

2) Гели кремневой и оловянной кислот рядом с признаками аморфных тел дают чрезвычайно яркую интерференционную картину, так что эти тела можно рассматривать, как тела „готовые к кристаллизации“.

3) Типичные органические коллоиды (яичный белок, желатина, казеин, крахмал и т. д.)—аморфны. Вероятнее всего, что частицы этих коллоидов состоят из отдельной молекулы или же из ряда беспорядочно расположенных молекул.

Т. Молдвий.

Ориентировка атомов в кристалле.

T. R. Merton. An Experiment relating to atomic orientation Phil. Mag. 38, p. 463, (1919).

В современных теориях строения атома *Rutherford'a* · *Bohr'a* предполагается, что атомная структура такова, что можно говорить об оси атома, перпендикулярной к плоскости электронных орбит. С другой стороны, в настоящее время прочно установлена правильность расположения атомов в кристалле. Возникает вопрос, ориентированы ли оси атомов кристаллической решетки также вполне определенно, или же наклон их распределяется по закону случая. Если предполагать зависимость направления выбрасывания α и β -частиц радиоактивными атомами от направления их оси, то является возможность экспериментально решить вопрос о регулярной или же хаотической ориентировке атомных осей в случае радиоактивных кристаллов. В случае регулярной ориентировки число α -и β -частиц, посылаемых разными гранями кристалла, должно быть различным. Автор проделал соответствующий опыт с большим кристаллом азотнокислого урана. Для измерения активности служил электроскоп, типа *Rutherford'a*. С точностью до 3% количество α -частиц, посылаемых разными гранями кристалла, оказалось одинаковым. Таким образом, либо направление выбрасывания α частицы ядром радиоактивного атома не зависит от направления оси атома, либо атомные оси расположены в кристалле по закону случая. Однозначного ответа на поставленный выше вопрос опыт *Merton'a* дать не в состоянии.

С. Вавилов.

Расположение электронов в атомах и молекулах.

J. Langmuir. The Arrangement of Elektrons in Atoms and Molecules. Physical Review 22, pp. 505, 587, 7895 (1919).

В основу теории легли представления о „кубических“ атомах *Lewis'a* ¹⁾ и о насыщенных и ненасыщенных атомных кольцах *Kossel'a* ²⁾. Сопоставляя результаты этих работ с формулой *Rydberg'a* ³⁾, выражающей атомный и мер благородных газов в виде ряда: $N = 2 (1 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + \dots)$ автор приходит к заключению, что целый ряд физических и химических свойств элементов и соединений можно объяснить, если принять следующие постулаты.

1) Электроны в атомах благородных газов располагаются в парных плоскостях, симметричных относительно ядра. Атомы имеют ось симметрии, перпендикулярную к этим плоскостям.

¹⁾ *Lewis*. Journ. Amer. Chem. Soc. 38, p. 362 (1916).

²⁾ *Kossel*. Amer. Physik. 49, p. 229 (1916).

³⁾ *Rydberg*. Phil. Mag. 28, p. 144 (1914).

2) Электроны находятся внутри ряда концентрических шаровых слоев одинаковой толщины, радиусы которых относятся как $1:2:3:4: \dots$, а поверхности, как $1^2 : 2^2 : 3^2 : 4^2 : \dots$.

3) Каждый сферический слой распадается на несколько ячеек равного объема. Первый слой (в сущности шар), содержит две ячейки, отделенные друг от друга экваториальной плоскостью. Второй слой распадается на 8 ячеек, третий на 18 и т. д.

4) Каждая из двух внутренних ячеек может содержать только по одному электрону, все же остальные — по два или по одному.

5) Электроны воздействуют друг на друга электростатическими и электромагнитными силами, уравновешивающимися взаимно.

6) В случае превышения предельного устойчивого количества электронов во внешнем слое — начинают преобладать электростатические силы и излишний электрон отталкивается в следующий слой.

7) Свойства атома обусловлены числом электронов во внешнем слое.

8) Наиболее устойчивыми и симметричными являются расположения электронов в благородных газах, характеризующихся максимальными внутренними силами, при минимальных внутренних полях.

9) Наиболее устойчивой системой является атом гелия.

10) Очень устойчивой является система, состоящая из одного ядра и восьми электронов, располагающихся вокруг него („октет“).

11) У двух „октетов“ могут быть взаимно связаны одна, две, три или более пар электронов. Точно также связь может оказаться и между „октетом“ и устойчивой системой, построенной наподобие атома гелия.

Ни один из электронов не может участвовать более, чем в двух „октетах“. Электроны могут переходить из одного „октета“ в другой.

Расположение электронов в „октете“ может быть двух родов: или по одному в вершинах куба (с положительным ядром в центре), или — по два (связанных электромагнитными силами) в вершинах правильного тетраэдра.

В атомах всех элементов, кроме инертных газов, внешние электроны не образуют полных „октетов“, а потому они вступают в химические соединения между собой, при чем электроны из одного атома переходят в другой для образования полного „октета“.

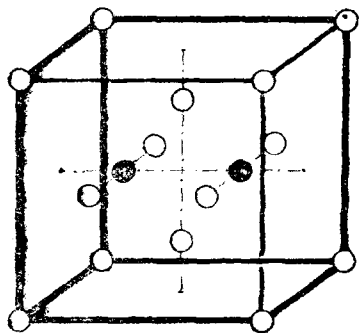


Рис. 1.

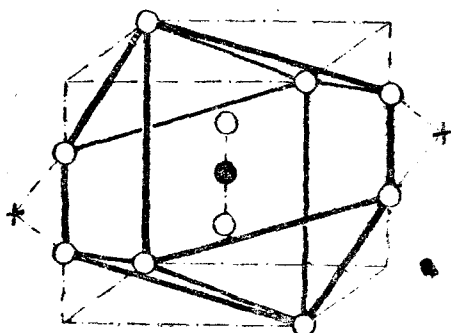


Рис. 2.

Теория *Langmuir*'а, к сожалению, пока лишена математической обработки и не объясняет, почему электроны остаются на своих местах в состоянии покоя (впрочем, автор ссылается на работу *J. J. Thomson*'а, исследовавшего равновесие атомных систем с точки зрения „силовых трубок“), но схемы, предложенные *Langmuir*'ом, очень наглядно иллюстрируют целый ряд химических и физических процессов: образование сложных соединений, плавление, кипение, электропроводность.

В качестве примера приведем модели а) молекулы воды и б) молекулы азота.

а) У воды черный кружок на рис. 1 обозначает ядро кислородного атома, черные крестики—ядра водородных атомов, а белые кружки—электроны. Электростатические силы сместили четыре электрона из вершины куба, где они находились в молекуле кислорода.

б) Целый ряд свойств азота сближает его с благородными газами, поэтому модель молекулы азота, по теории автора, должна иметь вид, представленный на рис. 2, где черными кружками обозначены ядра атомов азота, соединившихся в молекулу, и белыми кружками—электроны.

Вас. Шулейкин.

Поглощающее сечение молекул в отношении к медленным электронам.

1) *H. F. Mayer*. Über das Verhalten von Molekülen gegenüber freien langsamen Elektronen. Ann. d. Phys. 64, p. 45, 1921.

2) *C. Ramsauer*. Über den Wirkungsquerschnitt der Gasmoleküle gegenüber langsamen Elektronen. Ann. d. Phys. 64, p. 513, 1921.

P. Lenard в 1903 г. показал, что поглощение свободных электронов в веществе происходит по обычному абсорбционному, экспоненциальному закону:

$$J = J_0 e^{-apx} \quad \dots \dots \dots (1)$$

где J_0 начальная интенсивность электронного потока, J — интенсивность потока после прохождения слоя газа толщиной x и при давлении p , a — удельная абсорбционная способность, пропорциональная, очевидно сечению потока электронов, поглощаемого одной молекулой.

Lenard нашел, что величина a увеличивается с уменьшением скорости электронов, асимптотически приближаясь к постоянной величине, начиная от скоростей, соответствующих приблизительно 10 volt. Явление поглощения электронов в газах в течение многих лет тщательно изучается учениками *Lenard*'а по всем направлениям.

Обе реферируемые работы, вышедшие из лаборатории *Lenard*'а, посвящены вопросу о зависимости величины a от давления газа и скорости электронов для различных веществ. Методы обоих авторов совершенно различны. *Mayer* пользуется для получения медленных электронов катодом с накаливаемой вольфрамовой витью и наложением добавочных противоположных электрических полей, выделяет достаточно однородные, в отношении скорости, катодные лучи. *Ramsauer* пользуется фото-электронами, достигая большей однородности электронов, но проигрывая в отношении возможности широкой вариации скоростей.

При прохождении параллельного пучка электронов через толщину газов возможны следующие случаи:

1) Электрон не испытывает никакого изменения в отношении направления и скорости движения.

2) Направление и скорость движения электронов несколько изменяются, при чем скорость остается порядка электронной, изменяясь по отношению к средней в очень узких пределах (*диффузия*).

3) Скорости и направления электронов после прохождения через вещество распределяются по обычному закону *Maxwell*'а; абсолютные значения скоростей становятся порядка молекулярных (*абсорпция*).

4) Скорости и направления распределяются по тому же закону *Maxwell*'а, однако максимальная скорость остается порядка электронной (*отражение*).