 3 \cdot 10^{-4} \mu_p$. Поэтому в атоме трития электрон отстоит от ядра примерно на величину «Боровского радиуса» $5,3 \cdot 10^{-11}$ м. А так как расстояние между векторами магнитных моментов нуклонных магнитных кластеров ядра T , согласно Э.Резерфорду, оценивается величиной $2r_n(T) = 2 \cdot 1,4 \cdot 3^{1/3} \cdot 10^{-15}$ м, то электрон в атоме T «видит» ядро под углом, меньшим, чем $0,8 \cdot 10^{-4}$ rad. Косинус такого угла равен 0,99999... Из-за этого, магнитные поля обоих магнитных кластеров, с точки зрения атомного электрона, неразличимы и воспринимаются атомным электроном как одно единое магнитное поле с магнитным моментом $\mu_p - 2\mu_n$.

Так как величины магнитных моментов μ_p , $\mu_p - \mu_n$ и $\mu_p - 2\mu_n$ отличаются друг от друга незначительно, то незначительно отличаются друг от друга и величины $A(H)$, $A(D)$, $A(T)$, а также величины $\lambda(H)$, $\lambda(D)$, $\lambda(T)$.

*

Ядро ${}^3\text{He}$ состоит из одного нейтрона и двух протонов. Ядро ${}^4\text{He}$ состоит из двух нейтронов и двух протонов. По-видимому, квантовая физика решила, что потенциалы ионизации и длины резонансных линий близки и для атомов ${}^3\text{He}$ и ${}^4\text{He}$, так как состав их ядер отличается друг от друга только одним нейтроном. Однако, этот вывод оказался ошибочным из-за поверхностного подхода к анализу реальной ситуации.

Наличие разного количества нейтронов в ядрах атомов ${}^3\text{He}$ и ${}^4\text{He}$ приводит к значительным различиям структуры магнитных полей этих ядер.

Ядро ${}^4\text{He}$, благодаря наличию двух нейтронов, обладает двумя нуклонными магнитными кластерами, векторы магнитных моментов которых находятся на не параллельных линиях (рис.2).

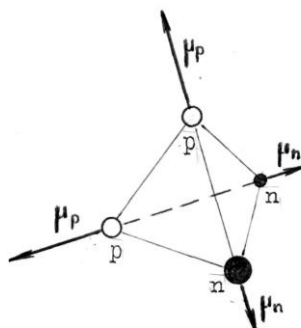


Рис.2. Нуклонные магнитные кластеры ядра ${}^4\text{He}$

Электроны атома ${}^4\text{He}$ могут быть размещены на нуклонных магнитных кластерах ядра разными способами – или на разных кластерах, или на одном и том же кластере ядра, в зависимости от внешних условий.

Ядро ${}^3\text{He}$ содержит только один нейтрон. Поэтому оно обладает двумя нуклонными магнитными кластерами, векторы магнитных моментов которых расположены на параллельных прямых (рис.3).

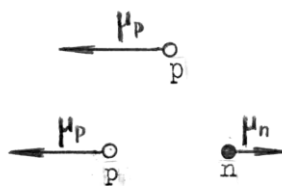


Рис.3. Нуклонные магнитные кластеры ядра ${}^3\text{He}$

Ядро ${}^3\text{He}$ содержит два протона. Поэтому в этом атоме электроны отстоят от ядра не менее, чем на половину «Боровского радиуса» $2,64 \cdot 10^{-11}\text{м}$. А так как расстояние между векторами магнитных моментов нуклонных магнитных кластеров ядра ${}^3\text{He}$ оценивается величиной $2r_{\text{я}}({}^3\text{He}) = 2 \cdot 1,4 \cdot 3^{1/3} \cdot 10^{-15}\text{м}$, то электроны в атоме ${}^3\text{He}$ «видят» ядро под углом, меньшим, чем $1,59 \cdot 10^{-4}\text{rad}$. Косинус такого угла равен $0,99999\dots$

Из-за этого, магнитные поля обоих магнитных кластеров, с точки зрения атомных электронов, неразличимы и воспринимаются атомными электронами как одно единое магнитное поле с величиной магнитного момента $\approx 2\mu_{\text{p}}$. Поэтому в нейтральном атоме ${}^3\text{He}$ ядро и оба электрона расположены на одной и той же прямой; при этом, как показали расчеты, оба электрона находятся с одной и той же стороны от ядра. Потенциал первой ионизации этого атома равен $1,313\text{эВ}$. Из-за этого, нейтральный атом ${}^3\text{He}$ может существовать только при очень низких температурах.

*

Итак, в естественных условиях нейтральные атомы ${}^3\text{He}$ не существуют. В естественных условиях ${}^3\text{He}$ существует только в ионизированном виде. При этом, потенциалы ионизации и длины резонансных линий для ионов ${}^4\text{He}^+$ и ${}^3\text{He}^+$ значительно отличаются друг от друга. Так, $A({}^4\text{He}^+) = 54,414\text{эВ}$, а $A({}^3\text{He}^+) = 27,198\text{эВ}$, $\lambda({}^4\text{He}^+) = 303,78\text{Å}$, а $\lambda({}^3\text{He}^+) = 859,41\text{Å}$.

*

Приведенные результаты еще раз показали, насколько неосмотрительно поступила физика, отказавшись от учета магнитных взаимодействий между микрообъектами в теории микромира.

1. Стриганов А.Р., Свентицкий Н.С. Таблицы спектральных линий нейтральных и ионизированных атомов. –М.:Атомиздат,1966

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