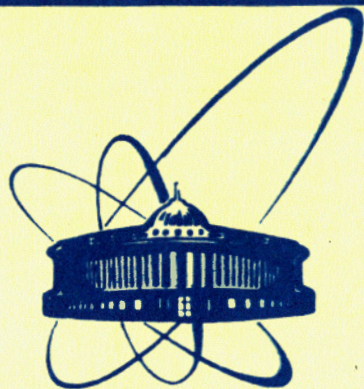


84-658

22.01



СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

415096

P1-84-658

Бицадзе Г.С. и др.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ РЕАКЦИИ

$\pi^+ p \rightarrow K^+ \Sigma^+ (1385)$ ПРИ 12 ГэВ/с

Дубна - Серпухов - Баку - Братислава -
Кошице - Минск - Самарканд - Тбилиси

1984

Г.С.Бицадзе, Ю.А.Будагов, В.Б.Виноградов, В.Глинка, В.П.Джелепов, А.Б.Йорданов, В.М.Королев, Ю.Ф.Ломакин, В.Г.Одинцов, Н.А.Русак-кович, Н.Л.Русакевич, А.А.Семенов, С.В.Сергеев, Б.Ситар, П.Стрмень, А.А.Фещенко, В.Б.Флягин, Р.В.Ценов, Й.Шпалек
Объединенный институт ядерных исследований, Дубна

С.А.Акименко, Т.С.Безверхняя, В.И.Белоусов, А.М.Блик, Ю.Б.Бушнин, А.Ф.Дунайцев, С.А.Зелепукин, Ю.Д.Карпенков, В.Н.Колосов, В.М.Кутьин, А.П.Ломов, Г.П.Макаров, Ю.М.Мельник, А.И.Павлинов, В.С.Петров, В.А.Сенько, В.А.Сергеев, Ю.Н.Симонов, А.С.Соловьев, В.В.Чураков, А.Е.Якутин
Институт физики высоких энергий, Серпухов

В.М.Маниев
Институт физики АН АзССР, Баку

П.Повинец, Р.Яник
Университет им. Коменского, Братислава, ЧССР

Я.Антош, М.Семан, Л.Шаңдор
Институт экспериментальной физики САН, Кошице, ЧССР

Г.Мартинска
Университет им. Шафарика, Кошице, ЧССР

А.А.Богуш, Ю.А.Кульчицкий, А.С.Курилин, Л.Г.Мороз
Институт физики АН БССР, Минск

А.М.Артыков
Самаркандский государственный университет

Н.С.Амаглобели, И.А.Минашвили, Р.Г.Салуквадзе
Институт физики высоких энергий Тбилисского государственного университета

В настоящей работе представлены результаты проводимого нами исследования процессов с обменом гиперзарядом при энергии 12 ГэВ на установке ГИПЕРОН /1/. В /2/ приведены результаты измерения дифференциального сечения $\frac{d\sigma}{dt}$ реакции



и поляризации Σ^+ -гиперонов. Ниже представлены экспериментальные данные по $\frac{d\sigma}{dt}$ для реакции



Предыдущие измерения $\frac{d\sigma}{dt}$ процесса /2/ производились несколькими группами /4-9/ при энергиях взаимодействия до 14 ГэВ, данные по $\frac{d\sigma}{dt}$ при 35, 70 и 140 ГэВ /10/ являются предварительными. Авторы упомянутых работ отмечают доминирующий вклад амплитуды с переворотом спина в поперечное сечение реакции /2/. Однако подробное исследование области $|t| < 0,1$ /ГэВ/с², существенной при определении относительных вкладов амплитуд с переворотом и без переворота спина, предпринято лишь в работе /5/, где $\frac{d\sigma}{dt}$ измерено в 9 точках при $|t| < 0,3$ /ГэВ/с².

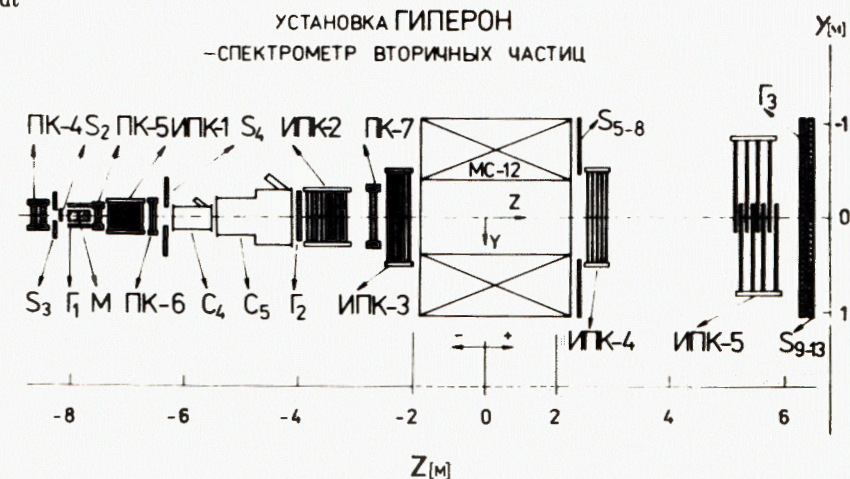


Рис.1. Экспериментальная установка.

Дифференциальное сечение $\frac{d\sigma}{dt}$ реакции $\pi^+p \rightarrow K^+\Sigma^+ /1385/$ при 12 ГэВ/с. Погрешности статистические

$ t - t_{min} $ (ГэВ/с) ²	Δt (ГэВ/с) ²	$\frac{d\sigma}{dt}$ мкб / (ГэВ/с) ²
0,0075	0,005	12,7±5,0
0,015	0,01	10,4±3,0
0,025	0,01	10,6±2,8
0,035	0,01	19,1±4,1
0,045	0,01	21,5±4,2
0,0625	0,025	24,1±3,1
0,0875	0,025	30,5±3,7
0,125	0,05	29,6±3,4
0,175	0,05	16,6±2,6
0,25	0,10	15,1±1,7
0,35	0,10	5,3±1,1
0,50	0,20	3,0±0,7
0,70	0,20	0,7±0,4

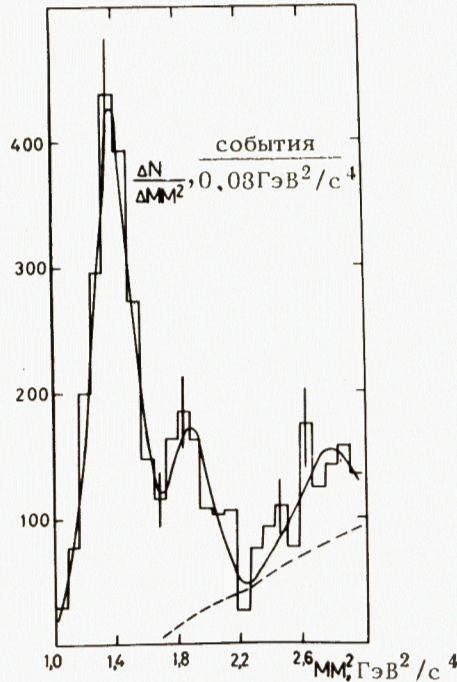


Рис.2. Распределение событий /с учетом геометрической эффективности регистрации/ по квадрату недостающей массы в интервале $0,1 / \text{ГэВ/с}^2 < |t| < 0,15 / \text{ГэВ/с}^2$. Пунктирной кривой обозначен вклад фоновых процессов, связанных с образованием трех частиц в конечном состоянии.

Нами получено дифференциальное сечение реакции /2/ в области переданных импульсов $0,006 / \text{ГэВ/с}^2 < |t| < 0,8 / \text{ГэВ/с}^2$.

При $|t| < 0,1 / \text{ГэВ/с}^2$ $\frac{d\sigma}{dt}$ измерено в 7 интервалах.

Схема экспериментальной установки изображена на рис.1. Подробное описание аппаратуры и условий выполнения эксперимента приведено в /1, 2/.

Для идентификации бинарной реакции /2/ использовался метод недостающей массы. Погрешность определения недостающей массы обусловлена, главным образом, точностью измерения разности импульсов пучкового π -мезона и вторичного К-мезона. Эта погрешность в нашем случае составляет $\pm 0,6\%$ от величины импульса π -мезона, что соответствует разрешению по недостающей массе ± 60 МэВ.

Обработка данных, геометрическая эффективность регистрации событий и нормировка сечения подробно описаны в /2, 3/.

Пример распределения событий по квадрату недостающей массы в одном из интервалов по переданному импульсу показан на рис.2.

Измеренное дифференциальное сечение $\frac{d\sigma}{dt}$ приведено в табл.1 и изображено на рис.3. Полное сечение процесса в области $|t| < 0,8 / \text{ГэВ/с}^2$ составляет $7,3 \pm 1,1$ мкб с учетом систематической погрешности. Последняя обусловлена, в основном, некоторой неоднозначностью учета фона многочастичных конечных состояний при обработке спектров недостающих масс.

Поведение $\frac{d\sigma}{dt}$, в соответствии с предыдущими измерениями /4-9/, указывает на доминирующий вклад в поперечное сечение амплитуды с переворотом спина. Результаты параметризации дифференциального сечения зависимостью

$$\frac{d\sigma}{dt} = [A_1 - A_2(t - t_{min})] e^{Bt} \quad /3/$$

приведены в табл.2 вместе с аналогичными данными из работы /4/ при энергиях 7,0 и 11,5 ГэВ. В таблицу внесены также результаты проведенной нами параметризации данных по $\frac{d\sigma}{dt}$ при 10,1 ГэВ, опубликованных в /5/, той же зависимостью /3/. Параметры A_1 и A_2 можно интерпретировать как вклады в поперечное сечение амплитуд без переворота и с переворотом спина соответственно /4/.

Отметим, что наблюдаемая нами скорость убывания $\frac{d\sigma}{dt}$ при $|t| > 0,2 / \text{ГэВ/с}^2$, определяющая величину параметра B , существенно отличается от результата эксперимента /4/ при близкой энергии взаимодействия 11,5 ГэВ, чем обусловлена также разница в значениях A_2 .

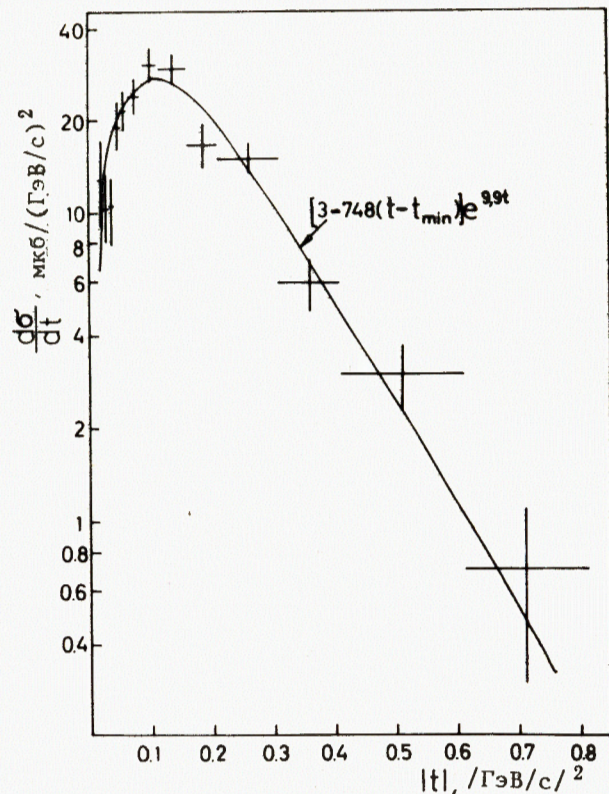


Рис.3. Дифференциальное сечение $\frac{d\sigma}{dt}$ реакции $\pi^+p \rightarrow K^+\Sigma^+$ /1385/ при 12 ГэВ/с. Погрешности указаны статистические.

Таблица 2

Сравнение результатов параметризации дифференциальных сечений $\frac{d\sigma}{dt}$, измеренных в нашем эксперименте и экспериментах /4, 5/, зависимостью /3/

Эксперимент	Энергия пучка, ГэВ	$A_1, \text{мкб} / (\text{ГэВ}/c)^2$	$A_2, \text{мкб} / (\text{ГэВ}/c)^4$	$B, (\text{ГэВ}/c)^{-2}$
[4]	7,0	14 ± 5	596 ± 104	$7,1 \pm 0,4$
"	11,5	10 ± 3	325 ± 25	$7,0 \pm 0,4$
[5]	10,1	8 ± 5	739 ± 193	$8,0 \pm 1,2$
Наст. работа	12,0	3 ± 3	748 ± 107	$9,9 \pm 0,5$

В заключение отметим следующие основные результаты. Измерено дифференциальное сечение процесса /2/ при 12 ГэВ в области $0,006 / \text{ГэВ}/c^2 < |t| < 0,8 / \text{ГэВ}/c^2$. Поведение $\frac{d\sigma}{dt}$ указывает на практическое отсутствие вклада амплитуды без переворота спина в согласии с данными /4-5/. Наблюдается существенное различие наших результатов и результатов эксперимента /4/ в зависимости от переданного импульса.

Авторы благодарят дирекцию и всех коллег в ИФВЭ и в ОИЯИ за неоценимую поддержку и советы; руководство и сотрудников Института экспериментальной физики САН /Кошице, ЧССР/, Братиславского, Софийского и Гомельского университетов за большую помощь в подготовке и проведении эксперимента.

Особо благодарим В.А.Грязнова, С.П.Жунина, Н.Н.Кузнецова, Н.П.Мошкова, А.И.Саликова, П.В.Симонова, М.В.Тихонова за помощь в создании аппаратуры, подготовке и проведении сеансов на ускорителе У-70 /ИФВЭ/.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антюхов В.А. и др. ОИЯИ, P13-84-562, Дубна, 1984.
2. Бицадзе Г.С. и др. P-84-657, Дубна, 1984.
3. Маниев В.М., Русакович Н.А. ОИЯИ, 1-84-423, Дубна, 1984.
4. Baker P.A. et al. SLAC-PUB-2169, Stanford, 1978.
5. Berglund A. et al. Nucl.Phys., 1980, B166, p. 25.
6. Goddard M.C. et al. Phys.Rev., 1979, D19, p. 1350.
7. Bashian A. et al. Phys.Rev., 1971, D4, p. 2667.
8. Ying S.P. et al. Phys.Lett., 1969, 30B, p. 289.
9. Kalbaci P. et al. Phys.Rev.Lett., 1971, 27, p. 74.
10. May E.N. et al. ANL-HEP-CP-80-37, Argonne, 1980.

Рукопись поступила в издательский отдел
27 сентября 1984 года.

Бицадзе Г.С. и др.

P1-84-658

Дифференциальное сечение реакции $\pi^+p \rightarrow K^+\Sigma^+(1385)$
при 12 ГэВ/с

Представлены результаты эксперимента по изучению дифференциального сечения $\frac{d\sigma}{dt}$ процесса $\pi^+p \rightarrow K^+\Sigma^+(1385)$ в интервале переданных импульсов $0,006 \text{ ГэВ/с}^2 < |t| < 0,8 \text{ ГэВ/с}^2$ при энергии 12 ГэВ. Для идентификации реакции использовался метод недостающей массы. Полное сечение процесса в области $|t| < 0,8 \text{ ГэВ/с}^2$ составляет $7,3 \pm 1,1$ мкб с учетом систематической погрешности. Поведение $\frac{d\sigma}{dt}$ указывает на практическое отсутствие вклада амплитуды без переворота спина.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1984

Перевод О.С.Виноградовой

Bitsadse G.S. et al.

P1-84-658

Differential Cross Section of the $\pi^+p \rightarrow K^+\Sigma^+(1385)$ Reaction
at 12 GeV/c

The experimental results on the measurement of differential cross section of the $\pi^+p \rightarrow K^+\Sigma^+(1385)$ reaction at 12 GeV/c for $0,006 \text{ (GeV/c)}^2 < |t| < 0,8 \text{ (GeV/c)}^2$ momentum transfer range are presented. The missing-mass method for the reaction identification is used. The total cross section for $|t| < 0,8 \text{ (GeV/c)}^2$ is equal to $7,3 \pm 1,1 \text{ } \mu\text{b}$ with making allowance for the measurement systematic error. The $\frac{d\sigma}{dt}$ behaviour points to practical absence of the spin non-flip amplitude.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1984