

Модель строения электрона массы, заряда и спина*

С.П. Куротченко

1 Введение

По современным научным представлениям, среда окружающего нас мира, или, иначе говоря, всеобъемлющая среда (ВС), в которую погружён наш мир, асимметрична и анизотропна, то есть неоднородна. Она неоднородна, как на макро- уровнях (молекулы, различные виды вещества), на мега- и гига- уровнях (звёздные и галактические системы), так и на субструктурных (атомном, субатомном, вплоть до кварков, и глубже) уровнях [11]. Открытие “асимптотической свободы”, анизотропии реликтового излучения, а также асимметрии на уровне кварков и соответствующие нобелевские премии по физике за 2004, 2006 и 2008, казалось бы, положили конец методологии закрытых, замкнутых систем и идеям об ограниченности вселенной [8,15].

Но современные математические модели различных структур, в том, числе, модели элементарных частиц, не объясняют причину таких явлений, как заряд, спин, электрическое поле, магнитное поле, а также причудливую форму орбиталей электронов. За теоретический базис создаваемых моделей взято положение О.В. Мартынова о механизме формирования структур материи из всеобъемлющей среды [2,10,11]. Процессы, которые реализуются в структурах различного уровня организации материи описываются общей формулой:

$$\operatorname{div}U_0 \geq \hbar^n \left| \sum_n \operatorname{rot}U_n \right| \quad (1)$$

Где $\operatorname{div}U_0$ – дивергенция поля U_0 , возникающая в ответ на возникновение первичного импульса, вызванного разностью потенциалов всеобъемлющей среды.

$\sum_n \operatorname{rot}U_n$ – сумма роторов, как реакция всеобъемлющей среды на возникновение первичного импульса

\hbar – константа взаимодействия в данной области вселенной

n – уровень вложенности пространства.

*научный руководитель О.В. Мартынов

2. Что такое электрон?

На основании разработанной теории предложена модель электрона, объясняющая формы s-, p- и d- орбиталей, а также механизм образования sp-гибридизации и форму sp-гибридных орбиталей.

Рассмотрим самый простой пример – атом водорода. Но электрон мы будем рассматривать не как частицу, которая движется по орбите (или орбитали и т.д. и т.п.) вокруг протона. В предлагаемой модели электрон – это объемная волна всеобъемлющей среды, сконцентрированная в некотором шарообразном (или более сложной формы) объеме вокруг протона. Как такое возможно?

На основании изложенной выше теории нетрудно понять, что же такое электрон и как он организован. Пусть всеобъемлющая среда циркулирует в виде вихря в некоторой плоскости S, а плоскость S сама вращается в виде вихря вокруг некой оси, лежащей на этой плоскости. Тогда образуется объемная волна ВС в виде шара. Такой шарообразный непрерывно циркулирующий сгусток всеобъемлющей среды и есть электрон. Электрон является объемной волной всеобъемлющей среды. Всеобъемлющая среда циркулирует в электроне одновременно в нескольких плоскостях вращения.

Если записать в параметрическом виде уравнение искомой кривой наглядно показывающей движение волны-электрона, то оно будет иметь такой вид:

$$F(R,t) = \begin{cases} X(t) = R \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t) \\ Y(t) = -R \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot k \cdot f_2 \cdot t) \\ Z(t) = R \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot k \cdot f_2 \cdot t) \end{cases} \quad (2)$$

Здесь

f_2 – частота вращения вихря, который создает заряд электрона

f_1 – частота вращения вихря, который создает спин электрона

k – коэффициент. Для S-электрона $k = 1$

t – параметр времени

Проекции этой пространственной траектории на оси X, Y, Z будут иметь следующий вид (рисунок 1):

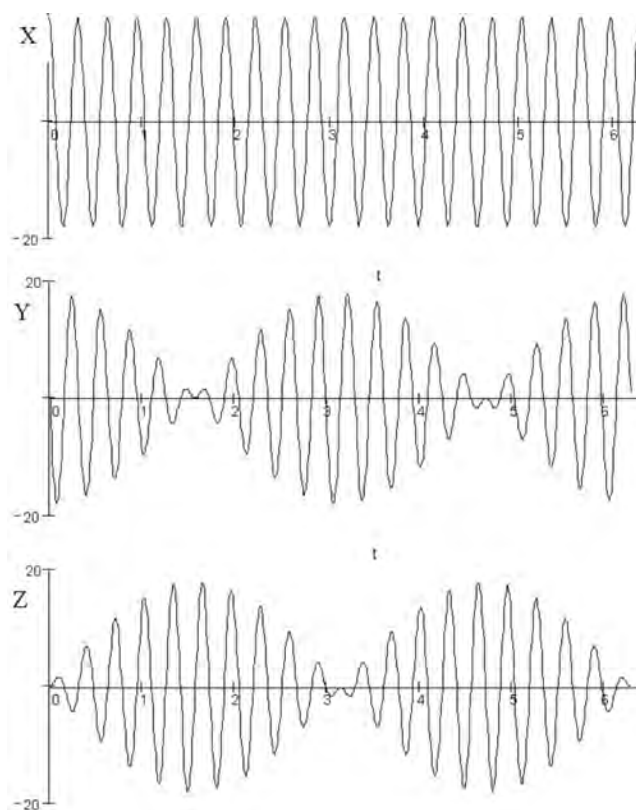


Рис 1. Проекция функции $F(R,t)$ на оси X, Y, Z

А в трехмерном пространстве эта траектория будет выглядеть так (рисунок 3):

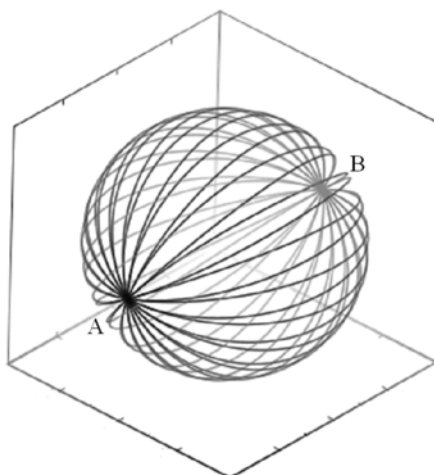


Рис 2. График функции $F(R,t)$ при $k=1$ (модель S-электрона)

В результате имеем шарообразную S-орбиталь электрона. Ведь действительно электрон – это объемная волна всеобъемлющей среды. Другими словами, электрон – это вихрь уплотненной всеобъемлющей среды. Этот вихрь вращается вокруг ядра с частотой f_1 , причем плоскость вращения этого вихря сама вращается с частотой f_2 вокруг некой оси лежащей в данной плоскости. Очевидно, что частоты f_1 и f_2 каким-то образом связаны с зарядом и спином электрона. А что такое заряд? В чем его причина?

Причина заряда – во вращении с огромной частотой f_2 объемного вихря уплотненной всеобъемлющей среды, который образует электрон. Знак заряда зависит от направления вращения этого вихря в плоскости S. В позитроне это направление вращения противоположное. А вот спин электрона уже зависит от направления вращения самой плоскости S.

Вспомним, что в основном состоянии элемента спины электронов по-максимуму скомпенсированы. С другой стороны, элемент с высшей валентностью – это такой элемент, у которого электроны в максимальной степени распарены и заполняют все свободные орбитали. Другими словами, это элемент у которого большое количество электронов-вихрей (объемных волн всеобъемлющей среды) последних орбиталей имеют одинаковое направление вращения плоскости S в виде объемного вихря. Единство и борьба противоположностей. Противоположности в атоме – это спаренные электроны с противоположными спинами. Это пары электронов-волн, у которых плоскости вращения вихря вращаются в противоположные стороны. Также противоположности в атоме – это n волн-электронов с зарядом e, существующие в различных орбиталях вокруг ядра с зарядом $Z = n \cdot e$. Ядро в атоме является центром поляризации, если оперировать понятиями геометрии Лобачевского [1]. Именно возникновение центра поляризации $divU_0$ в виде атомного ядра вызывает компенсационный процесс со стороны всеобъемлющей среды – возникновение вокруг ядра вихрей в виде электронов $\sum_n rotU_n$.

Из химии известно, что p-орбиталь электрона в атоме похожа на песочные часы (или гантель), в отличие от S-орбитали, которая имеет форму шара, и была рассмотрена выше. А на что должно быть похоже уравнение электрона-волны, находящегося на p-орбитали? Оказывается, что вид уравнения для p-орбитали точно такой же, что и для S-орбитали (то есть это уравнение 2), вот только для p-орбитали коэффициент $k = 2$, а вид такой орбитали, по которой движется волна-электрон, построенной по уравнению 2 при $k=2$, в точности такой, как и должен быть, то есть в виде песочных часов или гантели (см. рисунок 3).

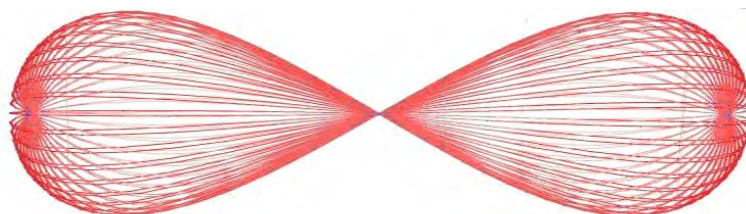


Рис 3. Объемная волна-электрон, построенная по уравнению 2 при $k=2$ (электрон, находящийся на p-орбитали)

Вихрь в плоскости такой орбитали уже движется не по окружности, как в S-орбитали, а по траектории, напоминающей знак бесконечности. При этом так же, как и в S-орбитали плоскость вращения вихря также вращается.

Заметим, что направление вращения самого вихря, которое отвечает за то, что мы имеем дело именно с электроном, а не позитроном, у которого это направление вращения противоположное, то есть оно отвечает за знак заряда, остается неизменным. Неизменным остается и направление вращения плоскости вихря (это направление вращения отвечает за спин) в уравнении 2 как при $k=1$ (S-орбиталь), так и при $k=2$ (p-орбиталь).

Руководствуясь теми же принципами в работе предложена модель электрона, находящегося на d-орбитали:

$$\begin{cases} X(t) = R \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t / N) \cdot \sin(\pi \cdot f_2 \cdot t / N) \cdot \cos(\pi \cdot f_1 \cdot t / N) \\ Y(t) = R \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t / n) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t / N) \\ Z(t) = R \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t / N) \cdot \cos(\pi \cdot f_2 \cdot t / N) \cdot \cos(\pi \cdot f_1 \cdot t / N) \end{cases} \quad (3)$$

где N – некоторый постоянный коэффициент

В трехмерном пространстве такая волна выглядит следующим образом:

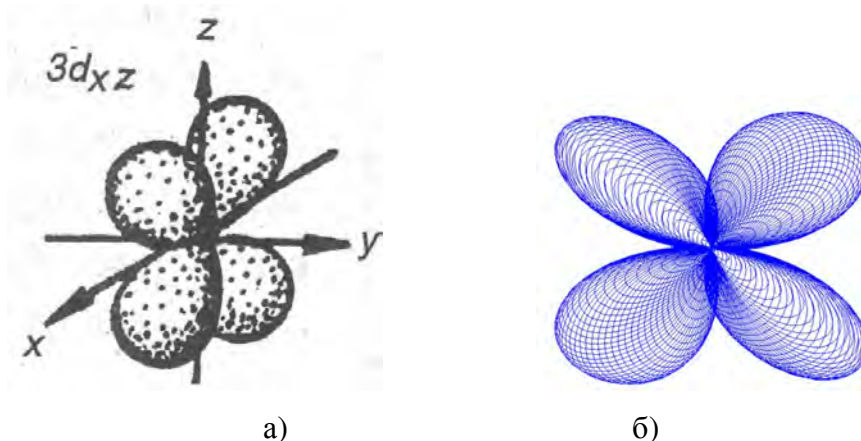


Рис 4. Форма электронного облака d-орбитали (а) и его волновой аналог (б)

Оказывается, электрон и орбиталь, в которой он находится с вероятностью, близкой к 1 – это одно и то же, неразрывное явление. Описанный здесь принцип структурной организации электрона полностью согласуется с работами А.Власова о центре поляризации, нелокальности точки в физическом пространстве и макроскопической электродинамике [4-7].

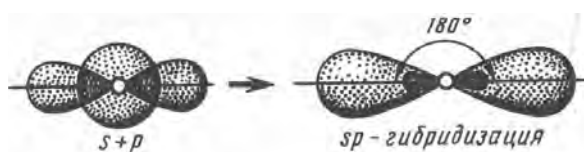
Электрон – это объемная волна ВС, циркулирующая в некотором объеме пространства вокруг ядра. Другими словами, электрон – это объемный вихрь поляризованной ВС. Отсюда следует главный вывод. Все остальные элементарные частицы – это тоже **объемные волны ВС**, взаимосвязанные пространственные колебания которых совершаются в некотором объеме с некоторым набором взаимосвязанных частот. Такие объемные колебания ограничены определенным объемом пространства, при этом этот объем пространства, в котором существует объемная волна, всегда имеет определенную и зачастую очень причудливую форму. Для электрона, находящегося на s-орбитали, или по нашей терминологии – для s-электрона – эта форма шарообразная. Для p-электрона – в виде гантели, для d- и f-электронов – эта форма еще более сложная.

Это очень важный момент. Три взаимосвязанных параметра – амплитуда колебаний, частота колебаний и характер колебаний ВС определяют еще 2 параметра объемной волны – форму и объем пространства, в которой эти колебания ВС реализуются. Другими словами, волна – это поляризованная всеобъемлющая среда, определенным образом организованные сложные колебания которой осуществляются с некоторым набором частот, с определенной амплитудой, в определенном объеме пространства, имеющим определенную геометрическую форму.

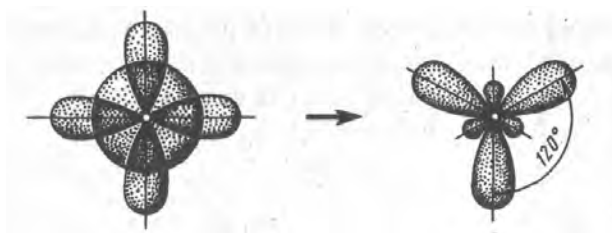
Под характером колебаний здесь подразумевается взаимная связь нескольких видов колебаний ВС на различных частотах и с различной амплитудой в различных взаимно ортогональных плоскостях.

3. Гибридизация электронных орбиталей – это интерференция волн всеобъемлющей среды

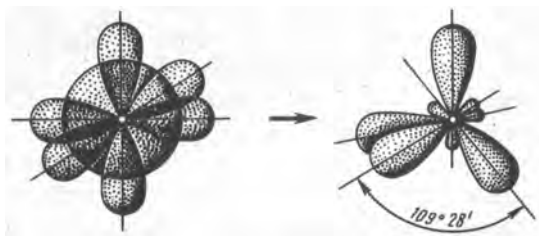
При образовании из атомов сложных веществ зачастую происходит такое явление, как гибридизация орбиталей электронов, при этом химическая связь, возникающая вследствие гибридизации, оказывается очень прочной. В чем причина гибридизации с точки зрения новой методологии физики (а теперь и химии, как еще одного раздела геометрии мира)? Ниже приведена схема образования самых простых гибридных орбиталей (возможны и более сложные виды гибридизации с участием d- и f-орбиталей). Рисунок 5 взят из книги [14].



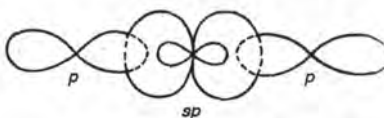
а) Схема Sp-гибридизации



b) Схема Sp^2 -гибридизации



c) Схема Sp^3 -гибридизации



d) образования молекулы $CaCl_2$ благодаря Sp -гибридизации

Рис 5. Виды гибридизации и схема образования молекулы $CaCl_2$.

Что такое вообще гибридные орбитали? Почему они образуются? Учитывая то, что электрон – это волна, сконцентрированная в малом объеме пространства, то, как и любая волна, электрон **может интерферировать**, то есть 2 и более неспаренных (валентных) волны-электрона могут **сложиться** и образовать более сложные волны – гибридные орбитали (электроны). Почему исходные волны-электроны могут сложиться? Потому, что в нашем мире любая система стремится к минимуму энергии, поэтому при сложении двух волн-электронов суммарная энергия двух полученных гибридных орбиталей должна быть меньше энергии исходных электронов. Избыток энергии уходит из системы с фотонами, часть которых рассеивается на молекулах реагирующих веществ (реакция экзотермическая). При этом для сохранения заряда (то есть для полной компенсации заряда ядра) количество гибридных волн-электронов остается тем же, что и было в начале до гибридизации. Вот и попробуем сложить волны-электроны.

Рассмотрим образование Sp -гибридизации (рисунок 5,а). В процессе Sp -гибридизации участвуют один S -электрон (понятия орбиталь, электрон и волна теперь синонимы) и один p -электрон. Например, при реакции одного атома кальция с двухатомной молекулой хлора, у атома кальция в процессе гибридизации участвуют два его валентных электрона (S - и p -электрон), имеющих одинаковый спин. После их

гибридизации образуется два Sp -гибридных электрона, имеющих разный спин. Химическая связь, образующая двухатомную молекулу хлора, создана двумя электронами, имеющими разный спин. В процессе реакции с кальцием эта связь разрушается, и валентные электроны двух атомов хлора соединяются с каждым из двух Sp -электронов, также имеющих разный спин (рисунок 5, d). В результате реакции образуется очень устойчивое соединение $CaCl_2$.

Запишем вид уравнений S - и p -электронов атома кальция. Так как происходит сложение электронов, то тригонометрические функции \sin и \cos при аргументе f_2 , которые отвечают за формирование отрицательного вихря-заряда, у S - и p -электронов одинаковы. Тригонометрические функции \sin и \cos при аргументе f_1 (эти функции отвечают за спин) по координатным осям Y и Z у S - и p -электронов исходного атома кальция также одинаковы:

$$\left\{ \begin{array}{l} X1(t) = R \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t) \\ Y1(t) = R \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot f_2 \cdot t) \\ Z1(t) = R \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot f_2 \cdot t) \end{array} \right. \quad \text{для } p\text{-электрона} \quad (4)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X2(t) = R \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t) \\ Y2(t) = R \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t) \\ Z2(t) = R \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t) \end{array} \right. \quad \text{для } S\text{-электрона} \quad (5)$$

Функции исходных волн-электронов

$$p(t) = \begin{pmatrix} X_1(t) \\ Y_1(t) \\ Z_1(t) \end{pmatrix} \quad \text{— для } p\text{-электрона;} \quad (6)$$

$$S(t) = \begin{pmatrix} X_2(t) \\ Y_2(t) \\ Z_2(t) \end{pmatrix} \quad \text{— для } S\text{-электрона} \quad (7)$$

$$p(t) + S(t) = \begin{pmatrix} X_1(t) + X_2(t) \\ Y_1(t) + Y_2(t) \\ Z_1(t) + Z_2(t) \end{pmatrix} \quad (8)$$

Уравнение интерференции волн-электронов запишем в следующем виде:

$$p(t) + S(t) = Sp_{\uparrow}(t) + Sp_{\downarrow}(t) + \gamma(t) \quad (9)$$

Сложение волн и построение получаемых волновых сумм производилось в системе Mathcad:

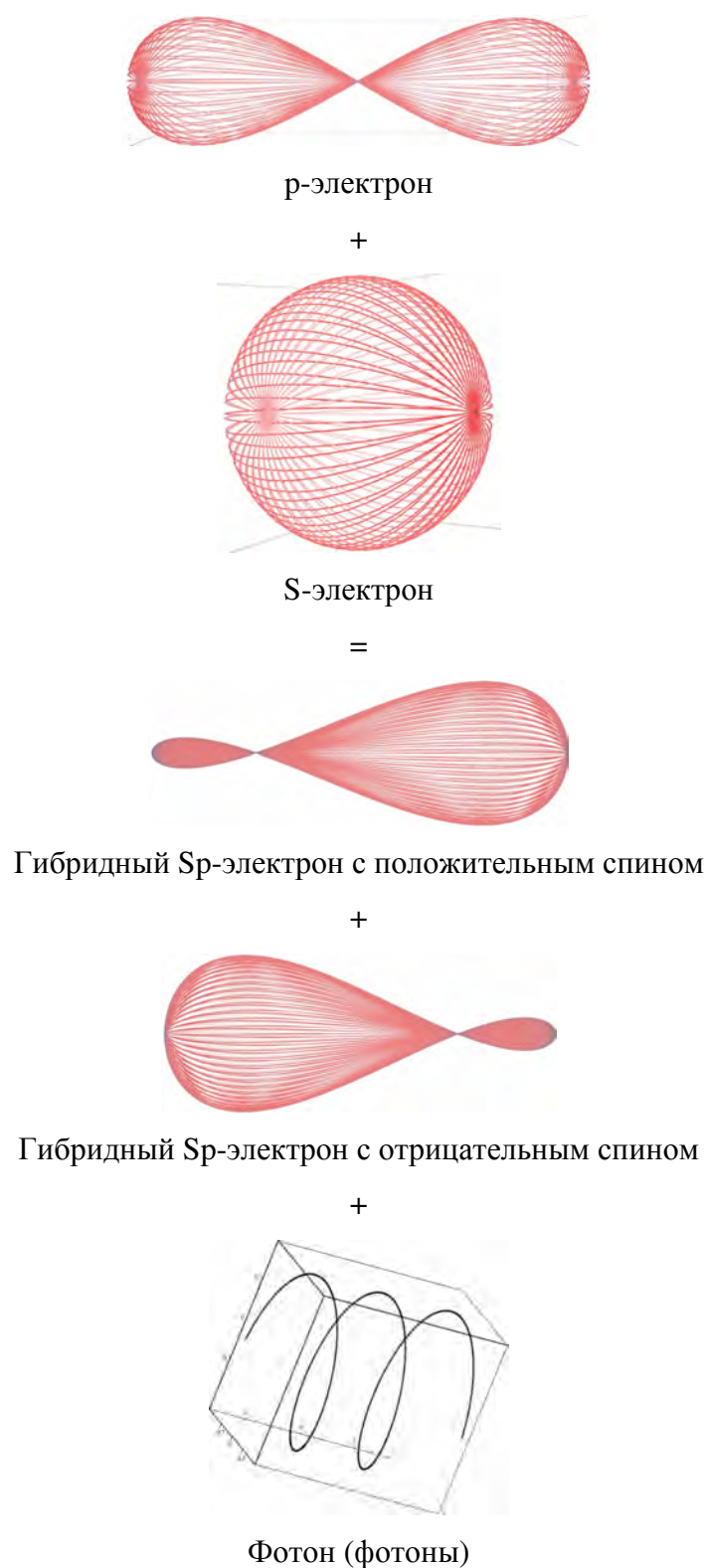


Рис 6. Образование sp-гибридизации из-за интерференции (сложения) объемных волн-электронов

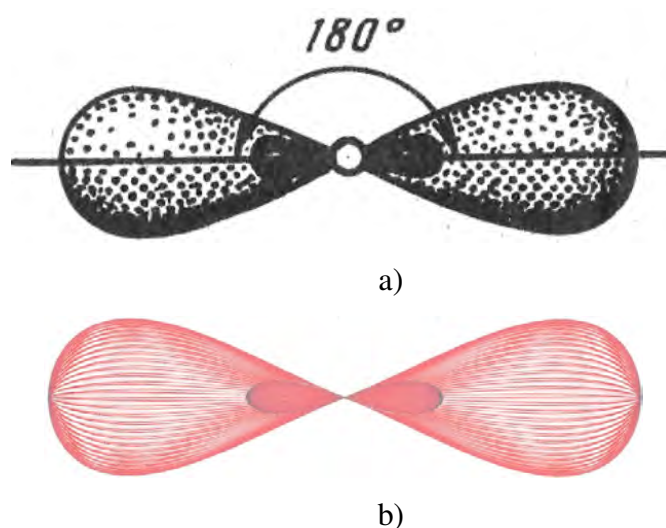


Рис 7. Два sp-гибридных электрона, создающие прочную химическую связь:

а) классическое представление электронов, как частиц, находящихся внутри своей орбитали с вероятностью, близкой к единице б) два гибридных sp-электрона с противоположными спинами как результаты интерференции s- и p- электронов – волн ВС.

Заключение

Весь окружающий нас мир – это совокупность бесконечного числа различных объемных волн всеобъемлющей среды. Эти объемные волны-структуры на каждом уровне организации материи образуются благодаря анизотропии и появлению ядра поляризации $divU_0$. Эти волны могут интерферировать (взаимодействовать) между собой. Волны эти могут распространяться прямолинейно (свет), но волны могут быть и сконцентрированы в очень малом объеме трехмерного пространства, и иметь от нескольких до бесконечного числа частотных координат (электрон и все остальные “элементарные частицы”, имеющие “массу покоя”). Форма объемной волны определяет характер колебаний всеобъемлющей среды. С другой стороны, характер колебаний всеобъемлющей среды определяет форму материального объекта (волны) в трехмерном пространстве потому, что форма и характер колебаний объемной волны – в сущности, единое явление.

Список литературы.

1. Лобачевский Н.. Полное собрание сочинений. Том 1-5. Москва – Ленинград. 1946-1951.

2. Мартынов О.В. Православие и наука [Текст]/ О.В. Мартынов.— Тула: ООО РИФ "ИНФРА", 2003.— 91 с.
3. Математическая энциклопедия. Том 3. С397-405. Москва.1982г. Изд. Советская энциклопедия.
4. Власов А.А.Теория многих частиц [текст]/ А.А.Власов.— Ленинград: Государственное из-во технико-теоритической литературы,1950.— 347с.
5. Власов А.А.Макроскопическая электродинамика [текст]/ А.А.Власов.— М.: Государственное из-во технико-теоритической литературы, 1955.— 228с.
6. Власов А. А. Статистические функции распределения [текст] /А.А.Власов.- М: Наука, 1966.-355 с.
7. Власов А. А. Нелокальная статичстическая механика [текст] /А.А.Власов.- М: Наука, 1978.-264 с.
8. Успехи физических наук”. декабрь 2005г. Том 175, №12. Нобелевские лекции по физике.-2004 “Открытие асимптотической свободы в теории сильных взаимодействий” Вильчек Ф.А. Асимптотическая свобода: от парадоксов к парадигмам[Текст] / Вильчек Ф.А.// Успехи физических наук.-2004.-Т.175.-2005.-№12.-С.1325-1338.
9. Васильев В.А. Физико-химические основы литейного производства.-М.: Изд-во МВТУ, 1994
10. Отчёт «Фундаментальные исследования механизма геодинамических процессов на основе принципов неравновесной термодинамики и разработка физико-математической модели механизма природных аномалий [Текст]: отчет о НИР (заключительный) : 06.65 РНП / Тульский государственный университет ; Рук. Мартынов О.В.; Тула, 2008.- 185 с.-Библиогр.:с. 157-161. - № ГР 01.2.00605396.
11. Мартынов О.В. “Концепция системы прогноза природных катастроф и практические результаты, полученные на основе аппарата нелинейной физики, математики и данных системы”/ О.В Мартынов//Нелинейный мир .- 2008.-№10.т.6-С.579-615.- Библиогр.:с.613.
12. Марков А.А. Известия Петербургской АН (6).- 1907.-т1.-№3. Успехи математических наук, 1948, т.3.
13. Ньютон И.Математические начала натуральной философии/И. Ньютон.- М.: Наука, 1989.
14. Кабардин О. Ф. Физика; Справ, материалы: Учеб. пособие для учащихся.— 3-е изд. — М.: Просвещение, 1991.— 367 с: ил.

15. Дж.Ф.Смут. III Анизотропия реликтового излучения: открытие и научное значение Нобелевская премия по физики 2006 [Текст] //Нобелевская лекция. Стокгольм, 8 декабря 2006 .