

ОТНОШЕНИЕ СЕЧЕНИЙ РЕАКЦИИ  $\text{He}^4(\gamma, p)\text{H}^3$  И  $\text{He}^4(\gamma, n)\text{He}^3$   
В ОБЛАСТИ ГИГАНТСКОГО РЕЗОНАНСА И ЗАРЯДОВАЯ СИММЕТРИЯ.

*Ю. М. Аркатов, П. И. Вацет, В. И. Волощук,  
В. А. Золенко, И. М. Прохорец, А. Ф. Ходячих,  
В. И. Чмилъ*

В настоящее время появились работы ряда авторов: Бермана, Фульцда, Келли [1] и Бермана, Фирка, Ц-П. ВУ [2], посвященные изучению реакции  $\text{He}^4(\gamma, n)\text{He}^3$  в области энергий  $\gamma$ -квантов от порога до 32 Мэв. Берман и др. [1, 2], используя свои данные по полному сечению этой реакции и значения сечения для  $(\gamma, p)$  реакции, взятые из работ других авторов [3 — 5], вычислили их отношение в зависимости от энергии  $\gamma$ -квантов. Средняя величина отношения для гигантского резонанса у них оказалась равной 2,0.

Используя выражения Баркера и Менна [6], связывающие отношения сечений этих реакций и амплитуды, характеризующие состояния с

изоспином  $T = 0$  и  $T = 1$

$$\frac{\sigma_p}{\sigma_n} = \frac{P_p(E_p)}{P_n(E_n)} \left| \frac{a_1 + a_0}{a_1 - a_0} \right|^2$$

здесь  $\sigma_p$  и  $\sigma_n$  — полные сечения;  $P_p(E_p)$ ,  $P_n(E_n)$  — коэффициенты проникаемости;  $a_0$ ,  $a_1$  — изоспиновые амплитуды, Берман и др. нашли, что примесь состояний с  $T = 0$  по их данным составляет  $17 \pm 20\%$ . Ими была исследована, также, возможность появления примеси за счет кулоновского взаимодействия и за счет вклада мультиполей высших порядков (например,  $E2$  поглощения). Анализ показал, что вклад примеси за счет указанных эффектов мал. Поэтому делается вывод, что такое большое различие в сечениях, возможно, говорит о нарушении принципа зарядовой симметрии [7].

Однако, результаты, полученные Берманом и др., существенно отличаются от данных Горбунова [3] и недавно опубликованной работы Доджа и Марфи [8].

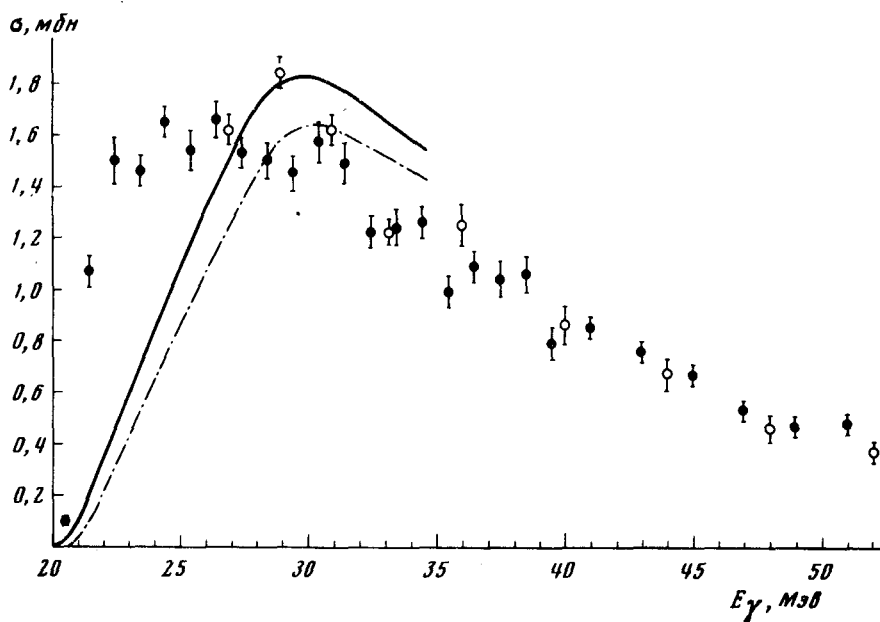


Рис. 1. Полные сечения для  $(\gamma, p)$  и  $(\gamma, n)$  реакций — наши данные;  $\circ$  —  $(\gamma, n)$  реакция,  $\bullet$  —  $(\gamma, p)$  реакция. Ошибки статистические

Нами определены сечения для обеих реакций в одинаковых физических условиях и с хорошей статистикой: для  $(\gamma, n)$  реакции в интервале энергий  $\gamma$ -квантов  $24 \pm 120$  Мэв, для  $(\gamma, p)$  — от порога до 120 Мэв [5]. Подробности учета всех погрешностей при вычислении сечения для  $(\gamma, n)$  реакции в интервале  $24 \pm 34$  Мэв на основе 2964 обработанных событий будут описаны в полной статье. На рис. 1 показаны сечения реакций в зависимости от энергии  $\gamma$ -квантов. Видно, что сечения реакций хорошо совпадают друг с другом. На рис. 2 приведена энергетическая зависимость отношения сечений. Средние значения величины отношения сечений по нашим данным и результатам работ [3, 8] следующие: для

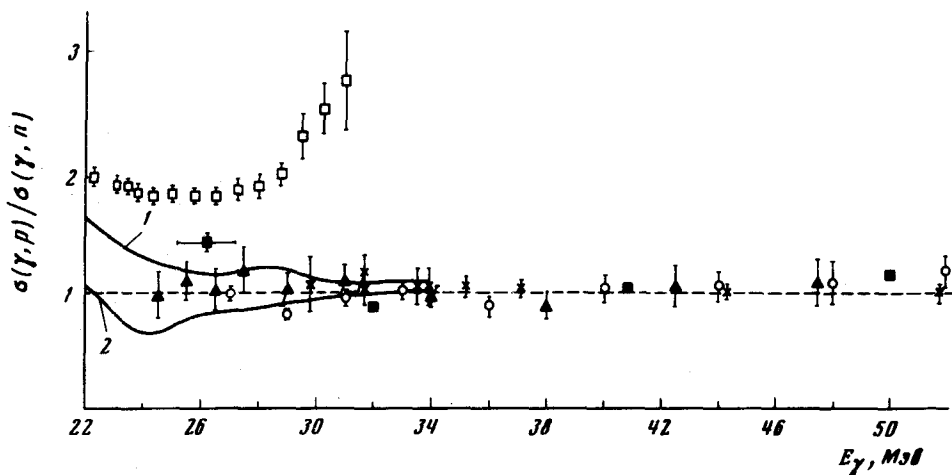


Рис. 2. Энергетическая зависимость отношения сечений:  $\circ$  — наши данные,  $\blacktriangle$  — Горбунов,  $\times$  — Додже и Марфи,  $\blacksquare$  — Бюссо и др.  $\square$  — Берман и др. Сплошная и пунктирная кривые из работы Лондергана и Шейкина [ 7 ]

интервала энергий  $24 \div 30 \text{ Мэв} - 1,02 \pm 0,05$ , для  $24 \div 52 \text{ Мэв} - 1,03 \pm 0,03$ .

В заключение можно сделать следующий вывод: величина отношений сечений  $(\gamma, p)$  и  $(\gamma, n)$  реакций, полученная нами, а также Горбуновым, Додже и Марфи, незначительно отличается от единицы, что может быть объяснено, согласно Лондергана и Шейкина [ 7 ], рядом причин, не связанных с нарушением зарядовой симметрии ядерных сил.

Авторы признательны А.И.Горбунову и В.Н.Гурьеву за полезные обсуждения этой работы .

Физико-технический институт  
Академии наук Украинской ССР

Поступила в редакцию  
26 февраля 1973 г.

### Литература

- [ 1 ] В.Л.Берман, S.C.Fultz and M.A.Kelly. Phys. Rev., 4, 723, 1971.
- [ 2 ] В.Л.Берман, F.W.K.Firk and C.P. Wu. Nucl. Phys., A179, 791, 1972.
- [ 3 ] А.Н.Горбунов. Докторская диссертация, ФИАН СССР, 1969.
- [ 4 ] W.E.Meyerhof, M.Suffert, W.Feldman. Nucl. Phys., A148, 211, 1970.
- [ 5 ] Ю.М.Аркатов, П.И.Вацет, В.И.Волошук. Письма в ЖЭТФ, 9, 462, 1969; ЯФ, 13, 256, 1971.
- [ 6 ] F.C.Barker, A.K.Mann. Phil. Mag., 2, 5, 1957.
- [ 7 ] I.T.Londergan, C.M.Shakin, Phys. Rev. Lett., 28, 1729, 1972.
- [ 8 ] W.K.Dodge and I.I.Marphy. Phys. Rev. Lett., 28, 842, 1972.