

## АСИММЕТРИЯ СЕЧЕНИЯ РЕАКЦИИ $\gamma d \rightarrow \pi^0 d$ ПРИ ЭНЕРГИИ ФОТОНОВ 350 Мэв

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

Исследование реакции когерентного фоторождения  $\pi^0$ -мезонов на дейтерии позволяет получить ценную информацию как о структуре дейтона, так и об изотопической структуре амплитуд фоторождения пионов на нуклонах.

Изучению дифференциальных сечений реакции  $\gamma d \rightarrow \pi^0 d$  в районе первого  $\pi$ - $N$ -резонанса посвящено ограниченное количество работ [1–3]. Данные об асимметрии сечений, вызванной поляризованными фотонами, в этой реакции практически отсутствуют [4, 5].

Исследование асимметрии сечения реакции  $\gamma d \rightarrow \pi^0 d$  с поляризованными фотонами представляет особый интерес, так как она не зависит от формфактора дейтона и взаимодействия в конечном состоянии и может дать дополнительные сведения для мультипольного анализа фоторождения пионов на отдельных нуклонах.

Ниже впервые приводятся результаты измерения асимметрии сечения реакции  $\gamma d \rightarrow \pi^0 d$  поляризованными фотонами с энергией  $350 \text{ Мэв}$  под углами вылета пиона в системе центра масс  $90$  и  $135^\circ$  и расчета угловых распределений асимметрии сечения в диапазоне энергий фотонов  $180 \div 800 \text{ Мэв}$  в  $S$  и  $S + D$  волновом приближении.

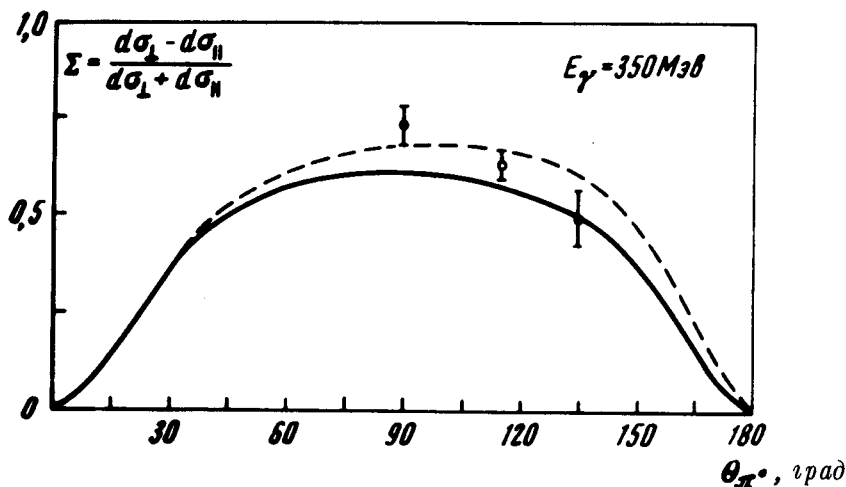


Рис. 1. Угловое распределение асимметрии сечения реакции  $\gamma d \rightarrow \pi^0 d$  при энергии фотонов  $350 \text{ Мэв}$ :  $\bullet$  — наши данные,  $\circ$  — данные работы [4]. Пунктирная кривая — расчет на основе анализа  $BDW$  [12] с учетом  $S$ -волны, сплошная — с учетом  $S + D$ -волн

Эксперимент был выполнен на пучке линейно-поляризованных фотонов [6], получаемых при когерентном тормозном излучении электронов в монокристалле алмаза.

Дейтоны после анализа по импульсам в магнитных спектрометрах [7], в фокусе которых помещалась жидководородно-дейтериевая мишень [8], детектировались телескопом сцинтилляционных счетчиков и дискриминировались от протонов с помощью амплитудного анализа.

Методика измерения асимметрии

$$\Sigma = \frac{d\sigma_{\perp} - d\sigma_{\parallel}}{d\sigma_{\perp} + d\sigma_{\parallel}} = \frac{1}{P} \frac{R - 1}{R + 1},$$

где  $d\sigma_{\perp}$  ( $d\sigma_{\parallel}$ ) — сечение рождения пионов фотонами с вектором поляризации перпендикулярным (параллельным) плоскости реакции;  $P$  — эффективная поляризация фотонов;  $R$  — экспериментально измеряемая величина, аналогичная, изложенной в работах [9, 10].

Результаты измерений асимметрии приведены в таблице и на рис. 1 и 2 сравниваются с теоретическими зависимостями, рассчитанными в импульсном приближении с учетом  $S$ - и  $S + D$ -волн, используя формализм работы [11].

$E_\gamma, \text{Мэв}$	$\Theta_{\pi^0}^*, \text{град}$	$R$	$\bar{P}$	$\Sigma = \frac{d\sigma_\perp - d\sigma_\parallel}{d\sigma_\perp + d\sigma_\parallel}$
350	90	1,854	0,41	$0,730 \pm 0,045$
	135	1,505	0,41	$0,487 \pm 0,072$

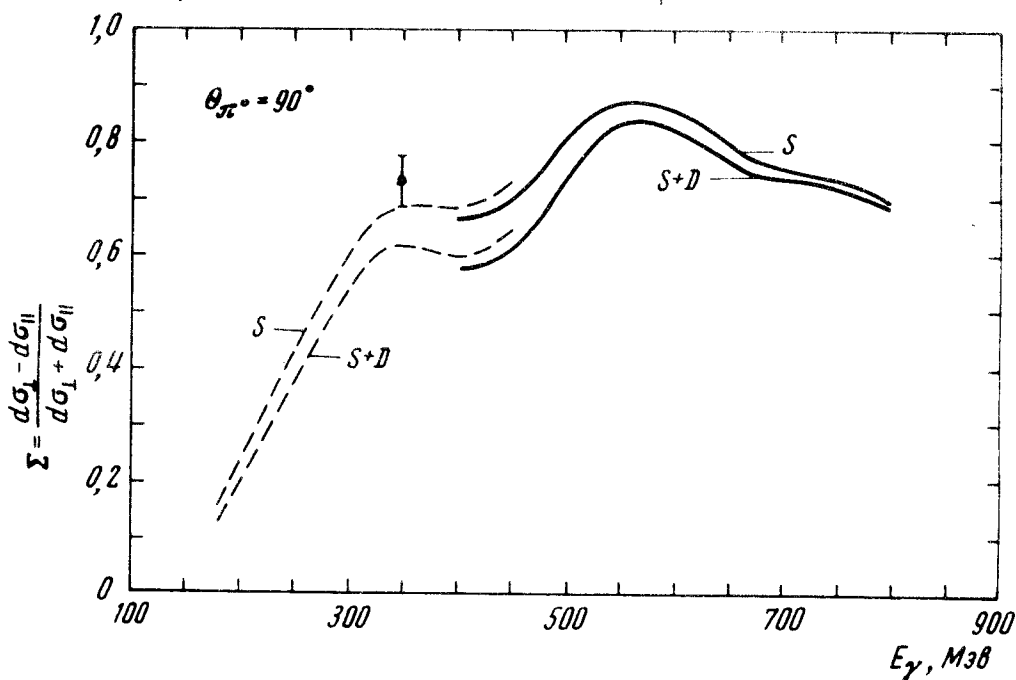


Рис. 2. Зависимость асимметрии сечения реакции  $\gamma d \rightarrow \pi^0 d$  от энергии фотонов для угла вылета пиона  $90^\circ$  в системе центра масс:  $\bullet$  — наши данные. Пунктирные кривые — расчеты на основе анализа *BW* [12], сплошные кривые — на основе анализа Волкера [13]

Вычисления угловых распределений асимметрии в области первого  $\pi$ - $N$ -резонанса ( $E_\gamma = 180 \div 450 \text{ Мэв}$ ) выполнены, используя мультипольные амплитуды анализа *BW* [12], а в области второго резонанса ( $E_\gamma = 400 \div 800 \text{ Мэв}$ ) — результаты феноменологического мультипольного анализа Волкера [13].

Наблюдается удовлетворительное согласие экспериментальных и расчетных данных.

Авторы благодарны М.П.Рекало и В.Ф.Болдышеву за постоянный интерес и обсуждение результатов.

Физико-технический институт  
Академии наук Украинской ССР

Поступила в редакцию  
20 августа 1973 г.

### Литература

- [1] J. I. Friedman, H. W. Kendell. *Phys. Rev.*, **129**, 2802, 1962.  
[2] B. Bouquet, J. Buon et al. *Phys. Lett.*, **41B**, 536, 1972.

- [3] G. von Holtey, G.Кноп et al, Boon Univ. PIB1-182, 1972.
- [4] G.Bologna, I.Peruzzi et al. Nuovo Cim., 10A, 703, 1972.
- [5] Г.И.Гах. Вопросы атомной науки и техники, серия , Физика высоких энергий, выпуск 2, стр. 3, 1972 г., Харьков.
- [6] В.Г.Горбенко, Ю.В.Жебровский, Л.Я.Колесников и др. ЯФ, 11, 1044, 1970.
- [7] Н.Г.Афанасьев, В.А.Гольдштейн, С.В.Дементий. ПТЭ, №3, 30, 1968.
- [8] В.А.Гольдштейн, В.В.Лубяный, А.И. Германов. Препринт ХФТИ 72-13.
- [9] В.Б.Ганенко, В.Г.Горбенко и др. Письма в ЖЭТФ, 16, 459, 1972.
- [10] В.Г.Горбенко, Л.М.Деркач и др. ЯФ, 17, 793, 1973.
- [11] F.T.Hadjioannou. Phys. Rev., 125, 1414, 1962.
- [12] F.A.Berends, A.Donnachie, D.L.Weaver. Nucl. Phys., B4, 54, 1968.
- [13] R.L.Walker. Phys. Rev., 182, 1729, 1969.
-