

Опыты Резерфорда

А. ВАСИЛЬЕВ

АТОМИСТИЧЕСКИЕ представления о строении вещества принадлежат еще философам древности, в частности – Левкиппу и Демокриту, однако современная атомная физика возникла лишь около ста лет назад. Ярким представителем плеяды основоположников атомной (и ядерной) физики является создатель планетарной модели атома Эрнест Резерфорд (1871–1937).

Обучаясь в школьные и студенческие годы в Новой Зеландии, Резерфорд обнаружил блестящие способности к точным наукам и по окончании колледжа получил стипендию, позволявшую наиболее талантливым выпускникам провинциальных университетов проходить стажировку в одном из университетов Англии. Резерфорд выбрал Кембриджский университет, где работал знаменитый физик Дж. Дж. Томсон, в то время директор Кавендишской лаборатории. Вначале Резерфорд успешно занимался проблемой передачи радиосигналов на большие расстояния, однако вскоре Томсон убедил его посвятить себя новой области физики, возникшей после открытия в 1895 году рентгеновских лучей.

В 1896 году произошло еще одно знаменательное событие. Французский физик А. Беккерель, изучая способность люминесцирующих веществ излучать рентгеновские лучи, обнаружил новое загадочное излучение, создаваемое солями урана. Это сообщение заинтересовало ученых Кавендишской лаборатории, и Резерфорд занялся опытами по сравнению рентгеновских и «беккерелевых» (несколько позже их стали называть радиоактивными) лучей. В ходе этих исследований в 1899 году он обнаружил, что излучение урана не однородно, а содержит по крайней мере две составляющие. Резерфорд назвал их α - и β -лучами и показал, что α -лучи обладают гораздо большей ионизирующей способностью, чем β -лучи.

Природа β -излучения была выяснена довольно быстро – уже в 1900 году



Эрнест Резерфорд

было показано, что в электрическом и магнитном полях эти лучи ведут себя так же, как и пучки электронов. Природа α -частиц пока не была известна, но Резерфорд уже тогда предугадал важность α -частиц и затем многие годы посвятил их изучению.

Поставленные Резерфордом опыты свидетельствуют о его необычайном экспериментальном мастерстве и изобретательности. Для определения природы α -частиц в 1903 году он сконст-

руировал прибор, схема которого приведена на рисунке 1. Электроскоп, сделанный из золотой фольги, помещался над двадцатью близко расположенными металлическими пластинками в эбонитовом ящике. Благодаря узким щелям между пластинками, α -частицы, испускаемые радиевой солью, проходили в камеру электроскопа параллельным пучком. Через прибор пропускался водород, который увлекал с собой накапливающийся в приборе радон и, тем самым, увеличивал длину свободного пробега α -частиц. Заряженные частицы ионизировали находившийся в электроскопе газ, и листочки электроскопа отклонялись от вертикального положения.

Для определения знака заряда α -частиц Резерфорд использовал эффект изменения направления движения заряженных частиц под действием магнитного поля. Щели между пластинками сверху прикрывались щитками, закрепленными с одной стороны. Прикладывая магнитное поле параллельно плоскостям пластинок, можно было так отклонять α -частицы, что они попадали либо на щитки, либо на стенки экрана. При этом ионизация воздуха в камере электроскопа прекращалась, и золотая фольга опускалась. Меняя направление магнитного поля, Резерфорд установил, в каком именно направлении отклоняются α -частицы, и отсюда заключил, что знак заряда этих частиц положительный. Затем

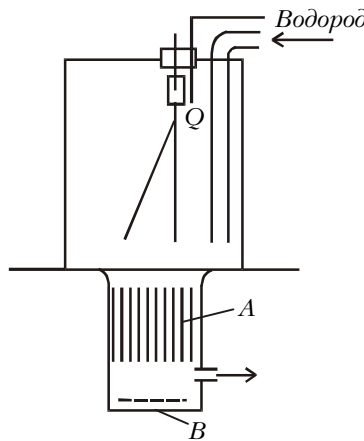


Рис. 1

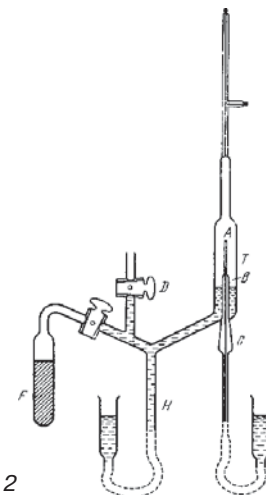


Рис. 2

О Резерфорде см. также 4-ю страницу обложки. (Прим. ред.)