

1474

ЖС 7ТФ, 1964, т. 46, в. 2,
с. 817-18.

Экз. чит. зала



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

Ю.А. Батусов, С.А. Бунятов, В.М. Сидоров, В.А. Ярба

P - 1474

ДВОЙНАЯ ПЕРЕЗАРЯДКА π^+ -МЕЗОНОВ

Дубна 1963

Ю.А. Батусов, С.А. Бунятов, В.М. Сидоров, В.А. Ярба

P - 1474

ДВОЙНАЯ ПЕРЕЗАРЯДКА π^+ -МЕЗОНОВ

Направлено в ЖЭТФ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Дубна 1963

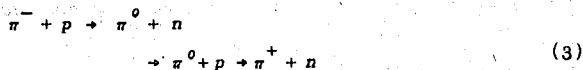
При изучении образования мезонов мезонами в ядерной эмульсии, облученной π^+ -мезонами с энергией 250-300 Мэв, зарегистрировано большое число звезд с вторичными π^+ -мезонами^{/1/}. Одной из причин, объясняющих такие события, является парное образование мезонов на отдельных нуклонах в сложных ядрах по реакции:



в которой вторичный отрицательный мезон поглощается в том же ядре; либо перезарядка в том же ядре одного из π^0 -мезонов от реакции:



Однако возможны и другие процессы, в результате которых при столкновении π^- -мезона с ядром может быть образован π^+ -мезон - процессы двойной перезарядки по схеме:



или



Трудности выделения эффектов от реакций (3) и (4), по-видимому, являются основной причиной того, что они не были изучены. Однако исследование процессов двойной перезарядки мезонов представляет интерес, поскольку это может дать дополнительную информацию о взаимодействии заряженных и нейтральных мезонов с нуклонами в сложных ядрах. Кроме того, в настоящее время приобретает большой интерес возможность использования процессов двойной перезарядки мезонов для образования новых легких ядер^{/2/}.

Используя экспериментальный материал, накопленный при изучении образования мезонов мезонами, можно попытаться выделить процессы (3) и (4), которые до сих пор экспериментально не наблюдались. Однако прежде всего необходимо убедиться в том, что вторичные π^+ -мезоны возникают и при энергиях значительно меньших, чем порог мезообразования. В этом случае π^+ -мезоны могут образоваться только в процессе двойной перезарядки, и, следовательно, реакции (3) и (4) в таком опыте могут наблюдаться в чистом виде.

Такой эксперимент был выполнен на синхротроне Лаборатории ядерных проблем Объединенного института ядерных исследований. Изучался зарядовосимметричный процесс. Эмульсионная камера размером $10 \times 10 \times 2 \text{ см}^3$ была облучена в пучке π^+ -мезонов с энергией 80 Мэв. π^+ -мезоны останавливались в эмульсии после прохождения 7,5 см. Плотность облучения равнялась $1,2 \cdot 10^9$ мезонов/ м^2 .

В проявленных эмульсионных слоях искали остановившиеся π^- -мезоны по характерным σ -звездам. Безлучевые остановки мезонов не регистрировались. Следы зарегистрированных π^- -мезонов продолжались в эмульсионной камере до выхода их из звезд, образованных в эмульсии. Отбирались звезды, имеющие первичный след. При просмотре 15 слоев была зарегистрирована 31 такая звезда. Оказалось, что все первичные следы в этих звездах по плотности ионизации (в пределах 10%) и по направлению ($\pm 3^\circ$) не отличаются от следов пучковых π^- -мезонов. Эти события не могут быть объяснены примесью π^- -мезонов в пучке.

Все зарегистрированные случаи относились к интервалу энергий 30-80 Мэв. В интервале энергий первичных π^+ -мезонов 0-30 Мэв не было найдено ни одного события.

Таким образом, в работе зарегистрирован процесс двойной перезарядки на ядрах в фотоэмульсии ($\bar{z} = 21$).

Величина сечения двойной перезарядки π^+ -мезонов (с учетом геометрической поправки на вероятность регистрации π^- -мезонов в эмульсионной камере и поправки на безлучевые остановки) в интервале энергий 30-80 Мэв равна $(5 \pm 1) \cdot 10^{-28} \text{ см}^2$.

Авторы благодарны проф. В.П.Джелепову за обсуждение результатов работы и В.И.Петрухину за помощь при облучении эмульсионных камер.

Л и т е р а т у р а

1. Ю.А. Батусов, Н.П. Богачев, С.А. Бунятов, В.М. Сидоров, В.А. Ярба. ДАН, 133, 52 (1980).
2. T.Ericson. 1963 International Conference on High Energy Physics and Nuclear Structure Преприят CERN 63-28, p. 47 (1963).

Рукопись поступила в издательский отдел
28 ноября 1983 г.