

**УГЛОВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
АСИММЕТРИИ СЕЧЕНИЯ РЕАКЦИИ  $\gamma p \rightarrow \pi^- p$   
НА ЛИНЕЙНО-ПОЛЯРИЗОВАННОМ ПУЧКЕ ФОТОНОВ  
С ЭНЕРГИЯМИ 300, 400, 500 Мэв.**

*В. Б. Ганенко, В. Г. Горбенко, Ю. В. Жебровский,  
Л. Я. Колесников, И. И. Мирошниченко, А. Л. Рубашкин,  
В. М. Сакин, П. В. Сорокин, С. В. Шалацкий*

Для изучения изотопической структуры мультипольных амплитуд процесса одиночного фоторождения  $\pi$ -мезонов необходимо наличие достаточно полных экспериментальных данных о реакциях фоторождения заряженных и нейтральных пионов как на протоне, так и на нейтроне. Основная масса имеющихся в настоящее время данных относится к реакциям на протоне.

Данная работа посвящена изучению реакции



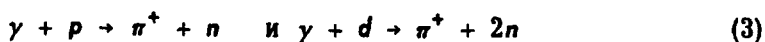
которая к настоящему времени изучена мало. Исследование этой реакции позволит более детально изучить изотопическую структуру мультипольных амплитуд, а также выяснить роль  $P_{11}$  резонанса в процессах одиночного фоторождения [1].

В данном эксперименте производилось измерение угловых зависимостей асимметрии сечения образования  $\pi^-$ -мезонов в реакции



Аналогичные данные в литературе отсутствуют. Асимметрия  $\Sigma = (\sigma_{\perp} - \sigma_{\parallel}) / (\sigma_{\perp} + \sigma_{\parallel})$  (где  $\sigma_{\perp}$  и  $\sigma_{\parallel}$  — сечения образования  $\pi$ -мезонов для перпендикулярного и параллельного направлений вектора поляризации фотонов относительно плоскости реакции) является очень чувствительным тестом при выборе решений мультипольных анализов и проверке различных моделей [2].

Эксперимент выполнен на линейно-поляризованном пучке фотонов от монокристалла алмаза линейного ускорителя электронов 2 Гэв ФТИ АН УССР. Фотонный пучок формировался двумя свинцовыми коллиматорами и очищающим магнитом. Интенсивность пучка измерялась квантометром Вильсона. В опыте использовалась жидкодейтериевая мишень.  $\pi^-$ -мезоны регистрировались с помощью магнитного спектрометра и телескопа сцинтилляционных счетчиков. Для учета фона от фоторождения  $\pi^-$ -мезонов на протоне производилось измерение выхода  $\pi^-$ -мезонов от жидководородной мишени. Для выяснения поправок к величине асимметрии, связанных с использованием дейтерия в качестве нейтронной мишени, производилось измерение асимметрии в реакциях

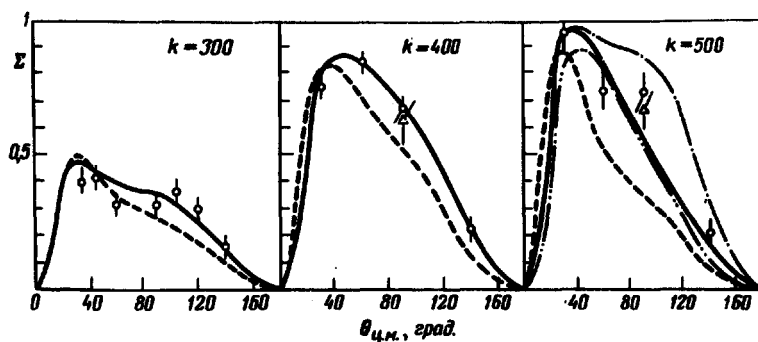


на жидководородной и дейтериевой мишенях, соответственно. При этом оказалось, что асимметрия в выходе  $\pi^+$ -мезонов на обеих мишенях практически одинакова. Можно, таким образом, надеяться, что асимметрия фоторождения  $\pi^-$ -мезонов в реакции (2) не будет существенно отличаться от асимметрии в реакции (1). В таблице и на рисунке представлены результаты измерения асимметрии в реакции (2) при энергиях фотонов 300, 400 и 500 Мэв. Энергетические и угловые разрешения были порядка 17% и  $13^\circ$ , соответственно.

Асимметрия сечения фотообразования  $\pi^-$ -мезонов  
в реакции  $\gamma + d \rightarrow \pi^- + 2p$

$\theta_{\text{с.ц.м.}}, \text{град}$ $k_{\text{лаб.}}, \text{Мэв}$	30	35	45	60	90	105	120	140
300	—	0,40	0,41	0,31	0,31	0,37	0,30	0,26
	—	$\pm 0,04$	$\pm 0,06$	$\pm 0,04$	$\pm 0,02$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
400	0,75	—	—	0,85	0,66	—	—	0,22
	$\pm 0,05$	—	—	$\pm 0,05$	$\pm 0,04$	—	—	$\pm 0,05$
500	0,95	—	—	0,75	0,75	—	—	0,22
	$\pm 0,08$	—	—	$\pm 0,09$	$\pm 0,09$	—	—	$\pm 0,06$

Данные хорошо согласуются с результатами японской группы [3] и хуже с измеренными в работе [4].



Асимметрия сечения фоторождения  $\pi^-$ -мезонов в реакции  
 $\gamma + d \rightarrow \pi^- + 2p$ :  $\circ$  — наши данные;  $\Delta$  — данные японской  
группы [3]

Кривые на рисунке представляют результаты различных мультипольных анализов. Пунктирная кривая — результат анализа В. D. W. [1], основанного на дисперсионных соотношениях с включением  $P_{11}$  и  $D_{13}$  резонансов. Штрих-пунктирная линия — анализ японской группы [5],

в котором в качестве свободных подгоночных параметров принимались амплитуды  $M_{1-}^{(0,1)}$ ,  $E_{2-}^{(0,1)}$  и  $M_{2-}^{(0,1)}$ , а остальные амплитуды брались, в основном, из анализа В. Д. В.

Двойной штрих-пунктир — анализ Шмидта [6], который содержит чисто борновские члены и  $P_{33}$  резонанс, эффект от которого учитывался только мнимой частью амплитуды  $M_{1+}$  в дисперсионном интеграле. Сплошная кривая — анализ Швела [7], в основе которого лежат дисперсионные соотношения, с шестью подгоночными константами. Этот анализ описывает наши данные лучше, чем другие анализы.

Физико-технический институт  
Академии наук Украинской ССР

Поступила в редакцию  
22 сентября 1972 г.

### Литература

- [1] F.A.Berends, A.Donnachie, D.L.Weaver. Nucl. Phys., B4, 54, 1968.
- [2] D.Schwela. Z. Phys., 221, 158, 1969.
- [3] K.Kondo, T.Nishikawa, T.Suzuki et al. J. Phys. Soc. Japan, 29, 13, 1970.
- [4] F.F.Liu, D.J.Drickey, R.F.Mozley. Phys. Rev., 136, 1183, 1964.
- [5] K.Kondo, T.Nishikawa, T.Suzuki et al. J. Phys. Soc. Japan, 29, 30, 1970.
- [6] W.Schmidt. Z. Phys., 182, 76, 1964; G.Hohler, W.Schmidt. Ann. Phys. (USA), 28, 1964.
- [7] D.Schwela. Bonn Univ., P - 12-86, 1970.