

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*).

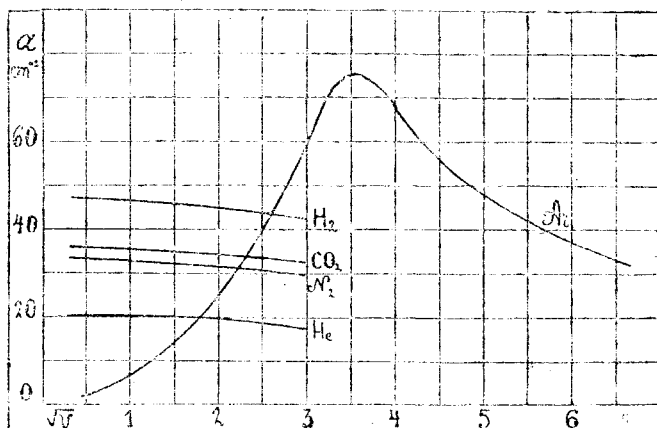
4) Скорости и направления распределяются по тому же закону *Maxwell*'а, однако максимальная скорость остается порядка электронной (*отражение*).

Метод *Ramsauer*'а был разработан с целью изучения суммарной пертурбации в движении электронов, состоящей из диффузии, абсорпции и отражения, в работе *Mayer*'а можно было определять только количество абсорбированных электронов. Однако, в том интервале скоростей, в котором работали оба автора (1—10 volt), количество абсорбированных электронов настолько велико в сравнении с числом рассеянных или отраженных, что величины, определенные обоими авторами для тех же веществ, практически совпадают. В таблице мы приводим результаты измерений *Ramsauer*'а.

Таблица I.

Вещество.	v	q	r
Воздух	0,80	$8,9 \cdot 10^{-16}$	1,4
Водород	0,85	$12,6 \cdot 10^{-16}$	3,4
Азот	0,75	$9,2 \cdot 10^{-16}$	1,4
Гелий	0,75	$5,5 \cdot 10^{-16}$	2,3
Аргон	0,75	$0,75 \cdot 10^{-16}$	0,14
	1,10	$1,60 \cdot 10^{-16}$	0,30

В таблице v — скорость электронов в вольтах, q — сечение потока электронов, поглощаемого одной молекулой, причем q вычисляется на основании a (форм. (1)), определяемого на опыте, r — отношение q к сечению молекулы, вычисляемому по данным кинетической теории газов. Величина q совершенно не зависит от давления газа и практически не зависит от скорости электронов для небольших скоростей. Единственным исключением является аргон, для которого q сильно увеличивается при небольшом изменении скорости. Совершенно те же, но более полные результаты получены *Mayer*'ом, они приведены на чертеже. По оси абсцисс отложены величины



пропорциональные скоростям в $\sqrt{v}$ volt, по оси ординат значения a , кривые проведены точно через многочисленные точки, определенные на опыте. Мы видим, что для всех газов, за исключением аргона, кривые асимптотически

приближаются к параллельности с осью абсцисс, т.-е. независимости от скорости. Для аргона существуют, как видно из чертежа, резкое „избирательное“ поглощение с максимумом около 12 volt. Следует заметить, что поток электронов в опытах *Mayer'a* не был достаточно однородным, автор оценивает его условную „ширину“ в 0,5 v. Надо думать, что при электронных бомбах с однородных кривая для аргона получилась бы еще более резкой. Авторы не делают окончательных теоретических выводов из найденных результатов, предплагая дальнейшую разработку найденного ими явления. „избирательного поглощения“ электронов. Отметим чрезвычайно малое значение q для аргона у основания полосы поглощения. Молекула аргона является как бы „прозрачной“ для электронов в противоположность молекулам других изученных газов, для которых „поглощающее сечение“ во всех случаях больше „кинетического сечения“. Изучение q для различных веществ представляет чрезвычайно многообещающий метод для определения пространственной конфигурации молекулярных электро-магнитных полей.

С. Вавилов.

Новое определение заряда атомного ядра.

J. Chadwick. The charge of the Atomic Nucleus and the Law of Force. Phil. Mag. 40, p. 734 (1920).

Заряд атомного ядра является одной из важнейших констант элемента и потому точное определение его представляет собою в высшей степени важную проблему. Уже из ранних наблюдений *Geiger'a* и *Marsden'a* ¹⁾ над рассеянием α — лучей *Rutherford* заключил, что этот заряд равен $\frac{1}{2} Ae$, где A атомный вес элемента, — e заряд электрона. Дальнейшие опыты тех же *Geiger'a* и *Marsden'a* ²⁾ подтвердили это заключение. Однако экспериментальные трудности помешали им произвести определение заряда ядра лишь грубо, с ошибкой в пределах 20%.

Van den Broek ³⁾ высказал гипотезу, что заряд ядра равен атомному номеру Z элемента. Эта гипотеза была превосходно использована *Moseley'ем* в его классической работе о рентгеновских спектрах элементов ⁴⁾ для объяснения открытого им факта линейной зависимости между частотой колебаний соответствующих линий одного и того же ряда (например K — ряда или L — ряда) и некоторым целым числом, изменяющимся на единицу при переходе от элемента к элементу.

Но наиболее прямым методом определения заряда ядра все же остается изучение рассеяния α — лучей. Главная трудность, которая и обусловила собою большую ошибку в опытах *Geiger'a* и *Marsden'a* сводится к тому, что интенсивность первичного и рассеянного пучка очень сильно отличаются друг от друга, и потому приходится прибегать к различным методам для ее измерения в том и другом случае. — По мысли *Rutherford'a*, *Chadwick* осуществил расположение, позволявшее подсчитывать число α — частиц как в первичном, так и в рассеянном пучке, на одном и том же экране из сернистого цинка. Рассеивающий листок имел, в его опытах, форму не маленького кружка, как у *Geiger'a* и *Marsden'a*, но кольца, стягивавшего значительно больший телесный угол. На чертеже R — источник α — лучей,

¹⁾ *Geiger and Marsden. Phil. Mag., 25, p. 604 (1913).*

²⁾ *Geiger and Marsden. Phil. Mag.*

³⁾ *Van den Broek. Phys. ZS. 14, p. 32 (1913).*

⁴⁾ *Moseley. Phil. Mag. 24, p. 1024 (1913); 29, p. 703 (1914).*