

## История атома

### КРУГИ, СФЕРЫ И АТОМЫ

по Кеннету Снельсону

<https://web.archive.org/web/20040806010457/http://www.kennethsnelson.net/icons/atom.htm><sup>1</sup>

*«Если бы вы сосредоточили свое внимание на нововведениях мышления в своей жизни, вы бы заметили, что почти все действительно новые идеи имеют определенный аспект глупости, когда они впервые появляются».*

- Альфред Норт Уайтхед<sup>2</sup>

Стандартные многогранники, тетраэдры, кубы, октаэдры ... имеют родственные разновидности, чьи грани представляют собой круги, а не многоугольники. Я называю эти интересные формы, у которых нет привычного названия, «циклосферами» [“circlespheres”]. Случайные упоминания, которые я нашел для кругов на сферах в математике, касаются проблемы наиболее экономичной упаковки на сфере ряда равных непересекающихся кругов.

Окружности привели меня, как художника, на совершенно иной путь, чем у математиков. С самого начала, на протяжении сорока лет, я увлекался визуальным и тактильным опытом изучения множества разновидностей круговых сфер и, наконец, после интенсивного периода изучения истории моделей атома, я начал работать над тем, что стало комплексным мультимедийным произведением «Портрет атома», геометрический порядок которого соответствует этой зачаровывающей геометрии круга.

Мое изучение началось не с особого интереса к математике кругов и сфер, а скорее с прямолинейной геометрии моих скульптур из стальных трубок и кабелей. В 1960 году они были необычным и новым типом структуры, которую я открыл двенадцатью годами ранее и назвал «Плавающее Сжатие» [“Floating Compression”]. Инженер/архитектор Бакминстер Фуллер позже придумал название «тенсегрити» [“tensegrity”] от натяжения [tension] и целостности [integrity].

Определить тенсегрити сложно, потому что это стало модным словом для любого объекта или архитектурной идеи, которая включает в себя видимые натяжные провода. В моем искусстве термин «тенсегрити» означает легкую модульную конструкцию из трех или более стоек сжатия, проталкивающих по замкнутой сети избыточных натяжных проводов. Вся система устроена так, что распорки контактируют только с внешней сетью предварительного напряжения, а не друг с другом.

---

<sup>1</sup> Активно на 11.07.2020.

<sup>2</sup> В оригинале: “If you have had your attention directed to the novelties of thought in your own lifetime, you will have observed that almost all really new ideas have a certain aspect of foolishness when they are first produced.”

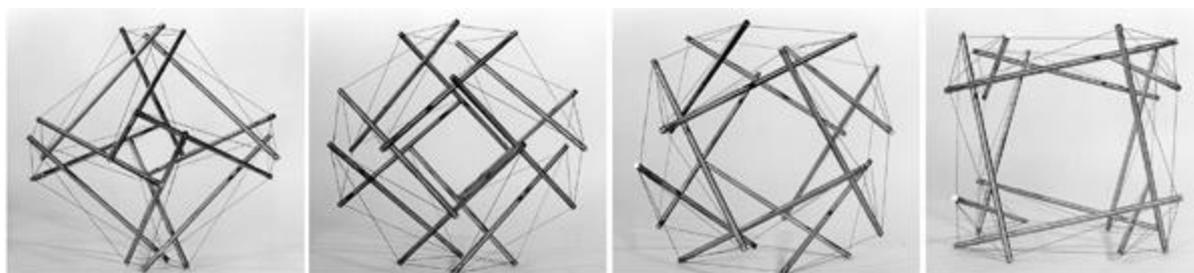


"Easy Landing", 1977 ; 30' x 85' x 65' ; Baltimore, Maryland

Весь 1960-й год я работал в своей студии, создавая модели, чтобы больше узнать о многих формах тенсегрити, их модульных свойствах и о том, как соединить эти сложные, часто разочаровывающие структуры. Это было особенно захватывающее время, потому что я знал, что вряд ли кто-нибудь где-нибудь ранее изучал принцип плавающего сжатия. Я считал, что в какой-то древний день, возможно, в Китае, некий ученый прошел тот же путь, возможно, создавая предметы из шелкового шнура и бамбуковых палочек. Если так, то запись не должна была быть прослежена в повседневных источниках.

Чтобы перейти от одной обнаруженной формы к другой, решая, что делать дальше, я часто задавался вопросом «что если». Один такой вопрос возник, когда я заметил изменения, которые были возможны в одной конфигурации, если бы я изменил длину натяжных элементов. Скажем так: поскольку сухожилия можно удлинять или укорачивать относительно друг друга, изменяя форму, сохраняя при этом стабильную структуру, я мог бы построить серию преобразований, а затем сфотографировать их последовательно и увидеть изменения в анимации.

Например, чтобы увидеть, как восьмигранная форма тенсегрити с 12 стойками может превратиться в куб, я построил всего четыре стадии мутации. Чтобы сделать это правильно, потребовалось бы дюжина или более промежуточных этапов. Тем не менее, пропеллерное вращение каждой стойки было ясно видно от одного этапа к другому.



Tensegrity 12 strut octahedron with passages to 12 strut cube

Это исследование вращающихся стержней отвлекло меня от шнуров натяжения и стоек сжатия, и сосредоточило на подразумеваемом циклическом движении внутри форм. Эти траектории, конечно, были бы кругами. Чтобы описать повороты, я сначала сделал картонные диски и склеил их вместе, но результаты были не элегантными, и они не определяли плоскости движения палочек. Они пробудили мой интерес к серьезному взгляду на многогранники, состоящие из кругов.

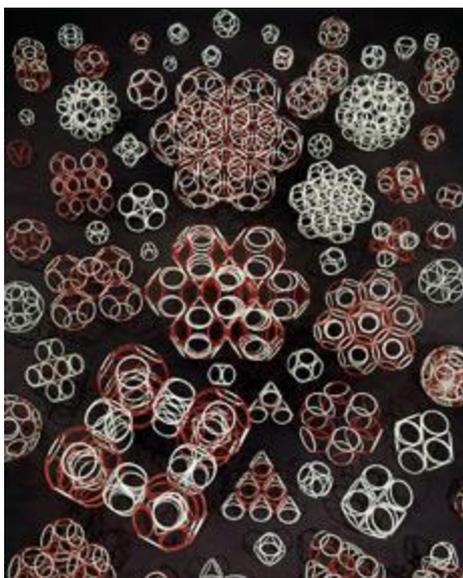


Вернувшись в студию, я разработал вращающийся зажим для сверления 2, 3, 4 ... крошечных отверстий по краям колец в точках контакта, требуемых конкретной формой. Я начал связывать их от отверстия к отверстию нейлоновой леской и узкими квадратными узлами, чтобы создать различные клетки из циклоферы, просто делая вывод, какой выбор симметрии был вероятным.

Я установил только эти начальные правила, практически те же самые, которые применяются математиками, исследующими проблему экономичной упаковки.

1. Неперекрывающиеся маленькие круги должны быть одинакового размера на сфере.
2. Пространство между кругами, то есть промежуточное пространство, должно быть меньше диаметра окружности; открытые сети не допускаются.

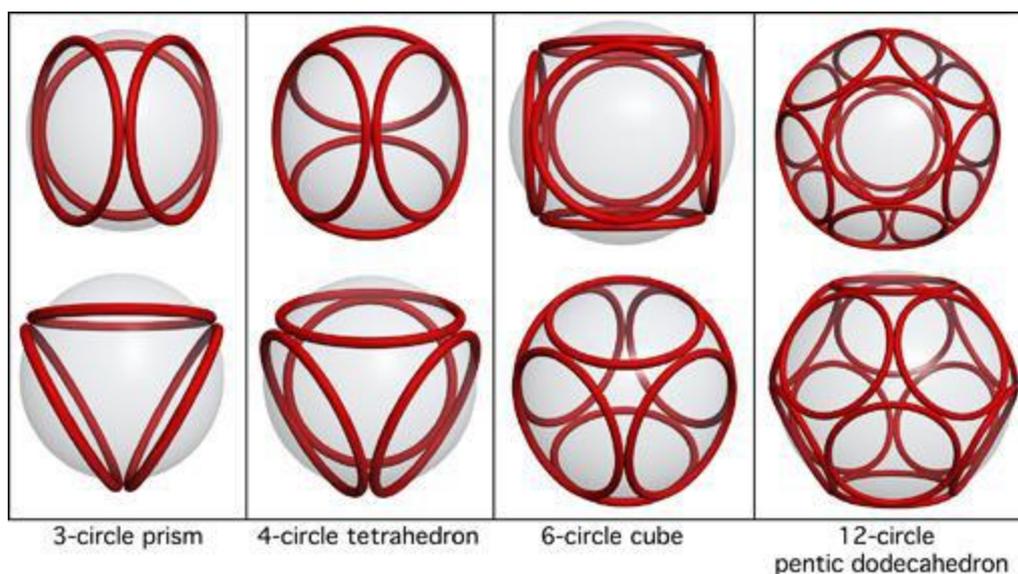
В последующие дни и недели я просверлил сотни отверстий, а истертыми и ободранными пальцами связал сотни узлов, создавая впечатляющий ассортимент циклофер и матриц их пространственных форм. В процессе их строительства я полностью влюбился в красоту и порядок этих необычных предметов.



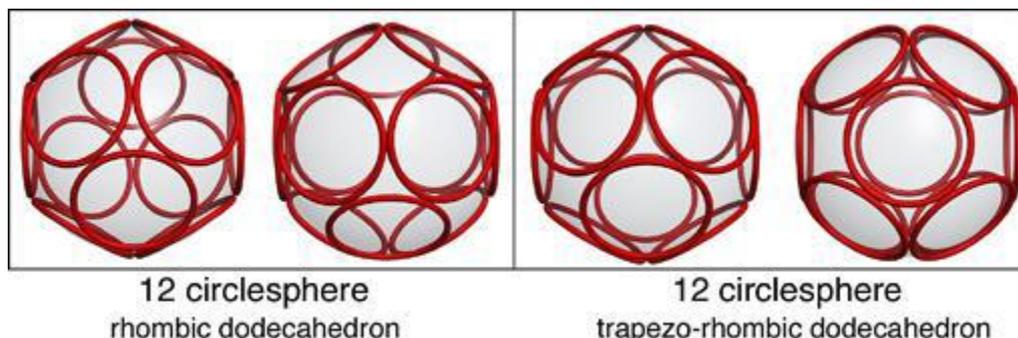
Некоторые из элементарных ячеек являются явно знакомыми многогранниками, за тем исключением, что имеют круговые грани, но другие являются уникальными циклоферами без многогранного эквивалента.

В нормальных многогранниках грани занимают всю поверхность. Между ними нет пробелов. В циклоферах верно обратное: промежутки между кругами представляют собой вогнутые многоугольники: треугольники, квадраты, пятиугольники или шестиугольники.

Четыре циклоферные формы имеют только треугольные промежутки [междуузлия]: трехкруговая призма имеет два треугольных отверстия – верхнее и нижнее. Четырехкруговой тетраэдр имеет треугольники в четырех местах расположения вершин. Куб из 6 кругов имеет 8 треугольников в угловых позициях. Пентико-додекаэдр с 12 кругами имеет 20 треугольников в икосаэдрических позициях.

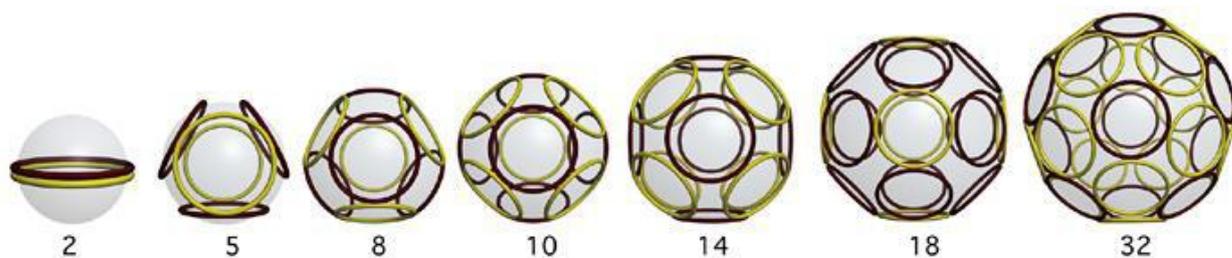


Несколько круговых сфер, таких как 12-круговые ромбические и 12-круговые трапецо-ромбические додекаэдры, имеют как треугольные, так и квадратные междуузлия.



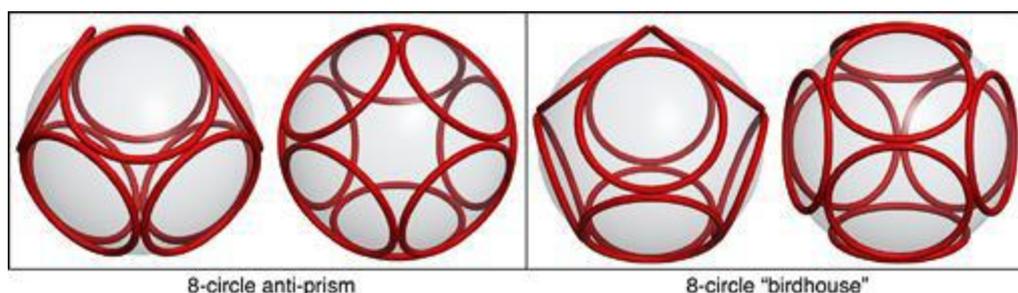
Наиболее интересными являются фигуры, чьи открытые пространства содержат четное количество кругов, 2, 4 или 6. Эти наборы можно пометить двумя цветами, чтобы кольца одного цвета не касались друг друга.

Есть 7 таких наборов. Список включает в себя самое простое из всех: 2 окружности в контакте между экватором. 2 кольца имеют общий внутренний проход, но им назначены противоположные цвета.



Те же клетки в шахматном порядке, только с 2, 5, 8, 10, 14, 18 и 32 кольцами.

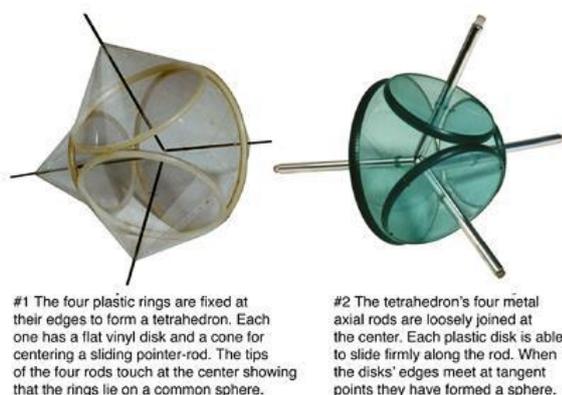
Композиция в шахматном порядке из 8 кружков восьмигранна. Две другие фигуры в 8 кругов – антипризма и любопытная фигура, которую я называю «птичник», частично состоят из треугольных междуузлий, поэтому они не имеют шахматный порядок.



Среди 7 бинарных клеток только фигура с 18 кружками, ромбикубоктаэдр, имеет открытые пространства, состоящие из 6 колец, и является наименее прочной из всех окружностей.

Поскольку мои пластиковые кружки включали кольца диаметром 3, 4 и 5 дюймов, я немного поэкспериментировал с возможностью использования колец разного размера на сфере, но, казалось, не было никакого способа убедиться, что различные кольца образуют истинную сферу. Очевидно, что на большую сферу можно наложить любое количество маленьких и больших кругов и получить много порядков сложности.

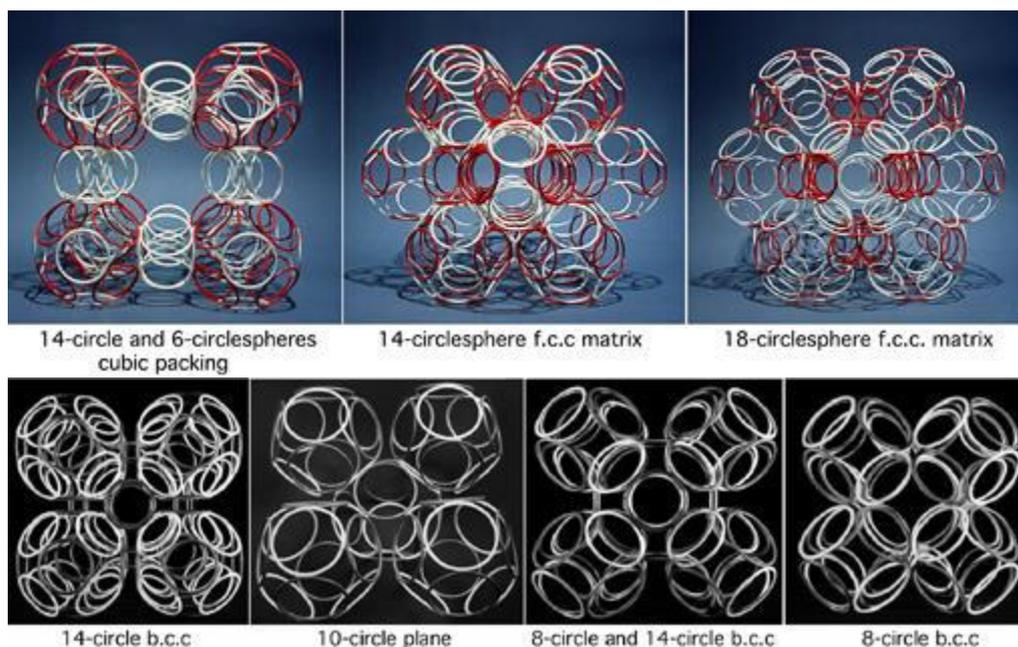
Я обнаружил интересный факт о четырехкруговой тетраэдрической сфере: любая размерная комбинация четырех колец, собранная в месте касания в виде тетраэдра, будет очерчивать истинную сферу. Я сконструировал два демонстрационных устройства, чтобы по-разному проиллюстрировать этот принцип.



#1 The four plastic rings are fixed at their edges to form a tetrahedron. Each one has a flat vinyl disk and a cone for centering a sliding pointer-rod. The tips of the four rods touch at the center showing that the rings lie on a common sphere.

#2 The tetrahedron's four metal axial rods are loosely joined at the center. Each plastic disk is able to slide firmly along the rod. When the disks' edges meet at tangent points they have formed a sphere.

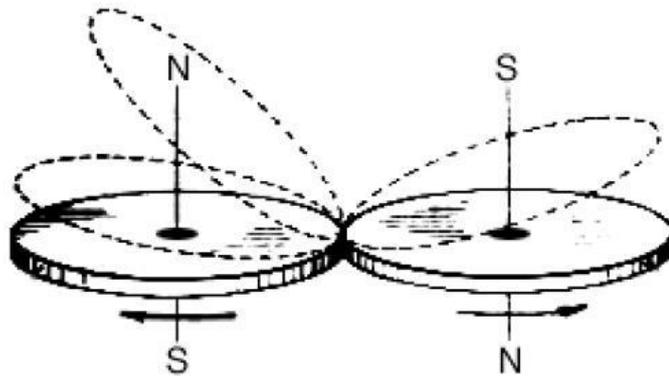
После нескольких месяцев связывания колец, фотографирования их и решения, что делать дальше, я мог осмотреть свою студию и увидеть густой сад скелетных клеток и матриц, включая специальные наборы с моделями шахматных порядков повсюду.



Эти многочисленные клетки сидели на каждой доступной поверхности; к тому же многие свисали с потолка. По мере того, как их число росло, я с бесконечным удовольствием размышлял о своей удачной находке избыточного числа колец из промышленного пластика, неинтересных прохожим, видевшим только наполненную [ими] мусорную корзину, тогда как теперь они составили шкатулку удивительных геометрических объектов.

В мае 1961 года, когда я покупал нейлоновый шнур в хозяйственном магазине, мой глаз остановился на стойке с магнитными крючками для полотенец. Они были круглыми. Все время думая о циклоферах и двоичных мозаиках, у меня возникла вспышка ассоциации, связь, соединяющая двоичные шахматные сферы и физическую двойственность северной и южной магнитных полярностей. Случайность и удача действительно благосклонны к подготовленному уму. Мой разум был сосредоточен на шахматном порядке из 8 кругов восьмигранной циклоферы, поэтому я купил 8 магнитных крючков.

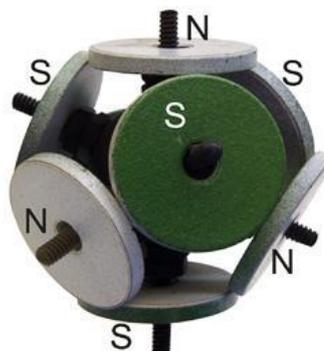
Вернувшись в студию, я взволнованно вытащил магниты из их стальных оболочек. Да, они были круглыми дисками из керамического магнитного материала и имели размеры 30 мм в диаметре и 3 мм в толщину. В центре каждого магнита было отверстие 5 мм; важная деталь. Я сложил 8 магнитов со всеми полюсами параллельно, все они обращены в одном направлении, и они плотно слиплись. Если бы я попытался повернуть 2 или 3 из них, они оттолкнулись бы с равной силой. Положив один рядом с другим на стол, я убедился, что они намагничены через плоскую поверхность с северным и южным полюсами на противоположных гранях, таких как орля и решки монеты, или, как я позже узнал, как магнитное поле петли электрического тока.



Когда два магнита лежали рядом друг с другом, если оба северных полюса были обращены вверх, их параллельные края отражали друг друга. Если бы я перевернул один магнит, их края соединились: магнитная антипараллель. Так работают их поля магнетизма.

Могут ли они быть успешно соединены, если расположены в правильных положениях сферы из 8 кругов? Я пытался всеми возможными способами удерживать их и заставить их встать, чтобы сформировать восьмигранную круговую сферу, но они просто рухнули в беспорядке. Очевидно, их нужно было как-то установить в нужном положении, поэтому я сконструировал латунную и пластиковую арматуру, чтобы свободно поддерживать магниты в восьмигранных положениях лицевой поверхности.

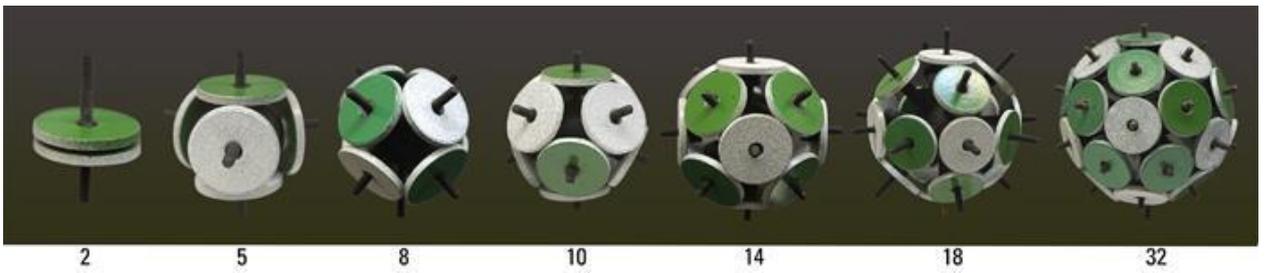
Будучи установлен на свою ось, с севера на юг, с севера на юг, каждый магнит волшебным образом цеплялся друг за другом на якоре, образуя идеальную восьмиугольную сферу; удивительно, как они связаны друг с другом. Я обнаружил, что если бы я держал любой из 8 большим и указательным пальцами и поворачивал его как колесо, то весь набор неожиданно следовал вместе с ним, образуя 8-приводной дифференциал.



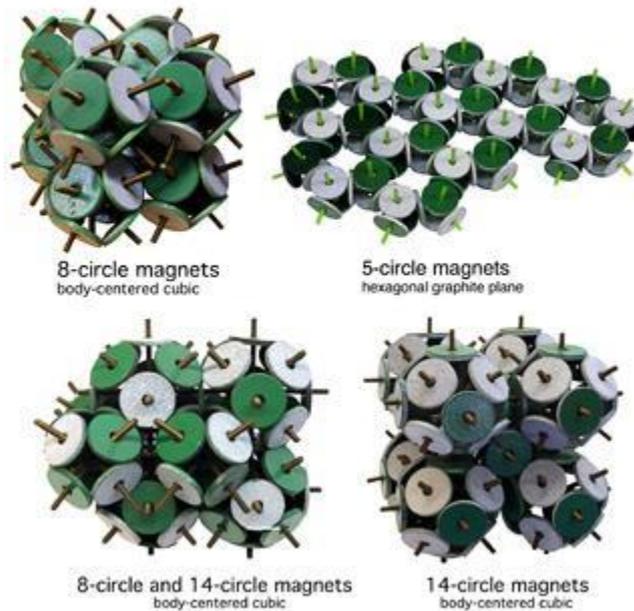
8 magnet circlesphere

Ни одно учебное событие в жизни не приблизилось к восторгу и удивлению, которое я почувствовал в тот момент, когда обнаружил совершенно неожиданные отношения, прямо из ядра космоса, как мне показалось: брачный союз естественных бинарных принципов. Во-первых, фундаментальное математическое свойство симметрии указывает на сферу; во-вторых – простую биполярность северного/южного магнетизма. Ясно, что 8-круговая магнитная ячейка была всего лишь одной из семи шахматных циклосфер, которые могли бы работать таким же замечательным образом.

Я заказал у производителя несколько магнитов и сконструировал оставшиеся шесть шаров в шахматном порядке,

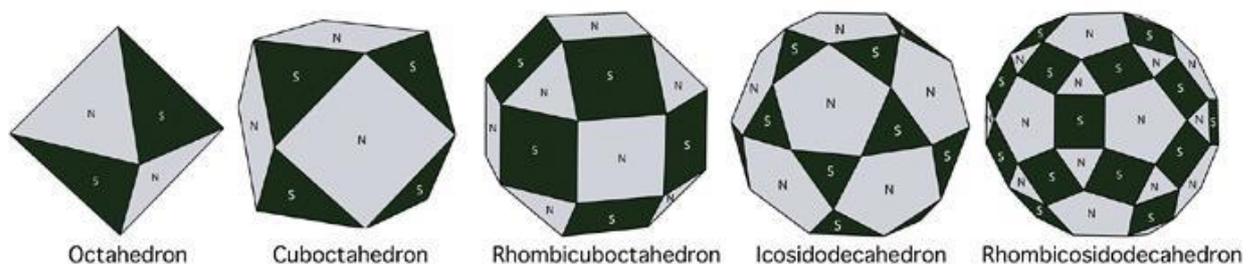


затем приведем примеры, в которых связь север / юг отдельных ячеек непрерывна в бесконечной магнитной круговой сфере.

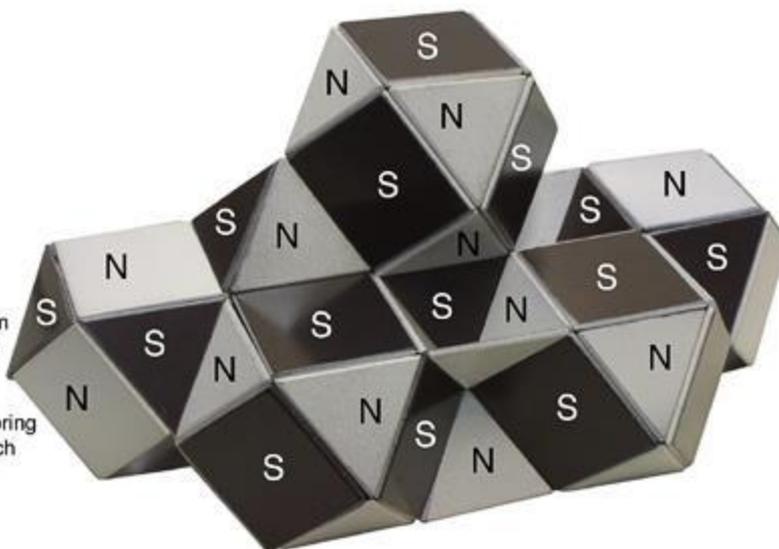


Если бы вместо постоянных магнитов эти матрицы состояли из токовых петель, электроны, движущиеся в проводах, также двигались бы бесконечно в одной и той же трехмерной цепи по часовой стрелке / против часовой стрелки.

Спустя годы, когда я смог наконец-то подумать достаточно отстраненно от своего циклоферного занятия, я сделал то, что сейчас кажется очевидным продолжением магнитной мозаики: шахматный принцип работает так же хорошо с некоторыми нормальными многогранниками, если использовать плоские многоугольные магниты, поляризованные на противоположных гранях. Многогранники, которые могут быть представлены в шахматном порядке, включают октаэдр, кубоктаэдр, ромбокубуктаэдр, икосододекаэдр, ромбикосододекаэдр и другие. Подобно круговым магнитам, некоторые магнитные многогранники могут бесконечно преобразовываться как бесконечное магнитное пространство. В отличие от кругло-магнитных сфер эти системы являются самонесущими без арматуры.



A cuboctahedron/octahedron binary construction assembled from square and triangular flat magnets with north and south poles on opposite faces. The magnets fasten edge-to-edge when neighboring polarities are antiparallel to form rich varieties of magnetic architecture.



После моего первоначального изумления в связи с открытием сферических магнитных мозаик я начал задумываться о том, могут ли они как-то иметь отношение к знакомым произведениям природы: «Приветствую, природа. Я только что изобрел кое-что – корреляцию между магнетизмом и геометрией – о которой, несмотря на труды и зоны принципиальных манипуляций во всех областях, ты ничего не знаешь!» Да, в самом деле.

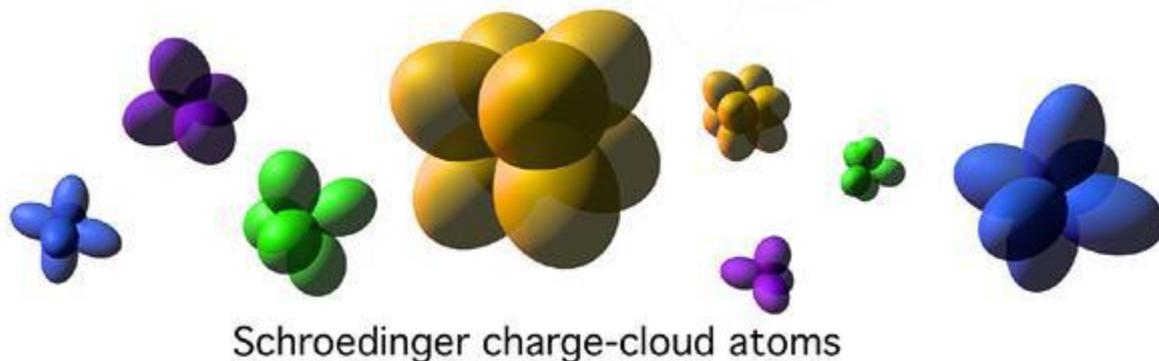
Могут ли эти магнитные сферы каким-то образом быть связаны с радиолярией? Эти красивые одноклеточные морские существа более или менее сферичны. Хотя они имеют геометрическую структуру, не известно, что они связаны друг с другом в сложные массивы с помощью магнетизма. Нет, мои замечательные магнитные объекты определенно были строительными блоками, а не изолированными существами.

Рассмотрим самые элементарные факты об атомах: что они связаны друг с другом во многих видах порядка; что электроны в атомах являются источником активного магнетизма в круглых магнитах; что электроны заполняют оболочки атома в дискретных числах; что в учебнике номера электронов в оболочках и подоболочках: 2, 6, 8, 10, 14, 18 и 32 были заманчиво близки к номерам магнитов в шахматных сферах: 2, 5, 8, 10, 14, 18 и 32. Именно такое сходство привело меня к мысли о магнитных сферах и атоме.

Те, кто изучал даже ограниченное количество физики, а также те, кто читал о квантовом атоме и квантовой революции, начавшейся в первой половине прошлого века, знают, что наука не знает ни того, как будет выглядеть атом, если бы мы могли волшебным образом сократиться до субмикроскопа и попытались увидеть это, ни того, как электроны атома выполняют свою работу, чтобы создать его потрясающую производительность в качестве крошечного электромеханического устройства. По этой причине все модели атома являются изобретениями ума, основанными на некоей аналогии с видимым миром.

Аналогии разных видов были выбраны для ранних моделей с 1900 по 1924 год, включая кулинарную модель сливового пудинга Дж.Дж. Томсона. Октетный атом Льюиса-Ленгмюра относится к геометрии куба. Наиболее известным является солнечно-планетарный электронный атом Нилса Бора. Нынешний стандартный атом Эрвина Шредингера сравнивают с парообразными облаками.

Я имел в виду новую аналоговую модель, основанную на геометрии циклосферы и свойствах магнитной мозаики. Но как?



Кроме студенческих воспоминаний о физике в колледже, я мало что знал об истории атома или о современных теориях. Только благодаря желанию разрешить мои новые мечты о геометрических атомах я начал углубляться в тему моделей атомов и начать собирать то, что стало очень обширной библиотекой по атомной физике и истории атома, начиная с Демокрита и Левкипа в Древней Греции, римского поэта Лукреция, а также многих других, современных, работ по атомной физике и спектроскопии. Я не пытался узнать о сложностях ядра, только всего атома и его электронов.

Я нашел несколько моделей 20-го века и множество моделей особых случаев, большинство из которых были в спектроскопии, и они были переполнены эффектом Зеемана, эффектом Пашена-Бека, диаграммами Гротриана и любопытными метками для упорядочения электронов для различных целей. Многие обозначения - «s» -электроны, «p», «d» и «f» -электроны – вышли из спектроскопии XIX века. Ряд букв, называемых «квантовыми числами», первоначально означал «острые» [“sharp”], «основные» [“principal”], «диффузные» [“diffuse”] и «фундаментальные» [“fundamental”], когда люди пытались расшифровать спектральные линии. Когда требовалось больше меток, следующих за «фундаментальными», они просто действовали в алфавитном порядке: «g», «h» и т. Д. Значительная часть терминологии была придумана и установлена за годы до того, как кто-либо понял, что это вибрирующие электроны атомов были причина линий.

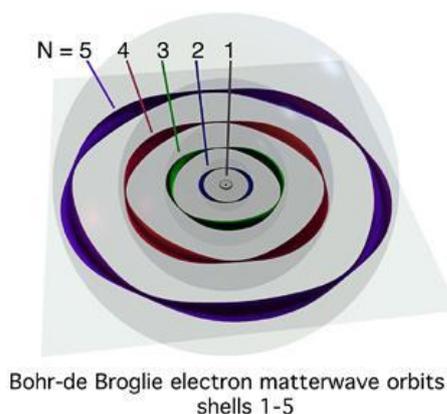
Только после открытия ядра в лаборатории Эрнеста Резерфорда и планетарной модели атома водорода Нильса Бора в 1913 году тайна спектральных линий и форма атома начали сходиться. Атом Бора дал миру простую картину, которой можно придерживаться как образа строительного блока всей материи. Принимая во внимание огромный прогресс в понимании науки об атомном мире с того времени, кажется удивительным, что первый взгляд Бора на очень сложный субмикромир стал глобальным образом того, как должны выглядеть атомы. Студенты любого уровня, которые впервые сталкиваются с атомом на уроках физики или химии, сначала изучают планетарную модель Бора, а затем получают указание забыть об этом, поскольку все это неправильно. Однако понятие об электронах, окружающих ядро как планеты, неизгладимо. Его призрак доминирует даже над моделью зарядового облака Шредингера с его эллипсоидальными электронными лепестками, имитирующими форму эллиптических орбит 1916 года физика Арнольда Зоммерфельда в качестве вспомогательных (p, d, f...) для кругов Бора. Благодаря многолетним беседам с учеными мне стало ясно, что они тоже цепляются за образ электронов, окружающих ядро, подобно планетам, несмотря на годы изучения формализма квантовой физики.

К 1930 году, поскольку принцип неопределенности Гейзенберга продемонстрировал, что любая попытка отследить электрон на орбите окажется тщетной, физики-атомщики решили запретить все модели, которые пытались определить работу электронов атома. Последняя такая успешная модель физического атома появилась в 1924 году, материально-волновая адаптация французского физика Луи де Бройля планетарной картины Бора 1913 года. Ничего дополнительного к этому не было признано с того времени.

С моим желанием построить модель круговой сферы моя лучшая надежда состояла в том, чтобы начать с Луи де Бройля, чья гениальная пронизательность доказала, что материальные объекты имеют волновой аспект, зеркалируя открытие Эйнштейном того, что излучение, световые волны, имеют аспект частиц в виде фотонов.

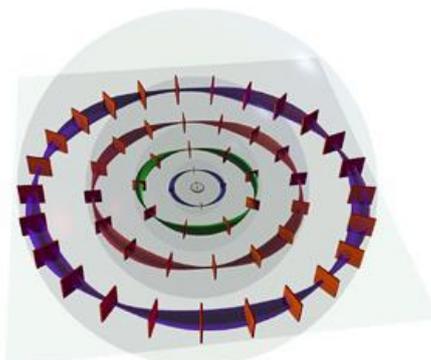
Де Бройль изобразил одинокий электрон атома водорода не в виде крошечной ракеты, бегущей по орбите, а в виде стоячей волны в форме круга, похожего на вибрирующую гитарную струну, окружающую ядро. Подобно электрону Бора, материальная волна населяла только фиксированные орбиты на электрических сферах, которые квантовались поэтапно, как ноты на клавиатуре. Волновые орбиты, начиная с самых маленьких, были пронумерованы, 1, 2, 3 и так далее, как система оболочек атома. Чтобы перемещаться вверх или вниз от одной сферы к другой, электрон должен был выполнять электрическую работу, поглощая или испуская определенное количество энергии, фотонов.

В учебниках физики или химии можно найти только краткий отрывок об атоме де Бройля, в котором говорится, что длина материальной волны зависит от скорости электрона. Чем быстрее он движется, тем короче его длина волны. Основное внимание уделяется тому факту, что в каждом большем круге, окружающем ядро, электрон включает в себя дополнительную целую волну; что ближайшая к ядру орбита, называемая основным состоянием, имеет одну волну, вторая оболочка – две волны, третья – три, четвертая – четыре.



Изучив модель де Бройля более тщательно, я обнаружил еще одно любопытное свойство, которое в действительности не было скрыто, но, конечно, никогда не комментировалось. На самом деле оно произошло от планетарной модели атома Бора, следуя закону, согласно которому планеты, более удаленные от Солнца, движутся медленнее, чем планеты, расположенные ближе. Аналогично, электрон волны-пилота в модели де Бройля изменяет свою скорость в зависимости от того, на какой оболочке он движется. Чем медленнее движется электрон, тем больше его де бройлева длина волны, и наоборот. Примечательно, что материальная волна растет на каждом уровне дольше, начиная с основного состояния, ровно на длину круга основного состояния. Каждая из двух волн второй оболочки в два раза длиннее, чем волна основного состояния,

делающая свою полную орбиту в четыре раза больше окружности основного состояния. Волны третьей оболочки в три раза больше орбиты основного состояния, а длина его круга в девять раз больше. Четыре волны четвертой оболочки в четыре раза больше длины волны основного состояния, что делает ее орбиту в шестнадцать раз длиннее. Это явление подчеркивает, насколько прекрасной музыкальной структурой должен быть атом.



de Broglie model with wavelength increases at each shell by the ground state's orbital circle

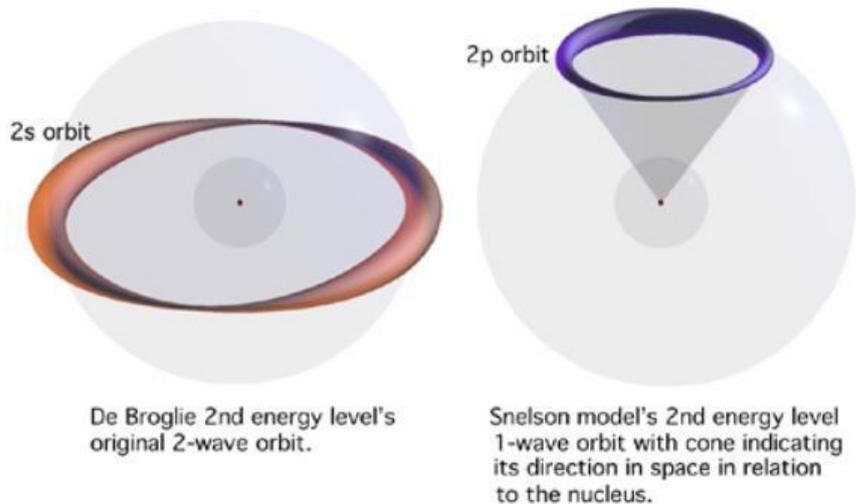
Если бы кто-нибудь действительно внимательно следил за этим аспектом роста атома де Бройля, то его реакция, скорее всего, была бы «ну и что?» Но для меня это указывало на то, как атом использует такой элегантно простой принцип квантования, чтобы обеспечить себе обширный перечень геометрических изменений даже для одноэлектронного атома водорода.

Чтобы следовать аргументу, требуется только то, что мы отложим фиксацию того [обстоятельства], что электроны должны окружать ядро, подобно планете в плену притяжения. Предположим, что электроны принадлежат их собственному миру и имеют свою уникальную структуру. В моей модели материальные волны выполняют свою работу следующим образом: модульное изменение волны де Бройля от оболочки к оболочке говорит нам о том, что на каждом уровне или сфере электрон имеет определенную скорость и, следовательно, заданную длину волны. Один из способов сказать, что электрон заблокирован на автопилоте. В каждой конкретной сфере у него есть частота вибрации, подобная музыкальному тону, который он использует в данной оболочке и ни в какой другой.

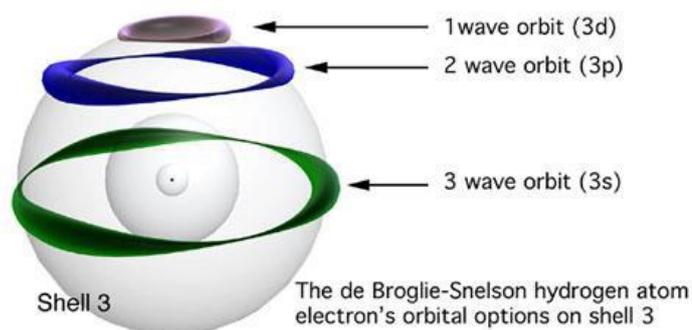
Я полагаю, что допуск в оболочку зависит не от того, что электрон окружает экватор, а только от того, что он проявляется с правильной длиной волны и скоростью. Это означает, что двухволновая орбита вокруг экватора, большого круга, может превратиться в одноволновую орбиту малого круга – не вокруг экватора оболочки, а скорее по смещенной от центра малой окружности крышки на сфере<sup>3</sup>. Я еще раз подчеркиваю, что обе эти материально-волновые орбиты имеют одинаковую длину волны. Просто у 2s-орбиты есть две такие волны, а у 2p, состояния малого круга, есть только одна волна. Но давайте посмотрим, как этот процесс работает для больших оболочек.

---

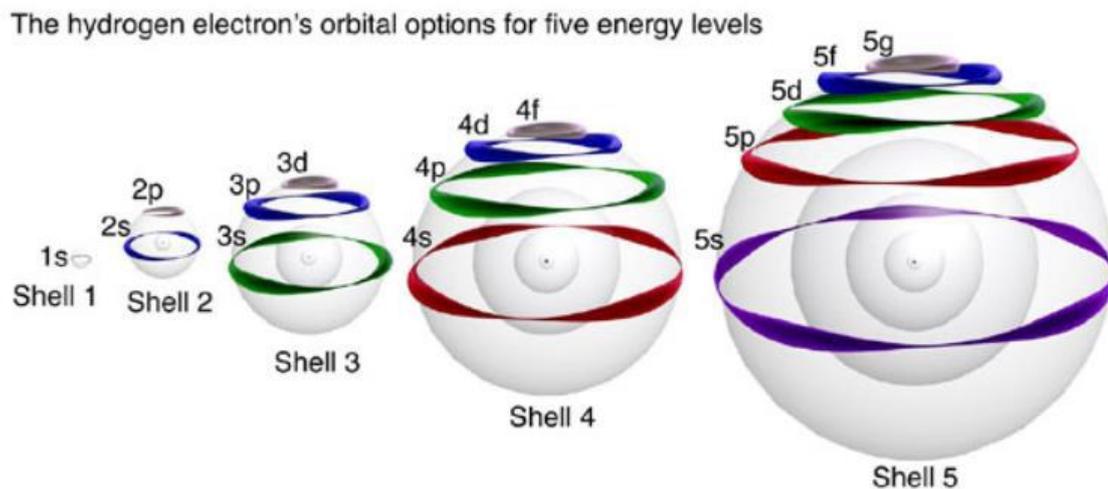
<sup>3</sup> Снельсон имеет в виду то, что в современной геометрии именуется окружностью-основанием меньшего сегмента сферы, или меньшего сферического круга. (Примечание переводчика.)



В третьей оболочке напомним, что модель де Бройля предусматривает материальную волну с тремя целыми волнами на экваторе. За счет сокращения трех волн на две части электрон приобретает двухволновое (3p) состояние. Максимальное сжатие создает одноволновую гало-орбиту.



На четвертой оболочке четырехволновая экваториальная орбита может перемещаться на трехволновую (4p), двухволновую (4d) или одноволновую (4f) орбиту. На пятой оболочке пятиволновая (5s) экваториальная орбита де Бройля может стать четырехволновой (5p), трехволновой (5d), двухволновой (5f) или одноволновой (5g).



Я надеюсь, ясно, что с таким ассортиментом орбит электрон атома водорода может находиться только в одном месте одновременно. Эти так называемые «вспомогательные орбиты» – те места, куда электрон может подниматься или падать. Они преходящие. Энергия, поступающая в атом, мгновенно поднимает электрон на более высокий уровень, и он снова опускается в его наиболее вероятное местопребывание, основное состояние.

Для модели круговой сферы этот принцип создает вспомогательные орбиты, необходимые для каждой оболочки: состояние «s», состояние «p», состояние «d», состояние «f» и так далее. Конечно, этот механизм для энергетических состояний электрона немислим, если мы можем думать только о планетах. Если же рассматривать его как волновое явление, потому что оно работает с точки зрения необязательных орбит, то это имеет замечательный смысл.

В этой модели де Бройля, касающейся только водорода с одним электроном, никто никогда не предлагал, как бы расположилось множество электронов в более тяжелых атомах, если бы его модель зашла так далеко. Будут ли они все толпиться вокруг экватора? В моей модели материально-волновые орбиты обладают исключительным свойством больших кусков материи. Они фактически заполняют свое собственное пространство, как подлинные объекты, и не могут вторгаться в чужое пространство, не нарушая целостность волны. Энергия, необходимая для того, чтобы расстроить материальную волну – это энергия, которая потребуется для выброса электрона из атома.

Барьер твердости материальной волны сам по себе является силой: когда ее толкают, она отталкивает. Тайна того, почему материя занимает пространство – почему две вещи не могут находиться в одном и том же пространстве одновременно – остается загадкой, даже если, как я предполагаю, порог твердости находится не на границе атома, а скорее на периферии отдельной материальной волны электрона. Световые волны проходят сквозь световые волны беспрепятственно; материальные волны не проходят сквозь материю.

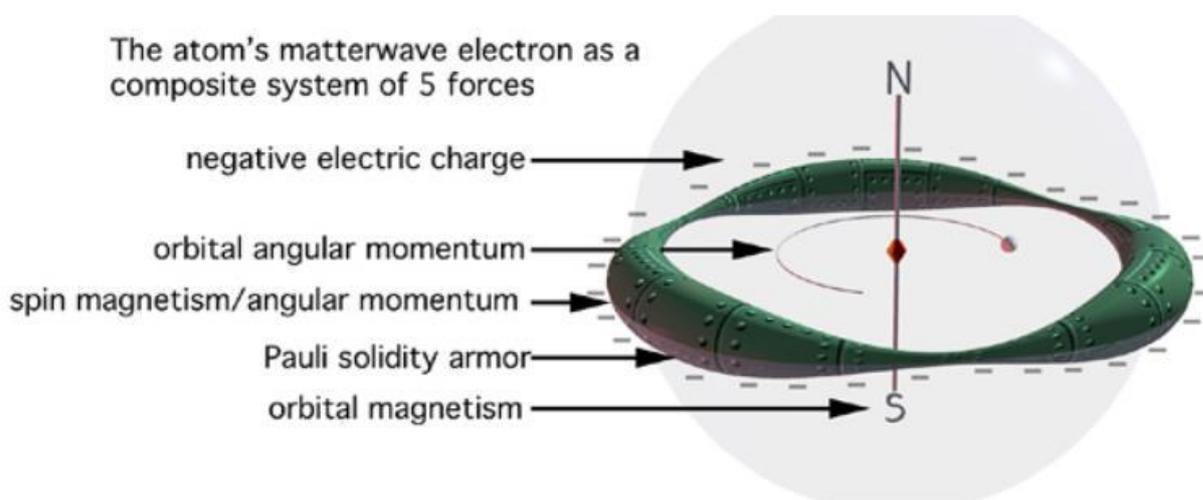
Для атомов с большим количеством электронов простое экваториальное пространство недоступно из-за общего спроса на территорию. Как в переполненном лифте, они толкают друг друга, вынуждая к сборке оболочки на одноволновых орбитах и в наиболее экономичной из доступных сферических схем. Цель всегда состоит в том, чтобы установить самое низкое энергетическое состояние, подобно воде, ищущей свой уровень в пруду. Именно здесь циклоферные магнитные соединения позволяют соседним электронам ассоциироваться наиболее экономичным образом.

Если вкратце, то вот мой рисунок атома: электроны представляют собой объекты в виде стоячей волны в форме круга, которые занимают исключительное пространство. Каждая материальная волна – это постоянное возмущение без трения в эквипотенциальной сфере. Электрическая сфера, на которой они движутся, реальна только потому, что электроны придают ей форму. Без них электрическое поле протонов – всего лишь сила, исходящая от ядра, но без пунктуации.

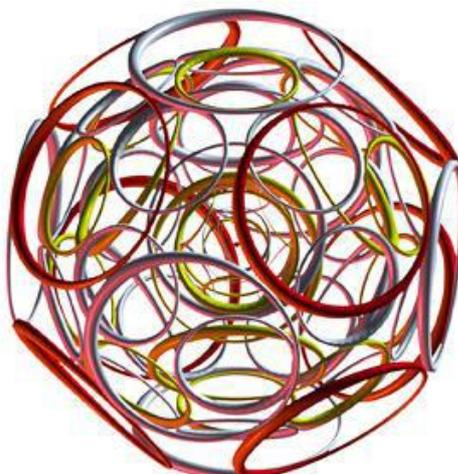
Электронные орбиты представляют собой отдельные устройства, каждое из которых оснащено пятью различными силами, посредством которых они взаимодействуют друг с другом:

1. Плотность Паули: материальные волны де Бройля обладают барьерным свойством, позволяющим им исключать друг друга. Таким образом, твердость материальных объектов начинается на атомном уровне с индивидуального электрона. Все структуры нуждаются как в растяжении, так и в сжатии. В то время как электрическое притяжение к ядру является силой растяжения атома, прочность материальной волны – это прочность сопротивления сжатию.

2. Отрицательный заряд: отрицательный заряд электрона как частицы. Это притяжение электронов к ядру, которое связывает их с атомом: сила натяжения. В нормальном атоме электроны и протоны нейтрализуют электричество. На орбите это отрицательное поле равномерно распределено по всей круговой материальной волне.
3. Спин: Частицы электроны, даже вне атома, обладают внутренним магнитным и волнообразным свойством, называемым «спин». Никто не знает, действительно ли электроны вращаются, но эксперименты с магнитным отклонением делают их выглядящими таковыми. Для моей модели я привлекаю спин, как это делает стандартная модель, за исключением того, что в доле облака зарядов, где нет траектории электрона, довольно неоднозначно объявлять, что вращение направлено вверх или вниз. В моей модели верхняя ориентация электрона может быть в том же направлении, в котором электрон движется внутри материальной орбиты, или, через инверсию, он может «вращаться» в противоположном направлении.
4. Орбитальный магнетизм: второе магнитное поле, которое возникает из-за электрического заряда частицы, циркулирующего на орбите, аналогично магнитному полю, создаваемому током, протекающим через электрическую петлю тока. Орбитальный магнетизм может быть или добавлен или уменьшен ориентацией вращения электрона; энергосберегающий переключатель.
5. Угловой импульс: крошечная масса электрона, вращающаяся на орбите, порождает гироскопическую силу, которая добавляет устойчивости волновой орбите.



Будучи отдельными кольцевыми модулями, материально-волновые орбитальные электроны являются строительными блоками атома. Они не впускают друг друга, но могут придерживаться магнитного притяжения. При построении атома электронные волны заполняют оболочки одну за другой, и когда оболочка становится тесной, следующие члены начинают новую оболочку. Магнетизм играет значительную роль в проектировании [designing] циклоферной конфигурации оболочки.



Snelson model of a heavy atom with many electrons has numbers of shells within shells around the nucleus, each composed of electron matterwave orbits.

Несмотря на то, что притяжение орбитального магнетизма между электронами рассчитывается как сотая часть силы их взаимного электрического отталкивания, я считаю, что использование атомом его магнитно-оснащенных материальных волн сильно недооценено. Дело в том, что электроны в положительной электрической сфере атома нейтрализуют электричество, поэтому их взаимное отталкивание [repulsion] истощается. Аналогично тому, как объект, погруженный в воду, весит меньше в зависимости от воды, которую он вытесняет. Подобный эффект влияет на взаимное отталкивание электронов, что позволяет орбитальным и спиновым магнитным силам эффективно определять расположение оболочковых электронов.

Хотя они являются всего лишь псевдообъектами, эфирными путями вечного движения, они являются атомами внутри атома, которые придают форму его уникальной структуре. Они являются сущностью всех вещей, которые мы знаем как материя, от пыления пара до твердости алмаза.

Моя модель атома была показана как в художественных музеях, так и в научных. Для публикации мне были выданы два патента США на механическое оборудование, определяющих магнитные/геометрические принципы модели. Поиск в Интернете даст многочисленные ссылки, ведущие на образовательные веб-сайты с «Атомом Снельсона».

Опять же, это произведение искусства и умозрительного мышления, а не науки. Тем не менее, на протяжении многих лет мне нравилось обсуждать мою модель атома и переписываться со многими учеными, включая Лайнуса Полинга, Ричарда Фейнмана, Филипа Моррисона, Юджина Вигнера и Ганса Кристиана фон Байера. Никто не дал ей громкого одобрения. Один физик сказал: «Это не становится правильным просто потому, что красиво». Другой сказал: «Это просто не то, как должен выглядеть атом».

Научные писатели сообщают нам снова и снова, что проникнуть в квантовый мир – значит войти в царство, настолько незнакомое, настолько странное, что мы не должны ожидать, что вещи будут иметь какой-то смысл. Несомненно, это самоосуществляющееся убеждение не позволило ученым прийти к их собственной разумной модели электронной структуры атома. Выбор подходящих геометрий ограничен, и несомненно, что когда своеобразное мировоззрение атомщиков относительно атома качнется в другом направлении, как это происходит с течением времени, феномен циклофер и их связь с магнетизмом будут обнаружены как богатое поле для исследования.

## Библиография

- Bohm, David, 1980. Wholeness and the Implicate Order Routledge & Kegan Paul, Ltd., London & Boston.
- Coulson, C.A. 1961, Valence, Oxford University Press, pp 5-6
- Coxeter, H. S. M. 1962. "The Problem of Packing a Number of Equal Nonoverlapping Circles On a Sphere." Transactions of the New York Academy of Sciences, Ser. II, Vol. 24, No. 3, Pages 320-331
- Fano U. and Fano L., 1959. Basic Physics of Atoms and Molecules. John Wiley & Sons, Inc. New York, London.
- Forman, Paul 1971. "Weimar Culture, Causality, and Quantum Theory, 1918-1927; Historical Studies in the Physical Sciences, Russell McCormach, Editor. University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Johnson, R.C. 1957, Atomic Spectra, Methuen & Co., Ltd. 1957 Kelvin, Lord. 1904. Baltimore Lectures. C. J. Clay. London, England. P. 625. 19
- Langmuir, Irving 1919. "The Arrangement of Electrons in Atoms and Molecules," J. Amer. Chem. Soc. Issue No.6, 868-934.
- Lewis, Gilbert Newton 1966. Valence and the Structure of Atoms and Molecules. (Originally published by The Chemical Catalog Company, Inc. 1923) Dover Publications, Inc. New York.
- Mehra, Jagdish and Rechenberg, Helmut, 1982. The Historical Development of Quantum Theory, Vols. 1-4, Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin.
- Miller, Arthur I., 1984 Imagery in Scientific Thought. First MIT Press, The M.I.T. Press, Cambridge
- V.V. Raman and Paul Forman, 1969 "Why Was It Schroedinger Who Developed de Broglie's Ideas?", Historical Studies in the Physical Sciences, Vol. 1, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, Pennsylvania
- White, H. E. 1934. Introduction to Atomic Spectra, McGraw Hill, Inc., New York, pp. 29-32