

По поводу речи Рутерфорда.

В настоящей книжке нашего журнала печатается речь Эрнеста Рутерфорда, которая была им произнесена в Ливерпуле три месяца тому назад на торжественном собрании Британской Ассоциации 12 сентября. С чисто внешней технической стороны, интересно отметить, что с помощью громко-говорящих телефонов речь была передана сразу в несколько переполненных аудиторий и притом не в одном только Ливерпуле. Таким образом это, можно сказать, первая удачная попытка с помощью новейших усовершенствований радиотелефона дать возможность широким кругам интересующихся наукой непосредственно услышать выступления выдающихся людей науки на годичных собраниях Британской Ассоциации: к тому, что бывает сказано в эти дни всегда с напряженным вниманием прислушиваются на всем земном шаре.

По содержанию речь представляет собой обзор успехов, достигнутых в теории строения материи за период, начавшийся открытием лучей Рентгена в 1895 году. Рутерфорд справедливо называет эти истекшие годы „эпохой возрождения“ физики и рядом красноречивых доводов доказывает, что пора эта еще не прошла.

Наибольший интерес, конечно, привлекает та часть речи, где идет изложение новейших исследований атомного ядра. Необходимо отметить большую осторожность автора, которая, может быть, вызовет большое разочарование у тех, кто считает, что выделение внутри-атомной энергии не сегодня, завтра будет уже окончательно решенной задачей. Рутерфорд указывает, что кроме радиоактивных тел, у которых атомы действительно обладают громадными запасами внутри-атомной энергии, ему самому удалось, вызвав искусственный распад атомов, выделить энергию, например, из атомов алюминия; но, с другой стороны, есть данные, которые заставляют думать, что в таком состоянии находятся далеко не все типы известных нам атомов.

Ведь, разложить искусственным способом удалось только те из атомов, атомный вес которых не является кратным четырех, как например, алюминий 27, азот 14, фосфор 31 и т. д. Повидимому, соединения электронов и „протонов“, т.-е. положительно заряженных ядер атомов водорода в атомы химических элементов, бывают двух

родов, наподобие химических соединений в собственном смысле этого слова. Мы, ведь, знаем, что вода, углекислота и целый ряд химических соединений образуется с выделением энергии (тепло и свет при сгорании угля в кислороде с образованием углекислоты и т. д.). Запас энергии после соединения меньше, чем до соединения; наоборот, в соединениях, для получения которых нужно затрачивать энергию, будет заключено больше энергии, чем в составных частях этого соединения, благодаря этому, например, взрывчатые вещества заключают в себе большой запас энергии. По видимому, так же обстоит дело и с соединениями более высокого порядка, которые мы называем элементами. Некоторые из них, как, например, радий, торий, алюминий, можно уподобить взрывчатым телам, другие—как, например, гелий и кислород—не содержат больших запасов энергии и, наоборот, быть может, при их возникновении выделяются колоссальные количества энергии, за счет чего, быть может, поддерживается температура солнца и звезд. Какие данные мы имеем в пользу этой точки зрения? Вытекают эти соображения из соотношения атомных весов. Если мы вес атома кислорода приравняем 16, то вес атома водорода—„свободного“ будет 1,0072; между тем, в „сложные“ атомы гелия, алюминия и т. д. водородные атомы входят с весом, равным единице!

По теории Томсона это объясняется тем, что силовые линии, связывающие $+$ и $-$ заряды в компактном ядре атома гелия или азота и алюминия значительно короче и могут поэтому при движениях атома захватывать меньшее количество эфира, а потому и имеют меньшую массу. Чем короче однако силовая линия, соединяющая $+$ с $-$ тем меньше потенциальная энергия системы, так как притягивающиеся частицы $+$ и $-$ уже сблизилась. Чтобы их развести, надо затратить извне энергию, которая и превратится в потенциальную энергию двух раздвинутых зарядов.

Эта связь между энергией зарядов и атомным весом, установленная Томсоном в 1903 году и вновь открытая Эйнштейном¹⁾, дает возможность подсчитать, какая энергия должна была выделиться при образовании ядра атома гелия из четырех ядер водорода и двух электронов. Расчет показывает, что при образовании одного фунта гелия должно выделиться столько тепла, сколько выделяется при сгорании восьми тысяч тонн чистого углерода!

Естественно, что едва ли мы при этих условиях имеем основание полагать, что в атомах гелия осталась еще неиспользованная энергия.

Итак, весьма возможно, что не все виды атомов обладают неслетными запасами энергии: в некоторых из них процесс выделения энергии, быть может, уже закончился.

1) См. „Под знаменем марксизма“ № 6—7 стр. 235.

Это, конечно, не должно останавливать нас в наших попытках извлекать энергию из тех атомов, где энергии еще очень много. Для этого прежде всего необходимо, как указывает Рутерфорд, до мельчайших деталей выяснить, в чем состоит процесс атомного распада, так как только знание механики процесса распада даст нам возможность его регулировать по нашему усмотрению и использовать для своих нужд.

А. Тимирязев.

Электрическое строение материи.

)Речь, произнесенная президентом Британской Ассоциации Эрнестом Рутерфордом 12-го сентября 1923г. на съезде Ассоциации в Ливерпуле).

В последний раз наша Ассоциация собиралась в Ливерпуле еще в 1896 году под председательством покойного лорда Листера, великого пионера антисептической хирургии, память о котором благоговейно чтится всей нацией. Его речь, касавшаяся, главным образом, истории приложения антисептических методов к хирургии и их связи с работами Пастера, этого короля экспериментаторов, столетие со дня рождения которого мы праздновали в нынешнем году, дала нам законченную страницу из блестящей истории этой науки. В то же самое время во вступительных словах Листер подчеркнул важность открытия Рентгеном излучения нового типа x -лучей,—открытия, которое мы считаем теперь началом новой и плодотворной эры в другой области знания.

Это посещение Ливерпуля в 1896 году было для меня памятным случаем потому, что здесь я в первый раз присутствовал на собрании Ассоциации, и здесь я докладывал свою первую научную работу. Но еще важнее было здесь то, что я пользовался благоприятным случаем, который широко предоставлялся этим собранием, увидеть впервые многих замечательных ученых Великобритании и представителей науки других стран, гостивших по этому случаю в городе. 1896 год казался мне всегда памятным и по другой причине; теперь, оглядываясь назад уже с некоторым чувством перспективы, мы ясно видим, что последний Ливерпульский съезд отметил начало той эпохи в физике, которую справедливо можно назвать героической. До этих пор никогда в истории физики не приходилось видеть периода такой необыкновенной активности, когда открытия фундаментальной важности следовали друг за другом с такой быстротой, что сбивали порой многих с толку.

Открытие x -лучей Рентгеном сделалось известным миру в 1895 году, в то время как открытие радиоактивности урана было опубликовано Беккерелем в начале 1896 года. В то время даже ученые с наиболее развитым воображением никогда не могли представить того расширения наших знаний о строении материи, которое разви-