

УГЛОВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ЧАСТИЦ В ПРОТОН-ЯДЕРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ПРИ ИМПУЛЬСЕ 400 Гэв/с

*Э.Г.Боос, А.И.Борисенко, А.Н.Казанская,
П.В.Морозова, Н.Я.Павлова, А.В.Холмецкая,
Ф.Г.Лепехин, Б.Б.Симонов*

*А.И.Адамович, В.Г.Ларьонова, Н.В.Масленикова,
Г.И.Орлова, М.И.Третьякова, С.П.Харламов,
М.М.Чернявский, Ф.Р.Ягудина*

*Ш.Абдужамилов, С.А.Азимов, С.И.Гаджиева,
К.Г.Гуламов, В.И.Петров, Н.С.Скрипник,
Т.Н.Трофимова, Л.П.Чернова, Г.М.Чернов*

Получены угловые распределения вторичных заряженных частиц, образовавшихся при взаимодействии протонов, имеющих импульс 400 Гэв/с с ядрами в фотоэмульсии. Сравнение полученных распределений с аналогичными данными при импульсе протонов и π^- -мезонов 200 Гэв/с показывает, что хотя общий характер углового распределения остался прежним, значительно возросло среднее число частиц в областях пионизации и фрагментации первичной частицы.

Постановка данного эксперимента полностью идентична более ранним и законченным экспериментам по облучению эмульсионных камер протонами [1] и π^- -мезонами [2] с импульсом 200 Гэв/с на ускорителе FNAL (Батавия, США). Обработка камеры, облученной протонами с импульсом 400 Гэв/с, продолжается. Настоящее сообщение, основанное на анализе 1151-события, полученных на общей длине 420 и просмотренных первичных следов, является предварительным. В это число события не включены так называемые события когерентного рождения [3], однако оставлены события на свободном водороде и квазисвободных нуклонах ядер.

Нами, как ранее, используется функция угла вылета вторичной частицы $\theta_y = -\ln \operatorname{tg}(\theta/2)$, которую мы называем быстротой.

Основной результат данной работы представлен на рис. 1. Ордината дает величину $Z = (1/N) (\Delta N / \Delta y)$, где N – полное число следов во всех событиях, ΔN – число следов приходящихся на интервал быстроты Δy . Черные сплошные точки соответствуют распределению по y 18 тысяч вторичных частиц вылетающих из 1151 события, вызванных протоном с импульсом 400 Гэв/с при взаимодействии его с ядрами в фотоэмульсии ($\bar{n}_s = 15,9 \pm 0,3$). Плавная кривая соответствует гидродинамической модели множественного рождения [4]. Количественного согласия не наблюдается ($\chi^2_{89} = 1640,3$), хотя качественное соответствие имеется.

Сплошные черные прямоугольники на рис. 1 дают представление об угловом распределении событий с большой множественностью ($n_s > 16$). В этих событиях сечение испускания частиц вперед (большие y) заметно меньше чем для всех событий. Ошибки этих распределений одного порядка, так как общее число следов в событиях с $n_s > 16$ порядка 11,5 тысяч.

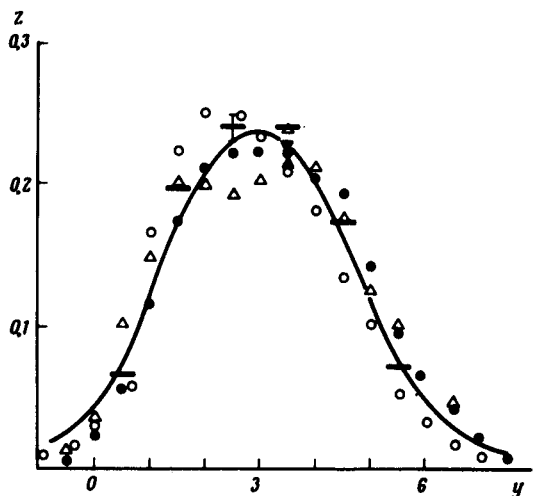


Рис. 1. Распределение вторичных частиц по быстройте y ($Z = (1/\sigma)(d\sigma/dy)$). Пояснения в тексте

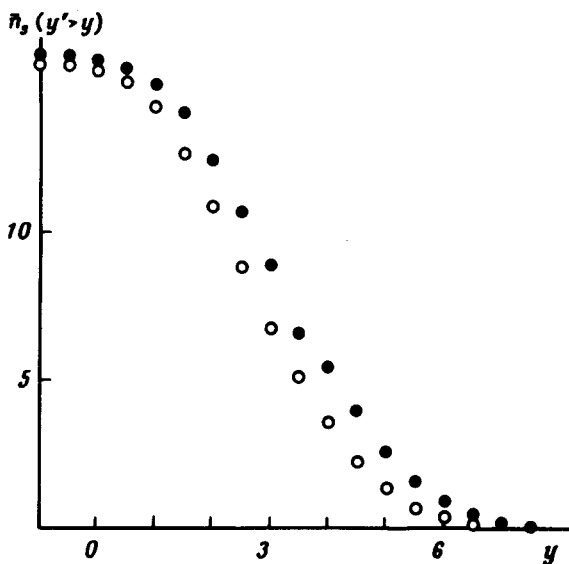


Рис. 2. Распределение средних множественностей $n_s(y' > y)$. Пояснения в тексте

Для сравнения на рис. 1 светлыми кружками обозначено распределение $\approx 20,7$ тысяч частиц в p -ядерных взаимодействиях с импульсом 200 Гэв/с и светлыми треугольниками ≈ 63 тысяч частиц из π^- -ядерных взаимодействий с таким же импульсом. Ошибки примерно соответствуют размеру треугольников. Видно качественное согласие друг с другом угловых распределений в протон-ядерных взаимодействиях при импульсах 200 и 400 Гэв и существенное отличие их от углового рас-

пределения вторичных частиц в π^- -ядерных взаимодействиях. В этом случае наблюдается значительная асимметрия и даже некоторая двугорбовость.

Средняя множественность событий с быстротой u больше заданной приведена на рис. 2. (Темные точки 400 Гэв, светлые точки – протон-ядро Ag или Вг, 200 Гэв/с). Полные множественности практически совпадают, однако, в интервале быстрот от 1 до ≈ 5 множественности при энергии 400 Гэв на всей совокупности ядер фотоэмульсии выше чем при энергии 200 Гэв только на тяжелых ядрах эмульсии.

В таблице приведены некоторые характеристики угловых распределений вторичных частиц при взаимодействии протонов 400, 200 Гэв и π^- -мезонов 200 Гэв с ядрами фотоэмульсии.

Наименование параметра	$p - 400$	$p - 200$	$\pi^- - 200$
1. Средняя быстрота \bar{u}	$3,25 \pm 0,05$	$2,86 \pm 0,04$	$2,99 \pm 0,02$
2. $\bar{n}_s (y < 2,00)$	$3,84 \pm 0,12$	$4,18 \pm 0,10$	$3,62 \pm 0,06$
3. $\bar{n}_s (2,0 < y < 4,65)$	$8,90 \pm 0,19$	$7,56 \pm 0,13$	$6,13 \pm 0,07$
4. $\bar{n}_s (y > 4,65)$	$3,19 \pm 0,06$	$1,75 \pm 0,03$	$1,89 \pm 0,02$
5. $\bar{n}_s (y > 5,3)$	$1,70 \pm 0,06$	–	–

Отсюда следует, что увеличение множественности при возрастании энергии от 200 до 400 Гэв произошло, в основном, за счет области пионизации и фрагментации первичной частицы.

Авторы выражают благодарность руководству FNAL и Отделению ядерной физики АН СССР за содействие в проведении эксперимента.

Алма-Ата – Гатчина – Москва – Ташкент – Сотрудничество

Поступила в редакцию
15 февраля 1977 г.

Литература

- [1] Структура угловых распределений ливневых частиц в протон-ядерных взаимодействиях при энергии 200 Гэв. Алма-Ата – Ленинград – Москва – Ташкент – сотрудничество. Препринт ИФВЭ 23-75, Алма-Ата, 1975.
- [2] Множественность и угловые распределения в пион-нуклонных и пион-ядерных соударениях при импульсе 200 Гэв/с. Алма-Ата – Гатчина – Москва – Ташкент – сотрудничество. Препринт № 29, ФИАН, Москва, 1976.
- [3] Алма-Ата – Гатчина – Москва – Ташкент – сотрудничество. ЯФ, 19, 322, 1974; Препринт № 29 ФИАН, Москва, 1976.
- [4] P. Carruthers, Duong-van Minh. Phys. Rev., D8, 859, 1973.