

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bernardini M. e. a. Rapport C.E.A. N 2212, 1962.
2. Jupiter C. e. a. Phys. Rev., 1961, v. 121, p. 866.
3. Katz L., Lokan K. Nucl. Instrum. and Methods., 1961, v. 7, p. 7.
4. Aggson T., Burnod L. ORSAY, Preprint LAL-27, 1962.
5. Jacobs B. e. a. Nucl. Instrum. and Methods., 1968, v. 61, p. 166.
6. Sund R., Walton R. Nucl. Instrum. and Methods, 1964, v. 27, p. 109.
7. Таюрский В. А., Чириков Б. В. Препринт ИЯФ СОАН СССР 73—73, 1973.
8. Израйлев Ф. М. и др. Препринт ИЯФ СОАН СССР 63—73, 1973.
9. Бельный С. З. Лавинные процессы в космических лучах. М., Гостехиздат, 1948.
10. Messel H. e. a. Nucl. Phys., 1962, v. 39, p. 1.
11. Nagel H. Zeits. für Physik, 1965, v. 186, p. 319.
12. Tamura M. Prog. of Theor. Phys., 1965, v. 34, p. 912.
13. Борковский М. Я., Круглов С. П. «Ядерная физика», 1972, т. 16, с. 349.

УДК 539.173.3

Зависимость асимметрии фотоделения ^{233}U и ^{239}Pu от максимальной энергии тормозного излучения

КОНДРАТЬКО М. Я., КОРИНЕЦ В. Н., ПЕТРЖАК К. А.

Определены относительные выходы некоторых продуктов симметричного и околосимметричного деления ^{233}U и ^{239}Pu тормозным излучением бетатрона в интервале максимальных энергий $E_0 = 10 \div 24$ МэВ. В работах [1—5] описана методика аналогичных экспериментов: облучение мишеней при помощи специально приспособления, введенного в ускорительную камеру бетатрона; накопление радиоактивных продуктов деления в виде ядер отдачи; радиохимический анализ; измерение β -активности в пропорциональных 4л-счетчиках. Продукты деления идентифицировались по периодам полураспада. Экспериментальные кривые распада — накопления обрабатывались методом наименьших квадратов с использованием табличных значений периодов полураспада и отношений ветвления цепочек. Выходы определялись по отношению к выходу реперного изотопа ^{140}Ba . Кумулятивные выходы идентифицированных изотопов пересчитывались к значениям полных выходов цепочек с соответствующим массовым числом. При этом использовались расчетные оценки независимых выходов дочерних изотопов и опубликованные данные по ветвлению распада с образованием короткоживущих изомеров.

Результаты приведены в табл. 1 и 2. Значения относительных выходов, погрешность которых не указана, определены с относительной ошибкой 5—7%. Погрешность максимальной энергии E_0 обусловлена главным образом дрейфом установленных значений за время облучения и составляла примерно ± 150 кэВ. Для фотоделения ^{239}Pu определены также отношения выходов ^{139}Ba и ^{140}Ba , равные $1,11 \pm 0,06$ и $1,13 \pm 0,05$ при $E_0 = 16 \div 20$ и 24 МэВ соответственно.

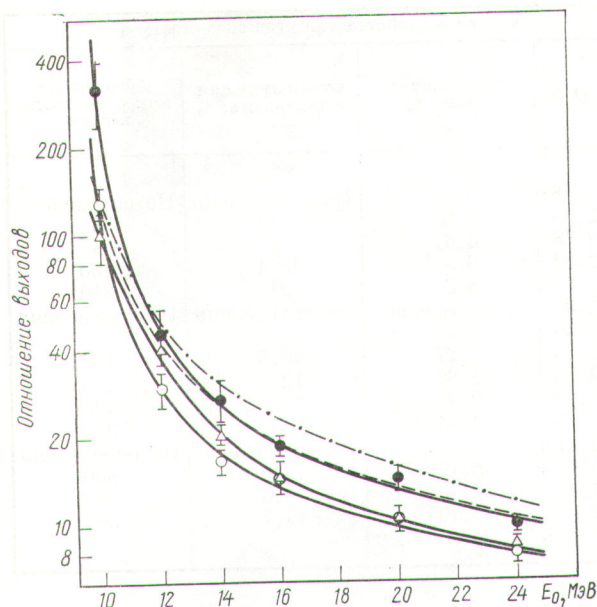
Сравнение результатов показывает, что отношения $Y_{^{115}\text{Cd}}/Y_{^{140}\text{Ba}}$ для ^{233}U и $Y_{^{117}\text{Cd}}/Y_{^{140}\text{Ba}}$ для ^{239}Pu , представляющие случаи наиболее симметричного деления, близки по величине и энергетической зависимости. Для ^{239}Pu наблюдается систематическое уменьшение выходов при переходе от околосимметричного (^{111}Ag) к наиболее симметричному (^{117}Cd) делению. Однако при фотоделении ^{233}U относительные выходы ^{113}Ag имеют меньшие величины по сравнению с $^{115}, ^{117}\text{Cd}$. Возможно, эта нерегулярность связана с проявлением центрального пика симметричного деления в распределении масс. Аналогичное явление было обнаружено при фотоделении ^{235}U [5].

Относительные выходы продуктов фотоделения ^{233}U Таблица 1

E_0 , МэВ	$Y_{^{113}\text{Ag}}/Y_{^{140}\text{Ba}}$	$Y_{^{115}\text{Cd}}/Y_{^{140}\text{Ba}}$	$Y_{^{117}\text{Cd}}/Y_{^{140}\text{Ba}}$
10	$0,0031 \pm 0,0008$	$0,0078 \pm 0,0010$	$0,005 \pm 0,001$
12	$0,022 \pm 0,005$	$0,034 \pm 0,002$	$0,032 \pm 0,002$
14	0,037	0,060	0,060
16	0,053	0,068	0,061
20	0,068	0,095	0,086
24	0,100	0,126	0,128

Относительные выходы продуктов фотоделения ^{239}Pu Таблица 2

E_0 , МэВ	$Y_{^{113}\text{Ag}}/Y_{^{140}\text{Ba}}$	$Y_{^{115}\text{Cd}}/Y_{^{140}\text{Ba}}$	$Y_{^{117}\text{Cd}}/Y_{^{140}\text{Ba}}$
10	$0,046 \pm 0,005$	$0,020 \pm 0,006$	$0,013 \pm 0,002$
12	$0,075 \pm 0,005$	$0,031 \pm 0,003$	$0,027 \pm 0,002$
14	0,100	0,058	0,059
16	0,144	0,081	0,073
20	0,176	0,099	0,102
24	0,202	0,121	0,127



На рисунке приведены энергетические зависимости отношений «пика к впадине». Там же показаны отношения Y_{140Ba}/Y_{115Cd} для фотоделения ^{235}U [1] и ^{238}U [6].

УДК 542.65:549.514.8:549.12

Синтетический настуран: состав, строение и некоторые свойства

АЛЕКСЕЕВ В. А., РАФАЛЬСКИЙ Р. П.

Настуран с превосходно выраженной коллоидной структурой был синтезирован ранее в гидротермальных условиях восстановлением шестивалентного урана элементарным мышьяком [1]. Изучение продуктов синтеза не сопровождалось, однако, систематическими определениями отношения O/U и содержания воды. Для получения этих сведений были проведены дополнительные эксперименты.

Пластика самородного мышьяка помещалась в кварцевую ампулу с раствором UO_2SO_4 , которая после откачки и отпайки выдерживалась при заданной температуре. После быстрого охлаждения ампулы и ее вскрытия пластинку, покрывшуюся корочкой настурана, промывали водой и спиртом и высушивали в вакууме при комнатной температуре. Корочку осторожно отделяли; часть ее использовали для определения содержания четырехвалентного и общего урана и воды, а также для рентгенографического анализа. Из оставшейся части изготавливался анашлиф.

Отношение O/U высчитывали по данным химических анализов, выполнявшихся феррофосфатованадатным методом [2]. Материал, подвергавшийся анализу, содержал от 2,4 до 7,2 масс.% мышьяка, однако было установлено, что на точность определения урана присутствие мышьяка и его окислов не влияет. Содержание воды определяли методом Пенфильда. При нагревании

пробы отгонялась не только вода, но и трехокись мышьяка, которая вместе с водой конденсировалась в виде белого налета в расширенной части трубки. При высушивании последней в вакууме ($110^\circ C$; 0,5—1 ч) испарения As_2O_3 не происходило, что было установлено контрольным взвешиванием.

Для изготовления анашлифов корочки помещали в эпоксидную смолу, после затвердевания которой производили шлифовку и полировку. Изучение анашлифов сопровождалось структурным травлением 20%-ным раствором хлорного железа. Отражательную способность измеряли на приборе ПООС в воздухе в видимой части спектра (435—660 нм). Эталон — кремниевое стекло СТФ-2. Коэффициент вариации среднего арифметического значения R для одного образца равнялся 3,6% вследствие неоднородности материала. Для сравнения с микротвердостью использовали значение R при $\lambda = 580$ нм.

Микротвердость измеряли на приборе ПМТ-3, эталонированном по галиту, при нагрузках 15—100 гс. Коэффициент вариации среднего арифметического значения H при одной нагрузке составлял 16% вследствие неоднородности материала. Для сравнения с отражательной способностью микротвердость определялась двумя способами: при оптимальной для данного класса нагрузке [3] и при постоянной длине диагонали отпечатка. В по-

В ряду $^{233}U - ^{235}U - ^{238}U$ наблюдается уменьшение отношения «пика к впадине», т. е. при данном заряде ядра Z вероятность наиболее симметричного деления тем меньше, чем больше массовое число A .

Поступило в Редакцию 21/V 1975 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратько М. Я., Петряк К. А. «Атомная энергия», 1967, т. 23, вып. 6, с. 559.
2. Кондратько М. Я., Никитин О. П., Петряк К. А. «Атомная энергия», 1969, т. 27, вып. 6, с. 544.
3. Кондратько М. Я., Никитин О. П., Петряк К. А. «Приборы и техника эксперимента», 1964, № 3, с. 47.
4. Кондратько М. Я., Коринец В. Н., Петряк К. А. «Атомная энергия», 1973, т. 34, вып. 1, с. 52.
5. Кондратько М. Я., Коринец В. Н., Петряк К. А. «Атомная энергия», 1973, т. 35, вып. 3, с. 214.
6. Duffield R., Schmitt R., Sharp R. In: Proc. II Intern. Conf., Geneva, 1958, v. 15, p. 678.