

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО УГЛУ ТРЕЙМАНА — ЯНГА ДЛЯ РЕАКЦИИ ${}^4\text{He}(\gamma, pn){}^2\text{H}$

Ю.М. Аркатов, П.И. Вацет, В.И. Волощук,
В.А. Золенко, И.М. Прохорец

С целью выполнения программы идентификации полюсного механизма в реакции ${}^4\text{He}(\gamma, pn){}^2\text{H}$ получены экспериментальные распределения по углу Треймана — Янга в исследуемом процессе. Эти распределения для фотоядерных реакций получены впервые.

При изучении вопроса об идентификации полюсного механизма в трехчастичных реакциях (рис. 1) важным является осуществление проверки критерия Треймана — Янга. При этом [1], определяя угол Треймана — Янга как угол между плоскостями (a, b) и (Π, c) в антилабораторной системе (частица I покоится), мы должны получить изотропное распределение по этому углу, если спин частицы i равен нулю. К настоящему времени известно несколько работ по изучению распределений по углу Треймана — Янга (см., например, [2]). Однако, работ по применению критерия Треймана — Янга для фотоядерных реакций к настоящему времени нет. Это, по-видимому, связано со спецификой реакции (налетающая частица — фотон и не существует системы, где он покоится) и с методическими трудностями, связанными с необходимостью полностью восстанавливать все кинематические параметры частиц в конечном состоянии.

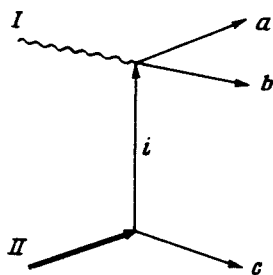


Рис. 1. Полюсная диаграмма для трехчастичной реакции

Трудность с определением угла Треймана — Янга для фотоядерных реакций можно обойти, если определить его как угол между плоскостями (γ, a) и (Π, c) в СЦИ частиц $(a + b)$:

$$\cos \phi = \frac{(p_{\Pi} p_a)(p_c p_I) - (p_{\Pi} p_I)(p_c p_a)}{\{ [p_{\Pi}^2 p_c^2 - (p_{\Pi} p_c)^2] [p_a^2 p_I^2 - (p_a p_I)^2] \}^{1/2}},$$

где $(p_j p_k)$ — скалярное произведение импульсов частиц j и k в СЦИ частиц $(a + b)$. В этом случае мы получаем те же ограничения на угловые распределения, что и в критерии Треймана — Янга.

При использовании трековой методики [3] (диффузионная камера в магнитном поле) в исследовании реакции ${}^4\text{He}(\gamma, pn){}^2\text{H}$ полностью восстанавливаются параметры всех частиц в изучаемом процессе. Это позволило нам получить экспериментально распределения по углу Треймана — Янга — углу между плоскостями (${}^4\text{He}$, ${}^2\text{H}$) и (γ, p) в системе покоя (pn) -пары. На рис. 2 представлены эти распределения.

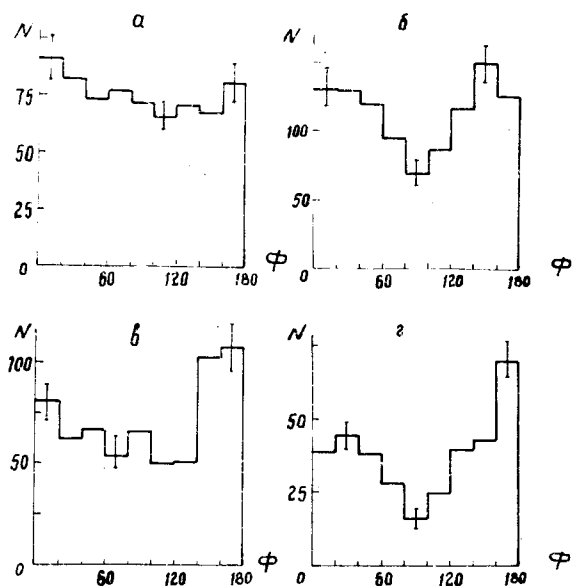


Рис. 2. Распределение по углу Треймана — Янга в зависимости от энергии фотонов: а — 28 — 45 МэВ; б — 45 — 70 МэВ; в — 70 — 100 МэВ; г — 100 — 150 МэВ

Принимая во внимание сделанные нами ранее [4] выводы о двух-нуклонном поглощении фотонов в реакции ${}^4\text{He}(\gamma, pn){}^2\text{H}$, можно заключить, что в тех областях энергий, где приведенные на рис. 2 распределения по углу Треймана — Янга неизотропны (при E_γ больше 45 МэВ), спин промежуточной частицы i отличен от нуля.

Авторы выражают благодарность И.С.Шапиро и В.М.Колыбасову за обсуждение результатов работы и ценные замечания.

Физико-технический институт
Академии наук Украинской ССР

Поступила в редакцию
23 августа 1979 г.

После переработки
10 октября 1979 г.

Литература

- [1] I.S.Shapiro, V.M.Kolybasov, G.R.Augst. Nucl. Phys., 61, 353, 1965.
- [2] В.М.Колыбасов, Г.А.Лексин, И.С.Шапиро. УФН, 113, 239, 1974.
- [3] Ю.М.Аркатов, П.И.Вацет, В.И.Волощук и др. ПТЭ, №4, 205, 1969.
- [4] Ю.М.Аркатов, П.И.Вацет, В.И.Волощук и др. УФЖ, 23, 1818, 1978.