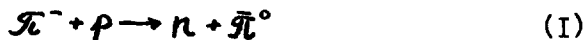


ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ ПЕРЕЗАРЯДКИ  $\mathcal{K}^-$ -МЕЗОНОВ  
С ИМПУЛЬСОМ 4,8 Гэв/с НА ПРОТОНАХ

М.А.Азимов, Е.Н.Басова<sup>х</sup>, У.Г.Гулямов<sup>х</sup>, К.Р.Игамбердиев<sup>х</sup>,  
В.Г.Колесник<sup>х</sup>, В.С.Пантуев, Л.В.Сильвестров, М.Н.Хачатурян

В работе Азимова и др. [1] был описан метод детектирования  $\mathcal{K}^0$  - мезонов больших энергий с помощью искровой камеры и черенковского счетчика полного поглощения. В отличие от описанного в литературе метода детектирования  $\mathcal{K}^0$  - мезонов с помощью ливневых искровых камер [3, 4] данный метод позволяет с хорошей точностью измерять как угловые, так и энергетические характеристики  $\gamma$ -квантов от распадов  $\mathcal{K}^0$  - мезонов. Ниже приводятся предварительные результаты измерения дифференциального сечения реакции



с помощью этой методики.

Установка облучалась в пучке  $\mathcal{K}^-$  - мезонов с импульсом 4,8Гэв/с синхрофазотрона ОИЯИ. Измерения производились разностным методом на мишенях из полиэтилена и углерода. Было получено около 1500 фотографий искровой камеры с  $\gamma$ -квантами. В каждом случае регистрировалась энергия, выделившаяся в черенковском счетчике.

<sup>х</sup> Институт ядерной физики АН УзССР, Ташкент.

При просмотре фотографий были отобраны случаи, когда в камере было зарегистрировано два  $\gamma$ -кванта. На рис. I приведено энергетическое распределение этих случаев, полученное вычитанием соответствующих распределений от  $\text{CH}_2$ - и  $\text{C}$ -мишеней (б). Для сравнения здесь же приведены калибровочные спектры, полученные при облучении черенковского счетчика электронами с импульсом 4,8 Гэв/с (а) (методу калибровки см. в работе Пантуева и Хачатуряна [2]). Кривая 2

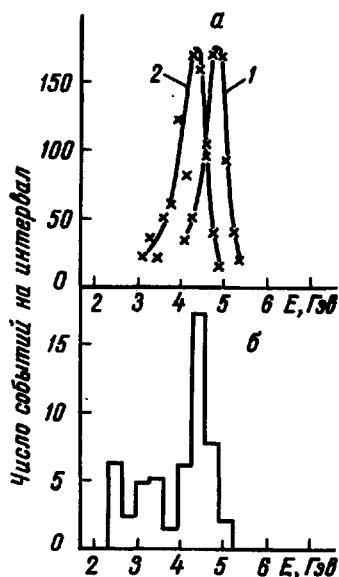


Рис. I

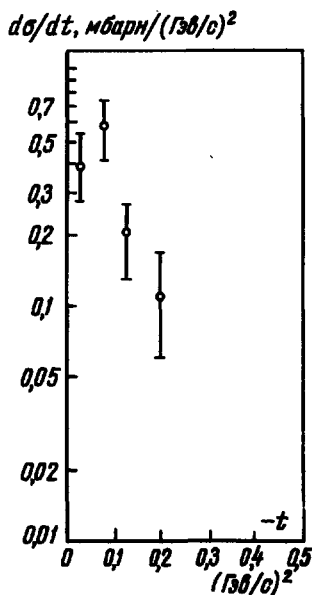


Рис. 2

получена для случая, когда перед искровой камерой стоял конвертор (10 мм свинца), кривая I - для случая, когда конвертор убирался. Как видно из рисунка, в энергетическом спектре имеется пик, обязанный распадам  $\mathcal{K}^0$ -мезонов из реакции (1). Остальная часть спектра представляет фон от распадов  $\mathcal{K}^0$ - мезонов из неупругих взаимодействий типа



Для тех случаев с двумя  $\gamma$ -квантами, энергия которых превышала 3,6 Гэв (начало пика в энергетическом спектре), были построены распределения углов разлета между  $\gamma$ -квантами ( $\theta_{\gamma\gamma}$ ). Распределение

$\theta_{\pi\pi}$ , полученное разностным методом в пределах точности измерения углов, согласуется с тем, которое было вычислено исходя из кинематики реакции (I).

Для построения углового распределения  $\pi^0$  - мезонов, образующихся в реакции перезарядки, были использованы случаи, энергия которых выше 3,6 Гэв и угол  $\theta_{\pi\pi} \leq 6^\circ$ . За направление  $\pi^0$  - мезона принималась биссектриса угла  $\theta_{\pi\pi}$ . Вытекающая отсюда ошибка в определении угла вылета  $\pi^0$  - мезона для выбранной области углов  $\theta_{\pi\pi}$  составляет в среднем  $\pm 1,1^\circ$ . Вместе с ошибками измерений и угловым разбросом первичных  $\pi^-$  - мезонов точность в определении угла вылета  $\pi^0$  - мезона будет равна  $\pm 1,6^\circ$ .

При подсчете дифференциального сечения реакции (I) учитывались поправки на следующие эффекты: а) вероятность конверсии двух  $\gamma$ -квантов в свинцовом конверторе, б) вероятность конверсии хотя бы одного из  $\gamma$ -квантов в мишени или материале сцинтилляционных счетчиков, в) примесь в пучке  $\mu$  - мезонов, г) ослабление пучка в мишени. Дифференциальное сечение реакции  $\pi^- + p \rightarrow n + \pi^0$  в единицах квадрата переданного четырехмерного импульса  $-t$  приведено на рис.2. Ход сечения в общих чертах согласуется с данными, приведенными в работах, выполненных методом ливневых искровых камер при других энергиях [3,4]. В области  $-t < 0,1$  наблюдается характерная плоская вершина с тенденцией к понижению при меньших значениях  $-t$ . Величина сечения перезарядки вперед, усредненная по интервалу  $0 \leq -t \leq 0,1$ , равна

$$\frac{d\sigma}{dt} (t=0)_{ex} = (0,49 \pm 0,1) \text{ мбарн}/(\text{Гэв}/c)^2$$

или в единицах телесного угла (с.ц.и).

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} (0^\circ)_{ex} = (0,33 \pm 0,07) \text{ мбарн/стер.}$$

Расчет, основанный на дисперсионных соотношениях и известных данных о полных сечениях  $\pi^+p$  - и  $\pi^-p$  - взаимодействий [5], для импульса налетающего  $\pi^-$  - мезона 4,8 Гэв/с дает величину

$$\frac{d\sigma}{d\Omega}(0^\circ) = 0,28 \text{ мбарн/стер} ,$$

что в пределах ошибки согласуется с экспериментальным значением.

Нужно отметить, что в настоящее время имеется сравнительно мало измерений величины  $\frac{d\sigma}{d\Omega}(0^\circ)_{ex}$  в области энергий 4 - 5 Гэв [6]; данные этих экспериментов к тому же плохо согласуются с расчетной кривой. В связи с этим представляет значительный интерес дальнейшее уточнение данных по перезарядке в этом интервале энергий.

Полное сечение реакции (1), подсчитанное с учетом геометрии эксперимента и данных работы [4] по дифференциальному сечению перезарядки при больших  $-t$ , равно

$$\sigma_{ex} = (0,11 \pm 0,02) \text{ мбарн.}$$

Аппаратура позволяла также измерять полное сечение "нейтральных процессов" (реакция (2)). Оно оказалось равным

$$\sigma(\pi^- + p \rightarrow n + m\pi) = (1,3 \pm 0,2) \text{ мбарн.}$$

Авторы выражают благодарность В.Г.Гришину и М.И.Подгорецкому за полезные обсуждения, С.В.Мухину, С.В.Рихвицкому и И.Н.Семенюшкину за предоставленную возможность работать на  $\pi$ -мезонном канале, И.В.Чувило, М.Д.Шафранову и И.М.Граменицкому за содействие в работе.

Объединенный институт  
ядерных исследований

Поступило в редакцию  
8 марта 1966 г.

#### Литература

- [1] М.А.Азимов, В.Г.Колесник, В.С.Пантуев, Л.В.Сильвестров, М.Н.Хачатурян. Препринт ОИЯИ, Р -2436, Дубна, 1965.
- [2] В.С.Пантуев, М.Н.Хачатурян. ПТЭ, № 3, 51, 1965.
- [3] I. Manelli, A. Bigi, R. Karara, M. Wahlig, L. Sodickson. Phys. Rev. Lett., 14, 408, 1965.

- [4] A.V.Stirling, P.Sonderegger, J.Kirz, P.Falk-Vairant, O.Guisan, C.Bruneton, F.Borgeaut, M.Yvert, J.P.Guillaud, C.Caverzasio, F.Amblard. Phys.Rev.Lett., 14, 763, 1965.
- [5] G.Hohler, J.Giesecke, Phys.Lett., 12, 149, 1964.
- [6] M.A.Wahlig, I.Manelli, L.Sodickson, O.Packler, C.Ward, T.Kan, E.Shibata. Phys.Rev.Lett., 13, 103, 1964.