

Пусть теперь на диполь действует какая-либо возмущающая сила, скажем, в виде периодических толчков, — спрашивается: каково будет движение диполя? Легко понять, что он сначала опишет угол в положительном (или отрицательном) направлении, равный $\varphi \cdot 2\pi$, где f , вообще говоря, иррациональное число; затем на него подействует толчок, и он пойдет в обратном направлении и опишет угол $= -\varphi \cdot 2\pi$. Так будет продолжаться до тех пор, пока будут действовать периодические толчки. Если проквантовать это движение, то получится следующий результат:

$$\int_{-f2\pi}^{+f2\pi} p d\varphi = nh; \quad p = \frac{nh}{8\pi \cdot f} \dots \dots \dots (2)$$

В этом случае момент количества движения тоже меняется ступеньками; величина ступеньки $= \frac{h}{8\pi f}$; она, очевидно, зависит от периода, с которым идут толчки один за другим. Положим, теперь, что этот период бесконечно велик, тогда, очевидно, наше движение превращается просто в круговое. Если вычислить величину ступеньки для момента количества движения в этом случае, по формуле (2), то мы получим нуль, т.е. впадем в противоречие с формулой (1); итак, более общий результат не дает частного. Как решить этот парадокс? Очевидно, методику квантования нельзя применять к обособленным движениям. Там квантование мыслимо, где обособленное движение можно представлять как результат статистики. Если наше движение не индивидуально, то мы в праве применить принцип аналогии. Поступают так. Движение диполя вполне может быть охарактеризовано математическим выражением проекции электрического момента на какую-либо из осей координат; разлагаем это выражение в ряд Фурье; тогда амплитуда члена с обертоном $s = n_1 - n_2$ и дает нам вероятность перехода от квантового состояния n_1 к квантовому состоянию n_2 . Оказывается, при весьма большом f , амплитуда всех обертонов будет весьма мала, кроме тех, для которых имеет место соотношение:

$$S = 4f, \text{ или } n_2 - n_1 \leq 4f.$$

Следовательно, в случае f — бесконечно большого наиболее вероятны такие переходы, для которых

$$p_2 - p_1 = (n_2 - n_1) \frac{h}{8\pi f} = \frac{(n_2 - n_1)h}{2\pi \cdot n_2 - n_1} \leq \frac{h}{2\pi}.$$

Таким образом, принцип аналогии дает результат, совпадающий с квантовым условием простого кругового движения. Парадокс разрешен.

А. Предводителев.

Синтез аммиака толчками медленных электронов.

E. Buch Andersen. Über die Synthese von Ammoniak durch Stoss langsamer Elektronen. Zeitschr. f. Physik. B. 10. H. 1. 1922.

В копенгагенской химической лаборатории начат ряд исследований, связанных с излучением механизма реакций, вызываемых толчками медленных электронов. Реферируемая работа касалась реакции воссоединения азота и водорода в аммиак в поле, где имелся поток электронов определенной скорости. Опыт осуществлялся так: в стеклянный шар вместимостью около 800 см³ вставлялись две прямоугольные пластинки (12 × 60 mm.), которые служили анодом; между ними находилась вольфрамовая нить длиной в 25 mm. и диаметром в 0,048 mm. Испытуемая смесь газов бралась из газометра и предварительно тщательно очищалась пропусканием через $KMnO_4$, раскаленный палладиевый азбест, крепкую серную кислоту и фосфорный ангидрид. После наполнения стеклянного сосуда желаемой смесью, вольфрамовая нить накаливалась и затем, когда давление в сосуде устанавливалось (оно мерилось Маклеодом),

налагался ускоряющий потенциал и время от времени производился отсчет давления; изменение давления и служило мерой скорости химического процесса. Для контроля Бух Андерсен пристраивал к шару два отростка, куда помещалось около 0,5 ст. серной кислоты в 98 проц., которая улавливала NH_3 , получаемый из смеси водорода и азота. Результаты опытов сводились к следующему:

1. Давление в сосуде довольно быстро падало, с течением времени доходя до некоторого постоянного предела.

2. Образование NH_3 начинается с некоторого критического напряжения, приблизительно равного 17,5 volt.

3. Можно думать, что критическое напряжение имеет самую тесную связь с ионизирующим потенциалом одного из газов, но какого именно—на основании этих опытов сказать трудно (вероятно, азота).

4. Если критическое напряжение достигнуто, то скорость реакции есть непрерывная функция напряжения, имеющая ряд последовательных относительных maximum'ов и minimum'ов. Присутствие этих экстремальных точек указывает, что скорость процесса, вероятно, имеет избирательный характер по отношению к скоростям электронов.

Несмотря на отсутствие строго количественных соотношений, работа Бух Андерсена очень интересна, с точки зрения формирующегося квантового воззрения на химические процессы, и вместе с работами, начатыми в копенгагенской лаборатории, может явиться ценным материалом в уяснении природы химических и молекулярных сил.

А. Предводителев.

Источник непрерывного ультрафиолетового спектра.

W. H. Fulweiler and J. Barnes. A Source of Light giving a continuous spectrum in the ultra-violet. Journ. of Franci. Inst., V. 194, № 1, p. 83, 1922.

Авторы применяют для получения непрерывного ультра-фиолетового спектра искру под водой между вольфрамовыми электродами. Предварительно были испытаны электроды из алюминия, латуни, железа, никеля, угля и молибдена, но вольфрамовые электроды дали гораздо более короткие лучи в ультрафиолетовой области, требуют наиболее простых приспособлений, и получаемый спектр является совершенно однородным без ярких полос и линий. *Wo*-электроды имели diam. 3,5 mm; длина искрового промежутка около $1/2$ mm. Искра проскакивала в воде, протекающей внутри стеклянного баллона ёмкостью около 500 cm³. Излучение выходило через кварцевую пластинку, вставленную в конце латунной трубки, входящей внутрь баллона, и отстоящую от искры на 1 cm.

Питание искры производилось от 1,6 kw. рентгеновского трансформатора со ргутным прерывателем (110 V. и 15 amp.); вторичная обмотка шунтировалась двумя лейденскими банками в 0.001 mf, соединенными последовательно. Последовательно с искрой между *Wo*-электродами вводился искровой промежуток между *Zn*-электродами, продуваемый воздухом. *Wo*-электроды расплывались по сравнению с *Al* очень медленно и редко требовали регулировки.

Непрерывный спектр, получаемый между *Wo*-электродами, простирается до 205 μ .

С. Ржевский.

Оптические константы некоторых жидкостей для коротких электрических волн.

J. D. Teag. The optical constants of certain liquids for short electric Waves (Abstract). Journ. of Franklin Inst. Vol. 194, № 5, p. 685, Nov. 1922.

На протяжении неисследованной области спектра от длинных инфракрасных до коротких электрических волн рефракция и абсорбция многих веществ подвергается большим изменениям.