

камертона возникнут биения (1 биение в секунду). Исходя из формулы *W. Thomson'a*, нетрудно подсчитать, что изменение емкости конденсатора в первом контуре на 10^{-5} вызовет 5 биений в секунду.

Поворот диполей, как и в опытах *Ratnowsky'ого*, производился с помощью электростатического поля между обкладками конденсатора. Напряжение поля могло достигать 100 C.G.S.

Автор пытался обнаружить диполи в смеси из 10% — 20% амиллового спирта и бензола, с которой работал *Ratnowsky*, но положительного результата не получил. Между тем в этиловом эфире изменение величин диэлектрической постоянной, с изменением напряжения поля, оказались на порядок того же порядка, как этого требует теория *Debye'a*, дающая для момента электрического диполя в молекуле этилового эфира величину $m = 11,8 \cdot 10^{-18}$. При изменении напряжения поля, от нуля до 95,2 C.G.S. диэлектрическая постоянная уменьшалась на $\Delta\epsilon = 6,7 \cdot 10^{-6}$. Теоретический подсчет, произведенный автором, дал величину $\Delta\epsilon = 9,10^{-6}$. Разница между теоретической и экспериментальной величиной не выходит из пределов погрешностей.

Таким образом, автору реферируемой работы удалось показать, что диэлектрическая постоянная некоторых жидкостей изменяется с изменением напряжения электростатического поля, при чем изменение это может быть удовлетворительно объяснено поворотом молекулярных электрических диполей, потенциальная энергия которых, при этом, уменьшается, как этого требует теория *Debye'a*.

Вас. Шулейкин.

О работе ионизации и диссоциации водорода.

Tea Krüger. Ionisations-und Dissociationsarbeit d. Wasserstoffs. Ann. d. Phys. 64, p. 288 (1921).

Среди многочисленных подсчетов, которые позволяют выработать модель водородного атома, предложенная *Bohr'ом*, видное место занимает значительная работа ионизации атома и работы диссоциации водородной молекулы. Однако, до последнего времени не было исчерпывающих экспериментальных работ по этому вопросу, несмотря на то, что целый ряд авторов уже произвел исследования, страдающие всегда одними и теми же недостатками. Именно ни в одном из предшествующих исследований а) не разделялись работа ионизации и работа, поглощаемая резонансным излучением; б) не принималось во внимание, что свободные летящие электроны, при своих ударах, встречают не атомы, а молекулы водорода.

Автору реферируемой работы удалось детально исследовать диссоциацию и ионизацию водорода и проследить за всеми этапами этих процессов. Источником свободных электронов служила раскаленная вольфрамовая нить *P*, окруженная двумя коаксиальными платиновыми сетками *D₁* и *D₂* и, наконец, сплошным платиновым цилиндром *Z*.

Между *P*, *D₁*, *D₂* и *Z* можно было устанавливать произвольные разности потенциалов; цилиндр *Z* отводился к земле через чувствительный ($10^{-9}a$ — $5 \cdot 10^{-11}a$) гальванометр.

Расстояния от *P* до *D₁* и от *D₂* до *Z* были не больше свободного пути электрона (при имевшихся давлениях в сосуде, измерявшихся с помощью манометра *MacLeod'a*). Расстояние же от *D₁* до *D₂* значительно превышало эту величину. Электрические поля между *P* и *D₁*, *D₁* и *D₂*, *D₂* и *Z*, подбирались так, чтобы электроны, и лучавшие ускорение на пути *P D₁*, не могли достигнуть цилиндра *Z* (поле *D₁ D₂* и *D₂ Z* было направ-

лено противоположно $P D_1$), между тем, как положительные ионы, образовавшиеся благодаря соударениям в участке $D_1 D_2$ — все направлялись к цилиндру Z , вызывая в гальванометре ток. Автору удалось освободиться от погрешностей, вносимых начальной скоростью электронов, вылетающих из разжженной нити, падением потенциала в последней и контактными потенциалами сеток.

Наноса на диаграмму исправленные значения потенциалов, вызывающих ионизацию (по оси абсцисс) и силу тока в гальванометре, пропорциональную количеству образующихся положительных ионов (по оси ординат), можно было обнаружить довольно резкие переломы на кривых — переломы, соответствующие моментам резкого возрастания ионизации.

Такие моменты, как оказалось, соответствуют потенциалам $17,1 \pm 0,25$ volt и $30,4 \pm 0,5$ volt. Но кроме ионизации через столкновение в приборе может иметь место также и появление резонансного излучения, на которое, очевидно, также расходуется работа. Чтобы проследить за последним явлением, автор воспользовался методом *Bergen Davis'a* и *Goucher'a*. Разность потенциалов между D_1 и D_2 была установлена равной $+36$ volt, тогда как между D_2 и Z разность потенциалов равнялась -10 volt. При возникновении резонансного излучения, последнее действует на сетку D_2 , и эта сетка начинает испускать электроны, увлекаемые полем к цилиндру и сообщаящие ему отрицательный заряд по отношению к земле. Таким образом, в гальванометре появляется ток, направленный в сторону, противоположную ионизационному току. Кривая $i = f(v)$ загибается вниз от оси абсцисс и по моменту изгиба можно судить о моменте возникновения резонансного излучения.

Общий ход кривых, полученных автором, показал следующее:

- a) при $11,5 \pm 0,7$ volt наступает слабая ионизация и слабое ультрафиолетовое излучение
- b) при $13,6 \pm 0,7$ volt — сильное излучение
- c) при $17,1 \pm 0,25$ volt — первая стадия сильной ионизации;
- d) при $30,4 \pm 0,5$ volt — вторая стадия сильной ионизации.

Чтобы истолковать полученные результаты с точки зрения теории *Bohr'a*, автор рассматривает изменения, которые могут произойти в *Bohr'овской* молекуле водорода:

- 1) Если возможно существование молекул-ионов, то при соответствующем ионизирующем потенциале из молекулы удаляется один электрон, и она превращается в положительный молекулион.
- 2) Если молекулы поглощают энергию, равную сумме энергии резонансного излучения R и энергии диссоциации D , то возникает один нейтральный стационарный и один излучающий атом.
- 3) Если энергия, поглощенная молекулой, окажется равной энергии диссоциации D плюс энергия ионизации одного атома J , то возникает один нейтральный атом и один атом-ион.
- 4) Если поглощенная энергия равна сумме $J + R + D$, то возникает один атом-ион и один излучающий атом.
- 5) Если поглощенная энергия равна $D + 2R$, то возникает два излучающих атома (первая стадия сильной ионизации).
- 6) Если поглощенная энергия равна $D + 2J$, то возникают два атом-иона (вторая стадия сильной ионизации).

Если откинуть случаи 4 и 5, требующие необыкновенно чувствительных методов для своего обнаружения, то все остальные очень хорошо обнимают экспериментальные результаты автора.

В самом деле, сопоставляя c с b и d с 6 , можно заключить, что

$$\begin{aligned} J + D &= 17,1 \text{ volt} \\ 2J + D &= 30,4 \text{ volt} \end{aligned}$$

Отсюда (принимая во внимание вес наблюдений и находя среднее) автор получает окончательно

$$J = 13,3 \pm 0,25$$

что превосходно согласуется с величиной 13,5 V , полученной *Roberts* теоретически.

$$D = 3,53 \pm 0,3 \text{ volt}$$

что в переводе на тепловые единицы дает

$$D = 81300 \pm 5700 \text{ gr-cal.}$$

число, отличающееся от теоретического (60000) на 25%.

Величина D вычисляется автором также несколько иным путем. Именно, сильное излучение, наблюдаемое при 13,6 V , соответствует, очевидно, случаю 2, а, следовательно

$$13,6 = D + R.$$

Но резонансный потенциал R может быть определен из исследования линий абсорбционного спектра.

Вычисления дают для R величину $R = 10,1$, а следовательно:

$$D = 3,6 - 10,1 = 3,5$$

что хорошо согласуется с цифрой, найденной выше.

Остается упомянуть еще о случае 1, когда молекула обращается в молекулион. Этот случай, по мнению автора, как раз имеет место при 11,5 вольт, когда наблюдается слабая ионизация, в широких пределах меняющаяся с изменением давления и совершенно прекращающаяся при давлениях, больших 0,08 mm. ртутного столба.

Такой зависимости от давления не наблюдается для обеих ступеней сильной диссоциации (при 17,6 V и 30 V), что автор объясняет большим объемом молиона по сравнению с атомоном.

В заключение работы приведен целый ряд наблюдений других исследователей, косвенно подтверждающих выводы автора.

Вас. Шулейкин.

Численное значение универсальной постоянной *Planck'a* h .

R. Ladenburg. Bericht über die Bestimmung von Plancks elementarem Wirkungsquantum h . Jahrb. d. Rad. u. Elektr. 17, p. 93, 1920.

Постоянной h суждено, повидимому, фигурировать во всех соотношениях, количественно описывающих взаимоотношения света и вещества. Независимо от гипотез, которые кладутся в основание вывода соответствующих формул, последние в большинстве случаев безукоризненно точно описывают явление. Опытные возможности определения h расширяются таким образом с каждым годом. Автор реферируемого обзора выбирает те случаи, где h может быть определено наиболее точно, дает краткое изложение теории и методов определения и делает сводку значений h на основании экспериментального материала до 1920 г. включительно. (Таблица 1).