

не наблюдалось возникновение частиц с пробегом большим 32 см. в O , CO_2 и SO_2 . Ни природа этих частиц с большим пробегом, ни зависимость их числа, распределения и пробега от скорости налетающих α -частиц пока не исследованы. Сопоставляя все результаты можно заключить, что разложению подвергаются только элементы с атомными весами выражающимися общими формулами $4n+3$ или $4n+2$ и при том не большими 31; элементы же ряда $4n$ не дают частиц с большим пробегом.

Э. Шпольский.

Относительная активность радия и урана.

J. H. L. Johnstone and B. B. Boltwood. On the Relative Activity of Radium and Uranium. Phil. Mag. 40, p. 52, (1920).

По закону Geiger'a, количество ионов, образуемых в газе α -лучами различных пробегов, выражается следующим образом

$$J = k R^{2/3},$$

где R -величина пробега α -частицы, k -постоянная для всех α -лучей.

Если мы имеем несколько членов одного радиоактивного ряда, излучающих α -частицы, то каждый из них в случае радиоактивного равновесия выбрасывает равное число α -частиц за данный промежуток времени. Поэтому отношение активностей (по α -лучам) двух радиоэлементов, находящихся в состоянии равновесия, равно отношению пробегов их α -лучей в степени $2/3$.

Если в ряде урана последовательный распад элементов происходит без разветвления от урана до радия, то отношение активностей урана к радиям вычисляется следующим образом. Уран состоит из смеси двух изотопов U_1 и U_2 , дающих α -лучи с пробегами соотв. 2,37 и 2,75 см. Пробег α -лучей Ra равен 3,13 см. Поэтому отношение активностей $U:Ra$ должно равняться

$$(2,37^{2/3} + 2,75^{2/3}) : 3,13^{2/3} = 1,00 : 0,57$$

Если же между ураном и радием происходит разветвление главного ряда, отношение активностей Ra/U должно быть меньше вычисленного по формуле Geiger'a.

Таким образом точное определение относительной активности радия и урана весьма важно для установления правильной схемы превращений в ряде урана. Реферлируемая работа имела целью проверить найденные Boltwood'ом в 1908 году числа, выражающие отношение активностей Ra/U в равновесии, а также отношение активностей одного урана и урана в равновесии со всеми последующими продуктами.

Определение относительной активности урана производилось обычным способом по α -лучам. Исходным материалом служил уранинит.

Сравниваемые препараты брались в весьма тонких слоях, чтобы избежать поглощения α -лучей в самом активном слое. При этом была введена поправка на присутствие тория и на потерю эманации.

Полученная величина отношения активности урана в равновесии со всеми продуктами дезинтеграции к активности одного урана 4,73 весьма близка к найденному Boltwood'ом ранее числу 4,69 ¹⁾.

¹⁾ Boltwood, Amer. Journ. Sc. 25, 278, 1903.

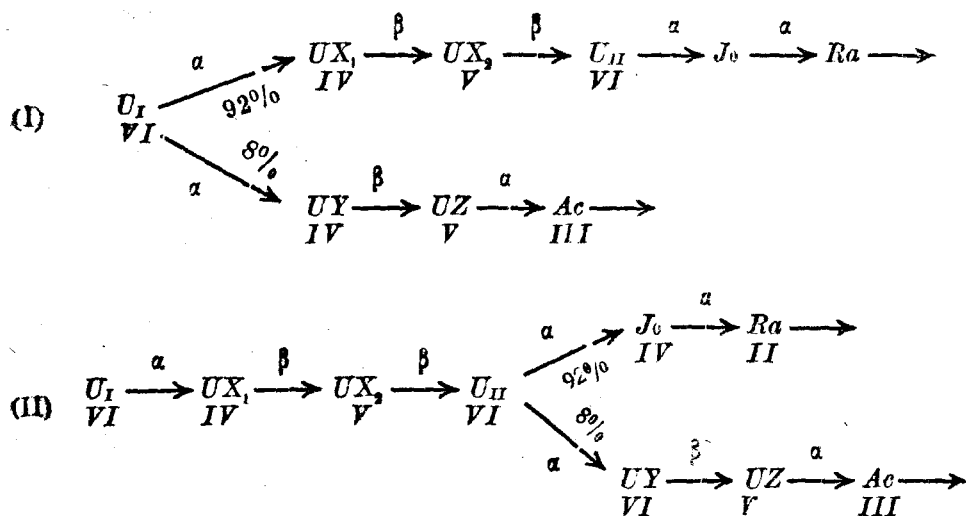
Относительная активность радия и урана определялась в том же масштабе. Радий осаждался из раствора в виде сульфата и сравнивался с ураном. Количество радия определялось по эманации. Все необходимые при измерениях такого рода поправки вводились весьма тщательно. Полученное отношение активности радия к урану 0,488 также стоит в удовлетворительном согласии с найденным Boltwood'ом числом 0,45.

Полученное из опыта отношение активности Ra к U 0,49 значительно отличается от вычисленного по формуле Geiger'a 0,57. Естественно попытаться объяснить расхождение разветвлением ряда урана, дающим начало ряду актиния.

Если принять за единицу активность урана ($U_I + U_{II}$) и подсчитать относительную активность всех членов ряда урана, дающих α -лучи, начиная с нония, в предположении, что дальше нония нет разветвления ряда, и исходить при этом подсчете из найденной для Ra экспериментальной величины 0,49, то в сумме получится 4,47. Сравнивая с найденным из опыта отношением активности урана в равновесии со всеми продуктами распада к активности чистого урана 4,73, мы найдем разницу 0,26.

Это число чрезвычайно близко подходит к найденной Boltwood'ом величине относительной активности ряда актиния 0,28. Авторы видят в этом подтверждение найденного Boltwood'ом отношения активности урана и вычисляют, что на образование ряда актиния приходится 8% распадающихся элементов одного из членов ряда урана.

Однако, если рассмотреть более внимательно предложенные за последнее время схемы превращений ядра урана, получается ряд несогласий с опытом. Авторы разбирают две наиболее вероятные схемы, предложенные Soddy и Cranston'ом ¹⁾.



и помещающегося в боковой линии активности. Однако сами же авторы считают это предположение мало вероятным.

2. Может быть, величина пробега α -частиц урана известна нам неправильно.

Работы Hahn'a и Meitner ¹⁾ над происхождением активности повиляному, не были известны авторам реферируемой статьи. Если ввести в вычисления Boltwood'a открытый Hahn'ом и Meitner протактиний, то для γ -разветвления получится 6,5% вместо 8%. Между тем Hahn и Meitner нашли, что в боковую ветвь отходит лишь 3%. Получается значительное расхождение. Если же принять за более точное значение Hahn'a и Meitner, то получится еще большее разногласие между вычисленной и экспериментальной активностью радия, а именно 0,56 и 0,49.

Таким образом вопрос о распаде урана не может считаться решенным окончательно и нуждается в дальнейшем исследовании.

В. Баранов.

Успехи рентгеновской спектрометрии.

Manne Siegbahn. Precision-measurements in the X-Ray Spectra Phil. Mag. 37, p. 601 (1919).

Обширный материал относительно рентгеновских спектров, собранный до сих пор, представляет большой интерес сам по себе и, в частности, для теории строения атома. Однако, именно в этом отношении теоретики несколько опередили ту точность, которой обладал эмпирический материал. Автор задался целью, путем улучшения деталей экспериментальной техники и отчасти, методов измерения, повысить эту точность. И ему удалось получить цифры приблизительно в сто раз более аккуратные нежели прежние.

Аппаратура, которой он пользовался, не представляет ничего принципиально нового (вакуум-спектрограф) ²⁾. В конструкцию спектрографа внесено только несколько частичных улучшений, повышающих точность отсчетов.

Далее, специально для рентгено-спектрографических работ автором выработан тип мощной трубки. Она целиком металлическая и только стеклянный шлиф, на котором вставляется антикатод, изолирует его от катода. Антикатод, катод и вся трубка (двойные стенки) охлаждаются проточной водой. Катодом служит накалившаяся вольфрамовая спираль, причем манжетка, окружающая ее, снабжена винтовой нарезкой, при помощи которой эту манжетку можно поднимать или опускать и тем самым в широких пределах изменять величину фокусного пятна. Подобная трубка в некоторых случаях могла работать непрерывно в течение 10—15 часов при 40—50 милл-амп. (10—15 к. в.) ³⁾.

Прежде всего автор определил длину волны $Cu K\alpha$, которая во многих измерениях играет роль стандарта. Результат:

$$1537,358 \pm 0,033 \cdot 10^{-11} \text{ см.},$$

причем постоянная каменной соли была принята $2,81400 \cdot 10^{-8}$ ст. Далее,

¹⁾ Phys. Zeitschr. 19, 208, 1918; 20, 127, 1919; 20, 529, 1919. реферат—, Успехи Физич. Наук т. II, вып. 2, стр. 287.

²⁾ Описание см. M. Siegbahn Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik 13, p. 296 (1916). См. также превосходный обзор E. Wagner'a Phys. ZS. 18, p. 495, (1917).

³⁾ G. W. C. Kaye сообщает интересные результаты технических успехов в изготовлении рентгеновских трубок типа Coolidge'a в Америке (G. W. C. Kaye Present-day Radiography. The Electrician № 2177, p. 142 (1920)). Некоторые из таких усовершенствованных трубок выдерживали ток 200 М. А. при 7000 в. (поглощаемая мощность 18 HP) непрерывно в течение 1—3 суток!