

УДК 53

СТРУКТУРЫ АТОМОВ – ОРБИТАЛЬНО ВОЛНОВАЯ МОДЕЛЬ**Поляков В.И.***Технологический институт, филиал ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина», Димитровград, e-mail: tiend@mail.ru*

Разработана модель структуры атомов на основе единства законов Природы и системной организации материальных структур в не материальной волновой онтологической среде, характеризующейся наибольшей энтропией, названной «Действие, упорядочивающее хаос-ДУХ» («эфир», «физический вакуум»). Образованные электронами волновые орбиты закономерно расположены на сферических поверхностях вокруг ядер. Волновое орбитальное движение образуется в электромагнитном поле ядра – движения среды ДУХ. Размеры всех орбит однозначно определяются универсальными постоянными: постоянной тонкой структуры ($1/\alpha$) и комптоновской длиной волны (λ_c) при условии формирования на орбите «стоячей волны». Орбиты расположены, в основном, в экваториальной плоскости ядра, а также в параллельных ей плоскостях «выше» и «ниже». Заполнение всех одно- и двухэлектронных оболочек s, p, d, f происходит закономерно, последовательно в соответствие с периодами таблицы элементов Менделеева. Орбитально волновая модель структуры атомов, в отличие от существующих вероятностных «орбиталей», объясняет возникновение и существование атомов, их свойства, местоположение и размеры орбит, магнетизм и его роль в стабильности атомов.

Ключевые слова: структура атома, электроны, волновые орбиты, сферическая поверхность, постоянная тонкой структуры, комптоновская длина волны, размеры атомов, магнетизм

THE ORBITAL WAVE'S STRUCTURE OF ATOMS**Polyakov V.I.***Institute of Technology, Ulyanovsk State Academy of Agricultural Sciences named after P.A. Stolypin
Dimitrovgrad, e-mail: tiend@mail.ru*

A model of the atom's structure based on the unity of the laws of Nature and systemic organization of material structures in the not material wave environment characterized by the largest entropy, called «Action, order to the chaos» («ether», «physical vacuum»). Resulting electron wave orbit regularly arranged on a spherical surface around the nucleus. Orbital motion of the wave is formed in the electromagnetic field of the nucleus. The sizes of all orbits are uniquely determined universal constants: the fine structure constant ($1/\alpha$) and the Compton wavelength (λ_c) on condition of formation in orbit «standing wave». The orbits are arranged essentially in the equatorial plane of the core and in planes parallel to it, «above» and «below». Filling of all one- and two-electron shells s, p, d, f filled consistently according to the periods table of the elements. The orbital wave model of the atom's structure, in contrast to existing probabilistic «orbitals», explains the origin and existence of atoms, their properties, location and size of the orbits, magnetism and its role in the stability of atoms.

Keywords: the atom structure, electrons, the wave orbits, spherical surface, the fine structure constant, the Compton wavelength, the size of atoms, magnetism

Более 100 лет назад (1911 г.) Э. Резерфорд на основе опытов предложил «планетарную» модель атома, согласно которой вокруг положительно заряженного ядра по замкнутым орбитам движутся электроны. Эта модель соответствовала теориям «эфира», развивавшихся выдающимися учёными 18-20 веков: Гюйгенс, Гук, Ломоносов, Юнг, Френель, Навье, Коши, У. Томсон, Стокс, Герц, Фарадей, Максвелл, Лоренц, Д. Томсон, Тесла и др. Но уже насаждалась теория относительности имени Эйнштейна и «эфир» не вписывался в модель четырёхмерного координатно-временного континуума. Теоретики провозгласили, что «мирового эфира не существует» [12] и «микромиру свойственны свои закономерности, отличные от макромира». Квантовую, ядерную, атомную физику построили на постулатах и математических моделях с множеством полей и частиц (элементарных, гипотетических, виртуальных). Частицы –

одновременно волны, у них не существуют размеры и определённые траектории движения. В соответствии с постулатами Гайзенберга, де Бройля, Шредингера, Паули было принято, что положение электронов в атоме неопределённо, оно описывается волновыми функциями вероятности их нахождения в пространстве – «орбиталями» с некоторыми квантовыми числами (n – главное, l – орбитальное, m – магнитное, s – спиновое) [12]. Эта принятая наукой модель не объясняет существование и структуры атомов, их свойства; не отвечает на вопросы «почему?».

Почему рождается атом водорода, когда электрон (–), двигаясь к протону (+), вдруг вечно остаётся на «боровской» орбите?

Почему орбитали (эллиптические, лемнискаты, «бабочкины крылья» и т.д.) способны экранировать ядро и почему орбитали p, d, f, g заполняют именно 6, 10, 14, 18 электронов?

Почему размеры атомов в периодах при увеличении числа оболочек уменьшаются?

Чем обусловлен ферромагнетизм, и почему только у 9 атомов?

Цель исследования – построение модели атомов, объясняющей их образование, структуры и все свойства.

Основы системного миропонимания

Построение модели атомов как системной структуры из нуклонов и единственной элементарной частицы оказалось возможным только на основе представления об единстве мироздания, в котором все материальные структуры закономерно существуют в единой волновой среде за счёт непрерывного взаимодействия с ней. Такое понимание сущности среды представил В.И. Вернадский: «Излучениями НЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ среды охвачено всё доступное, всё мыслимое пространство... Кругом нас, в нас самих, всюду и везде, без перерыва, вечно сменяясь, совпадая и сталкиваясь, идут излучения разной длины волны... Всё пространство ими заполнено...» [1]. Вывод: Вселенная – это системное единство принципиально различных и дополняющих друга миров: массового в не материальной волновой онтологической среде, характеризующейся наибольшей энтропией. Эта среда, названная «Действие, упорядочивающее хаос – ДУХ», отличается от современных теорий «эфира» (кипящий, энергетический, электромагнитный, гравитирующий, газообразный, «живая материя...») нематериальностью – волны не имеют массы. Это позволило представить в монографиях [2, 6] картину системного устройства материального мира. В соответствии с законами Природы и универсальными постоянными из квантов образуются материальные частицы («массон» = электрон/позитрон, заряд +/-, сферическая стоячая волна), из них – нуклоны, ядра, атомы [3-11]. В настоящей работе теоретически обоснована структура атомов.

Основные принципы формирования атома в среде ДУХ

Предлагаемая модель атома – следствие общности законов Природы на всех уровнях её организации. «Природа не роскошествует в идеях», и закономерности системного образования структур делают их подобными. При разнице массы Солнечной системы и атомов более чем на 50 порядков, различие в структурных соотношениях – в несколько раз. Отношение массы всех планет к массе Солнца 1:750, а массы электронов на орбитах атомов к массе ядер 1:(2000÷4000). Все орбиты расположены в одной плоскости

(отклонение 1о-3о), квантованы по расстоянию, круговые (средний эксцентриситет, кроме крайних, 0,040). По аналогии следует предполагать:

- структура атома сферическая,
- электроны в атомах экранируют заряд ядра на определённых, квантованных орбитах;
- орбиты – круговые, расположены, в основном, в экваториальной плоскости ядра.

Эти особенности структуры атома – следствие электромагнитного взаимодействия в среде ДУХ, которое есть волновое движение среды – её взаимосвязи с материальными телами. При вращательном движении наибольшая скорость и наибольшие силы взаимодействия с электронами выражены в экваториальной плоскости ядер. Поэтому заполнение орбит электронов в атомах во всех слоях n должно начинаться с экваториальной плоскости 1s, 2s, 3s ...

Рождение орбит электронами – «преобразование частицы в волну» естественно объясняется двойственностью заряда массона [4-11]. Массон при приближении к ядру в вихревом движении среды подвергается то силам притяжения, то отталкивания, и условие существования частицы – соотношение между объёмом и поверхностью нарушается. Магнитный момент электрона, являющийся характеристикой движения среды, в 658 раз превышает магнитный момент протона и под воздействием этих сил формируется торообразная волна ($R_{e-top} = 1,94 \cdot 10^{-20}$ м). Это преобразование возможно только на «боровской» орбите радиусом a_0 , где соблюдается условие: $2\pi a_0 = \alpha^{-1} \lambda_k = 3,325 \cdot 10^{-10}$ м ($1/\alpha = 137,036$ – постоянная тонкой структуры – соотношение, определяющее условие волнового взаимодействия электрона и среды ДУХ, а $\lambda_k = 2,426 \cdot 10^{-12}$ м Комптоновская длина волны).

Электроны в атомах – это стоячие волны, которые не переносят и не испускают энергии (объяснение постулата Бора). Волна в сфере стала волной в торе с возрастанием поверхности в 1560 раз. Волновая орбита формирует магнитный поток $1,741 \cdot 10^{-19}$ А·м², который на четыре порядка больше, чем у электрона-частицы. Магнитное поле – безмассовый поток среды ДУХ формирует волновые орбиты электронов и единое магнитное поле атомов.

Формирование волновых орбит электронов в атомах

Волновые орбиты электронов в атомах формируются по единым правилам после-

довательно и соответствуют периодам элементов в таблице Менделеева. Электронные оболочки в каждом периоде определяют сферическую поверхность расположения волновых орбит, каждая из которых занимает оптимальное положение для компенсации заряда ядра. Каждый период начинается с появления в атоме одного электрона в экваториальной плоскости следующего «слоя» орбит – s1, s2, s3 и т.д. Относительно слабо связанный электрон определяет свойства первой группы элементов: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr. Размер орбит, при котором существует передача импульса электрона m_e среде

ДУХ – h определяется постоянной тонкой структуры $1/\alpha$ и «комптоновской» длиной волны λ_K . Условие существования волновых орбит – образование стоячих волн, которое возможно при отражении и взаимном сложении волн, полуволн, и четверти волн. Размеры орбит определяют размер атома, и длины окружности орбит у атомов первой группы элементов, рассчитанные по известным значениям их радиуса [13], соответствуют условиям стоячих волн с погрешностью менее 2 %: ${}^1_1\text{H} - 1(\lambda_K/\alpha) = 0,3325$ нм, ${}^2_2\text{He} - 2(\lambda_K/\alpha)$, ${}^3_3\text{Li} - 3(\lambda_K/\alpha)$, ${}^{11}_{11}\text{Na} - 3,5(\lambda_K/\alpha)$, ${}^{19}_{19}\text{K} - 4,5(\lambda_K/\alpha)$, ${}^{37}_{37}\text{Rb} - 4,75(\lambda_K/\alpha)$, ${}^{55}_{55}\text{Cs} - 5(\lambda_K/\alpha)$ (табл. 1).

Таблица 1

Размеры волновых орбит, определяющие размеры атомов

Период	Элемент, теоретические орбиты	Параметры волновой орбиты	Длина волновой орбиты, нм	Радиус волновой орбиты, нм	Радиус атома, нм [13]	Отклонение, нм
I	${}^1_1\text{H} - 1s1$	$1(\lambda_K/\alpha)$	0,3325	0,0529	0,053	0,000
	${}^2_2\text{He} - 1s2$	$2(\lambda_K/\alpha)$	0,665	0,106	0,105	0,001
II	${}^3_3\text{Li} - 2s1$	$3(\lambda_K/\alpha)$	0,998	0,159	0,157	0,002
	${}^4_4\text{Be} - 2s2$	$2,25(\lambda_K/\alpha)$	0,748	0,119	0,113	0,006
	${}^{10}_{10}\text{Ne} - 2s2p6$	$3(\lambda_K/\alpha)$	0,998	0,159	0,160	0,001
III	${}^{11}_{11}\text{Na} - 3s1$	$3,5(\lambda_K/\alpha)$	1,164	0,185	0,186	0,001
	${}^{12}_{12}\text{Mg} - 3s2$	$3,0(\lambda_K/\alpha)$	0,998	0,159	0,160	0,001
	${}^{18}_{18}\text{Ar} - 3s2p6$	$3,75(\lambda_K/\alpha)$	1,247	0,198	0,192	0,006
IV	${}^{19}_{19}\text{K} - 4s1$	$4,5(\lambda_K/\alpha)$	1,496	0,238	0,236	0,002
	${}^{20}_{20}\text{Ca} - 4s2$	$3,75(\lambda_K/\alpha)$	1,247	0,198	0,197	0,001
	${}^{36}_{36}\text{Kr} - 4s2d10p6$	$3,75(\lambda_K/\alpha)$	1,247	0,198	0,198	0,000
V	${}^{37}_{37}\text{Rb} - 5s1$	$4,75(\lambda_K/\alpha)$	1,579	0,251	0,248	0,003
	${}^{38}_{38}\text{Sr} - 5s2$	$4,00(\lambda_K/\alpha)$	1,33	0,212	0,215	0,003
	${}^{54}_{54}\text{Xe} - 5s2d10p6$	$4,00(\lambda_K/\alpha)$	1,33	0,212	0,218	0,006
VI	${}^{55}_{55}\text{Cs} - 6s1$	$5(\lambda_K/\alpha)$	1,663	0,265	0,262	0,003
	${}^{56}_{56}\text{Ba} - 6s2$	$4,25(\lambda_K/\alpha)$	1,413	0,225	0,215	0,010
	${}^{86}_{86}\text{Rn} - 6s2f14d10p6$	$4,25(\lambda_K/\alpha)$	1,413	0,225	0,223	0,002
VII	${}^{87}_{87}\text{Fr} - 7s1$	$5,25(\lambda_K/\alpha)$	1,746	0,278	0,285	0,007
	${}^{88}_{88}\text{Ra} - 7s2$	$4,5(\lambda_K/\alpha)$	1,496	0,238	0,241	0,003
				Среднее отклонение	0,0030 = 1,6 %	

Также закономерно формирование двух-электронных орбит s2. Две волны с противоположно направленными спинами создают в торообразной структуре абсолютно устойчивую «стоячую» волну. Усиливается связь с ядром, уменьшается размер атома. Радиус орбиты s2 меньше, чем s1, в среднем по периодам на 40 нм. Это сокращение орбиты на $0,755(\lambda_K/\alpha) \approx 3/4(\lambda_K/\alpha)$ соответствует сложению двух волн с разными спинами. Результаты расчёта волновых орбит во всех периодах с высокой точностью соответствуют известным размерам атомов (табл. 1).

Орбиты со «спаренными» электронами – энергетически выгодная структура – основа формирования всех оболочек атомов. Они формируются сразу после одноэлектронных орбит в следующем по заряду ядра атоме. Такая последовательность соответствует изменению свойств атомов и модели альфа-структуры ядер [11], в соответствии с которой каждый следующий атом формируется последовательным прибавлением в ядре блока n-p-n и альфа-частицы. Эта модель опровергает правило Гунта [12], но служит подтверждением гениальной догадки В.И. Вернадского: «За-

кономерная брэнность химических элементов, их генетическая связь, происхождение одного от другого выявляются только при изучении их как атомов... Для каждого рода атомов есть своя неизменная череда... Беря историю любого атома в космическое время, мы видим, что он через определённые промежутки времени, сразу, одинаковыми скачками переходит в другой атом, другой химический элемент» [1].

Подоболочки p, d, f в атомах также формируются с образованием стоячих волн на орбитах. Орбиты для компенсации заряда ядра в каждом последующем элементе таблицы Менделеева должны соответствовать появлению протонов в поверхностных слоях ядер. Эти орбиты располагаются в пло-

скостях, параллельных экваториальной, «выше» и «ниже» её, имеют меньший радиус и уменьшают размер атома. На близких к ядру орбитах атомов в III периоде (до $_{18}\text{Ar}$) формируются 3 орбиты p: «выше», «ниже», а затем и в экваториальной плоскости. В IV и V периодах до $_{36}\text{Kr}$ и $_{54}\text{Xe}$ формируются параллельно экваториальной орбите s2, «выше» и «ниже» её 5 двухэлектронных d-орбит, после них – орбиты p. В VI и VII периодах – формируются 7 двухэлектронных f-орбит, а затем d и p. Схема появления волновых орбит во II и III периодах: s1-s2-p¹-p₁-p²-p₂-p1-p2 (верхний и нижний индексы соответствуют орбитам «выше» и «ниже» экваториальной) представлена в табл. 2.

Таблица 2

Размеры атомов и формирование волновых орбит в I – IV периодах

Элемент	№	Радиус, нм [13]	Последовательность формирования орбит в атомах	Элемент	№	Радиус, нм [13]	Последовательность формирования орбит в IV оболочке
I период				IV период			
H	1	0,053	1s1	K	19	0,236	4s1
He	2	0,105	1s2	Ca	20	0,197	4s2
II период				Sc	21	0,162	4d ¹ s2
Li	3	0,157	1s2/ 2s1	Ti	22	0,146	4d ¹ d ₁ s2
Be	4	0,113	1s2/ 2s2	V	23	0,131	4d ² d ₁ s2
B	5	0,097	1s2/ 2(p ¹ s2)	Cr	24	0,127	4d ² d ₁ s2
C	6	0,077	1s2/ 2(p ¹ p ₁ s2)	Mn	25	0,130	4d ² d ₁ d ^{B1} s2
N	7	0,071	1s2/ 2(p ² p ₁ s2)	Fe	26	0,126	4d ² d ₁ d ^{B1} d _{H1} s2
O	8	0,074	1s2/ 2(p ² p ₂ s2)	Co	27	0,125	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H1} s2
F	9	0,072	1s2/ 2(p ² p ₂ p ₁ s2)	Ni	28	0,124	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} s2
Ne	10	0,160	1s2/ 2(p ² p ₂ p ₂ s2) = 1s2/2p6s2	Cu	29	0,128	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2s1
III период				Zn	30	0,137	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2s2
Na	11	0,186	1s2/2p6s2/ 3s1	Ga	31	0,139	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ¹ s2
Mg	12	0,160	1s2/2p6s2/ 3s2	Ge	32	0,139	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ¹ p ₁ s2
Al	13	0,144	1s2/2p6s2/ 3(p ¹ s2)	As	33	0,148	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ² p ₁ s2
Si	14	0,133	1s2/2p6s2/ 3(p ¹ p ₁ s2)	Se	34	0,160	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ² p ₂ s2
P	15	0,130	1s2/2p6s2/ 3(p ² p ₁ s2)	Br	35	0,179	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ² p ₂ p ₁ s2
S	16	0,104	1s2/2p6s2/ 3(p ² p ₂ s2)	Kr	36	0,198	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ² p ₂ p ₂ s2
Cl	17	0,099	1s2/2p6s2/ 3(p ² p ₂ p ₁ s2)				
Ar	18	0,192	1s2/2p6s2/ 3(p ² p ₂ p ₂ s2)				

Такой же порядок заполнения волновых орбит, объясняющий размеры атомов, предполагается и в следующих периодах. В VI и VII периодах: после s2 последовательно заполняются 7 волновых орбит подоболочек 6f и 7f, затем 5 орбит подоболочек d, затем орбиты p. В VII периоде – только радиоактивные элементы. Формирование подоболочки f завершается у No¹⁰². Размер атома достиг предела возможности удержания

ядром электронов, и подоболочка d уже не может сформироваться. Периоды полураспада у следующих «элементов» – секунды.

Размещение в пространстве орбит определяется их взаимодействием с зарядом ядра и ближайшими электронными орбитами. Анализ показывает, что появление орбиты s2 после s1 приводит к уменьшению размеров атомов в среднем на 0,038 нм, а появление одноэлектронных орбит

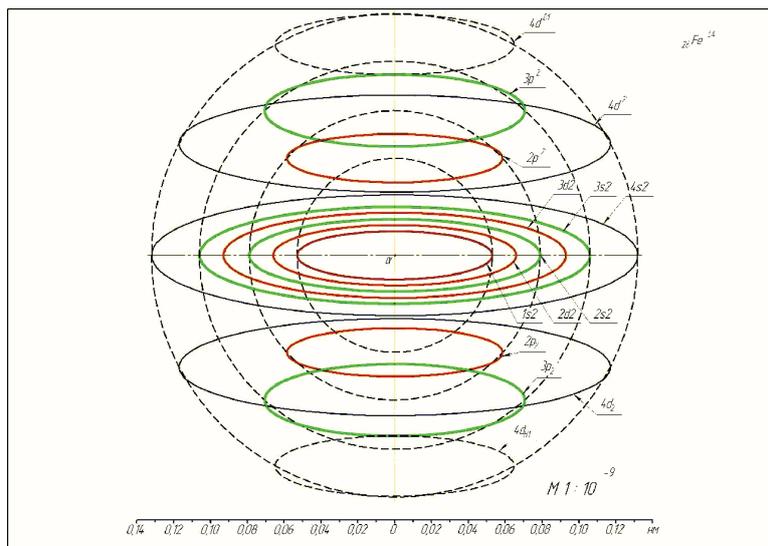


Рис. 2. Структурная схема атома железа

Заключение

Орбитально волновая модель атомов основана на взаимодействии материальных частиц с универсальной онтологической средой ДУХ и универсальных постоянных – характеристиках этой среды. Она объясняет физический смысл этих констант, позволяет закономерно представить расположение всех электронных орбит в атомах в соответствие с периодами и группами в таблице Менделеева, объясняет изменение их размеров, всех физических и химических свойств (магнетизм, спектры атомов, валентность, стабильность...). Это служит надёжным подтверждением соответствия Природе представленной модели атомов.

Список литературы

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера – М.: Рольф. – 2002. – 576 с.
2. Поляков В.И. Экзамен на Homo sapiens. (От экологии и макроэкологии... к МИРУ) // Саранск.: Изд-во Морд. гос. Ун-та, 2004. – 496 с.

3. Поляков В.И. Системный ДУХ вместо вакуума и хаоса // Успехи современного естествознания. № 9. 2004. С.65-66.
4. Поляков В.И. Электрон = позитрон?! // Современные наукоёмкие технологии. № 11- 2005- С.71-72.
5. Поляков В.И.Рождение материи // Фундаментальные исследования. № 12. 2007. С.46-58.
6. Поляков В.И.Экзамен на Homo sapiens – II. От концепций естествознания XX века – к естествопониманию. – М.: Изд. дом «Академия естествознания», 2008. – 596 с.
7. Поляков В.И. Естественнонаучная модель атома // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Материалы III Межд. конф. (Томск 23-27 июня 2009). – Томск, 2009. – С. 460-465.
8. Поляков В.И. Структура нуклонов из единственной элементарной частицы// Успехи современного естествознания. № 6. 2010. С. 50-55.
9. Поляков В.И. Концептуальные основы структуры мироздания // Атомная стратегия XXI. № 2. 2011.
10. Поляков В.И. Почему стабильны протоны и радиоактивны нейтроны? // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: IV Межд. Конф. (Томск, 5-7 июня 2013). – Томск, 2013. – С. 415-419.
11. Поляков В.И. Основы естествопонимания структуры нуклонов, ядер, стабильности и радиоактивности атомов. Там же. – С. 419-423.
12. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов. 17-е изд. – М.: «Академия», 2008. – 560 с.
13. Физические величины: Справочник / А.П. Бабичев и др.; под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мелихова. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 1232 с.