

## УНИВЕРСАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ СПЕКТРОВ ЯДЕР $\text{Li}^8$ , ИСПУЩЕННЫХ ЯДРАМИ ФОТОЭМУЛЬСИИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЧАСТИЦ ВЫСОКОЙ ЭНЕРГИИ

*Ю.Д.Бажков, Л.С.Воробьев, Э.Д.Колганова, Г.А.Лексин,  
Н.В.Рабин, В.Л.Столин, В.Б.Федоров*

Показано, что спектры быстрых фрагментов  $\text{Li}^8$  из ядер фотоэмульсии могут быть описаны универсальной функцией

$$\rho = \frac{E}{p^2} \frac{1}{\sigma_{tot}} \frac{d^2\sigma}{d\Omega dp} = \left[ (1,66 \pm 0,9) \cdot 10^{-3} \right] \exp[-(4,6 \pm 0,6)p^2].$$

Было обнаружено [1], что спектры протонов и дейтронов, вылетающих из ядер назад, под действием частиц с энергией  $> 1 \text{ Гэв}$ , могут быть описаны универсальной функцией

$$\rho = \frac{f}{\sigma_{tot}} = \frac{E}{p^2} \frac{1}{\sigma_{tot}} \frac{d^2\sigma}{d\Omega dp} = A \exp(-Bp^2).$$

Здесь  $E$ ,  $p$  – полная энергия и импульс вылетающей назад частицы,  $\sigma_{tot}$  – полное сечение взаимодействия налетающей частицы с ядром-мишенью,  $d^2\sigma/dp d\Omega$  – дважды дифференциальное сечение в единицах {мбн/стерад  $(\text{Гэв}/c)^2$ }

$A = 2,8 \pm 0,7 \text{ стерад}^{-1}(\text{Гэв}/c)^{-2}$ ,  $B = 11,5 \pm 0,7 (\text{Гэв}/c)^{-2}$  для протонов,  
 $A = 0,31 \pm 0,15 \text{ стерад}^{-1}(\text{Гэв}/c)^{-2}$ ,  $B = 8,5 \pm 1,2 (\text{Гэв}/c)^{-2}$  для дейтронов.

$A$  и  $B$  не зависят от начальной энергии, сорта налетающей частицы и сорта ядра-мишени. Другими словами наблюдается явление аналогичное скейлингу при взаимодействии элементарных частиц. Существенно, что рассматривались лишь случаи реакций, когда во взаимодействии участвовало несколько нуклонов или ядро как целое.

Интересно посмотреть нет ли похожего явления для вылета из ядра более тяжелых фрагментов. Мы проанализировали относительно богатые данные [2–16] о вылете из тяжелых ядер фотоэмульсии фрагментов  $\text{Li}^8$ , дающих характерный вид треков и поэтому легко идентифицируемых. Так как появление  $\text{Li}^8$  заведомо не сводится к взаимодействию налетающей частицы с отдельным нуклоном ядра, а статистика в

каждой работе не велика, далее рассматриваются все взаимодействия независимо от направления вылета фрагмента, тем более, что угловое распределение  $\text{Li}^8$  не сильно отличается от изотропного.

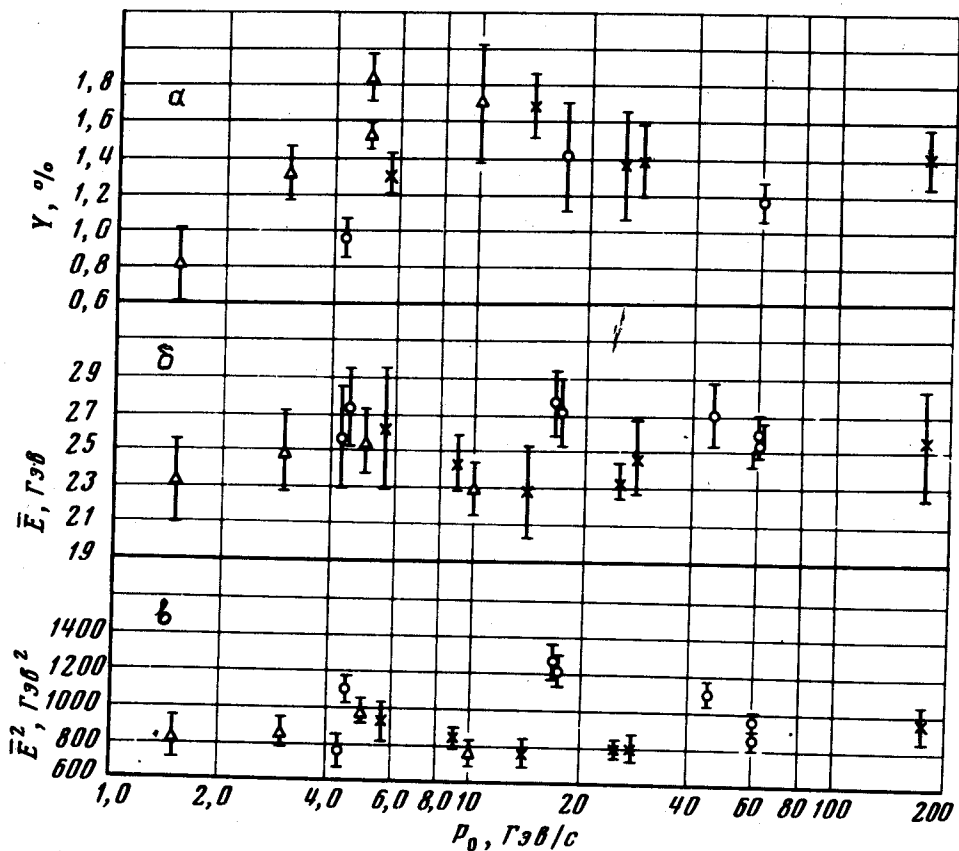


Рис. 1

Все спектры  $\text{Li}^8$  подобны друг другу, а относительные выходы не зависят от начальной энергии и сорта налетающих частиц. Это положение иллюстрируют графики, приведенные на рис. 1, где график 1а представляет зависимость относительного выхода, график 1б – средней энергии, а график 1в – среднего квадрата энергии  $\text{Li}^8$  от импульса налетающей частицы в диапазоне от 1,5 до 200  $\text{Гэв/с}$ . Разные обозначения точки на графиках относятся к разным налетающим частицам. Приведенные ошибки – статистические. Абсолютные ошибки несомненно больше, особенно для относительных выходов.

Наблюдаемая универсальность спектров позволила просуммировать все экспериментальные данные. Результат в виде зависимости функции  $\rho$  от  $\rho^2$  приведен на рис. 2. Видно, что экспериментальные точки, кроме значения с самыми малыми импульсами  $\rho^2 < 0,1 (\text{Гэв/с})^2$  апрокс-

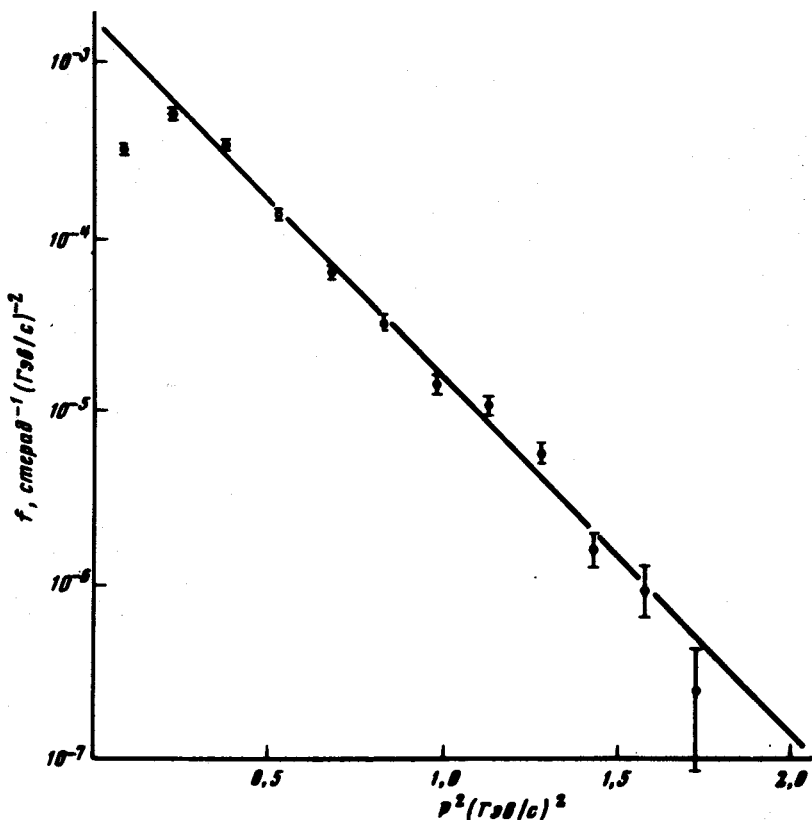


Рис. 2

симируются зависимостью  $\left[ \begin{matrix} 1,66 & +0,9 \\ & -0,5 \end{matrix} \cdot 10^{-3} \right] \exp - [(4,6 \pm 0,6)]p^2$ , которая естественно удовлетворительно описывает все известные экспериментальные данные по выходу фрагмента  $\text{Li}^8$ . Показанные на рис. 2 ошибки – статистические.

Поступила в редакцию  
12 мая 1974 г.

### Литература

- [1] Ю.Д.Баяков, Л.С.Воробьев и др. ЯФ, 18, 1246, 1973.
- [2] K.Imaeda et al. J. Phys. Soc. Japan., 15, 1753, 1960.
- [3] A.Alumkal et al. Nuovo Cim., 17, 316, 1960.
- [4] G.C.Deka et al. Nucl. Phys., 23, 657, 1961.
- [5] G.Baumann. Ann. of Phys., 9, 522, 1964.
- [6] Р.Арипов. Диссертация 1972.
- [7] А.О.Weissenberg et al. Nuovo Cim., 9A, №4, 1972.
- [8] D.N.Harmsen et al. Phys. Lett., 9, 274, 1964.

- [9] G.Baumann et al. *Phys. Rev.*, 138B, 351, 1965.
  - [10] J.Lemonne et al. *Nuovo Cim.*, 41A, 235, 1966.
  - [11] A.Bechdolf et al. *Nuovo Cim.*, 44A, 131, 1966.
  - [12] J.B.Gerber et al. *Nucl. Phys.*, B5, 75, 1968.
  - [13] S.J.Goldsack et al. *Phil. Mag.*, 2, 14, 149, 1957.
  - [14] Н.П.Богачев и др. *ЖЭТФ*, 44, 493, 1963.
  - [15] G.Baumann et al. *Phys. Lett.*, 8, 146, 1964.
  - [16] D.A.Chakkalakal et al. *Nuovo Cim.*, 41A, 249, 1966.
-