

А. Е. ПОЛЕСИЦКИЙ и М. Л. ОРБЕЛИ

**ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА РАДИОАКТИВНЫХ ОСКОЛКОВ ДЕЛЕНИЯ
ЯДРА ТОРИЯ. РАДИОАКТИВНЫЕ ГАЛОГЕНЫ. I.**

(Представлено академиком В. Г. Хлопиным 20 IV 1940)

Химической природе осколков деления тория посвящено гораздо меньше исследований, чем природе осколков деления урана, так как сечение тория для деления в 40—50 раз меньше, чем урана, что дает меньшие активности осколков; кроме того, торий нельзя очистить от его изотопа — радиотория, который дает короткоживущие естественные радиоактивные продукты, в тысячи раз более активные, чем осколки, что сильно осложняет исследование.

Поэтому мы начали исследование с таких элементов, которые могут быть отделены от тория в виде летучих веществ, мало загрязненных радиоактивными продуктами естественного распада тория. Первым объектом исследования был выбран иод, так хорошо изученный в случае урана.

Для поисков радиоактивного иода 50 г $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ подвергались облучению быстрыми нейтронами $\text{Li} + \text{D}$ на циклотроне Радиового института Академии Наук в течение 5—10 часов. Интенсивность нейтронного пучка, проходившего через препарат, была эквивалентна 10 г $\text{Ra} + \text{Be}$. Облученный $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ растворялся в горячей воде, к нему прибавлялся раствор 50 мг KJ , который окислялся прибавлением KNO_2 ; выделявшийся иод отгонялся при нагревании током воздуха и поглощался в растворе Na_2SO_3 , откуда высаживался в виде AgJ .

Так как в этих условиях не исключено увлечение иодом радиоактивного брома, то для задержки брома к раствору тория прибавлялось 50 г KBr (неокисляемого KNO_2). В других опытах KBr прибавлялся к уже отогнанному иоду, и отгонка иода посредством окисления KNO_2 повторялась. Контрольные опыты с обычным радиоактивным бромом ($T = 4,2^h$) и иодом ($T = 25'$) показали, что AgJ содержит радиоактивно чистый иод.

Кривая распада радиоактивного иода (фиг. 1) показала наличие двух радиоактивных изотопов с периодами полураспада (в среднем из большого числа опытов) $T_1 = 1^h$ и $T_2 = 15^h$. Начальная активность доходила до 0,01 микрокюри. Найденные периоды довольно близки к полученным Додсоном и Фаулером ⁽¹⁾ 45' и 12^h.

Период короткоживущего изотопа близок к найденному в случае урана иоду с $T = 54'$, получающемуся при распаде теллура с $T = 43'$ ⁽²⁾. Для сравнения прибавление и отгонка иода из раствора облученного тория повторялись многократно, через одинаковые интервалы в 30 или 45 минут. В отгонах снова обнаружен иод с $T = 1^h$, но количество его быстро падало, указывая на небольшой период теллура, из которого образуется этот иод.

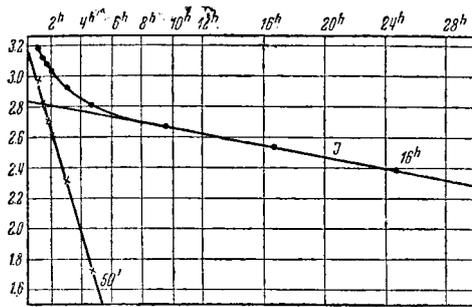
Сравнение активности второго и первого отгонов дает возможность вычислить период полураспада Te по формуле:

$$\frac{J_{II}}{J_I} = \frac{\lambda_J}{\lambda_J - \lambda_{Te}} \left\{ e^{-\lambda_{Te}t} - e^{-\lambda_J t} \right\}.$$

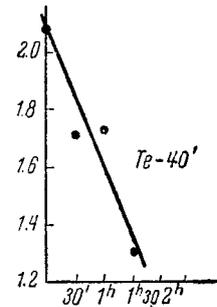
Сравнение активности второго и последующих отгонов непосредственно дают уменьшение количества Te и, следовательно, его периода полураспада (фиг. 2).

В среднем из серии опытов мы получили для теллура $T=40'$, что позволяет идентифицировать пару ${}^{130}\text{Te} \xrightarrow{40'} \text{J} \xrightarrow{1^h} \text{Xe}$ с найденной в случае урана.

Так как отгонка велась непосредственно из раствора тория, можно заключить, что найденный теллур не имеет предшественников с периодами



Фиг. 1.



Фиг. 2.

больше 40. Повторные отгонки иода не дали заметной активности долгоживущего изотопа, так что он не имеет долгоживущих предшественников. Короткоживущие предшественники не позволяют накопить заметную активность иода для следующих отгонов.

Большая разница найденного периода долгоживущего изотопа иода (15^h) с периодом долгоживущего иода, найденного в случае урана (22^h)⁽²⁾, делает мало вероятной их идентичность. Более вероятно, что найденный нами иод идентичен с ${}^{130}\text{J}(T=13^h)$, получаемым при действии дейтронов на теллур⁽⁴⁾.

На кривой распада иода не обнаруживается ни найденной Ганом и Штрассманном и Флюгге иод с $T=2,3^h$, получающийся из теллура с $T=66^h$ ⁽⁵⁾, ни иод с $T=8$ дней, найденный в случае урана⁽²⁾. Их активность при примененной длительности облучения, очевидно, составляет меньше 10% активности найденных нами изотопов иода.

Авторы выражают свою признательность циклотронной бригаде института и в особенности Д. Г. Алхазову за помощь при облучении тория.

Радиевый институт
Академии Наук СССР
Ленинград

Поступило
5 V 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Dodson a. Fowler, Phys. Rev., 55, 880 (1939). ² Abelson, Phys. Rev., 55, 670, 876 (1939). ³ Meyer u. Schweidler, Die Radioaktivität, 55. ⁴ Livingood a. Seaborg, Phys. Rev., 54, 775 (1938). ⁵ Hahn, Strassmann u. Flügge, Naturw., 27, 544 (1939).