

**СПЕКТРЫ ПРОТОНОВ, ИСПУЩЕННЫХ В ЗАДНИЮ ПОЛУСФЕРУ,
ПРИ ДЕЗИНТЕГРАЦИИ ЯДРА C^{12}
ПОД ДЕЙСТВИЕМ π -МЕЗОНОВ С ИМПУЛЬСОМ 3,7 Гэв/с**

*А.В.Арефьев, Ю.Д.Баюков, В.Б.Гаврилов
В.И.Ефременко, Ю.М.Зайцев, Г.А.Лексин
Д.А.Сучков*

Измерен спектр протонов, вылетающих назад в лабораторной системе координат от развала ядра C^{12} , который хорошо описывается экспоненциальной зависимостью вида $A \exp(-Bp^2)$.

Значение параметра наклона в пределах ошибок совпадает со значением B , полученным из спектров протонов назад в других процессах.

В работах [1,2] было обнаружено явление ядерного скейлинга, которое заключается в том, что инклюзивные спектры протонов, вылетающих из ядер назад в лабораторной системе координат, могут быть описаны универсальной функцией

$$f(p^2) = \frac{E}{P} \frac{d^2 \sigma}{dp^2 d\Omega} = A e^{-Bp^2},$$

где E – полная энергия и p – импульс протона. Функция $f(p^2)$ в первом приближении не зависит от энергии и природы налетающей частицы и при нормировке на полное сечение взаимодействия налетающей частицы с ядром – от атомного номера ядра-мишени. Значение параметра наклона в показателе экспоненты, полученное в [1, 2], $B \approx 11(\text{Гэв/с})^{-2}$

В данной работе измерялся спектр протонов, вылетающих назад при дезинтеграции ядра C^{12} π -мезонами с импульсом 3,7 Гэв/с, который качественно подтверждает явление ядерного скейлинга.

Среди ~ 120000 фотографий, полученных на 1,5-метровом трековом спектрометре ИТЭФ [3], были отобраны события с четырьмя и пятью положительными частицами, из которых хотя бы одна удовлет-

воряла условиям запуска установки, т. е. ее импульс > 700 Мэв/с и угол вылета $< 15^\circ$, при этом не должно быть треков отрицательных частиц.

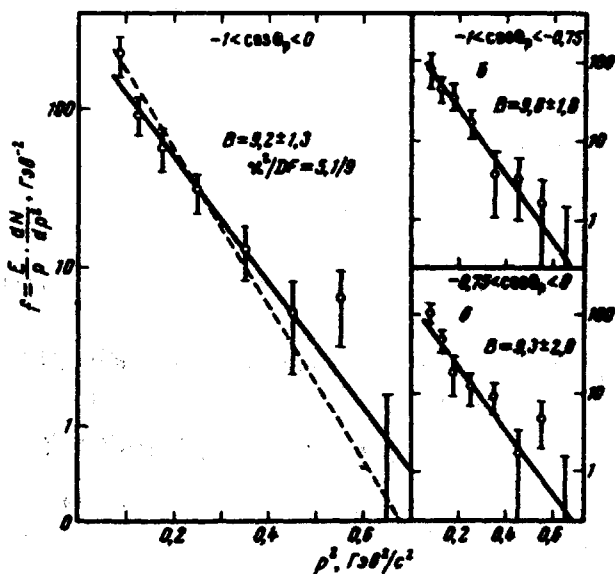


Рис. 1. Зависимость функции $f(p^2)$ для протонов, вылетающих назад в лабораторной системе координат при дезинтеграции ядра C^{12} : δ и σ — то же для углов вылета $-1 \leq \cos \theta_p \leq -0,75$ и $-0,75 \leq \cos \theta_p \leq 0$, соответственно

Так как полный заряд $\pi^- C^{12}$ системы — 5, то естественно было связать отобранные таким образом события с процессом дезинтеграции ядра C^{12} . Для проверки этой гипотезы были выполнены расчеты методом Монте-Карло с учетом геометрической эффективности установки. Распределения числа случаев по недостающей массе к зарегистрированным частицам хорошо описывались расчетными кривыми в предположении, что все вторичные частицы — протоны. Другим качественным подтверждением этой гипотезы является то, что средняя кинетическая энергия, приходящаяся на каждый предполагаемый нейтрон от дезинтеграции ядра C^{12} , примерно равна кинетической энергии видимого протона.

Всего было обработано 142 события с четырьмя и 15 событий с пятью положительными частицами. Угловое распределение протонов, вылетающих назад, для отобранных событий в пределах ошибок совпадает с изотропным. На рис. 1 приведена функция $f(p^2)$, описывающая спектры протонов. Сплошная прямая наилучшим образом соответствует экспериментальным данным и отвечает параметру наклона $B = 9,2 \pm 1,3$. Пунктирной прямой показан наклон, найденный ранее [1, 2].

На рисунках 1, б и 1, в представлены те же данные, разбитые на два интервала углов вылета протонов. И в этом случае экспериментальные точки могут быть описаны экспоненциальными зависимостями с $B = 9,8 \pm 1,8$ для углового диапазона $-1 \leq \cos \theta_p \leq -0,75$ и $B = 9,3 \pm 2,0$ для $-0,75 \leq \cos \theta_p \leq 0$. Другими словами, в пределах ошибок не видно зависимости параметра наклона спектра от угла вылета протона.

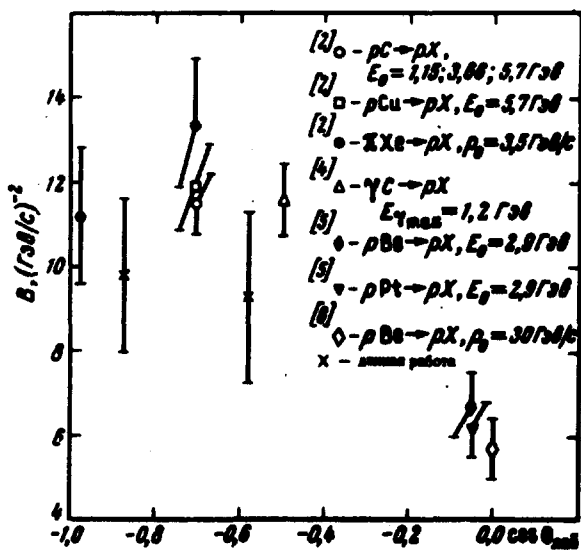


Рис. 2. Значение параметра наклона B для спектров протонов назад из различных процессов

Общая ситуация с зависимостью параметра наклона спектра протонов от угла вылета в лабораторной системе по всем известным данным представлена на рис. 2.

Институт теоретической
и экспериментальной физики

Поступила в редакцию
13 сентября 1974 г.

Литература

- [1] Ю.Д.Баяков и др. ЯФ, 18, 1246, 1973.
- [2] Ю.Д.Баяков и др. ЯФ, 19, 1266, 1974.
- [3] А.В.Арефьев и др. ПТЭ, №5, 57, 1971.
- [4] Ю.П.Антуфьев и др. УФЖ, 14, 499, 1969.
- [5] P.A.Piroué. A.J.S.Smith. Phys. Rev., 148, 1315, 1966.
- [6] V.L.Fitch, S.L.Meyer, P.A.Piroué. Phys. Rev., 126, 1848, 1962.