

представлено расщепление ядра серебра или брома. Масса аннигилирующей отрицательной частицы была вычислена для обоих этих случаев в двух альтернативных предположениях: а) одновременно с заряженными частицами вылетают нейтроны; б) нейтроны не вылетают, а получается неустойчивый изотоп, в дальнейшем испытывающий бета-распад.

Результаты расчёта сведены в таблице (стр. 220). Таким образом, заключают авторы, имеются отрицательные мезотроны с массами, значительно превышающими общепринятое значение $200 m_e$. Этот результат подтверждает и дополняет известные исследования акад. А. И. Алиханова и А. И. Алиханяна, производившиеся другим методом. (См., например⁴.)

В. Авербах

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. П. И. Лукирский и Н. А. Перфилов, ДАН, **61**, 257 (1948).
2. П. И. Лукирский и Н. А. Перфилов, ДАН, **61**, 259 (1948).
3. П. И. Лукирский и Н. А. Перфилов, ДАН, **54**, 219 (1948).
4. А. И. Алиханов и А. И. Алиханян, Journ. of Phys., **11**, 97 (1947).

ДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ОТ Pt ДО Bi ПОД ДЕЙСТВИЕМ БЫСТРЫХ НЕЙТРОНОВ¹

Как известно, деление под действием быстрых частиц энергетически возможно не только в уране и тории, но и в более лёгких ядрах. Некоторое время назад оно было обнаружено экспериментально², но количественных данных о выходе получить не удалось. В реферируемой работе описываются опыты по делению висмута, свинца, таллия, ртути, золота и платины под действием быстрых нейтронов, приведшие ко вполне определённым количественным результатам.

Нейтроны получались при бомбардировке свинцовой пластинки дейтеронами, ускоренными в 184-дюймовом синхро-циклотроне Калифорнийского университета. При этом средняя энергия нейтронов E_n , согласно Серберу³, даётся выражением

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

где E_d —энергия дейтеронов, E_b —энергия, необходимая дейтерону для преодоления кулоновского барьера ядра-мишени, E_t —средние потери дейтерона в свинце до реакции. Варьируя E_d , можно было менять энергию нейтронов. Изменение E_d достигалось тем, что дейтеронный пучок в циклотроне пересекался мишенью в различных местах (т. е. менялся радиус дейтеронной орбиты). При энергии дейтеронов в 190 MeV E_n оказывалась, по оценке авторов, около 84 MeV.

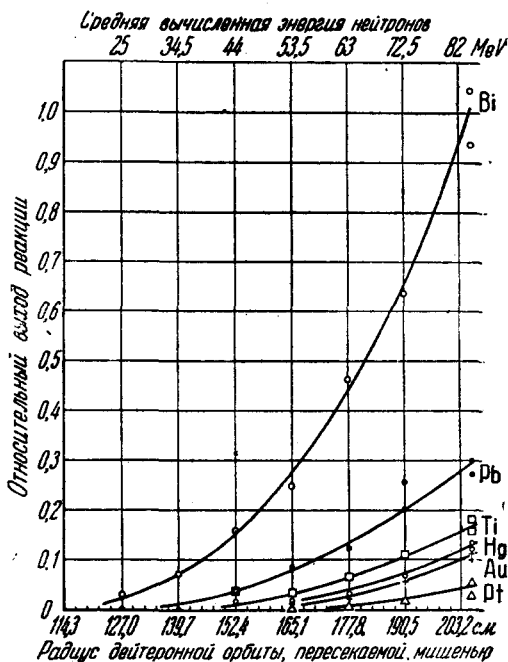
Акт деления устанавливался по ионизации, производимой осколками в наполненной аргоном ионизационной камере (в которой помещался испытуемый образец). Одновременно с исследуемым элементом, и в тех же условиях, облучению подвергался образец тория (последний был выбран потому, что он не делится под действием медленных нейтронов). Это позволяло сравнивать выход реакции (т. е. вероятность деления) в данном элементе и в тории. В таблице I приведены отношения этих величин при энергии нейтронов в 84 MeV. Меняя E_n , как указано выше, можно было измерить зависимость выхода реакции от энергии нейтронов. Соответствующие результаты изображены на рисунке. По оси ординат отложены отношения выходов

Таблица I

Отношение выхода реакции в данном элементе к выходу реакции в тории при энергии нейтронов в 84 MeV

Элемент	Bi	Pb	Tl	Hg	Au	Pt	фон
Отношение выходов, рассчитанных на атом	0,019	0,0055	0,0032	0,0023	0,0020	0,0009	$5 \cdot 10^{-5}$

реакций деления в данном элементе и в тории, по оси абсцисс — радиус дейтеронной орбиты в циклотроне, характеризующий энергию нейтронов.



Авторы измерили также зависимость выхода реакции в свинце от изотопного состава образца. Результаты сведены в таблицах II и III.

Таблица II

Выходы реакции деления в трёх образцах свинца, отличающихся изотопным составом ($E_n = 84$ MeV)

Номер образца	Изотопный состав в %			Наблюдаемый выход (относительно тория)
	Pb ²⁰⁶	Pb ²⁰⁷	Pb ²⁰⁸	
1	93	7	0	$0,0071 \pm 0,0004$
2	2	8	90	$0,0036 \pm 0,0001$
3	25	23	52	$0,0055 \pm 0,0003$

Таблица III

Вычисленные выходы для чистых изотопов свинца

Изотоп	Pb ²⁰⁶	Pb ²⁰⁷	Pb ²⁰⁸
Выход (относительно Th) . . .	0,0070±0,0005	0,0101±0,002	0,0028±0,0003

В заключение авторы отмечают, что их результаты можно использовать для создания нейтронных счётчиков, регистрирующих лишь очень энергичные частицы.

В. Авербах

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. E. L. Kelly a. Clyde Wiegand, Phys. Rev., 73, 1135 (1948).
2. Broda a. Wright, Nature, 158, 871 (1946); J. Perlman. R. H. Goeschermann, D. H. Templeton a. J. J. Howland Phys. Rev., 72, 352 (1947), Реферат этой работы см. УФН 34, вып. 3, 440 (1948).
3. R. Serber, Phys. Rev., 72, 1008 (1947).

ЧИСЛО ВАЛЕНТНЫХ ЭЛЕКТРОНОВ И СТРУКТУРА МЕТАЛЛОВ И ИНТЕРМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ¹

Как известно, металлы могут образовывать между собой соединения, формула которых на первый взгляд не имеет ничего общего с химической валентностью, например: NaCd₂, KHg₁₃, Cu₅Zn₈, Cu₃₁Sn₈, Cu₉Al₄, Fe₅Zn₂₁. Интересно ещё и то, что, скажем, последние четыре соединения, обладающие как будто бы совершенно различными формулами, имеют очень много общего в свойствах и структуре и относятся к одному классу так называемых γ-фаз.

Рассматривая бинарные сплавы — будем для конкретности говорить о системе цинк-медь, — можно обнаружить следующее. Первая, наиболее богатая медью фаза, представляет собой гранецентрированную решётку; при повышенном содержании цинка возникает объёмно-центрированная кубическая β-фаза, затем следует γ-фаза (сложная кубическая решётка), ε-фаза, являющаяся плотно упакованной гексагонально с отношением осей меньше (8/3)^{1/2}. Далее следует η-фаза, представляющая собой также плотно упакованную гексагональную решётку, но с отношением осей больше приведённой величины. Эта фаза переходит в чистый цинк. Аналогичные фазы были найдены и в других сплавах, причём между фазами всегда существует сходство в свойствах и структуре.

Первое объяснение этих закономерностей было предложено Юм-Розери в 1926 г. Этот исследователь заметил, что во всех бета-фазах отношение числа валентных электронов к числу атомов, содержащихся в элементарной ячейке кристалла, одинаково для разных интерметаллических соединений и равно 3/2.

Например:

$$\text{CuSn} : (2+1) / 2 = \frac{3}{2}; \quad \text{Cu}_3\text{Al} : (3+3) / 4 = \frac{3}{2}; \quad \text{Cu}_9\text{Sn} : (5+4) / 6 = \frac{3}{2}.$$