

и карбида бора (толщиной 10 мм). Поправка на фон определялась путем измерений на разных расстояниях от мишени. Для камеры с U^{235} фон составлял 2% от эффекта. После введения небольших поправок было получено следующее значение отношения сечений деления U^{235} и U^{238} : $\frac{\sigma_{f,235}}{\sigma_{f,238}} = (2,03 \pm 0,09)$. Ис-

пользуя значение сечения деления U^{238} нейтронами с энергией 14,6 Мэв $\sigma_{f,238}$, равное $(1,13 \pm 0,05)$ барн [2], найдем, что сечение деления U^{235} нейтронами с энергией 14,6 Мэв $\sigma_{f,235}$ равно $(2,30 \pm 0,15)$ барн.

Сечение деления Th^{232} было измерено с помощью ионизационной камеры, помещенной в поток нейтронов с энергией 14,6 Мэв. Конструкция камеры, ее расположение относительно мишени ионной ускорительной трубки, а также аппаратура для измерения абсолютной величины потока нейтронов были такими же, как и при измерении сечения деления U^{238} в работе [2]. Использовался слой окиси тория на платиновой фольге с поверхностной плотностью $\approx 0,5$ мг/см², нанесенный методом, аналогичным

описанному в работе [1]. Слой содержал $16,6 \pm 0,5$ мг тория. С учетом небольших поправок было получено значение сечения деления Th^{232} нейтронами с энергией 14,6 Мэв $\sigma_{f,232}$, равное $(0,37 \pm 0,02)$ барн. Значения сечений деления U^{235} и Th^{232} из работы [3] находятся в хорошем согласии с результатами, полученными в данной работе.

Авторы глубоко благодарны Н. Н. Флерову за обсуждение результатов.

Поступило в редакцию 7 VIII 1958 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Росси, Г. Штауб. Ионизационные камеры и счетчики. Изд. ИЛ, 1951.
2. Н. Н. Флеров, А. А. Березин, И. Е. Челноков. Атомная энергия 5, 658 (1958).
3. А. Н. Протопопов, Ю. А. Селицкий, С. Н. Соловьев. Атомная энергия 4, вып. 2, 190 (1958).

Новые изотопы сурьмы

И. Н. Селинов, Ю. А. Гриц, Д. Е. Хулелидзе, Е. Е. Барони,
Ю. А. Блюдзге, А. Г. Демин, Ю. П. Кушакевич

Авторы исследовали изотопы, образующиеся при облучении олова, обогащенного изотопами Sn^{112} (52,3%) и Sn^{114} (57,2%), дейтонами с $E_d = 10$ Мэв. На облученных препаратах Sn^{112} и Sn^{114} обнаружены неизвестные ранее активности с периодами полураспада соответственно $7 \pm 0,5$ мин и 31 ± 1 мин. Верхняя граница β^+ -спектров, определенная по методу поглощения, оказалась в обоих случаях близкой к 2 Мэв.

Химическое выделение новых изотопов, полученных на обоих обогащенных препаратах, показало, что указанные активности принадлежат сурьме. Выделение сурьмы проводилось по методу Гутцайта в несколько измененном виде. Химическое выделение радиоактивной сурьмы с выходом $\sim 70\%$ удалось провести за 6 мин. Интенсивность каждого препарата к началу измерений составляла несколько сот микроюри, причем начальная интенсивность 7-минутной сурьмы была в 20 раз, а 31-минутной

сурьмы—в 70 раз больше начальной интенсивности изотопов сурьмы, образовавшихся из примеси других изотопов олова.

Новые изотопы сурьмы могли образоваться как по реакции (d, n) , так и по реакции $(d, 2n)$, однако более вероятно, что они получены по реакциям $Sn^{112}(d, n)Sb^{113}$ и $Sn^{114}(d, n)Sb^{115}$, так как при $E_d = 10$ Мэв на легких изотопах олова более вероятна реакция с вылетом одного, а не двух нейтронов. Кроме того, в излучении Sb^{115} не наблюдалась γ -линия с $E_\gamma > 0,5$ Мэв, характерная для первых возбужденных уровней четных нейтронно-дефицитных изотопов олова, образовавшихся из сурьмы (у Sn^{116} $E_\gamma = 1,3$, у $Sn^{120} = 1,18$ Мэв, тогда как у нечетных $Sn^{117} = 0,16$ и $Sn^{119} = 0,02$ Мэв).

Ведутся дальнейшие работы по уточнению схем распада открытых изотопов.

Поступило в редакцию 4 IX 1958 г.

Получение изотопа As^{74} на циклотроне

А. И. Гулдамашвили, Н. П. Дмитриев, Н. Н. Краснов,
В. Н. Мишин, Е. Н. Хапров

О получении As^{74} на циклотроне при облучении германия дейтонами сообщалось ранее [1]—[4]. В работе [3] приводится выход As^{74} , равный 5,2 мкюри/мкв. час, при энергии дейтонов 15 Мэв.

Изотопы мышьяка мы получали при облучении металлического германия внешним пучком дейтонов с энергией 10,8 Мэв на циклотроне [5]. На рис. 1 показано устройство мишени, особенность которой

заключается в том, что охлаждающая вода непосредственно омывает внутреннюю поверхность облучаемой пластины германия, изготовляющейся путем отливки в вакууме плоской заготовки с последующим шлифованием ее до нужного размера ($170 \times 40 \times 4$ мм³).

Пучок дейтонов интенсивностью 60—70 мкв облучал поверхность германия, ограниченную окном флинда мишени, размером 150×25 мм. Расход воды,

охлаждающей пластину, составлял 5 л/мин. Чтобы получить чистый изотоп As^{74} в виде металлического мышьяка высокой удельной активности, была применена следующая методика. После двукратного 15—20-минутного кипячения облученного германия в парской водке 97—98% радиоактивности переходило в раствор. Выпаривание раствора и экстрагирование следов $GeCl_4$ из 11*N* HCl проводились по методике, описанной в работе [6]. Количество вводимого

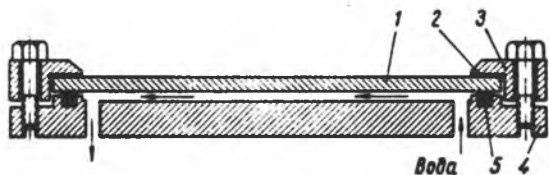


Рис. 1. Устройство мишени:

1—германиевая пластина; 2—мягкая прокладка; 3—флянец; 4—корпус; 5—резиновое уплотнение.

мышьяка-носителя составляло 50 мкг. Химический выход радиоактивных изотопов мышьяка после экстракции следов германия составлял ~90%.

Для концентрирования радиоизотопов мышьяка из солянокислого раствора был использован метод Марша. Находящийся в солянокислом растворе 20%-ной концентрации радиоактивный мышьяк выделялся в виде мышьяковистого водорода; реакционная колба при этом охлаждалась [7]. Проходя через обогреваемую газовой горелкой трубку с внутренним диаметром 5 мм, мышьяковистый водород разлагался и металлический радиоактивный мышьяк осаждался в виде черного зеркала на стенках кварцевого капилляра видоизмененного прибора Локкемана [8]. Внутренний диаметр капиллярной трубки не превышал 0,6 мм. После выделения мышьяка из раствора капиллярная трубка отсоединялась и отпаивалась и мышьяк перегонялся в ампулу, являющуюся продолжением капиллярной трубки. После отпайки капилляра радиоактивный мышьяк оказывался сконцентрированным в ампуле объемом 0,6 см³. Таким путем были приготовлены два источника с общей начальной активностью As^{74} 60 мкюри.

При проведении реакции по этому методу около 60% радиоактивного мышьяка откладывалось в капилляре, 3—4% — в широкой трубке перед местом нагрева, около 10% оставалось в солянокислом растворе, а остальная часть улетучивалась в виде AsH_3 вместе с током водорода. Перегонка мышьяка в ампулу при ее запайке заметных потерь AsH_3 не вызывала.

Радиоактивность As^{74} измерялась методом сравнения с источником Co^{60} на микро рентге нометре типа «Кактус» через 30 дней после облучения. Ионизационная постоянная As^{74} принималась равной 4,29 р/час·мкюри [9], [10]. Чтобы устранить влияние излучения As^{74} , использовались соответствующие фильтры. Полный выход изотопа As^{74} оказался равным 25 мкюри/мкв·час. Ошибка в определении этой величины составляла 15%. Теоретический расчет выхода As^{74} представлен на рис. 2. Выход при энергии дейтронов 10,8 Мэв удовлетворительно согласуется с нашими данными.

Были проведены измерения поглощения излучения As^{74} в свинце, которые совпали с расчетными

данными. Период полураспада As^{74} оказался равным $18,4 \pm 0,4$ дня.

Авторы выражают благодарность проф. Б. С. Желепову, И. П. Селинову и Е. Е. Барони за ценные указания и интерес к работе, М. З. Мак-

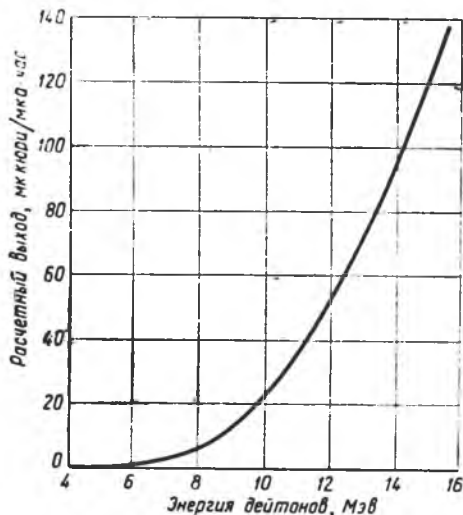


Рис. 2. Расчетное значение выхода As^{74} из толстой мишени металлического германия (природная смесь изотопов) в зависимости от энергии дейтронов за счет реакций $Ge^{73}(d, n)As^{74}$ и $Ge^{74}(d, 2n)As^{74}$.

симову, любезно согласившемуся провести расчет кривой выхода As^{74} , а также Ю. А. Блюдзю и И. И. Животовскому за помощь в работе.

Поступило в редакцию 13 IX 1958 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. R. Sagane, G. Miyamoto, M. Ykawa. Phys. Rev. 59, 904 (1941).
2. J. W. Irvine. J. Phys. Chem. 46, 910 (1942).
3. H. J. Watters, J. F. Fagan. Phys. Rev. 92, 1248 (1953).
4. P. H. Steker, Ong Ping Hek. Physica 19, 279 (1953).
5. П. П. Дмитриев, Н. Н. Краснов, Е. Н. Хапров. Атомная энергия III, № 7, 45 (1957).
6. M. Green, S. A. Kefele. J. Chem. Phys. 22, 760 (1954).
7. В. А. Назаренко, Г. В. Флянткова, Н. В. Лебедева. Заводская лаборатория 23, 891 (1957).
8. G. Lockemann. Z. angew. Chem. 18, 423 (1955).
9. S. Jehannsen, Y. Cauchais, K. Siegbahn. Phys. Rev. 82, 275 (1951).
10. Б. С. Желепов, Л. К. Пекер. Схемы распада радиоактивных изотопов, М., Изд. АН СССР 1957.