

ДЕЛЕНИЕ Th, Bi, Re, W, Ta, Er и Dy НЕЙТРОНАМИ С ЭНЕРГИЕЙ 120 MeV. В.П.Джелепов, Б.М.Головин, Ю.М.Казаринов

Нейтронный пучок получался при бомбардировке медной мишени толщиной 16 мм дейтронами, ускоренными в синхротроне до энергии 280 MeV. Средняя энергия нейтронов в пучке определяется формулой:

$$E_n = \frac{1}{2}(E_d - E_b - E_t)$$

где E_d — энергия дейтронов, E_b — энергия, необходимая дейтрону для преодоления кулоновского барьера ядра мишени, E_t — средняя потеря энергии дейтроном в мишени до его развала. В условиях опытов это приводит к значению $E_n = 120$ MeV. Ширина энергетического распределения нейтронного пучка, соответствующая половинной интенсивности его дается выражением:

$$\Delta E_n \sim (E_d E_d)^{1/2}$$

где $E_d = 2,18$ MeV и равна ± 23 MeV. В действительности энергетическое распределение будет несколько шире, так как появляется некоторая неопределенность в энергии дейтрона в момент его развала, возникающая при прохождении им сравнительно толстой мишени. Поправка, учитывающая наличие энергетического спектра нейтронов, не вводилась и полученные результаты относятся к средней энергии нейтронного пучка.

Агты деления регистрировались по ионизации, производимой осколками в двойной ионизационной камере, в которую помещались одновременно 2 образца из разных веществ. Одним из них обычно являлся Bi, по отношению к которому определялись выходы деления остальных элементов. Схема опыта представлена на рис 1. Результаты измерений выходов деления исследованных веществ, по

отношению к Bi приводятся в таблице 1.

Таблица 1.

Элемент	Th	Bi	Re	W	Ta	Er	Dy	ФДН
Относительный выход на атом	25	1	0,042	0,028	0,018	0,008	0,003	0,0006

Как и следовало ожидать, выход деления падает по мере перехода к элементам с меньшим атомным весом. Деление ядер рения, вольфрама, тантала, эрбия и диспрозия ранее не наблюдалось.

Кроме измерений относительных выходов для элементов, указанных в табл. 1, были проведены измерения абсолютных величин сечений деления для Bi и Th. При выполнении этой части работы непосредственно на ионизационной камере закреплялись графитовые индикаторы, облучавшиеся одновременно с подсчетом числа делений. Поток нейтронов определялся по активации индикаторов на основании известного сечения реакции $C^{12}, n, 2n, C^{11}$, остающегося постоянным в интервале энергий нейтронов 60-150 MeV. Эти сечения оказались равными:

$$\sigma_{Th} = 1 \cdot 10^{-24} \text{ см}^2; \quad \sigma_{Bi} = 4 \cdot 10^{-26} \text{ см}^2$$

Ошибка в измерении сечений использованным методом достигает 40-50%.

Сравнение полученных результатов с ранее опубликованными данными приводит к заключению, что сечение деления Th не меняется в интервале энергий нейтронов 90-120 MeV, а сечение деления Bi при 120 MeV примерно вдвое превышает величину его при энергии нейтронов 90 MeV.

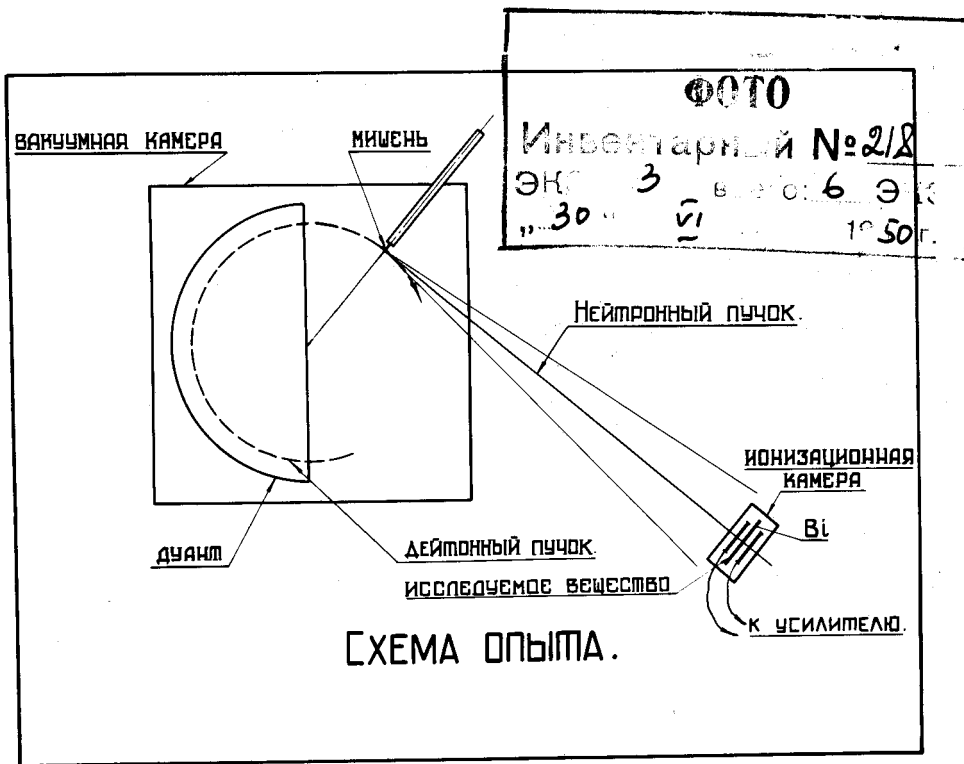


Рис. 1.