

Б-287

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

ЯФ, 1967, т. 5, 82,  
с. 354-356

P - 2808 .



Ю.А. Батусов, С.А. Бунятов, Г. Ионице ,  
Е. Лозняну , В. Михул ,  
В.М. Сидоров, В.А. Ярба

ДВОЙНАЯ ПЕРЕЗАРЯДКА  $\pi^-$ -МЕЗОНОВ  
С ЭНЕРГИЕЙ 50-176 МЭВ В ФОТОЭМУЛЬСИИ

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

1966

Р - 2806

4378/3 нр.

Ю.А. Батусов, С.А. Бунятов, Г. Иониче<sup>х/</sup>,  
Е. Лозьяну<sup>х/</sup>, В. Михул<sup>х/</sup>,  
В.М. Сидоров, В.А. Ярба

ДВОЙНАЯ ПЕРЕЗАРЯДКА  $\pi^-$ -МЕЗОНОВ  
С ЭНЕРГИЕЙ 50 - 176 МЭВ В ФОТОЭМУЛЬСИИ

Направлено в ЯФ

---

<sup>х/</sup> Университет им. Кузы (Яссы).



Процесс двойной перезарядки  $\pi^-$ -мезонов на ядрах в фотоэмульсии был зарегистрирован в работе <sup>/1/</sup>. Полное сечение этого процесса в интервале (40–87) Мэв, измеренное в этой работе, оказалось меньше, чем сечение двойной перезарядки  $\pi^+$ -мезонов в том же энергетическом интервале.

При энергии первичных мезонов 140 Мэв двойная перезарядка  $\pi^-$ -мезонов в фотоэмульсии изучалась в работе <sup>/2/</sup>; там же получены полные сечения двойной перезарядки на ядрах  $Be$ ,  $C$  и  $Pb$ .

В работе <sup>/2/</sup> отмечено, что сечение этого процесса возрастает с увеличением атомного номера ядра, оставаясь, однако, меньше сечения двойной перезарядки  $\pi^+$ -мезонов.

В дальнейших экспериментах была сделана попытка повысить точность измерений и расширить область исследований до энергии  $\pi^-$ -мезонов 178 Мэв.

С этой целью были облучены эмульсионные камеры в пучках  $\pi^-$ -мезонов с энергией 80, 144 и 178 Мэв на синхротроне Лаборатории ядерных проблем.

В этих камерах проводились поиски событий двойной перезарядки  $\pi^-$ -мезонов методом, описанным в работе <sup>/3/</sup>. Ниже приводятся результаты просмотра и измерений, полученные в этих экспериментах.

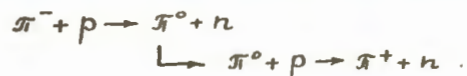
При просмотре было зарегистрировано 483 события.

При энергии (0 – 50) Мэв случаев двойной перезарядки  $\pi^-$ -мезонов не было найдено.

В интервале (50–178) Мэв полные сечения двойной перезарядки  $\pi^-$ -мезонов на ядрах в фотоэмульсии определены для восьми энергетических интервалов (рис. 1). Из рис. 1 видно, что полное сечение двойной перезарядки возрастает с ростом энергии первичных мезонов. Можно отметить, что величина его во всем исследуемом интервале энергий остается ниже, чем сечение двойной перезарядки  $\pi^+$ -мезонов <sup>/4/</sup>.

При расчете этого процесса методом Монте-Карло было учтено различие в кулоновском взаимодействии  $\pi^+$ - и  $\pi^-$ - мезонов и разница в сечениях взаимодействия  $\pi^-$ -мезонов разного знака с нуклонами. Расчеты были проведены в предположении,

что двойная перезарядка в ядре происходит в две стадии по схеме:



Результаты вычислений полных сечений представлены на рис. 1.

Теоретический расчет удовлетворительно объясняет возрастание полного сечения с энергией. Согласно рассчитанным величинам полных сечений с экспериментом достигается при  $\Gamma_0 = 0,8 \cdot 10^{-13}$  см. Расчет предсказывает также разницу в сечениях двойной перезарядки  $\pi^+$ - и  $\pi^-$ -мезонов.

Энергетическое распределение вторичных  $\pi^+$ -мезонов показано на рис. 2.

В распределение включены случаи, относящиеся к широкому интервалу энергий первичных мезонов. Более целесообразно рассматривать это распределение в таком виде, когда энергия вторичного  $\pi^+$ -мезона выражена в долях первичной энергии.

(Такое распределение представлено на рис. 2).

Плавная кривая показывает результаты расчетов по схеме последовательных соударений. Соответствие теоретических расчетов с экспериментальными результатами характеризуется величиной  $\chi^2/\chi^2 = 6$ .

Угловое распределение вторичных  $\pi^+$ -мезонов (рис. 2) близко к изотропному и не согласуется с результатами расчетов ( $\chi^2/\chi^2 = 34$ ).

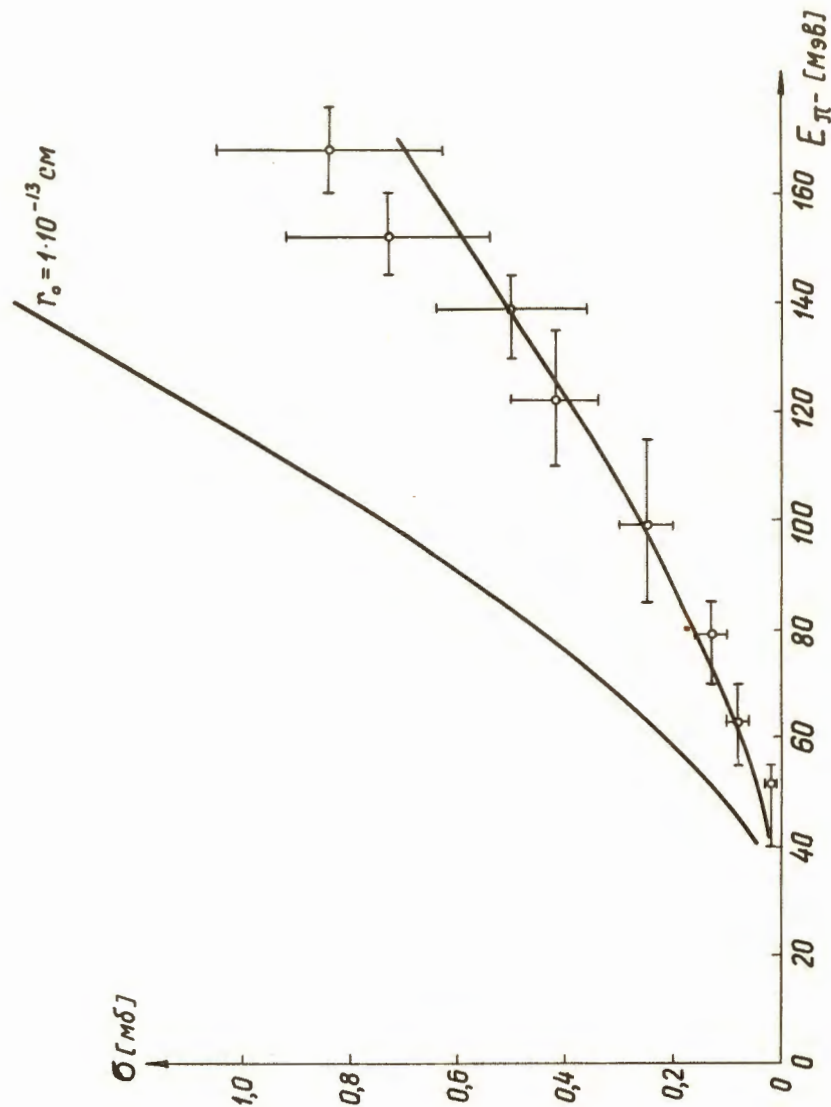
На этом же рисунке представлено распределение случаев по числу лучей. В распределении преобладают 0-лучевые события  $\chi^1$  в отличие от двойной перезарядки  $\pi^+$ -мезонов, при которой наиболее вероятно образуются 2-лучевые звезды. Для выяснения деталей процесса двойной перезарядки необходимы более точные измерения угловых и энергетических распределений вторичных мезонов на различных ядрах.

#### Л и т е р а т у р а

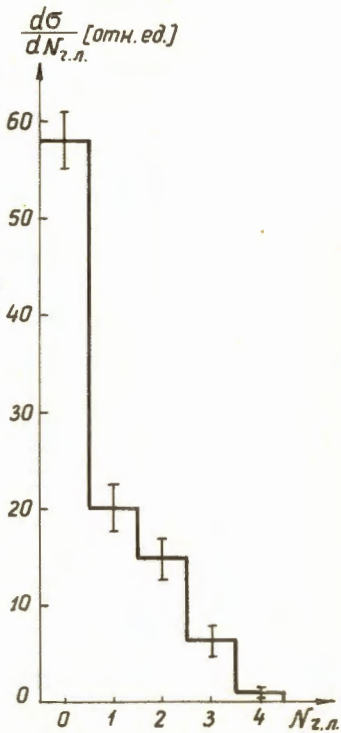
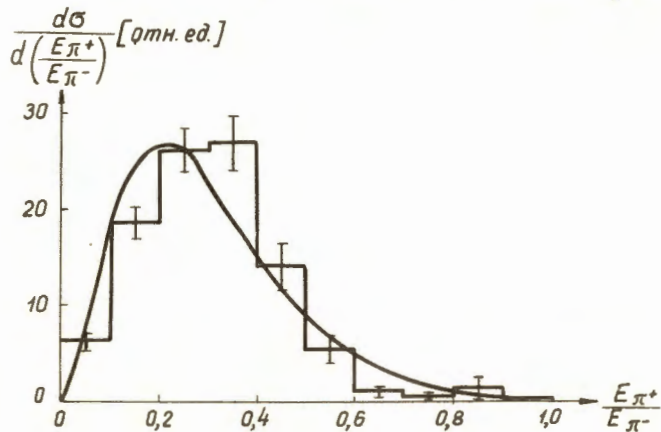
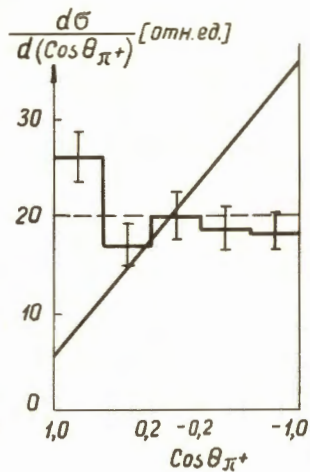
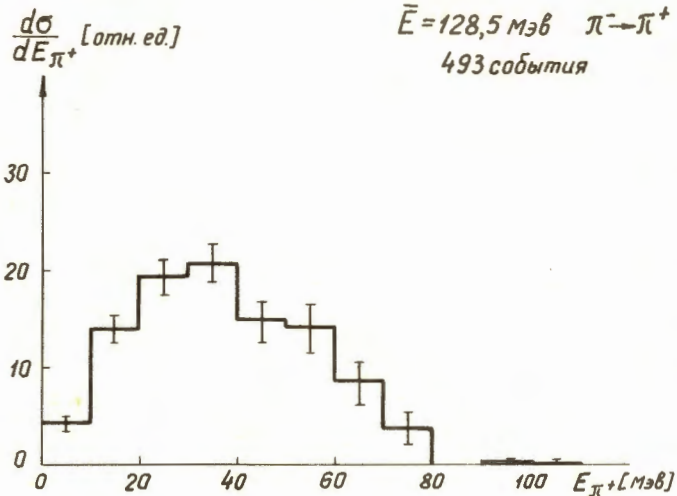
1. Ю.А. Батусов, С.А. Бунятов, В.М. Сидоров, В.А. Ярба. ЯФ, 1, 383 (1965).
2. Ю.А. Батусов, С.А. Бунятов, В.М. Сидоров, В.А. Ярба. ЯФ, 2, 309 (1966).
3. Ю.А. Батусов, С.А. Бунятов, В.М. Сидоров, В.А. Ярба. ЖЭТФ, 46, 817 (1964).
4. Ю.А. Батусов, С.А. Бунятов, В.М. Сидоров, В.А. Ярба. Международная конференция по физике высоких энергий, Дубна, 1964, стр. 64-66.

$\chi^1$  При характеристике событий по числу лучей учитывались лишь следы тяжелых заряженных частиц.

Рукопись поступила в издательский отдел  
27 июня 1966 г.



$\bar{E} = 128,5 \text{ МэВ}$   $\pi^- \rightarrow \pi^+$   
493 события



Р и с. 2