Это эссе было впервые опубликовано в виде брошюры, предназначенной для сопровождения демонстрации проектов Снельсона для атома в научном центре Балтимора в Мэриленде в 1981 году. Некоторые из рисунков, воспроизведенных здесь, были частью этой выставки, другие Снельсон разработал позже. Текст практически не отличается от оригинала. Эти страницы об атоме любезно предоставлены Кирби Урнером.

Портрет атома (Portrait of an Atom)

(из выставочного буклета)

по Кеннету Снельсону

https://web.archive.org/web/20040803230411fw_/http://www.kennethsnelson.net/atom/Portrait1.html[1]

Оглавление[2]

ПРЕДПОСЫЛКА И НАМЕРЕНИЕ 2

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ АТОМНОЙ СТРУКТУРЫ 4

ПРИНЯТОЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НАУЧНОЕ ОПИСАНИЕ АТОМА 6

ДРУГОЙ «ВЗГЛЯД» АТОМА СНЕЛЬСОНА 6

ГЕОМЕТРИЯ И ФОРМА КРУГОВ НА СФЕРАХ 7

ПРОИСХОЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ВОЛНОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ОРБИТЫ В КАРТИНЕ СНЕЛЬСОНА 7

АТОМ ВОДОРОДА ДЕ БРОЙЛЯ-БОРА 1913-1924 8

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОРБИТАЛЬНЫЕ ГАЛО В АТОМЕ СНЕЛЬСОНА 9

КАК МОЖЕТ ЭЛЕКТРОН ОСТАВАТЬСЯ В МАЛОМ КРУГЕ ГАЛО-ОРБИТЫ 9

КАЖДАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ВОЛНОВАЯ ОРБИТА ЭЛЕКТРОНА: «АТОМ» ВНУТРИ АТОМА 10

ЭКСПЕРИМЕНТЫ СНЕЛЬСОНА С МАГНИТАМИ 11

СНЕЛЬСОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ ЭЛЕКТРОННОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДВУМЯ СПОСОБАМИ 13

ПАРЫ ЭЛЕКТРОНОВ; ГЕЛИЙ И ВОДОРОД 14

ОБОЛОЧКА ИНЕРТНОГО ГАЗА 14

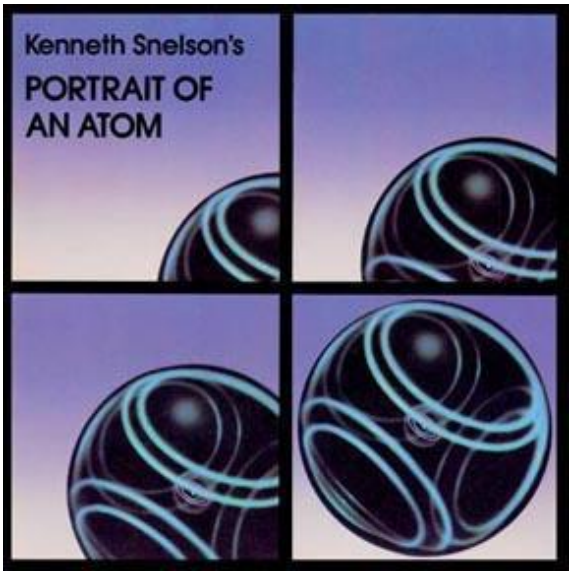
СТРУКТУРА АЛМАЗА 15

КОМПЛЕКСНЫЕ АТОМЫ СО МНОГИМИ ЭЛЕКТРОНАМИ 16

[1] Активно на 10.07.2020.

[2] Отсутствует в оригинальном тексте.

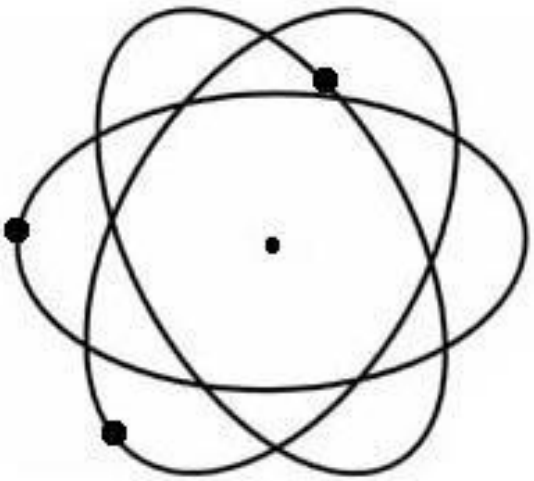
ПРЕДПОСЫЛКА И НАМЕРЕНИЕ



Этот портрет происходит от традиции. Художники часто показывают нам невидимое; боги, духи, гоблины и демоны. Они живописуют эпические истории или батальные сцены, свидетели которых давно исчезли.

Детали строения атома одинаково невидимы и должны быть предположены из научной информации. Люди искали осмысленные образы этого с тех пор, как греческие философы впервые задумали атомизм двадцать пять столетий назад.

Поскольку моя работа состоит в том, чтобы представлять и создавать скульптуры из физических сил, форма и работа электронного атома казалась своего рода скульптурной загадкой, и, на мой взгляд, она еще не решена наукой убедительно.



В первой четверти этого века была большая надежда на достижение цели изобразить строительный блок материи. Были многочисленные модели, некоторые успешные другие нет. Была модель Дж.Дж.Томаса "изюм в пудинге" и модель Г.Н.Льюиса кубически-октетного атома, а также атом «magneton electron» Парсона. Но большие надежды начали расцветать с успехами планетарной модели Резерфорда-Бора 1913 года. В последующее десятилетие она претерпела изменения.

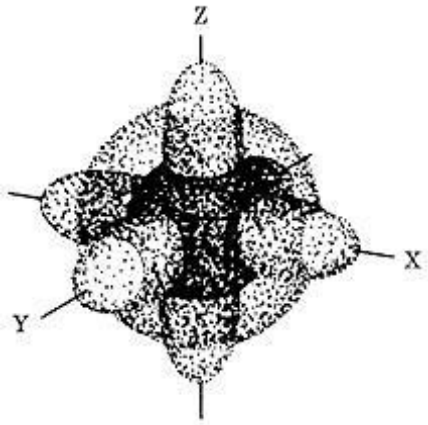
Наконец, с помощью теории Луи де Бройля 1924 года о материально-волновом электроне, хотя никто не мог этого предвидеть, научный мир неожиданно оказался на пороге окончания своего долгого поиска «реальной» и живописной модели, о которой люди думали более двух десятков веков.

Это изменение, как правило, объясняется важным открытием немецкого физика Вернера Гейзенберга в 1926 году, согласно которому в одном и том же эксперименте невозможно определить как импульс, так и положение электрона. Поскольку «следование электрону по его орбите» было целью физика, и поскольку теперь была видна невозможность этого, вся предпосылка нуждалась в переосмыслении. Какой была атомная модель? Теперь для ученых не считалось действительно научным спекулировать об атомных проблемах за пределами проверяемой области.

К 1930 году принцип неопределенности и его последствия стали острой проблемой. Это привело к большим дебатам и даже к некоторым навешиваниям ярлыков. Оказалось, что всякий, кто спорил против нового порядка, считался либо наивным, либо старомодным человеком из прошлого века.

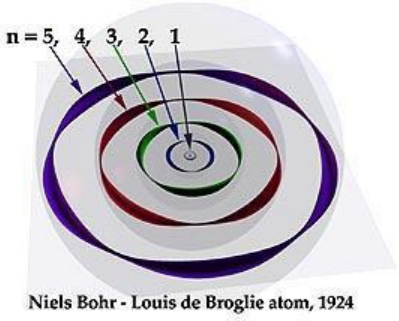
Любая модель, которая углублялась в вопросы о том, как электроны могут двигаться внутри атома, рассматривалась как еретическая.

Классический поиск причины и следствия был заменен представлением, что атом есть акаузальное устройство. Его сложности/[запутанности], какими бы они ни были, могут обсуждаться только статистически, как миллионы крошечных микро-катастроф и как математическая вероятность гипотетического расположения электрона внутри атома – если бы были какие-то средства для его поиска.



Несколько известных физиков надеялись на лучшую модель в будущем. «Я не верю, что Бог играет в кости», - часто цитировавшееся заявление Эйнштейна.

Ирвин Шредингер, чье знаменитое волновое уравнение является краеугольным камнем статистического представления, решительно возражал против такой интерпретации его работы. Комментируя принцип неопределенности, он сказал: «Похоже, это освободило нас от поисков того, что я должен назвать истинным пониманием. Это даже сделало попытку подозрительной, как предательство нефилософского ума – ума ребенка, который сожалел о потере своей любимой игрушки (рисунка или модели) и не понял, что она пропала навсегда»[3].



Макс Борн, один из основателей и убежденных сторонников новой ортодоксальности, описал это следующим образом: «Что находится в пределах (принципа неопределенности), есть познаваемое. Это мир опыта, широкий, достаточно богатый, чтобы изменить оттенки и закономерности, побуждающие нас исследовать его во всех направлениях. То, что находится за пределами, сухих путей метафизики, мы охотно оставляем спекулятивной философии»[4].

Эти сухие участки пролежали невостребованными в течение пяти десятилетий. С моей точки зрения, возможно, художники – последние из умозрительных философов – по крайней мере, из тех, о которых говорил Макс Борн. Даже если наука отвергает эту территорию, она остается тем местом, где мы могли бы однажды узнать, каким будет атом в фотографическом факсимиле или в скульптурной копии, как, например, мы узнали о молекуле ДНК.

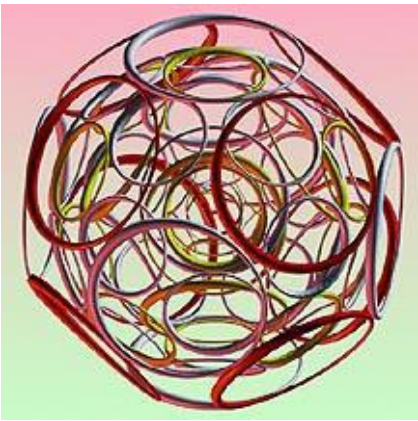
Моя отправная точка для визуализированного атома именно там, где остановилась картина де Бройля. Она была последняя из «физических» моделей. Я принял его материально-волновой электрон как физический факт. Я представляю гипотезу о том, что электронно-волновая орбита электрона обладает тем особым свойством грубой материи, благодаря которому оно занимает

[3] "It seemed to relieve us from the search for what I should call real understanding. It even rendered the endeavor suspect, as betraying an unphilosophical mind -- the mind of a child who regretted the loss of its favorite toy (the picture or model) and would not realize that it was gone forever". (Здесь и далее – цитирование по K.Snelson.)

[4] "What lies within the limits (of the uncertainty principle) is knowable. It is a world of experience, wide, rich enough in changing hues and patterns to allure us to explore it in all directions. What lies beyond, the dry tracts of metaphysics, we willingly leave to speculative philosophy".

свое собственное исключительное пространство. Это означает, что весь путь прохождения электрона может толкать и иным образом ограничивать пространство других электронов внутри атома так же, как это делают целые атомы по отношению друг к другу. Исходя из этого предположения, атом начинает обретать смысл как электромагнитный и механический объект.

Особенности моей картины близки к тем, которые мы должны ожидать от атома, чтобы рассматривать его как работоспособное устройство, способное делать все те замечательные вещи, которые способен делать атом. Он должен излучать и принимать свет, как крошечная космическая станция. Он может оставаться стабильным и противостоять разрушению под большим давлением. Он собирает и организует свои электроны в оболочках вокруг ядра. Он использует все свои электрические, динамические и магнитные силы в своей структуре. Он может присоединиться к другим атомам в молекулах и кристаллах с удивительной виртуозностью. И хотя его электроны находятся в быстром и постоянном движении, он может вечно спокойно сидеть в скале.



Моя новая модель представляет структуру, которая будет делать все эти вещи. Если окажется, что это не имеет ничего общего с реальными атомами, тогда это просто невероятное изобретение ума. Его незнакомая внешность может раздражать тех, кто привык к обычным изображениям. «Это не то, как должен выглядеть атом!», сказал один известный физик. Как бы то ни было, я надеюсь, люди найдут это интересным и больше всего заставляющим задуматься.

Я хочу поблагодарить Национальный фонд искусств за поддержку в создании возможности проведения этой выставки.

Кеннет Снельсон,
24 ноября 1980 г.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ АТОМНОЙ СТРУКТУРЫ

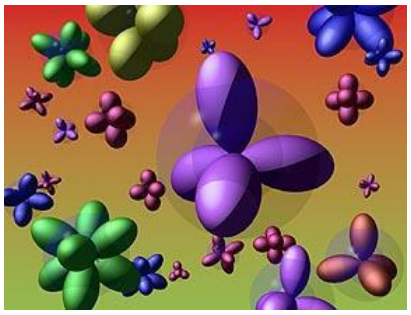
450 до н.э.	**ДЕМОКРИТ**, греческий философ, предположил, что вся материя состоит из частиц, называемых атомами, в смысле неделимости.
1678	**КРИСТИАН ГЮЙГЕНС** утверждает, что свет – это волна, которая движется и действует как волны в воде.
1684	**СЭР ИСААК НЬЮТОН** заявил, что «материя состоит из твердых, непроницаемых для массы частиц» определенного размера, которые различными способами объединяются для образования вещества.
1687	**СЭР ИСААК НЬЮТОН** разработал «корпускулярную теорию света». Считается, что свет является результатом "светящихся корпускул" или частиц, которые производят волны, которые мы видим как свет.
1864	**КЛЕРК МАКСВЕЛЛ** разработал ряд уравнений, выражающих взаимосвязь между электрическими и магнитными силами.
1873	**КЛЕРК МАКСВЕЛЛ** заявил, что «у нас есть веские основания полагать, что сам свет является электромагнитным возмущением».
1887	**ГЕНРИХ ГЕРЦ** открыл фотоэлектрический эффект. Если пучок света падает на чистую металлическую пластину в вакууме, пластина заряжается положительно.
1895	**СЭР ДЖОЗЕФ ТОМПСОН** доказал существование отрицательно заряженной

	частицы, названной электроном, существовавшей как часть атома.
1900	**МАКС ПЛАНК** разработал основу современной квантовой теории, обнаружив, что свет испускается или поглощается атомом в дискретных количествах, называемых квантами.
1905	**АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН** в своем объяснении фотоэлектрического эффекта предположил, что свет должен обладать свойствами как частиц, так и волн.
1911	**ЛОРД ЭРНЕСТ РЕЗЕРФОРД** обнаружил, что ядро атома очень мало по отношению ко всему атому. Он предположил, что отрицательно заряженные электроны вращаются вокруг более тяжелого заряженного ядра.
1913	**НИЛЬС БОР** синтезировал открытие Резерфорда в разумную модель реального атома, используя в качестве примера водород. Бор предложил положительно заряженное центральное ядро, электроны которого движутся по круговым орбитам. Важной особенностью теории Бора было то, что электронные орбиты могут возникать только в специфических, заранее определенных путях. Если электрон поглощает энергию, он перемещается на орбиту дальше от ядра. И наоборот, когда он падает на орбиту ближе к ядру, он испускает энергию в виде света. Различные цвета света производятся в зависимости от того, с какой орбиты электрон стартует и на какую орбиту он падает.
1916	**АРНОЛЬД ЗОММЕРФЕЛЬД** предложил эллиптические орбиты в дополнение к круговым орбитам Бора. Эллипсы Зоммерфельда заменили модель Бора, показав электроны, движущиеся внутрь и наружу, без излучения или поглощения энергии.
1923	**ЛУИ ДЕ БРОЙЛЬ** предположил, что все объекты обладают свойствами волн. Чем светлее объект, тем сильнее выражен волновой эффект. Такой маленький объект, как электрон, будет действовать очень похожим на волну образом, образуя неподвижные волны вокруг ядра.
1925	**ВОЛЬФГАНГ ПАУЛИ** разработал принцип исключения Паули, который гласит, что никакие два электрона в одном атоме не могут иметь одинаковый набор квантовых чисел.
1925	**УЛЕНБЕК И ГОУДСМИТ** показали, что электрон обладает спином в любом направлении относительно своей оси.
1926	**ЭРВИН ШРЕДИНГЕР** разработал уравнение, основанное на волновой идее де Бройля, выражающее вероятное местоположение электрона. Эти вероятные области обитания были задуманы как облака заряда вокруг ядра. Различные формы имели место для разных типов орбиталей.
1927	**ВЕРНЕР ГЕЙЗЕНБЕРГ** вывел свой «Принцип Неопределенности», в котором говорится, что невозможно одновременно определить импульс и положение электрона.
1929	**ЛАЙНУС ПОЛИНГ** показал, как 2 электрона могут сформировать более устойчивое расположение волн, если их спины были антипараллельны.

ПРИНЯТОЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НАУЧНОЕ ОПИСАНИЕ АТОМА

1.	В центре атома находится небольшое плотное положительно заряженное ядро, состоящее в основном из протонов и нейтронов.
2.	Вокруг ядра движутся отрицательно заряженные электроны, которые составляют только 1/5000 массы атома, а остальная масса находится в ядре. Большая часть атома - это пустое пространство. Движение электронов не описано.
3.	Электроны в атоме могут иметь только определенные энергии. Разрешенные состояния описываются набором «квантовых чисел», которые указывают их среднее расстояние от ядра, их угловой момент и его направление, а также направление вращения [спин] электронов.
4.	Свет определенного цвета испускается или поглощается, когда электроны переходят из одного состояния в другое.
5.	«Принцип Неопределенности Гейзенберга» гласит, что положение и импульс электрона не могут быть определены одновременно. Интерпретация принципа Гейзенберга заключается в том, что структура атома и взаимодействия его электронов случайны и могут обсуждаться только статистически.
6.	Даже если точное положение электрона не может быть определено, если его энергия известна, теория предсказывает вероятность того, что электрон может оказаться в определенном месте.
7.	Если вероятностное местоположение электрона с известной энергией нанесено на график в пространстве, оно выглядит как нечеткое облако различной плотности, форма которого изменяется с различиями в угловом моменте. У него всегда есть определенная симметрия относительно ядра. Некоторые облака или орбитали имеют сферическую форму, другие похожи на гантели, а другие более сложны.
8.	При описании атома со многими электронами зарядовые облака одной оболочки пересекаются в пространстве с облаками других оболочек.

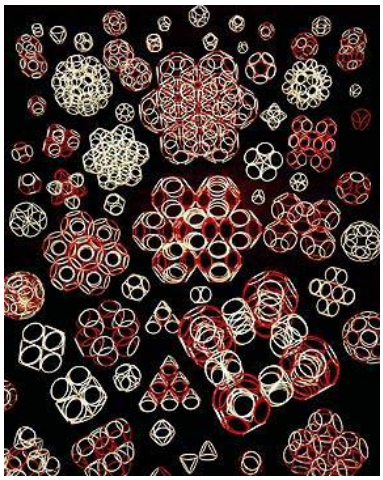
ДРУГОЙ «ВЗГЛЯД» АТОМА СНЕЛЬСОНА



Мы привыкли к атомам, представленным крошечными светящимися электронами или электрическими облаками, окружающими ядро. В отличие от общепринятых картин, орбиты модели Снельсона не пересекаются друг с другом, они представляют собой либо большие круги, либо маленькие круги, которые появляются на воображаемых сферических оболочках.

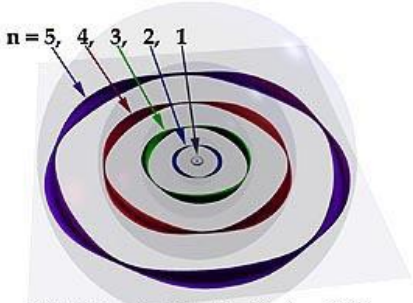
«Представления о модели облака зарядов часто сравнивают с кластерами воздушных шаров. Мой атом имеет сходство с резьбой по китайской слоновой кости, которая представляет собой сферы внутри сфер».

ГЕОМЕТРИЯ И ФОРМА КРУГОВ НА СФЕРАХ



БОЛЬШОЙ КРУГ - это самый широкий круг, который можно нарисовать на сфере. Он опоясывает ее, как земной экватор. СЛУЧАЙНЫЕ размеры меньших кругов, которые не перекрываются, могут быть размещены на сфере бесконечным количеством способов. Маленькие кружки ИДЕНТИЧНОГО размера, которые не перекрываются, могут быть размещены на сфере во многих симметричных расположениях. Независимо от размера кругов, они лежат так, что их края находятся на одинаковом расстоянии от центра их сферы. Внутри этой геометрии есть много способов, которыми эти сферические скелеты могут соединяться друг с другом, чтобы генерировать шаблоны трехмерного, заполняющего пространство порядка. Со всеми своими бесконечными комбинациями эта геометрия окружности-на-сфере составляет общую форму модели атома Снельсона.

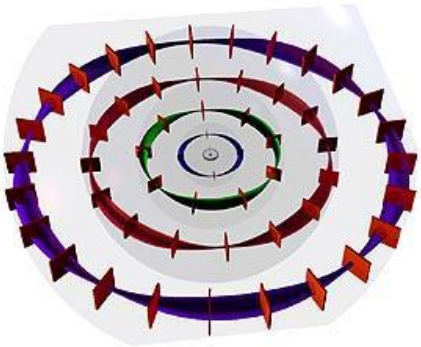
ПРОИСХОЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ВОЛНОВОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ОРБИТЫ В КАРТИНЕ СНЕЛЬСОНА



Niels Bohr - Louis de Broglie atom, 1924

Модель де Бройля-Бора была блестящим и оригинальным инсайтом того, как электроны действуют внутри атома. Де Бройль предположил, что так же, как было показано, что свет имеет аспект как волны, так и частицы, она может иметь значение. Его, теперь знаменитое, волновое уравнение показало, что электрон на боровской орбите, мчащийся вокруг ядра атома, будет обладать длиной волны правильного размера, чтобы сформировать стоячие волны. Он представлял орбиту как волну-пилот, непрерывную вдоль пути электрона. Которая похожа на вибрирующую нить, где образуются целые, одинаковые волны. В его представлении электрон должен «помнить», где он находился, а также куда он движется по энергетическим сферам Бора.

Как представлено на рисунке ниже, он показал, что одна стоячая волна может вписаться в первую оболочку, подобно змее, кусающей свой хвост. Две могут образоваться во второй оболочке, три в третьей и так далее.

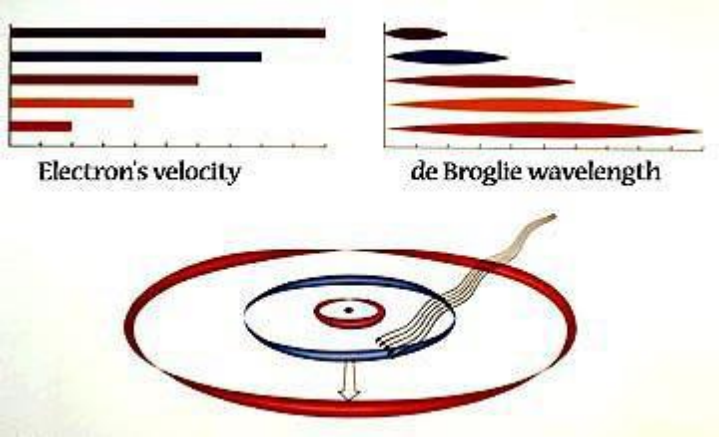


Также как в модели Бора, электрон де Бройля мог перемещаться от одной оболочки к другой через различные электрические уровни, только через осуществление электрической работы. Что означает поглощение или испускание света. Обычно электрон остается на оболочке на постоянном расстоянии от ядра. Длина волны электрона в модели де Бройля на каждой оболочке соответствует квантованию оболочек и орбит в модели Бора. Она увеличивается, когда электрон движется к оболочкам,

расположенным дальше от ядра. Поскольку электрон движется медленнее в больших оболочках, подобно планетам, движущимся по более удаленным от Солнца орбитам.

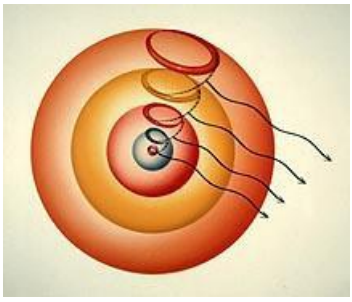
АТОМ ВОДОРОДА ДЕ БРОЙЛЯ-БОРА 1913-1924

Ниже представлено соотношение между скоростью электрона и его де бройлевой длиной волны. Столбцы сверху символизируют скорость. По мере ее уменьшения длина волны увеличивается. Эти изменения не непрерывны [не континуальны]. Они квантованы в скачках внутри атома.



Когда свет входит, электрон поглощает достаточно большое его количество, чтобы подняться до следующей оболочки. Это увеличивает длину де бройлевой волны. Темп ее роста в представлении де Бройля-Бора, на удивление, аддитивен, и на каждой новой оболочке длина волны увеличивается по сравнению с предыдущей на размер длины волны первой оболочки. Вторая волна-оболочка в два раза длиннее первой волны-оболочки; третья волна-оболочка в три раза длиннее и т. д.

Однако темп роста оболочек не является аддитивным. Они растут геометрически, во второй степени. Следовательно, чтобы продолжать окружать экватор на каждом последующем уровне, электрон должен включить в свою орбиту дополнительную целую волну. Одна волна умещается вокруг первой оболочки, две волны окружают вторую оболочку, три – вокруг третьей.

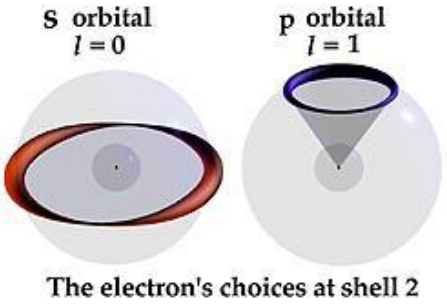


Поскольку каждая оболочка имеет свою уникальную длину волны, интересно посмотреть, как отдельная волна на каждой оболочке будет соотноситься с размером ее собственной оболочки. Здесь показаны первые пять оболочек модели де Бройля-Бора.

На них изображены одноволновые орбиты, состоящие из одной волны, подходящей для каждой последующей оболочки. Только на нижнем уровне возможно, чтобы волна окружала оболочку по экватору.

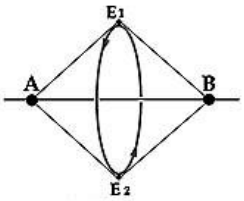
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОРБИТАЛЬНЫЕ ГАЛО В АТОМЕ СНЕЛЬСОНА

Стоячая волна де Бройля расширяется в модели Снелсона, чтобы обеспечить требуемые выборы орбиты для электрона. Они показаны как точки либрации, гало-орбиты. Они происходят по этому принципу: слева – орбита де Бройля оболочки атома водорода номер два. Две стоячие волны окружают ядро. Каждая волна уникальна для этой энергетической поверхности; в два раза длиннее волны в первой оболочке. Поскольку эта орбита находится на экваторе оболочек, она не имеет предпочтительного направления относительно ядра. Он может перемещаться по электрической оболочке, занимая всю сферу.



Справа – дополнительная одноволновая гало-орбита модели Снелсона. Его единственная волна идентична одной из волн двухволнового состояния. Поскольку [электрон] не может опоясывать орбиту, он путешествует только по небольшой части круга. Он достигает направления в пространстве, «выходя» из ядра, хотя остается на той же сфере, что и экваториальная орбита. Поскольку его путь вдвое меньше, он завершает свою орбиту с удвоенной скоростью двухволнового состояния. Это обеспечивается [электрон] удвоенным угловым моментом, подобным более высокому, и орбитальной магнитной силой более широкой орбиты.

КАК МОЖЕТ ЭЛЕКТРОН ОСТАВАТЬСЯ В МАЛОМ КРУГЕ ГАЛО-ОРБИТЫ



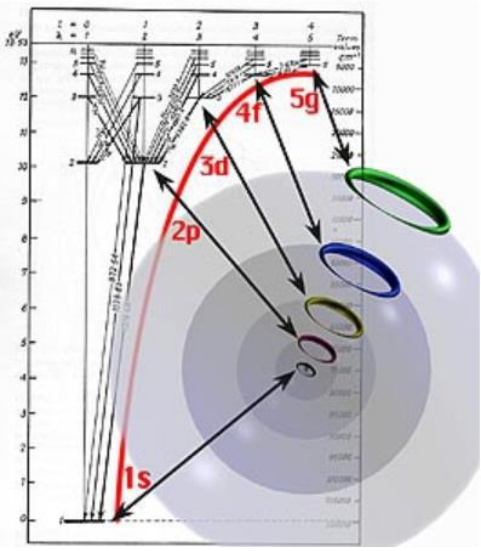
Нильс Бор изначально ввел идею об электронах на гало-орбитах, неэкваториальных ядру. Это было показано в предложенной им модели молекулы водорода H2. Он считал, что он состоит из двух протонов с парой общих электронов на общей орбите, лежащей на полпути между двумя ядрами.

Подобная структура встречается в случае libration-point спутника International NASA Sun-Earth Explorer 3, чья орбита локализована возле точки гравитационного равновесия [equilibrium] между Землей и Солнцем.

В модели Снелсона, в сложном атоме со многими электронами, они в той же самой оболочке обеспечивают друг друга дополнительной силой – их электростатическим отталкивающим зарядом – который необходим, чтобы создать точку либрации электронной орбиты. Более того, поскольку электроны не могут взаимно проникать друг в друга в материальной волне, этот барьер является связанным явлением, посредством которого орбиты ограничивают друг друга на поверхности оболочек.

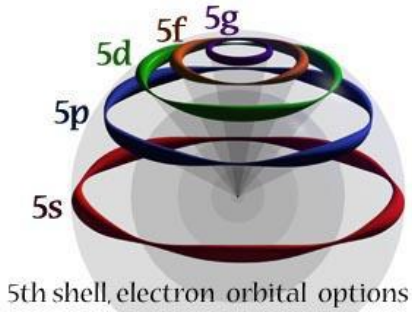
В атоме водорода нет такой дополнительной силы, чтобы удерживать электрон на гало-орбите. Следовательно, эти состояния являются лишь кратковременными, преходящими условиями. Их можно сравнить с «полкой», на которую электрон отклоняется от направления поступающим светом. После приземления на одном из этих уровней, где он может сформировать волну, он сразу же упадет обратно на более низкий уровень.

Здесь показаны одноволновые состояния для пяти последовательных оболочек, когда электрон падает от одного к другому с испусканием света определенного цвета. Энергетические состояния при падении электрона будут от 5g до 4f, до 3d, до 2p, до основного состояния 1s.



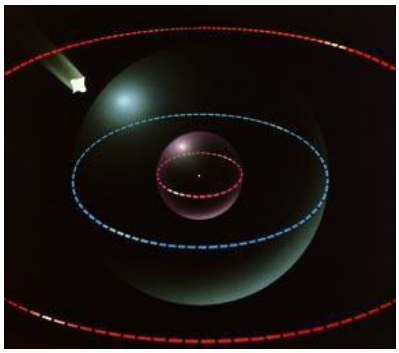
Эта картина представляет пятую оболочку атома водорода с пятью возможными возбужденными состояниями, из которых может выбирать электрон, согласно модели Снельсона. Орбита на экваторе – это оригинальная орбита де Бройля с пятью стоячими волнами. Поддерживая одинаковую длину отдельных волн, остальные четыре орбиты точки либрации создаются путем систематического удаления целых волн; по одному на каждую меньшую орбиту.

Это делает доступными четырехволновую орбиту (5p), трехволновую орбиту (5d), двухволновую орбиту (5f) и конечное одноволновое состояние (5g). В то время как линейная скорость электрона не изменяется с каждым более коротким путем, число циклов в секунду увеличивается скачками, до максимума на одноволновой орбите. Это имеет эффект увеличения орбитального углового момента, а также орбитального магнетизма.



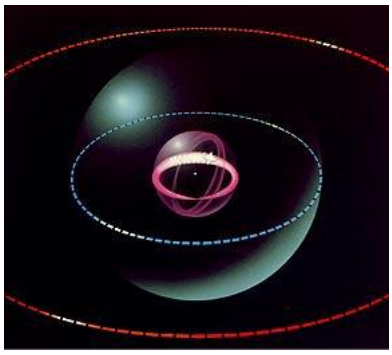
КАЖДАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ВОЛНОВАЯ ОРБИТА ЭЛЕКТРОНА: «АТОМ» ВНУТРИ АТОМА

Когда электрон находится снаружи или атом представляет собой частицу с тремя присущими ей свойствами:



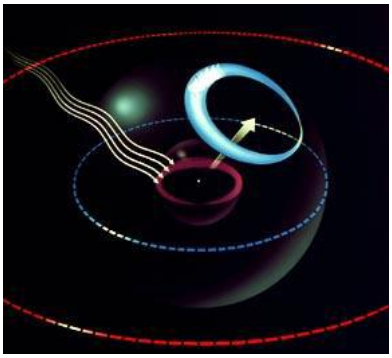
1. Масса;
2. Отрицательный электростатический заряд;
3. Спин - придает частице момент импульса плюс магнетизм северного и южного полюса.

При входе в атом электрон становится орбитальной волной. Благодаря его движению свойства частиц трансформируются в новое структурное качество:



1. Его масса, вращаясь на орбите, создает угловой момент, подобный более высокому [высокоорбитальному?], который дает всей орбите стабилизирующую силу.
2. Электростатический заряд равномерно распределяется по [орбитальному] пути, как если бы весь круг представлял собой однородное облако отрицательного электричества.
3. Движущийся электростатический заряд заставляет орбиту становиться дипольным магнитным полем, подобным петле

тока. Чем быстрее электрон завершает свой цикл, тем больше его орбитальный магнетизм.



4. Спиновое магнитное поле также размазывается по всей орбите, накладывая второе магнитное поле на орбитальное. Спин может указывать в том же направлении или в направлении, противоположном орбитальному полю.

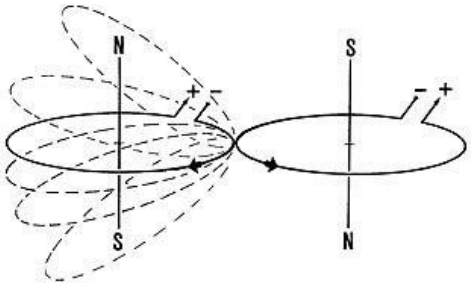
5. Сама материальная волна действует как сила, поскольку она способна противостоять пересечению с материальными волнами других электронов.

6. При таком наборе свойств каждый электрон внутри атома способен взаимодействовать с другими атомными электронами. Как псевдообъекты, эти материально-волновые орбиты действуют подобно настоящим электромагнитным механическим элементам.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ СНЕЛЬСОНА С МАГНИТАМИ

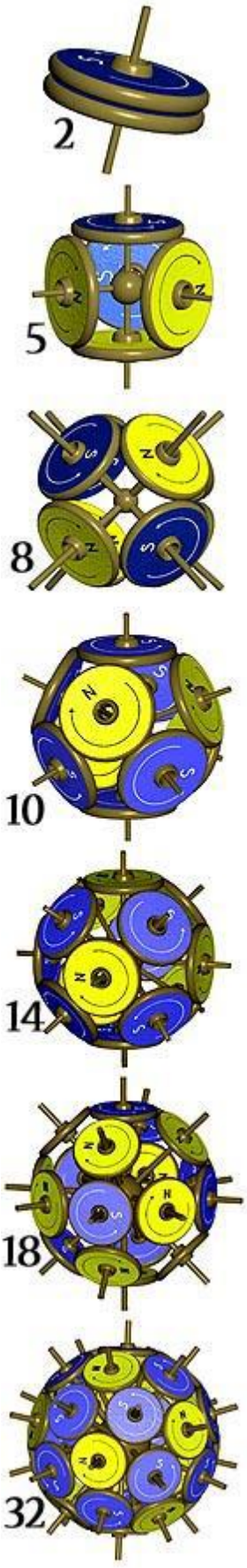
Кольцевой магнит с токовой петлей имеет магнитное поле, подобное полю одиночного электрона на круговой орбите.

Два магнитных поля токовой петли будут притягивать друг друга своими краями, если они антипараллельны, то есть полюса обращены в противоположные стороны. Если сделать петлю, подобно сложенной книге, они все равно будут держаться вместе даже до точки соприкосновения, когда они будут стоять лицом к лицу параллельно.



Anti-parallel magnetic fields

Простые эксперименты могут быть выполнены с круглыми постоянными магнитами для моделирования токовых петель. Два, три, четыре или пять могут присоединяться к центральному антипараллельно. Шесть могут уместиться вокруг одного, но они не стабильны, потому что это приводит к контакту параллельных полей. Один магнит немедленно изгоняется. Эти простые группировки можно использовать для поиска сферических форм на следующей странице.



Снельсон обнаружил уникальный набор из семи симметрий, которые позволяют одинаковым круговым магнитам непрерывно соединяться на сфере. Они содержат 2, 5, 8, 10, 14, 18 или 32 магнита. Он использует их для представления магнитных механизмов, в которых электроны соединяются, образуя системы с более низкой энергией.

Объяснение Снельсоном своих магнитных структур: «Что касается магнитных аспектов моей модели, часто указывается, что орбитальное магнитное поле электрона ничтожно - примерно на 1/100 силы электростатической силы, которая, как правило, отталкивают электроны друг от друга. Как же тогда такие маленькие магнитные поля могут подтолкнуть их к близости? То, что здесь упускается из виду, есть атомным состоянием электронов.

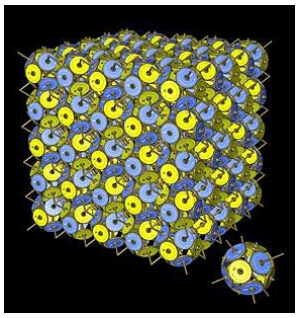
Да, они отталкивают друг друга и, возможно, предпочли бы не быть так близко друг к другу внутри атома. Но их дело ограничиваться ядерным электрическим полем, которое электрически «уравновешивает». Они делают в остальном позитивную ядерную сферу электрически «серой»; то есть нейтральной. Теперь это никоим образом не уменьшает и не ослабляет магнитные силы.

Они больше не борются за силу с отражающими электростатическими силами. Ядро уже заставило электроны существовать вместе. Следовательно, в этом состоянии они должны максимально использовать ситуацию и располагать свои магнитные поля как можно более экономно для экономии энергии».

Маленькие стрелки возле кружков на предыдущей странице указывают направления, по которым электроны будут двигаться, чтобы вызвать смежные антипараллельные магнитные поля, которые они приводят в движение в противоположных направлениях вращения, как зубчатые колеса.

Поскольку эти сферические формы имеют свойства симметрии, такие как многогранники, с плоскостями кубов и других геометрических форм, они могут образовывать большие формы, соединяясь на общих магнитных гранях. Три такие модели показаны здесь.

Группа из пяти магнитов может быть расширена в виде сот. Магнитные полярности меняются от клетки к клетке, связывая одну группу с другой. Во всех массивах антипараллельные связи продолжаются бесконечно, создавая бесконечную трехмерную магнитную структуру.



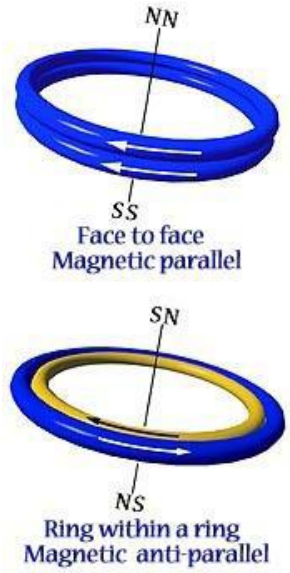
Слева Снельсон представляет плоскость графита с атомами углерода, расположенными в шестиугольниках.

СНЕЛЬСОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ ЭЛЕКТРОННОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДВУМЯ СПОСОБАМИ

В дополнение к антипараллельному расположению от края до края, есть два альтернативных способа для кольцеобразных магнитов формировать привлекательные отношения.

1. Если два магнита расположены один над другим, они будут притягиваться лицом к лицу. Поля складываются как магнит двойной силы.

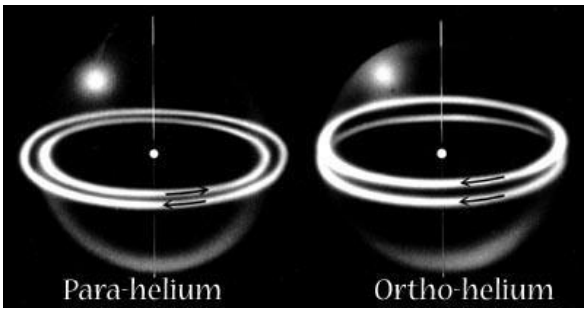
2. Если два магнита имеют разные диаметры, так что один может поместиться внутри другого как кольцо внутри кольца, они будут притягиваться, если антипараллельно. Если магниты имеют одинаковую силу, они сводят друг друга к нулю.



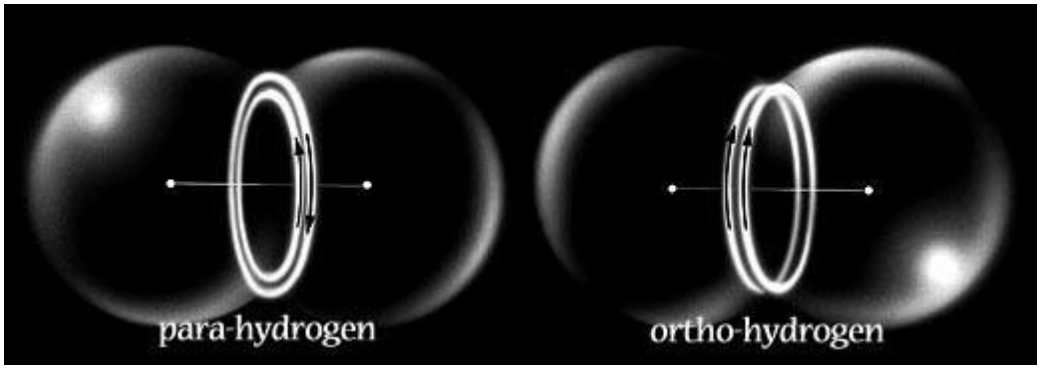
В модели Снельсона они становятся двумя модами магнитного притяжения, с помощью которых электроны могут спариваться либо в ковалентной связи, либо в конфигурациях благородных газов с внешней оболочкой.

ПАРЫ ЭЛЕКТРОНОВ; ГЕЛИЙ И ВОДОРОД

Снельсон представляет два различных электронных состояния гелия как различные магнитные отношения для электронных орбит.

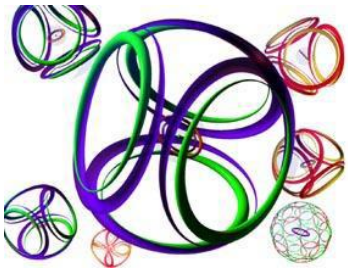


Аналогичным образом Снельсон представляет две структуры для молекулы водорода. Это имеет сходство с первоначальной моделью Бора с двумя протонами, разделяющими пару электронов на орбите между ними. В картине Снелсона два электрона занимают эксклюзивные орбиты, которые магнитно ассоциируются либо параллельно (орто-водородный), либо антипараллельно (пара-водородный).



ОБОЛОЧКА ИНЕРТНОГО ГАЗА

Конфигурация благородного газа представлена Снельсоном в виде тетраэдрической структуры, состоящей из четырех пар магнитно-антипараллельных орбит.



В большинстве молекулы не являются геометрически правильными. Например, в H2O два атома водорода находятся под углом 104 1/2 градуса друг к другу вместо правильных тетраэдрических углов 109 1/2 градуса. В модели Снельсона эти «изогнутые» углы являются результатом геометрических свойств кругов разного размера.

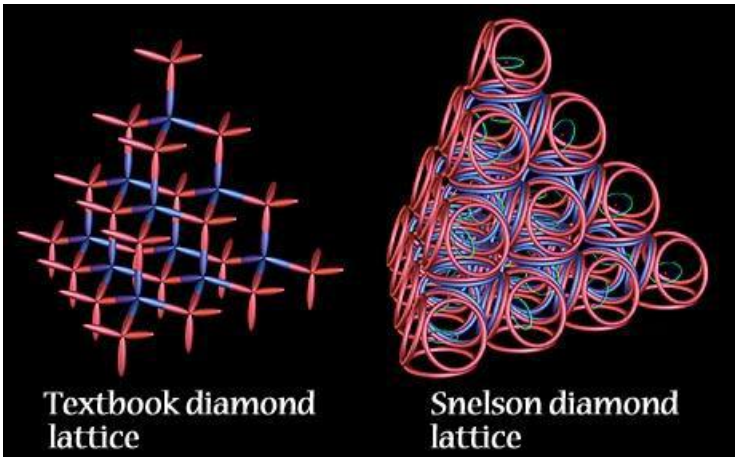
Взяв две одноцентовые и две десятицентовые монеты, можно удерживать их, чтобы образовать сферическое замыкание – тетраэдр. Но, поскольку монета в десять центов меньше, чем в один, они образуют более острый угол по отношению к центру сферы.

Снельсон описывает молекулу H2O как структуру неона, за исключением того, что два протона водорода находятся в центрах

двух тетраэдрических граней. Эти положительные поля притягивают свои пары электронов, делая эти круги меньше, деформируя симметрию в так называемые «изогнутые» связи.

СТРУКТУРА АЛМАЗА

АЛМАЗ - гигантская молекула, состоящая только из атомов углерода, связанных между собой ковалентными связями, в расположении, показанном слева.

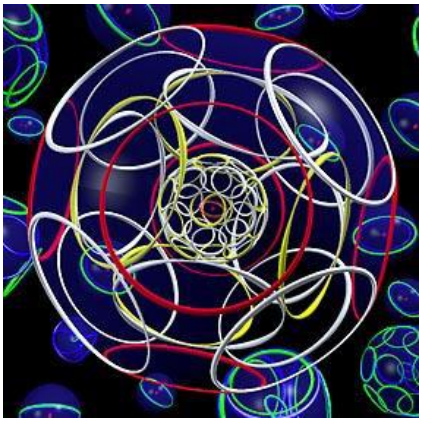


Прочность алмаза в модели Снелсона объясняется непроницаемостью орбит материальной волны, а также ковалентными связями. «Парадокс алмаза интересен. Его атомы расположены не в тесном, плотно упакованном порядке. Им не хватает триангуляции крепкой архитектуры. Чтобы понять его замечательную жесткость, я предполагаю, что электроны, окружающие эту скудную структуру, обеспечивают его сопротивлением деформации. Это одна из причин, почему я не могу предположить, что электронные облака могут проникать друг в друга, как испарения или призраки".

КОМПЛЕКСНЫЕ АТОМЫ СО МНОГИМИ ЭЛЕКТРОНАМИ

Сложные атомы расположены в виде концентрических сфер. Собственные числа электронов в оболочках включены в соответствии с требованиями периодической таблицы элементов.

Подоболочки являются временными механизмами и могут объединяться с другими подоболочками для формирования более экономически пространственных структур. Например, за пределами первой оболочки два "s" электрона и шесть "p" электронов интегрированы в восьмимагнитную октаэдрическую форму в модели Снельсона.

Из-за сильного ядерного притяжения во внутренних оболочках тяжелых атомов все электроны вынуждены занимать одноволновые орбиты, которые несут максимум орбитального магнетизма. Они образуют связующую группу вокруг сферы с той магнитной мозаикой, которая наиболее экономична. Как и в игре с бегом вокруг стула под музыку, те, кто не может войти [на данную оболочку], пытаются найти место в следующей более высокой оболочке.

Вблизи поверхности атома, где ядерное притяжение менее интенсивно, электроны предоставляют друг другу больше свободы для изменения своих отношений, используя орбиты более чем одной волны. Именно во внешней оболочке может происходить химическое связывание.