

О затухании свечения атома.

(W. Wien. Über die Messungen der Leuchtdauer der Atome und der Dampfung der Spektrallinien. Ann. der Phys. 60 p. 697—1919).

Автор наблюдал затухание свечения канального луча, выпущенного из пространства с большим давлением (от 0,06 до 0,014 mm Hg), где происходил разряд, через узкую щель (шириной от 0,1 до 0,2 mm) в сосуд с малым давлением (от 0,0015 до 0,0003 mm Hg). Канальный луч, выпущенный в пространство с таким малым давлением, свободно в нем распространяется и находящиеся в нем светящиеся атомы постепенно затухают, теряя энергию через излучение. Потухшие атомы вновь не возгораются, не встречая на своем пути, благодаря уменьшенному давлению, молекул, при соударении с которыми атомы могли бы вновь начать излучение.

Канальный луч, выходящий из упомянутой узкой щели, устанавливался в фокусе линзы коллиматора спектрографа (на месте отнятой щели) и фотографировался. Для сравнения вместе с канальным лучем фотографировался спектр водорода. Для этой цели особая щель освещалась при помощи линзы светом водородной трубки и изображение этой щели (равное самой щели) проецировалось в одной плоскости с канальным лучем в фокусе того же коллиматора спектрографа; толщина щели былаась одинаковой с толщиной канального луча, а длина щели в точности равнялась длине канального луча. На пути водородных лучей сейчас же на щель ставилась *V* образная ювета, так что ее ребро было перпендикулярно к щели; эта ювета наполнялась раствором краски, поглощение которой можно считать независимым от длины волны в данной части спектра, а чтобы компенсировать поглощение растворителя к первой ювете прикладывалась такая же вторая, но ребром вверх, наполненная чистым растворителем. Таким образом на фотогра-

¹ e есть положительный заряд, равный по абсолютной величине заряду электрона.

фической пластинке получалось: во-первых, изображение затухающего канального луча, ослабление света которого вызывалось ослаблением свечения атомов, причем закон ослабления канального луча можно выразить так: $e^{-2\alpha t}$, где 2α константа затухания, а t время свечения, если v скорость

канального луча, то $vt = y$, где y пройденный путь и $e^{-2\alpha t} = e^{-2\alpha \frac{y}{v}}$. Во-вторых, на фотографической пластинке получались изображения длинных водорода ослабленных с одного конца кюветой. Закон ослабления каждой из них будет такой e^{-kytg^2} , где k конст. абсорбции краски, β угол кюветы и y расстояние от ребра кюветы до данной точки. Так как изображение канального луча и щели были одинаковы, то и y в обоих случаях было одинаково. Если почернение и уменьшение его на фотографической пластинке для канального луча и линии водородного спектра подобрать

в точности одинаковыми, то $e^{-2\alpha t} = e^{-2\alpha \frac{y}{v}} = e^{-kytg^2}$ отсюда $2\alpha = k\gamma v$, где $\gamma = t g^2$. γ и k легко измерить, а v измеряется по эффекту Доплера, по формуле $v = \frac{\delta\lambda}{\lambda} c$, где $\delta\lambda$ смещение Доплера, а c скорость света. Таким образом автор нашел

для $H\alpha$	значение	$2\alpha = 6,20 \cdot 10^7 \text{ сек}^{-1}$
" $H\beta$	"	$2\alpha = 5,52 \cdot 10^7 \text{ сек}^{-1}$
" $H\gamma$	"	$2\alpha = 6,62 \cdot 10^7 \text{ сек}^{-1}$

Из теории электронов по формуле $2\alpha = \frac{8\pi^2 e^2}{3mc\lambda^2}$ получится

для $H\alpha$	значение	$2\alpha = 5,35 \cdot 10^7 \text{ сек}^{-1}$
" $H\beta$	"	$2\alpha = 9,77 \cdot 10^7 \text{ сек}^{-1}$
" $H\gamma$	"	$2\alpha = 12,7 \cdot 10^7 \text{ сек}^{-1}$

Совпадение получается только для $H\alpha$, а для других линий мы видим уже сильное расхождение и понятно: опыт дает одно значение затухания для всех линий водорода, а по электронной теории затухание обратно пропорционально квадрату длины волны. Для кислорода автор получил:

$$2\alpha = 6,55 \cdot 10^7 \text{ сек}^{-1}$$

т.е. равное затуханию водородного атома.

Далее автор делает попытку, на основании существующего теоретического материала о строении атома, главным образом на основании последних работ Бора и Зоммерфельда, вывести следствия, которые дали бы возможность объяснения полученного им опытного факта, равенства затухания для всех водородных линий, но, как отмечает это сам автор, безуспешно.

Н. Щедро.