

ИНКЛЮЗИВНОЕ РОЖДЕНИЕ Λ° -ГИПЕРОНОВ НА ЯДРАХ УГЛЕРОДА И КСЕНОНА В ОБЛАСТИ, КИНЕМАТИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕННОЙ ДЛЯ РОЖДЕНИЯ НА СВОБОДНЫХ НУКЛОНАХ

*И. И. Воробьев, Г. А. Лехсин, Л. С. Новиков,
А. В. Смирнитский*

Измерено сечение рождения Λ° -гиперонов на ядрах в области, кинематически запрещенной для рождения на свободном нуклоне. Приведено распределение случаев в координатах импульс-угол. Построена функция $f = (E/p^2)(d\sigma/dpd\Omega)$ для трех диапазонов углов. Представлен результат измерения поляризации.

Изучалось инклюзивное рождение Λ° -гиперонов π^- -мезонами с импульсом $2,9 \text{ Гэв}/c$ на ядрах С и Хе в области, кинематически запрещенной для рождения на свободном покоящемся нуклоне ($\theta_{\pi-\Lambda^{\circ}}^{\text{лаб}} > 47^{\circ}$). Подобный эффект уже был отмечен в ряде работ [1].

Представленные результаты получены в процессе обработки 140000 снимков с 120 — л. пропан — ксеноновой (43% — C_3H_8 , 57% — Хе — по весу) камеры ИТЭФ [2], помещенной в магнитное поле 18,6 кГс. Камера экспонировалась на пучке π^- -мезонов протонного синхротрона ИТЭФ.

В наших условиях предельный угол вылета Λ° -гиперонов, рожденных на свободном покоящемся нуклоне, в лабораторной системе координат равен 47° . Таким образом, в рождении всех Λ° -гиперонов, вылетевших под большими углами ($\theta > 47^{\circ}$), непосредственно участвует ядро.

Всего в исследуемой области зарегистрировано 208 вилков от распадов $\Lambda^{\circ} \rightarrow p \pi^-$. В это число вошли и Λ° -гипероны из распадов Σ° -гипе-

ронов. Распределение случаев по инвариантной массе системы ($p\pi^-$) представлено на рис. 1, а. Сечение рождения ($p_{\Lambda^0} \geq 200$ Мэв/с) на эффективное ядро измерено для двух диапазонов углов: $\sigma = 1,83 \pm 0,46$ мбн/ ($47^\circ < \theta < 90^\circ$) и $\sigma = 0,59 \pm 0,15$ мбн/ядро ($\theta > 90^\circ$). На рис. 1, б показано двумерное распределение Λ^0 -гиперонов в координатах импульс-угол. Особенно интересны случаи в области углов $\theta > 90^\circ$, которые, по-видимому, отвечают рождению Λ^0 -гиперонов на нескольких нуклонах или даже ядре, как целом.

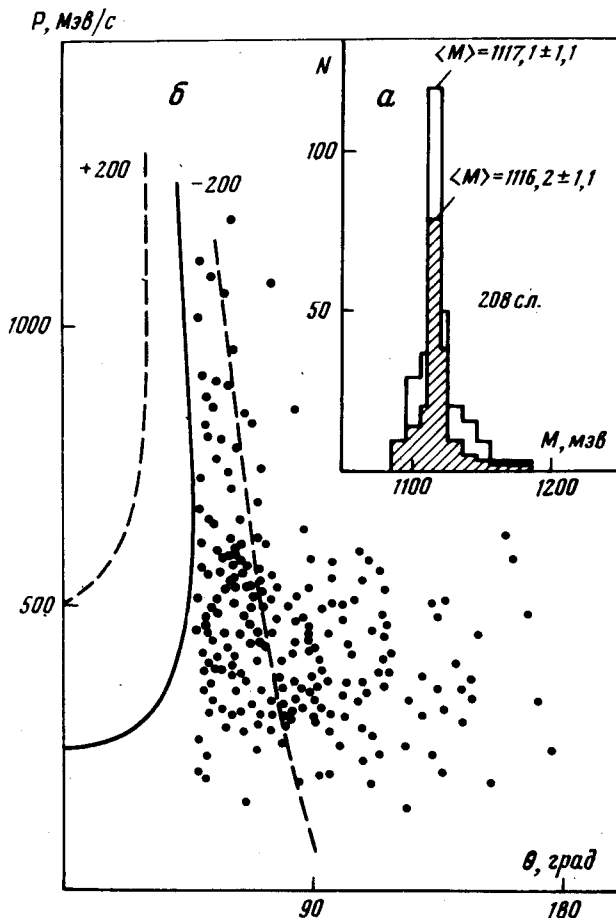


Рис. 1. а – Распределение по инвариантной массе системы ($p\pi^-$) для случаев, идентифицированных как распады Λ^0 -гиперонов. Заштрихованы случаи с остановившимися протонами; б – распределение Λ^0 -гиперонов в координатах импульс-угол вылета в лабораторной системе. Сплошная и пунктирные линии – кинематические границы для рождения на свободном покоящемся и движущемся нуклонах (случаи с углом вылета меньше 75° отобраны на 40000 фотографий).

В последнее время, в результате анализа данных по инклюзивному рождению частиц на ядрах [3, 4], было обнаружено характерное поведение функции $f = (E/p^2)(d\sigma/dp d\Omega) = C e^{-T_{кин}/T_0}$. На рис. 2 представ-

лены функция $f(T_{\text{кин}})$ для Λ^0 -гиперонов в трех диапазонах углов: $60^\circ < \theta < 80^\circ$, $80^\circ < \theta < 100^\circ$ и $\theta > 100^\circ$. Видно, что инклюзивное сечение имеет тот же вид $Ce^{-T_{\text{кин}}/T_0}$. Значения наклонов:

$$1. T_0 = \left(64,6 \pm \begin{matrix} 7,4 \\ 6,1 \end{matrix}\right) \text{Мэв} \quad 60^\circ < \theta < 80^\circ$$

$$2. T_0 = \left(42,2 \pm \begin{matrix} 7,1 \\ 5,2 \end{matrix}\right) \text{Мэв} \quad 80^\circ < \theta < 100^\circ$$

$$3. T_0 = \left(36,0 \pm \begin{matrix} 4,7 \\ 3,7 \end{matrix}\right) \text{Мэв} \quad \theta > 100^\circ$$

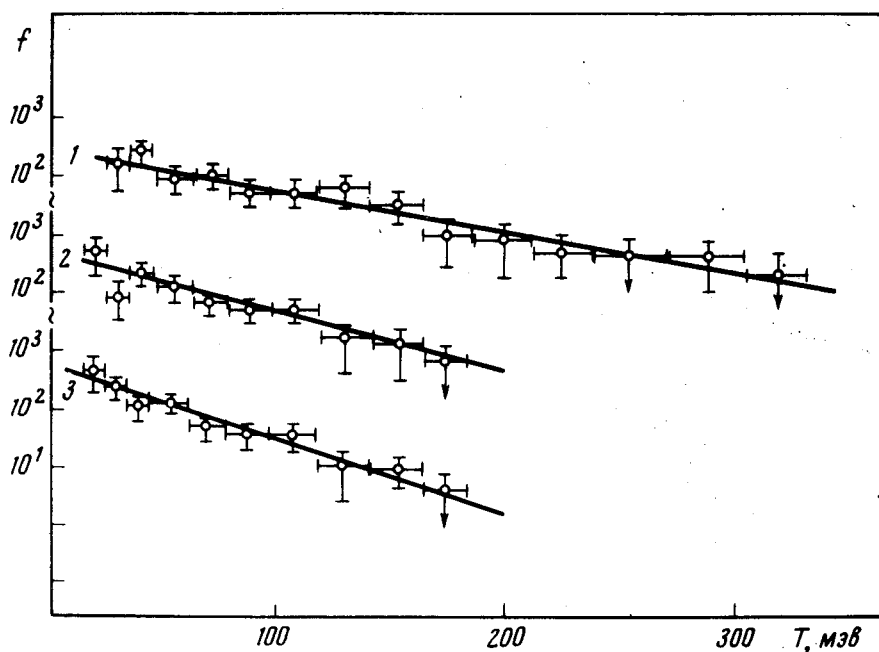


Рис. 2. Функция f в зависимости от $T_{\text{кин}}$ для трех диапазонов углов (нормировка по оси ординат – произвольная)

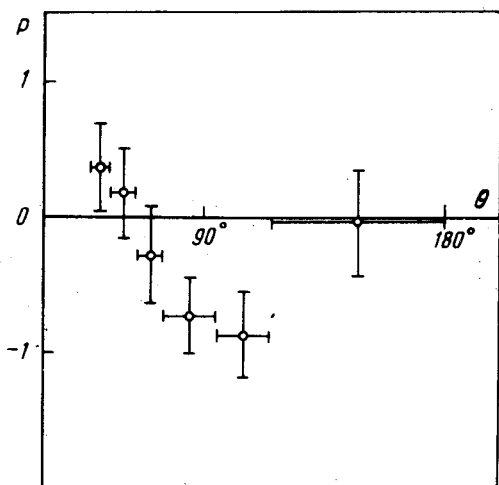


Рис. 3. Поляризация $\rho = \frac{2}{\alpha} \frac{N_+ - N_-}{N_+ + N_-}$

Λ^0 -гиперонов в зависимости от угла вылета в лабораторной системе. Здесь $\alpha = 0,645$, N_+ и N_- – числа случаев, в которых протон вылетает вверх или вниз относительно плоскости реакции. Положительное направление – по вектору $(\underline{p}_{\pi^-} - \underline{p}_{\Lambda^0})$

В работе измерялась также асимметрия в распадах Λ^0 -гиперонов относительно плоскости реакции, что позволило определить их поляризацию. На рис. 3 поляризация представлена в зависимости от угла вылета в лабораторной системе координат.

Институт теоретической
и экспериментальной физики

Поступила в редакцию
21 августа 1975г.

Литература

- [1] Т. Bowen et al. Phys. Rev., 119, 2030, 1960; R. Cester. N. Cim., 22, 1267, 1961; В.А.Беляков и др. ЖЭТФ, 46, 1586, 1964; Е.Богданович и др. ЯФ, 3, 73, 1966; А.Г.Бедеркин и др. ЯФ, 13, 576, 1971.
 - [2] И.И.Першин и др. ПТЭ, №3, 43, 1967.
 - [3] Ю.Д.Баюков и др. Изв. АН СССР, сер. физ., 30, 521, 1966; Ю.Д.Баюков и др. ЯФ, 5, 336, 1967; Ю.Д.Баюков и др. ЯФ, 19, 1266, 1974; Г.А.Лексин. Ядерный скейлинг. Конспект лекции. МИФИ, 1975.
 - [4] А.М.Балдин и др. Препринт ОИЯИ Р1-5819, 1971; А.М.Балдин и др. ЯФ, 18, 1, 1973; А.М. Baldin et al. Preprint JINR E1-8054, 1974; А.М.Балдин и др. Препринт ОИЯИ Р1-8249, 1974.
-