Изв. АН Армянской ССР, Физика, т. 19, вып. 3, 163—166 (1984)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 539.172.3

ИЗМЕРЕНИЕ АСИММЕТРИИ СЕЧЕНИЯ РЕАКЦИИ $\gamma p \to p\pi^0$ ДЛЯ УГЛА $\theta^*_{\pi^0} = 80°$ В РЕЗОНАНСНОЙ ОБЛАСТИ ЭНЕРГИЙ

Р. О. АВАКЯН, А. А. АРМАГАНЯН, Л. Г. АРУТЮНЯН, А. С. БАГДАСАРЯН, Г. А. ВАРТАПЕТЯН, Ю. А. ГАРИБЯН, С. С. ДАНАГУЛЯН, Г. О. МАРУКЯН, Э. М. МАТЕВОСЯН, Р. М. МИРЗОЯН, А. А. ОГАНЕСЯН, Ж. В. ПЕТРОСЯН, Р. Ц. САРКИСЯН, Ю. З. СУКИАСЯН, Е. М. СХТОРЯН, С. П. ТАРОЯН, Г. М. ЭЛБАКЯН

Ереванский физический институт

(Поступила в редакцию 5 декабря 1983 г.)

Приводятся результаты измерения энергетической зависимости асимметрии сечения реакции $\gamma p \to p\pi^0$ для угла рождения π-мезонов $\theta^*_{\pi^0} = 80°$ в с.ц.м. в области энергий фотонов $E_\gamma = (0{,}7 - 1{,}2)$ ГэВ. Полученные данные сравниваются с различными теоретическими предсказаниями.

В настоящей работе приводятся результаты измерения энергетической зависимости асимметрии сечения реакции $\gamma p \to p\pi^0$ в области энергий $E_\gamma = (0{,}7 - 1{,}2)$ ГэВ для угла рождения π^0-мезонов $\theta^*_{\pi^0} = 80 \pm 2{,}5$ в с.ц.м. Исследование энергетической зависимости асимметрии сечения фоторождения π^0-мезонов в области углов $\theta^*_{\pi^0} = 40 - 70°$ было выполнено в работах [1—3].

Измерения проводились на линейно-поляризованном пучке фотонов Ереванского электронного ускорителя, образованном в результате когерентного тормозного излучения электронов на кристалле алмаза. Получение пучков фотонов со взаимно-перпендикулярными векторами поляризации достигалось соответствующей ориентацией плоскостей 022 и $0\bar{2}2$ кристалла [4]. Измерение спектра интенсивности когерентного тормозного излучения, а также контроль за положением когерентного пика проводились с помощью парного γ-спектрометра. На рис. 1 приведен измеренный спектр интенсивности излучения электронов с энергией 4,6 ГэВ на монокристалле алмаза толщиной 100 мкм. Подгонка теоретического спектра к измеренному и вычисление зависимости поляризации фотонов от энергии выполнялись методом, описанным в работе [5].

Идентификация реакции $\gamma p \to p\pi^0$ осуществлялась путем детектирования протона отдачи в совпадении с одним γ-квантом от распада π^0-мезона. Экспериментальная установка, на которой проводились измерения, описана в работах [6, 7]. Она позволяла определять энергию первичных фотонов в кинематических условиях эксперимента с точностью ± 14 МэВ. Установка работала на линии с ЭВМ «Электроника—60» и «ЕС—1022».

На рис. 2 представлены энергетические спектры остановившихся в пробежном спектрометре протонов, полученные с помощью расчета методом Монте-Карло. Для определения вклада фоновых реакций проводились также измерения при расположении спектрометра полного поглощения, предназначенного для детектирования γ-квантов от распада π^0-мезона, под углами $\pm(4—12°)$ относительно правильной кинематики реакции

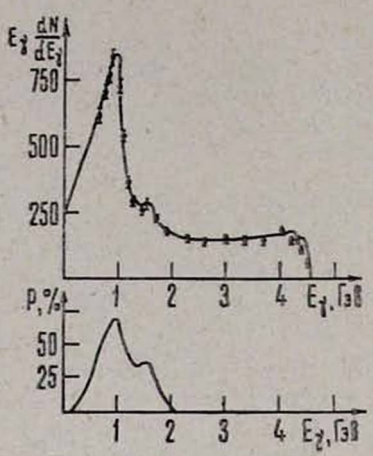

Рис. 1.

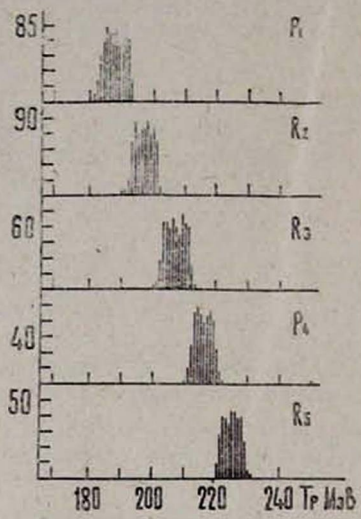

Рис. 2.

Рис. 1. Энергетический спектр фотонов и спектр поляризации.
Рис. 2. Энергетические спектры остановившихся в пробежном спектрометре протонов.

$\gamma p \to p\pi^0$, и результаты измерений сравнивались с расчетной кривой, вычисленной методом Монте-Карло. Сравнение показало, что фон не превышает 7% [8].

На рис. 3 (а также в таблице) приведены экспериментальные данные энергетической зависимости асимметрии сечения для угла рождения

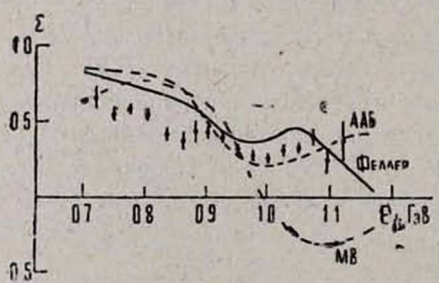

Рис. 3. Энергетическая зависимость асимметрии сечения фоторождения π^0-мезона для угла $\theta^*_{\pi^0} = 80°$. Теоретические кривые взяты из работ: штриховая — [9]; сплошная — [10]; штрих-пунктирная — [11].

π^0-мезона $\theta^*_{\pi^0} = 80°$ в с.ц.м., вычисленные по формуле

$$\Sigma = \frac{1}{P_\gamma^{эфф}} \frac{C_\perp - C_\parallel}{C_\perp + C_\parallel},$$

где $C_{\perp(\parallel)}$ — число $(p\pi^0)$-совпадений для фотонов, поляризованных перпендикулярно (параллельно) плоскости реакции, $P_\gamma^{эфф}$ — эффективная поляризация фотонов. Ошибка измерения асимметрии $\sigma(\Sigma)$ включает в себя как статистическую ошибку, так и ошибку в определении эффективной по-

Таблица

$\bar{E}_\gamma$ (МэВ)	$\Sigma \pm \sigma(\Sigma)$	$\bar{E}_\gamma$ (МэВ)	$\Sigma \pm \sigma(\Sigma)$
726	0,65±0,08	956	0,32±0,03
754	0,54±0,055	980	0,265±0,03
782	0,58±0,045	1004	0,25±0,03
810	0,54±0,04	1028	0,31±0,03
838	0,41±0,05	1052	0,33±0,04
866	0,37±0,065	1076	0,39±0,05
884	0,44±0,07	1100	0,25±0,085
908	0,43±0,05	1124	0,375±0,13
932	0,40±0,035		

ляризации. На этом же рисунке приведены теоретические кривые из работ [9—11]. Результаты анализов [9, 10] качественно описывают измеренную зависимость асимметрии от энергии.

Авторы признательны А. Ц. Аматуни за поддержку и интерес к работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авакян Р. О.* и др. ЯФ, 26, 1014 (1977).
2. *Авакян Р. О.* и др. ЯФ, 29, 1212 (1979).
3. *Авакян Р. О.* и др. ЯФ, 38, 1196 (1983).
4. *Авакян Р. О.* и др. Изв. АН АрмССР, Физика, 10, 61 (1975).
5. *Авакян Р. О.* и др. Препринт ЕФИ—265 (58), 1977.
6. *Авакян Р. О.* и др. Препринт ЕФИ—623 (13), 1983.
7. *Авакян Р. О.* и др. Препринт ЕФИ—233 (15), 1977.
8. *Оганесян А. А., Петросян Ж. В.* Препринт ЕФИ—628 (18), 1983.
9. *Азнаурян И. Г.* и др. Тезисы докладов Пятой конф. молодых ученых Ереванского физического института, Ереван, 1981.
10. *Metcalf W. J., Walker R. L.* Nucl. Phys., B76, 253 (1974).
11. *Feller P. et al.* Nucl. Phys., B104, 219 (1976).

ՌԵԶՈՆԱՆՍԱՅԻՆ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ՏԻՐՈՒՅԹՈՒՄ $\gamma p \to p\pi^\circ$ ՌԵԱԿՑԻԱՅԻ ԿՏՐՎԱԾՔԻ ԱՍԻՄԵՏՐԻԱՅԻ ՉԱՓՈՒՄԸ $\theta^*_{\pi^\circ}=80°$ ԱՆԿՅԱՆ ՀԱՄԱՐ

Ի. Հ. ԱՎԱԳՅԱՆ, Ա. Ա. ԱՐՄԱՂԱՆՅԱՆ, Լ. Գ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ա. Մ. ԲԱՂԴԱՍԱՐՅԱՆ, Հ. Հ. ՎԱՐԴԱՊԵՏՅԱՆ, ՅՈՒ. Ա. ՂԱՐԻԲՅԱՆ, Ս. Ս. ԴԱՆԱԳՈՒԼՅԱՆ, Հ. Հ. ՄԱՐՈՒՔՅԱՆ, Է. Մ. ՄԱՔՍՎՈՍՅԱՆ, Ի. Մ. ՄԻՐԶՈՅԱՆ, Ա. Ա. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ժ. Վ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ի. Ց. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, ՅՈՒ. Զ. ՍՈՒՔԻԱՍՅԱՆ, Ե. Մ. ՍԽՏՈՐՅԱՆ, Ս. Պ. ԹԱՌՈՅԱՆ, Գ. Մ. ԷԼՐԱԿՅԱՆ

Բերված են $\gamma p \to p\pi^\circ$ ռեակցիայի կտրվածքի ասիմետրիայի էներգետիկ կախման չափման արդյունքները ֆոտոնների էներգիայի $E_\gamma=(0.7—1.2)$ ԳէՎ տիրույթում π°-մեզոնների $\theta^*_{\pi^\circ}=80°$ անկյան համար։ Ստացված արդյունքները համեմատվում են տարբեր տեսական կանխագուշակումների հետ։

MEASUREMENT OF CROSS SECTION ASYMMETRY IN THE REACTION $\gamma p \to p\pi^0$ AT $\theta^*_{\pi^0} = 80^\circ$ ANGLE IN THE RESONANCE ENERGY RANGE

R. O. AYAKYAN, A. A. ARMAGANYAN, L. G. ARUTYUNYAN, A. S. BAGDASARYAN, H. A. VARTAPETYAN, Yu. A. GARIBYAN, S. S. DANAGULYAN, G. O. MARUKYAN, E. M. MATEVOSYAN, R. M. MIRZOYAN, A. A. OGANESYAN, Zh. V. PETROSYAN, R. Ts. SARKISYAN, Yu. Z. SUKIASYAN, E. M. SKHTORYAN, S. P. TAROYAN, G. M. ELBAKYAN

The asymmetry of cross section of π^0-mesons production by polarized photons has been measured in the energy range $E_\gamma = (0.7 \div 1.2)$ GeV at C. M. S. angle $\theta^*_{\pi^0} = 80^\circ$. The obtained data were compared with various theoretical predictions.