

С 346.48

22/x1-65

A-866

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P-2373



ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

И.З. Артыков, В.С. Барашенков, С.М. Елисеев

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
 π^- -МЕЗОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 17 ГЭВ
С ТЯЖЕЛЫМИ ЯДРАМИ ФОТОЭМУЛЬСИИ

1965

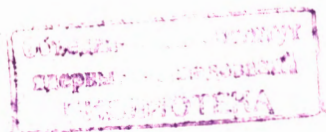
P-2373

3703/3 чр.

И.З. Артыков, В.С. Барашенков, С.М. Елисеев

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
 π^- -МЕЗОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 17 ГЭВ
С ТЯЖЕЛЫМИ ЯДРАМИ ФОТОЭМУЛЬСИИ

Направлено в Nuclear Physics



В работах ^{/3,4/} было показано, что во всей области ускорительных энергий взаимодействие элементарных частиц с атомными ядрами согласуется с моделью внутриядерных каскадов. Опубликованные в недавних работах ^{/1,2/} подробные данные по неупругим взаимодействиям 17-ГэВных π^- -мезонов с тяжелыми ядрами фотоэмульсии позволяют провести более детальное и точное сравнение эксперимента и теории в области высоких энергий.

Такое сравнение в настоящее время представляет особый интерес, так как имеются указания, что при очень высоких энергиях общепринятый механизм внутриядерных каскадов приводит к противоречиям с опытом ^{/5,6/}. Очень важно установить область энергий, при которых происходит изменение механизма внутриядерных взаимодействий.

Следует ожидать, что в тяжелых ядрах специфические черты внутриядерных взаимодействий будут проявляться более отчетливо.

В таблице 1 приведены экспериментальные и теоретические значения основных средних величин, характеризующих неупругое взаимодействие быстрой частицы со средним тяжелым ядром фотоэмульсии. Теоретические числа получены на электронной машине М-20 методом Монте-Карло. Розыгрыш событий производился таким образом, чтобы на каждом этапе вычислений обеспечивалось выполнение закона сохранения энергии. Мы предполагали, что среди вторичных нуклонов приблизительно половину составляют протоны, а число рождающихся заряженных мезонов вдвое превышает число нейтральных. В остальных деталях метод расчета был стандартным.

Как видно, экспериментальные и теоретические значения близки друг к другу.

Хорошее согласие имеет место и для дифференциальных распределений рождающихся частиц (см. рис. 1-5).

Таким образом, результаты настоящей работы подтверждают заключение о том, что в области ускорительных энергий с помощью механизма внутриядерных каскадов хорошо объясняются все основные черты неупругого взаимодействия элементарных частиц с атомными ядрами; ожидаемые расхождения эксперимента и теории (см. ^{/5,6/}) должны проявляться при значительно более высоких энергиях.

Мы благодарны Д.И. Блохинцеву за обсуждение результатов.

Т а б л и ц а 1

Средние характеристики неупругих взаимодействия π^- -мезонов со средним тяжелым ядром фотоэмulsion при 17 Гэв

n - среднее число частиц, рождающихся в одном акте неупругого пион-ядерного взаимодействия;

P и P_{\perp} - средний полный и средний поперечный импульс рождающихся частиц;

$\theta_{1/2}$ - угол, в который вылетает половина всех рождающихся заряженных частиц.

Индексами s и g отмечены соответственно величины, относящиеся к ливневым и каскадным частицам; индексы $+$, $-$, π , P относятся соответственно к положитель-но и отрицательно заряженным частицам, к π -мезонам и протонам.

Характеристика	Теория	Эксперимент ^{х)}
n_s^+	$4,0 \pm 0,4$	$4,0 \pm 0,3^{/1/}$
n_s^-	$3,1 \pm 0,3$	$3,1 \pm 0,2^{/1/}$
$n_s^{\pi^+}$	$7,1 \pm 0,5$	$7,1 \pm 0,2^{/1/}$
		$6,0 \pm 0,3^{/2/}$
n_{sp}	$0,83 \pm 0,08$	$0,9 \pm 0,3^{/1/}$
$n_{g\pi}^+$	$0,87 \pm 0,09$	$0,8 \pm 0,2^{/1/}$
n_{sp}	$3,1 \pm 0,3$	$3,0 \pm 0,4^{/1/}$
n_g^+	$4,0 \pm 0,4$	$4,5 \pm 0,4^{/1/}$
$P_{\perp s}^+$, GeV/c	$0,39 \pm 0,06$	$0,41 \pm 0,02^{/1/}$
$P_{\perp s}^-$, GeV/c	$0,39 \pm 0,06$	$0,36 \pm 0,02^{/1/}$
$P_{\perp s}^{\pi^+}$, GeV/c	$0,39 \pm 0,04$	$0,39 \pm 0,02^{/1/}$
P_s^+ , GeV/c	$1,42 \pm 0,14$	$1,36 \pm 0,20^{/1/}$
P_s^- , GeV/c	$1,26 \pm 0,13$	$1,57 \pm 0,20^{/1/}$
P_p , GeV/c	$1,35 \pm 0,14$	$1,44 \pm 0,20^{/1/}$
P_k , GeV/c	$0,59 \pm 0,08$	$0,53 \pm 0,10^{/1/}$
$\theta_{s/2}$ (град.)	$24,5 \pm 2,3$	$24,2 \pm 1,1^{/2/}$

х) Данные работ ^{/1,2/} относятся соответственно к энергии первичных π^- -мезонов 16,86 и 17,2 Гэв.

Л и т е р а т у р а

1. L.Hoffmann, N.K.Rao, M.A. Shaikat, E.Villar, P.Zielinski, E.Gieslak, P.Ciok, T.Saniewska, E.Skrzypczak. Nucl. Phys., 66, 657 (1965).
2. J.M.Kohli, M.B.Singh, I.S.Mitra. On the Interactions of 17.2 GeV π^- with Light and Heavy Nuclei in Nuclear Emulsions, Punjab University, 1964.
3. V.S.Varashenkov, V.M.Maltsev, E.K.Mikhul. Nucl. Phys., 24, 642 (1961).
4. V.S.Varashenkov, A.V.Boyadgiev, L.A.HKulykina, V.M.Maltsev. Nucl. Phys., 55, 79 (1964).
5. В.С.В Барашенков, Е.М. Елисеев. Известия АН СССР, т. 29, № 9 (1965).
6. А.М. Лебедев, С.А. Славатинский, В.В. Соколовский. Известия АН СССР, т. 29, № 9 (1965).

Рукопись поступила в издательский отдел
25 сентября 1965 г.

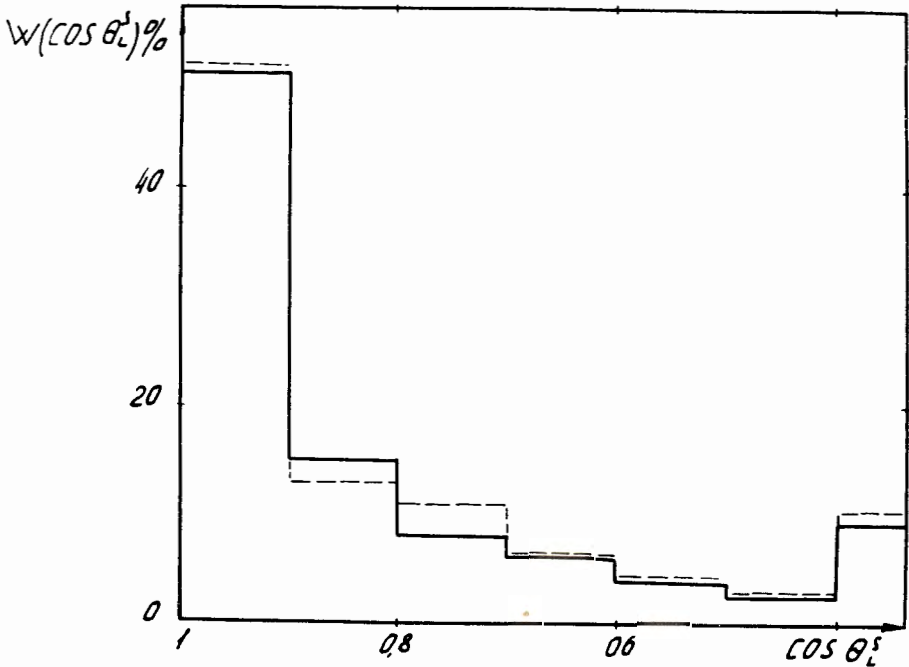


Рис. 1. Угловое распределение заряженных ливневых частиц, образующихся при взаимодействии 17-Гэвных π^- -мезонов с тяжелыми ядрами фотоэмульсии. Пунктирная гистограмма - теория, сплошная гистограмма - экспериментальные данные из работы^{1,2}.

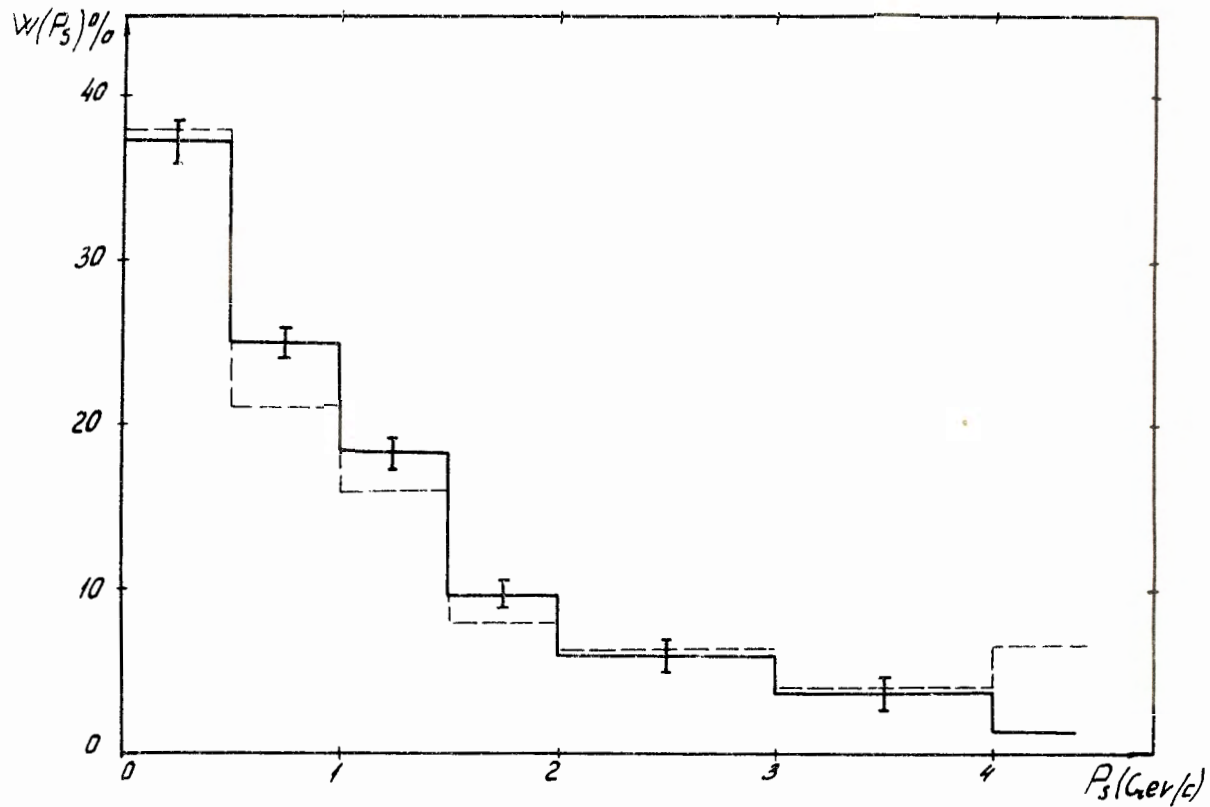


Рис. 2. Импульсное распределение заряженных ливневых частиц. Пунктирная гистограмма - теория, сплошная гистограмма - экспериментальные данные из работы^{1/1}.

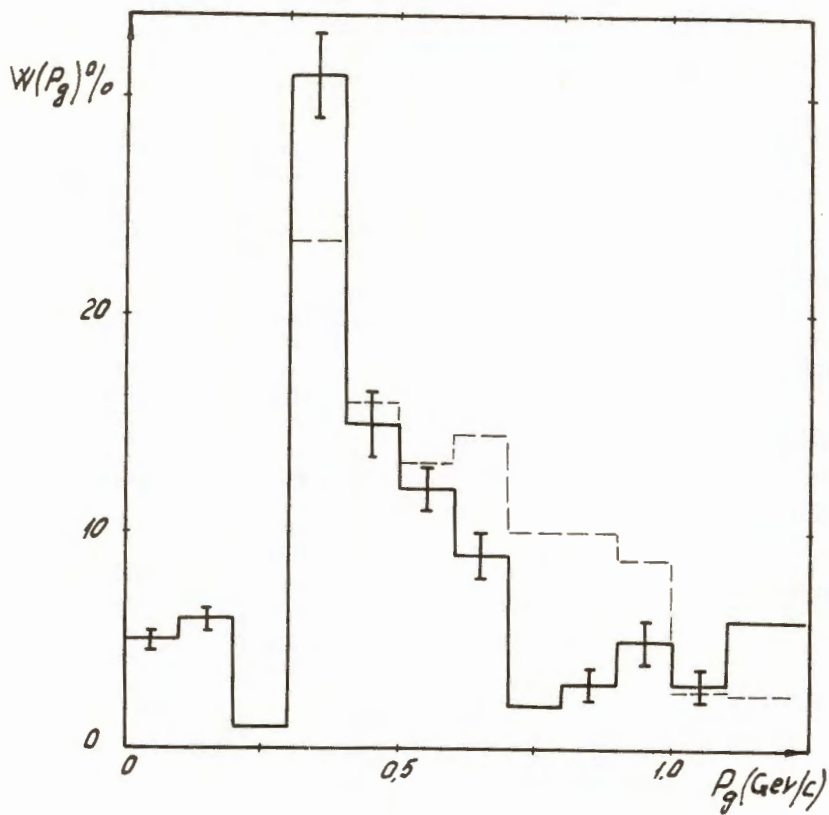


Рис. 3. Импульсное распределение ξ -частиц. Обозначения те же, что и на рис. 2.

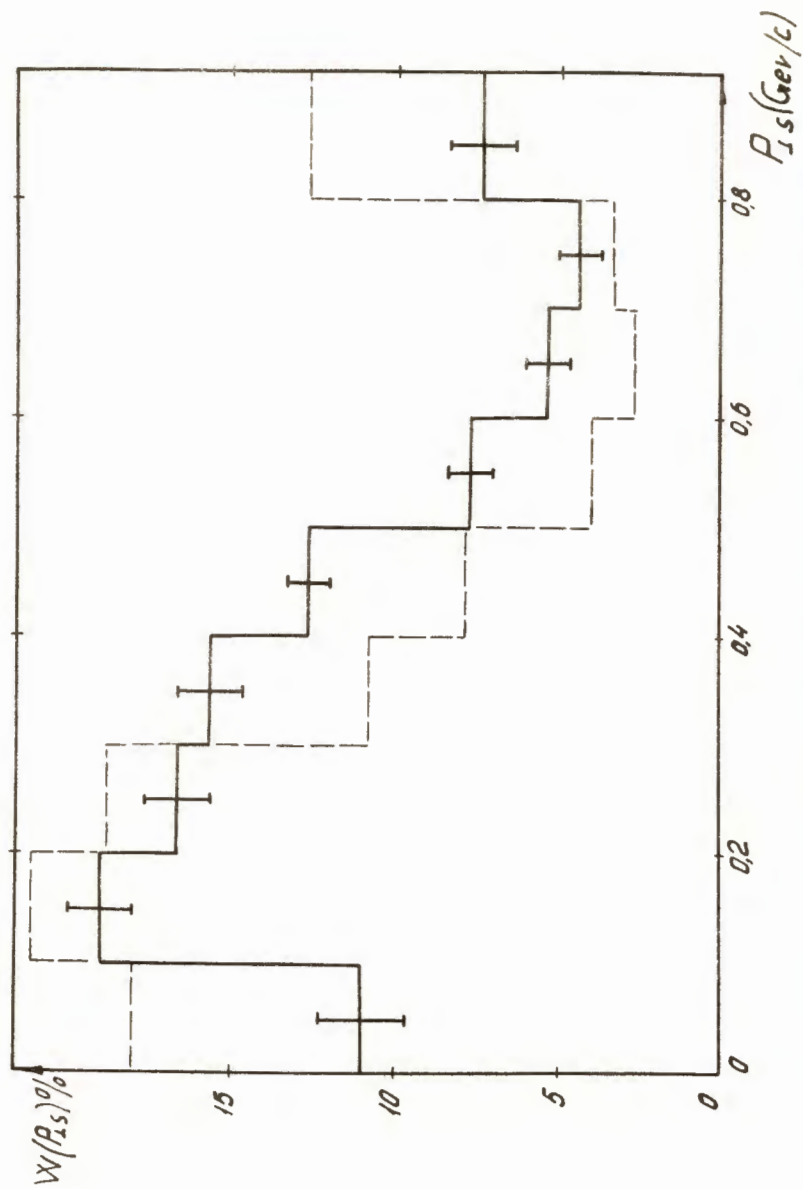


Рис. 4. Распределение по поперечному импульсу γ -частиц. Обозначения те же, что и на рис. 2.

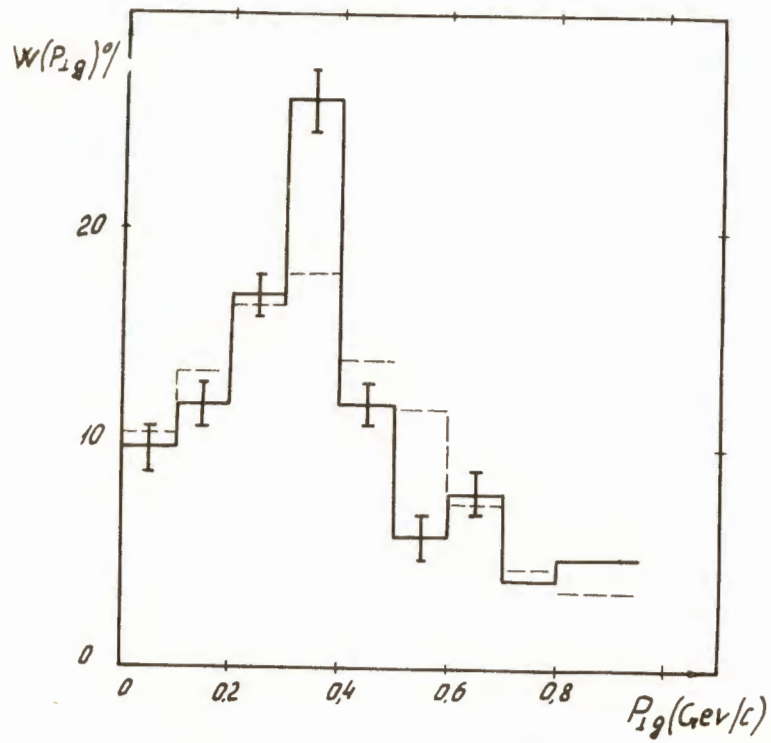


Рис. 5. Распределение по поперечному импульсу γ -частиц. Обозначения те же, что и на рис. 2.