

СЗ41.рГ

24/II - 65 V

П-504

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P-2115



С.М. Поликанов, А.М. Кучер, Б.Н. Марков, А.А. Плева

ЛЕГОНТОНИС ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ

ОБРАЗОВАНИЕ  
СПОНТАННО ДЕЛЯЩЕГОСЯ ИЗОМЕРА  
ПРИ ОБЛУЧЕНИИ  $Am^{241}$  НЕЙТРОНАМИ  
С ЭНЕРГИЕЙ 14 МЭВ

1965

P-2115

С.М. Полхалов, А.М. Кучер, Б.Н. Марков, А.А. Плева

ОБРАЗОВАНИЕ  
СПОНТАННО ДЕЛЯЩЕГОСЯ ИЗОМЕРА  
ПРИ ОБЛУЧЕНИИ  $A_{241}$  НЕЙТРОНАМИ  
С ЭНЕРГИЕЙ 14 МЭВ

Направлено в Physics Letters

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

3318/2 48

В последние годы обнаружен ряд спонтанно делящихся изомеров трансурановых элементов <sup>1,2,3/</sup>. Один из этих изомеров с периодом полураспада 14 мсек был надежно идентифицирован <sup>4,5,8/</sup> и принадлежит Am <sup>242</sup>. О других изомерах было известно лишь, что они образуются в реакциях типа U+Ne, U+O с сечением  $\sim 10^{-32}$  см<sup>2</sup> и имеют времена жизни от 1 мсек до нескольких секунд <sup>2/</sup>. В наблюдавшейся нами реакции Am <sup>243</sup> (n, 2n) Am <sup>242m</sup> изомер с T<sub>1/2</sub>=14 мсек получался с сечением  $1,5 \cdot 10^{-28}$  см<sup>2</sup> <sup>5/</sup>. Такая величина на 2-3 порядка больше, чем в реакциях с заряженными частицами. В проведенных недавно работах А.Гиорсо <sup>7/</sup> показано, что спонтанное деление с временем, близким к 1 мсек, наблюдается, по-видимому, для изомерных состояний Am <sup>240</sup> и Am <sup>244</sup>. Все это побудило нас исследовать реакцию Am <sup>241</sup> (n, 2n) при E<sub>n</sub>=14,1 Мэв.

Аппаратура для регистрации спонтанного деления с малыми периодами полураспада <sup>5/</sup> была <sup>241</sup> настроена на период полураспада  $\sim 1$  мсек и было проведено облучение мишени Am нейтронами из реакции T(d, n)α.

За время экспозиции 80 часов было получено 500 следов от осколков деления, которые следует приписать спонтанному делению с малым периодом. Экспериментальные результаты приведены на рис. 1. Равномерный фон в конце кривой распада обусловлен, в основном, долгоживущими спонтанно делящимися примесями в мишени, по-видимому, Sm <sup>242</sup>. После вычитания фона получается кривая распада с T<sub>1/2</sub>=0,8±0,2 мсек. Это значение периода полураспада довольно близко к величине 1 мсек, приведенной выше для Am <sup>240</sup> и Am <sup>244</sup>. Последний изотоп в наших опытах образоваться не мог; наиболее вероятная реакция при E<sub>n</sub>=14,1 Мэв - реакция Am <sup>241</sup> (n, 2n) Am <sup>240</sup>. Исходя из вышесказанного, мы считаем, что наблюдаемый период полураспада 0,8 мсек относится к изомерному состоянию Am <sup>240</sup>.

При определении сечения образования спонтанно делящегося изомера удобным монитором является деление Am <sup>241</sup> нейтронами пучка, которое регистрируется в той же геометрии, что и эффект. Поэтому можно использовать соотношение:  $\sigma_i : \sigma_f = N_i : N_f$  ( $\sigma_i$  - сечение образования изомера;  $\sigma_f$  - сечение вынужденного деления; N<sub>i</sub> и N<sub>f</sub> - соответствующие количества зарегистрированных стеклами осколков). Сечение деления Am <sup>241</sup> нейтронами (E<sub>n</sub>=14,1 Мэв) было определено в специальном опыте по отноше-

нию к хорошо известному сечению деления  $U^{238}$ . Получена величина 2,8 барна в согласии с имеющимися данными<sup>/8/</sup>. Отсюда сечение образования спонтанно делящегося измера  $\sigma = 0,9 \cdot 10^{-28} \text{ см}^2$ .

Следует отметить, что регистрировался лишь один вид распада изомера - спонтанное деление, поэтому полученная величина является нижней границей сечения образования данного состояния.

Авторы весьма признательны проф. Г.Н.Флерову за постоянный интерес к работе, К.А.Гаврилову за изготовление мишеней, Т.И.Рыбаковой, проводившей обработку стеклянных детекторов, И.В.Сатарову за помощь в проведении экспериментов.

#### Л и т е р а т у р а

1. С.М.Поликанов и др. ЖЭТФ, 42, 1464 (1962).
2. Ю.В.Лобанов и др. Препринт ОИЯИ Д-1801, 1964.
3. В.А.Друин и др. Препринт ОИЯИ Р-1851, 1964.
4. Г.Н.Флеров и др. ЖЭТФ, 45, 1396, 1963.
5. А.Ф.Лянев и др. Препринт ОИЯИ Д-1693, 1964.
6. G.N.Flerov et al. Preprint IFA,CRD/29, Bucharest, 1964.
7. Е.К.Хайд. Частное сообщение.
8. М.И.Казаринова и др. Атомная энергия, 8, 139 (1960).

Рукопись поступила в издательский отдел  
13 апреля 1965 г.

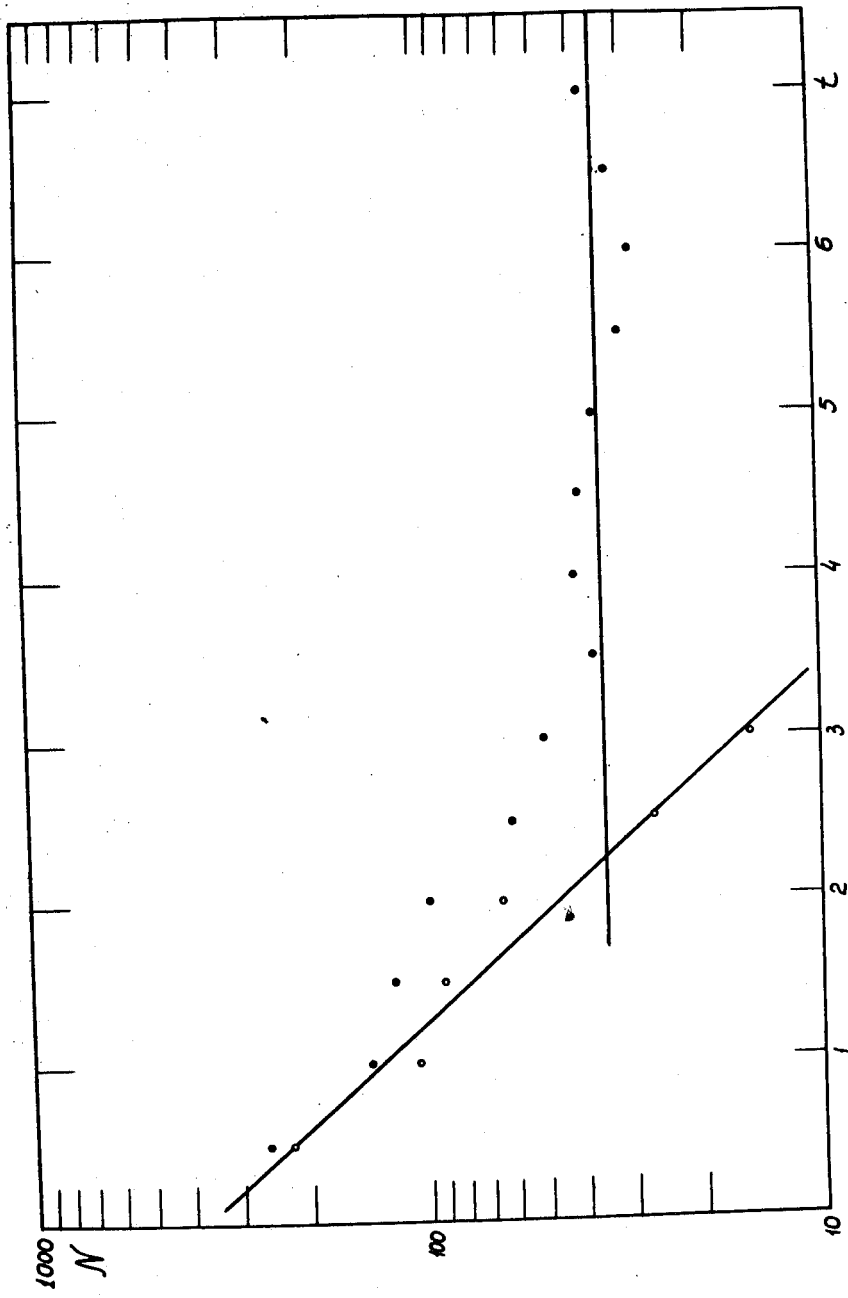


Fig. 1.