

Письма в ЖЭТФ, том 9, стр. 574 – 577

20 мая 1969 г.

**ТОНКАЯ СТРУКТУРА ГИГАНТСКОГО РЕЗОНАНСА
РЕАКЦИИ $\text{He}^4 (\gamma, p) \text{H}^3$**

*Ю.М.Архатов, П.И.Вацет, В.И.Волощук, В.В.Кириченко,
И.М.Прохорен, А.Ф.Ходячих*

Вопрос о существовании возбужденных состояний He^4 всегда вызывает большой интерес. В настоящее время существование возбужденных состояний ядра He^4 при энергии возбуждения 20, 21, 22, 24 и 30 *Мэв* подтвержден рядом авторов, проводившим изучение ядерных реакций сильно взаимодействующих частиц. Ссылки на эти данные при-

ведены в обзорной работе Аргона и др. [1]. При взаимодействии γ -квантов с ядром He^4 тонкую структуру энергетического спектра протонов из реакции $\text{He}^4(\gamma, p)\text{H}^3$ наблюдал Милоне [2]. Однако, в специально поставленных экспериментах по исследованию структуры гигантского резонанса Геммелем и Джоунсом [3], изучавшим обратную реакцию $\text{H}^3(p, \gamma)\text{He}^4$ и Клерком и др. [4], изучавшим прямую реакцию, тонкой структуры обнаружено не было. Позднее Денисов и Кульчицкий [5] обнаружили один узкий пик в районе гигантского резонанса.

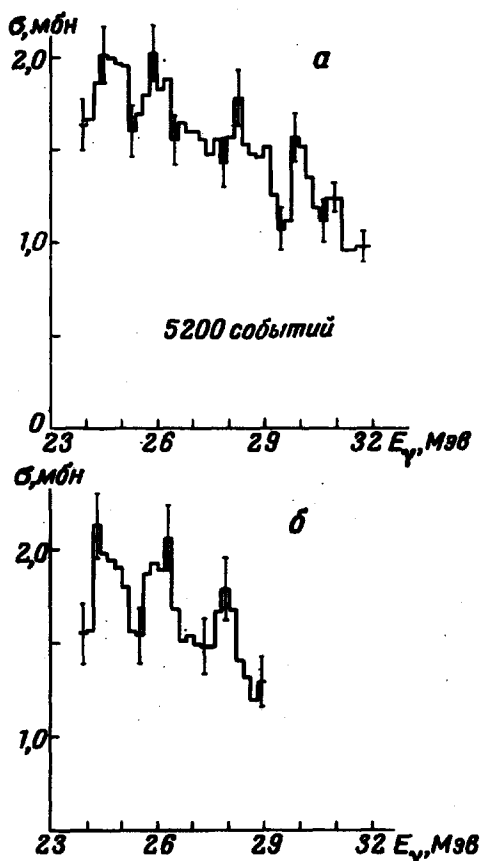
Данная работа выполнена с целью изучения реакции $\text{He}^4(\gamma, p)\text{H}^3$ с хорошим энергетическим разрешением и хорошей статистикой. Использовалась диффузионная камера [6], наполненная гелием до давления 8 ата, помещенная в пучок тормозного излучения линейного ускорителя электронов с энергией 300 Мэв. Для измерения отбирались события, у которых тритий остановился в рабочем объеме камеры. Энергия γ -кванта вычислялась по измеренному углу выхода трития и его кинетической энергии, определенной из соотношения пробег-энергия. Измерение координат первой и последней точек трека на пленке производилось при помощи микроскопов типа УИМ-1. Погрешность определения энергии γ -кванта δE_γ из-за неточности измерения длины трека, давления и температуры газа в камере приведена в таблице как функция длины трека l .

$l, \text{см}$	1 – 1,5	1,5 – 2,0	2,0 – 3,0	> 3,0
$\delta E_\gamma, \text{Мэв}$	0,21	0,16	0,13	< 0,1

Зависимость сечения σ от E_γ энергии дается на рисунке а в виде гистограммы с шагом по энергии 0,2 Мэв. Для построения этого распределения использовано 5200 событий. Указаны статистические ошибки. При энергиях γ -квантов 24,8; 26,0; 28,0; и 30,0 Мэв отчетливо видны пики. В распределении, приведенном на рисунке б, включены события, у которых угол выхода трития по отношению к направлению γ -кванта не более 110° , что улучшило разрешение по энергии. Нормировка произведена по угловым распределениям всех событий. Видно, что пики при энергиях 24,8; 26,0 и 28,0 Мэв проявляются четче. Первые три пика распределений (см. рисунок) совпадают при соответствующей энергии с пиками, обнаруженными Милоне [2].

Пик при 30 Мэв наблюдается впервые.

Если произвести усреднение сечения рисунка а по интервалам в 1 Мэв, то полученная кривая находится в хорошем согласии с кривой Горбунова [7].



В заключение авторы выражают благодарность А.Н.Горбунову за обсуждение результатов.

Физико-технический институт
Академии наук Украинской ССР

Поступила в редакцию
9 апреля 1969 г.

Литература

- [1] P.E.Argan, G.C.Mantovani, P.Marazzini et. al. Suppl. Nuovo Cim, 3, 245, 1965.
- [2] C.Milone. Phys. Rev., 120, 1302, 1960.
- [3] D.S.Gemmel, G.A.Jones Nucl. Phys., 33, 102, 1962.
- [4] H.G.Clerc, R.L.Stewart, P.C.Morrison. Phys. Lett., 18, 316, 1965.
- [5] В.П.Денисов, Л.А.Кульчицкий. ЯФ, 6, 437, 1967.

- [6] Ю.М.Аркатов, П.И.Вацет, В.И.Волощук и др. Программа и тезисы докладов XVII совещания по спектроскопии и структуре ядра , М., Изд. Наука, 1967, стр. 180.
- [7] А.Н.Горбунов. Письма в ЖЭТФ, 8, 148, 1968.
-