

**ИЗМЕРЕНИЕ СПЕКТРОВ ПРОТОНОВ НА ЯДРЕ C^{12}
И ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАССОВОГО ЧИСЛА ЯДРА-МИШЕНИ
ИНКЛЮЗИВНОЙ РЕАКЦИИ $\gamma + A \rightarrow p + \dots$ ПРИ МАКСИМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ
ТОРМОЗНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ $E_{\gamma}^{max} = 1200 \text{ Мэв}$**

*В.С.Кузьменко, А.В.Митрофанова, Ю.Н.Ранюк,
П.В.Сорокин*

Измерены инклюзивные спектры протонов в реакции (γp) на ядре C^{12} и зависимость выхода протонов от массового числа ядра-мишени под различными углами при максимальной энергии тормозного излучения фотонов $E_{\gamma}^{max} = 1200 \text{ Мэв}$.

Анализ экспериментальных данных о взаимодействии частиц высоких энергий ($\approx 1 \text{ Гэв}$) с атомными ядрами показал [1, 2], что спектры вторичных частиц под большими углами описываются универсальной функцией

$$\frac{E}{p^2} \frac{d^2\sigma}{dp d\Omega} = C \exp\{-Bp^2\},$$

где p и E – импульс и полная энергия вторичных частиц. При этом оказалось, что параметры B и C не зависят (или очень слабо зависят) от энергии, сорта налетающей частицы и ядра-мишени (если параметр C нормировать на полное сечение взаимодействия налетающей частицы с ядром). Авторы работ [1, 2] назвали это явление ядерным скейлингом.

Недавно выполнены работы [3 – 5] на π^- -мезонном пучке с импульсом $1 - 3,7 \text{ Гэв/с}$, в которых изучались спектры протонов, дейтронов и зависимости их выхода от массового числа ядра-мишени.

Нами получены новые данные о выходе протонов при облучении ядер тормозным спектром γ -квантов с максимальной энергией 1200 Мэв . Работа выполнена на Харьковском линейном ускорителе электронов. Методика эксперимента описана в работе [6].

Результаты измерения спектров протонов, испускаемых ядром C^{12} , показаны на рис. 1. Погрешность измерения спектров определялась статистикой и составляла менее $\pm 3\%$ за исключением двух последних точек под углом 144° , где статистические ошибки достигали $\pm 30\%$. Кривые проведены визуально. Из этих данных оценен параметр B для интервала импульсов протонов $p^2 = 0,2 - 0,7 (\text{Гэв/с})^2$ и приведен в таблице

θ°	30	60	100	120	144
$B (\text{Гэв/с})^{-2}$	6,3	9,1	12,7	13,0	15,1

Видно, что параметр B зависит от угла вылета протонов.

Зависимость выхода протонов различных энергий от массового числа ядра мишени приведена на рис. 2. По оси ординат отложено в относительных единицах отношение сечения к массовому числу ядра мишени (Li^7 , Be^9 , C^{12} , Si^{28} , Ca^{40} , Ti^{48} , Cu^{63} , Mo^{96} , Cd^{112} , Ta^{181} , W^{184} , Pb^{208}) под углами 30, 60 и 120°. Черными квадратами показаны результаты работы [7], полученные под углом 60° при $E_{\gamma}^{\text{max}} = 4 \text{ Гэв}$. Кривые проведены визуально.

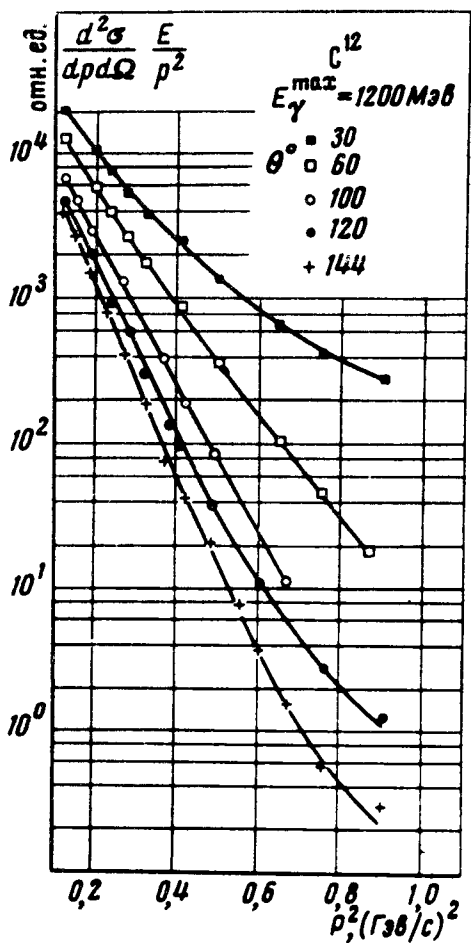


Рис. 1

Под малыми углами $< 60^\circ$ выход протонов приблизительно пропорционален числу нуклонов ядра мишени. Под большими углами выход нельзя описать выражением A^n при постоянном n во всем интервале значений A .

Так как полное сечение адронного взаимодействия фотонов с ядрами в этой области пропорционально A , то приведенные на рис. 2 кривые представляют зависимость отношения параметра C к полному сечению C/σ_{tot} от массового числа ядра-мишени. Под большими углами C/σ_{tot} сильно зависит от A .

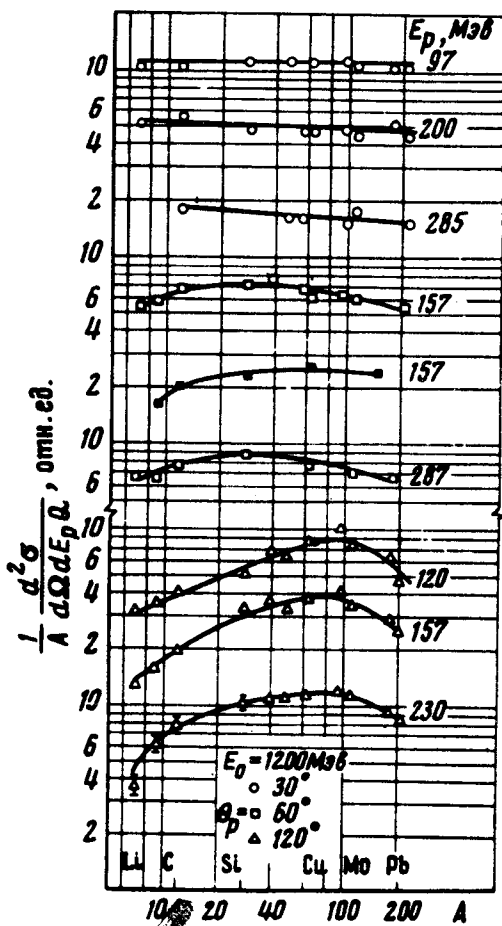


Рис. 2

Литература

- [1] Ю.Д.Баюков и др. ЯФ, 18, 1246, 1973.
 - [2] Ю.Д.Баюков и др. ЯФ, 19, 1266, 1974.
 - [3] Ю.Д.Баюков и др. Письма в ЖЭТФ, 21, 461, 1975.
 - [4] А.В.Арефьев и др. Препринт ИТЭФ-56, 1975.
 - [5] Н.А.Бугров и др. Препринт ИТЭФ-66, 1975.
 - [6] Ю.П.Антуфьев и др. ЯФ, 12, 1143, 1970.
 - [7] K. W. Chen et al. Phys. Rev., 135, B1030, 1964.
 - [8] I. Favier et al. Phys. Lett., 25B, 409, 1967.
-