

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория высоких энергий

P - 305

Д.К.Копылова, Ю.Б.Королевич, Н.И.Петухова  
М.И.Подгорецкий

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЧАСТОТЫ ЗАХВАТА  
МЕДЛЕННЫХ МЕЗОНОВ  
ЛЕГКИМИ И ТЯЖЕЛЫМИ  
ЯДРАМИ ЭМУЛЬСИЙ

*ЖЭТФ, 1959, т 36, в 6, с 1955-1956.*

Дубна, 1959 год

Д.К.Копылова, Ю.Б.Королевич, Н.И.Петухова  
М.И.Подгорецкий

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЧАСТОТЫ ЗАХВАТА  
МЕДЛЕННЫХ МЕЗОНОВ  
ЛЕГКИМИ И ТЯЖЕЛЫМИ  
ЯДРАМИ ЭМУЛЬСИЙ

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

При проведении различных работ с фотоэмульсиями часто бывает нужным определить, какой процент взаимодействий происходит на легких ядрах / C, N, O /, а какой - на тяжелых / Ag, Br /. Известные сейчас способы разделения / см. напр. [1], [2] / основаны на применении специальных эмульсий и поэтому не всегда могут быть использованы. Ниже описан простой метод разделения, свободный от этого недостатка. Для определенности, изложение будет вестись применительно к ядерному захвату остановившихся  $\pi^-$ -мезонов. Если при остановке  $\pi^-$ -мезона образуется электрон Оже, то захват произошел на тяжелом ядре эмульсии [1,4]-[8]. Если образующаяся после остановки  $\sigma_{\pi^-}$ -звезда содержит частицу с пробегом  $\leq 50 \mu$  / т.н. подбарьерные частицы /, то соответствующий захват следует отнести к легкому ядру [1],[4],[9],[10] <sup>х/</sup>. Пусть  $N_H$  - число  $\sigma_{\pi^-}$ -звезд первого типа,  $N_L$  - второго, а  $N_N$  - число  $\sigma_{\pi^-}$ -звезд, оставшихся неразделенными. Выберем теперь какой-либо дополнительный признак, которым могут обладать  $\sigma_{\pi^-}$ -звезды всех типов и обозначим через  $n_H, n_L, n_N$  число  $\sigma_{\pi^-}$ -звезд каждой из трех групп, обладающих этим признаком <sup>хх/</sup>. Тогда можно записать

$$N_N = M_H + M_L, \quad n_N = \left( \frac{n_H}{N_H} \right) M_H + \left( \frac{n_L}{N_L} \right) M_L,$$

где  $M_H$  и  $M_L$  - число захватов тяжелыми и легкими ядрами в группе "N". Следовательно, полное число захватов тяжелыми ядрами будет равно:

$$N_H + M_H = N_H + \frac{n_N - \left( \frac{n_L}{N_L} \right) N_N}{\left( \frac{n_H}{N_H} \right) - \left( \frac{n_L}{N_L} \right)} = N_H + N_N \frac{\alpha_N - \alpha_L}{\alpha_H - \alpha_L},$$

где  $\alpha_H, \alpha_L$  и  $\alpha_N$  - частота появления выбранного дополнительного признака в группах "H", "L" и "N". Аналогично, полное число захватов легкими ядрами будет равно:

$$N_L + M_L = N_L + N_N \frac{\alpha_N - \alpha_H}{\alpha_L - \alpha_H}.$$

<sup>х/</sup> Оба утверждения верны, конечно, не во всех случаях. Однако, исключения очень редки и, практически, их можно не учитывать.

<sup>хх/</sup> Предполагается, конечно, что указанный третий признак статистически не зависит от первых двух.

Изложенный выше метод был опробован на 349  $\sigma_{\pi^-}$  - звездах, взятых из работы [3]<sup>х/</sup>.  $\sigma_{\pi^-}$  - звезды считались обладающими дополнительным признаком, если они содержали более чем один черный луч /  $N_h \geq 2$  /. Частота захвата  $\pi^-$  мезонов тяжелыми ядрами оказалась равной  $1/63 \pm 2,8\%$ , что хорошо согласуется с результатами, полученными другими методами [1][2][11],[12]. При этом предполагалось, что безлучевые звезды образуются в 27% всех случаев захвата  $\pi^-$  мезонов [13] и что 13,7% всех  $\sigma_{\pi^-}$  - звезд, образованных при захвате  $\pi^-$  мезонов легкими ядрами, являются безлучевыми [14]. В качестве одного из возможных применений было бы интересно оценить таким же методом частоту захвата медленных  $K^-$  мезонов легкими и тяжелыми ядрами эмульсии.

#### Л и т е р а т у р а

1. M.G.K.Menon, H.Muirhead, O.Rochat. Phil.Mag., 41,583,1950
2. G.Brown, I.S.Huges, Phil.Mag., 2,777,1957
3. С.А.Азимов, У.Г.Гулямов, Е.А.Замчалова, М.Низаметдинова, М.И.Подгорецкий, А.Юлдашев, ЖЭТФ, 31, 758, 1956.
4. D.H.Perkins, Phil.Mag., 40,601,1949
5. M.G.E.Cosyns, C.C.Dilworth, G.P.S.Occhialini, M.Schoenberg, N.Page, Proc.Phys.Soc., 62,801,1949
6. A.Bonetti, G.Tomasini, Nuovo Cimento, 8,693,1951
7. H.Morinaga, W.F.Fry, Nuovo Cimento, 10,308,1953
8. W.F.Fry, Nuovo Cimento, 10,490,1953
9. J.Heidmann, L.Leprince-Ringuet, Compt.rend., 226,1716,1948
10. K.Lanius, Nuclear Physics, 3,391, 1957

---

<sup>х/</sup> Авторы благодарят С.А.Азимова и У.Г.Гулямова за присылку материалов.

- II. V.De-Sabbata, E.Manaresi, G.Puppi,  
Nuovo Cimento, 10,1704,1953
- I2. M.Demeur, A.Huleux, G.Vanderhaeghe,  
Nuovo Cimento, 4,509,1956
- I3. E.Gardner, W.H.Barkas, F.M.Smith,  
H.Bradner, Science, III,191,1950
- I4. P.Ammiraju, L.M.Lederman,  
Nuovo Cimento, 4,283, 1956

Работа поступила в издательский отдел 17 февраля 1959 года.