

*Письма в ЖЭТФ, том 12, стр. 149 – 151*

*5 августа 1970 г.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОГО СЛУЧАЯ НАРУШЕНИЯ НЕЗАВИСИМОСТИ РАСПАДА СОСТАВНОГО ЯДРА ОТ СПИНА ВХОДНОГО КАНАЛА

*К.В. Караджев, В.Н. Манько, А.Н. Нерсесян,  
Ф.Е. Чукреев*

При проверке гипотезы Бора о независимости распада составного ядра от способа его образования обычно сравниваются сечения различных реакций, приводящих к образованию одного и того же составного ядра [1]. В работе [2] нами был предложен иной метод, базирующийся на измерениях угловых распределений продуктов ядерных реакций.

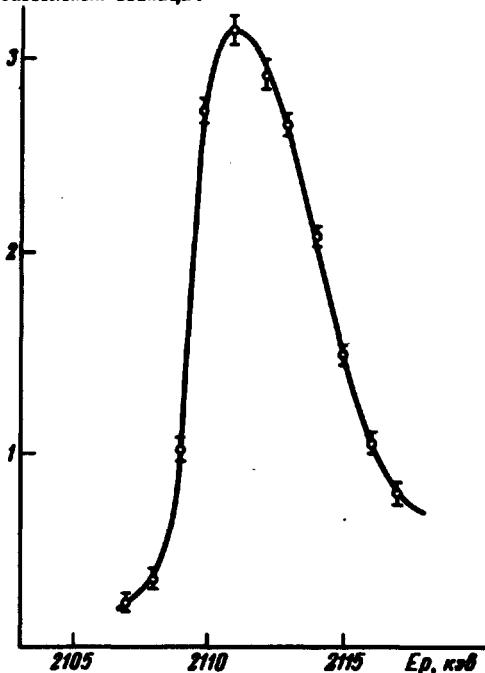
Нами было замечено резкое несоответствие между угловыми распределениями  $\alpha$ -частиц и  $\gamma$ -лучей из реакции  $P^{31}(p, \alpha) Si^{28}$  [3, 4] и  $P^{31}(p, \gamma_0) S^{32}$  [5] (переход на основной уровень ядра  $S^{32}$ ), измеренными для одного и того же резонанса с моментом и четностью  $1^-$  при энергии протонов  $2114 \text{ кэв}$ . Поскольку спин ядра мишени  $P^{31}$  равен  $1/2^+$ , то очевидно, что в обеих упомянутых реакциях могут быть по два входных канала – со спинами канала 0 и 1. Вклады каждого из двух входных каналов в сечение характеризуются коэффициентом спинового смешивания  $t$ , показывающим, какая доля сечения реакции протекает через входной канал со спином  $s = 0$ . Из измерений углового распределения  $\alpha$ -частиц для резонанса с  $E = 2114 \text{ кэв}$ , проведенных нами и независимо американской группой [3, 4] следует, что  $t = 0,95 \pm 0,01$ . (Более подробно о связи коэффициента спинового смешивания и формы угловых распределений продуктов реакции сказано в нашей работе [2]). Измерения же углового распределения  $\gamma$ -лучей, выполненные канадской группой [5], дали для того же резонанса  $t = 0,72 \pm 0,04$ , хотя, если гипотеза Бора справедлива, эти коэффициенты должны быть строго одинаковы.

С целью выяснения причин этих разногласий мы решили повторить измерения, проведенные канадской группой. В первую очередь была получена функция возбуждения реакции  $P^{31}(p, \gamma_0) S^{32}$  в области резонанса с  $E = 2114 \text{ кэв}$ , изображенная на рисунке. Мишенью служил тонкий слой фосфата цинка  $P_2Zn_3$ , напыленный на tantalовую подложку. Регистрация  $\gamma$ -лучей производилась спиритуационным спектрометром с кристаллом  $NaJ(Tl)$ , имеющим высоту 10 см и диаметр 9 см, поскольку применение здесь полупроводникового германиевого детектора затруднительно, ввиду малости сечения реакции.

Это последнее обстоятельство даже при использовании сцинтилляционных счетчиков заставляет располагать кристалл максимально близко к мишени, т. е. работать в условиях плохой геометрии.

Поскольку момент и четность изучаемого резонанса известны, мы не исследовали всего углового распределения, а измерили лишь отношение выходов  $\gamma$ -лучей под углами  $90^\circ$  и  $0^\circ$  к пучку падающих протонов. Это отношение оказалось равным  $N(90^\circ)/N(0^\circ) = 5,54 \pm 0,5$ . Отсюда, введя поправки на геометрию, мы получили коэффициент спинового смешивания равным  $t = 0,98^{+0,02}_{-0,10}$ .

Выход  $\gamma$ -лучей  
в произвольных единицах



Энергетическая зависимость сечения реакции  $P^{31}(p, \gamma_0)S^{32}$  в области резонанса с энергией 2114 кэВ

Здесь же следует заметить, что, если бы была справедливой цифра, полученная канадской группой ( $t = 0,72$ ), то мы должны были бы получить  $N(90^\circ)/N(0^\circ) = 2$ .

Таким образом, из наших измерений следует, что величина коэффициента спинового смешивания получается одинаковой, с точностью до ошибок эксперимента, для реакций  $P^{31}(p, \alpha)Si^{28}$ ,  $P^{31}(p, p)P^{31}$  и  $P^{31}(p, \gamma_0)S^{32}$ .

Поступила в редакцию  
22 июня 1970 г.

#### Литература

- [1] M.J.Fluss, J.M.Miller, J.M.D'Auria, N.Dudey, B.M.Foreman, L.Kowalski, R.C.Reedy. Phys. Rev. 187, 1449, 1969.

- [2] К.В. Караджев, В.И. Манько, А.Н. Нерсесян, Ф.Е. Чукреев. Письма в ЖЭТФ, 11, 88, 1970.
- [3] К.В. Караджев, В.И. Манько, Ф.Е. Чукреев. ИФ, 7, 242, 1968.
- [4] P.P.Riley, C.A.Lock, Y.A.Rawlius, Y.M.Shin. Nucl. Phys., A96, 641, 1967.
- [5] F.D.Paul, H.E.Gove, A.E.Litherland, G.A.Bartholomew. Phys. Rev., 99, 1339, 1955.
-