

С 323.5
А-866

21/VI-69

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P2 - 4510



ЛАБОРАТОРИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

И.З.Артыков, В.С.Барашенков

КАСКАДНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЗОНОВ
И НУКЛОНОВ С ЭМУЛЬСИЕЙ
В ОБЛАСТИ ЭНЕРГИЙ 50-80 ГЭВ

1969

P2 - 4510

И.З.Артыков, В.С.Барашенков

КАСКАДНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЗОНОВ
И НУКЛОНОВ С ЭМУЛЬСИЕЙ
В ОБЛАСТИ ЭНЕРГИЙ 50-80 ГЭВ

7879/2 пр.

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

До сих пор расчеты неупругих взаимодействий частиц с ядрами при энергиях, больших нескольких десятков Гэв, сравнивались лишь с весьма неточными данными, полученными при исследовании космических лучей. Запуск Серпуховского ускорителя и анализ эмульсионных стопок, облученных недавно в пучке пионов и нуклонов на этом ускорителе, позволяют более точно проверить применимость модели внутриядерных каскадов в области очень высоких энергий $T \gg 10$ Гэв.

В настоящей работе рассматриваются взаимодействия пионов и нуклонов с ядрами фотоэмульсии при энергиях $T = 50 - 80$ Гэв.

Расчеты выполнены с учетом многочастичных внутриядерных взаимодействий тем же методом и при тех же предположениях, что и в работе ^{/1/}.

В табл. 1 и 2 приводятся средние характеристики взаимодействия нуклонов и пионов с различными группами ядер фотоэмульсии. Символами LE_m , E_m и NE_m обозначены соответственно группы легких ядер фотоэмульсии, средний состав (без водорода) и группа тяжелых ядер фотоэмульсии (среднее массовое число для этих ядер равно соответственно $A = 14, 70$ и 94).

n , T , P_{\perp} , $\theta_{\frac{1}{2}}$ - средние значения множественности, кинетической энергии, поперечного импульса и половинного угла для заряженных вторичных частиц; индексы s , q и b относятся соответственно к тонким (ливневым), серым и черным лучам ^{x)}.

^{x)} При отборе s -, q -, b -лучей использовались критерии, указанные в работе ^{/2/}.

T_l - кинетическая энергия лидирующей частицы (T_s относится ко всем частицам, за исключением этой лидирующей).

Как показали расчеты^{13/} в области ускорительных энергий, не превышающих нескольких Гэв, где имеются достаточно подробные экспериментальные данные, учет корреляций угловых и импульсных распределений существенен для получения правильного значения $\theta_{1/2}$. Так как в данной работе такие корреляции не учитывались, то приведенные в таблицах значения $\theta_{1/2}$ могут оказаться несколько завышенными.

Л и т е р а т у р а

1. I.Z.Artykov, V.S.Barashenkov, S.M.Eliseev. Nucl.Phys., B6, 11 (1968).
2. V.S.Barashenkov, V.M.Maltsev, E.K.Mikhul. Nucl.Phys., 24, 642 (1961).
3. В.С.Барашенков, К.К.Гудима, В.Д.Тонеев. Препринт ОИЯИ, P2-4066, Дубна, 1968.

Рукопись поступила в издательский отдел
29 мая 1969 года.

Таблица I
Средние характеристики неупругого взаимодействия протона с ядрами фотозульсми

	50 Гэв		60 Гэв		80 Гэв	
	LE _m	E _m	LE _m	E _m	LE _m	E _m
n _a	2,6±0,3	8,2±0,4	6,3±0,3	8,8±0,4	7,0±0,4	9,7±0,5
n _b	1,8±0,1	3,4±0,2	1,6±0,1	3,4±0,2	1,7±0,1	3,5±0,2
n _c		7,4±0,3		7,8±0,4		8,2±0,4
r _l Гэв	20 ± 1	18 ± 1	25±1,2	23 ± 1,1	45,0±2,2	38±2,0
r _s Гэв	3,1±0,2	2,6±0,2	3,1±0,2	2,6±0,2	3,1±0,2	2,6±0,2
r _s Мэв	155±8	150±8	150±8	143±7	140±7	150 ± 8
r _b Мэв		13,0±0,7		13,2±0,7		13,6±0,7
P ₁ Мэв/с	450±22	460±25	440±22	455±23	445±23	450±22
P ₂ Мэв/с	350±18	345±21	350±17	365±18	355±17	360±18
$\theta_{1/2}$ град	11,0±0,6	16,0±0,9	10,2±0,5	14,9±0,7	8,9±0,4	13,2±0,7
$\theta_{1/2}$ град	50±3	63±3,2	61±3,1	64,±3,2	64,0±3,2	62,0±3,1
HE _m		10,0±0,6		10,9±0,5		11,8±0,6
		4,4 ± 0,3		4,5±0,2		4,6± 0,2
		11,0±0,7		11,3±0,6		11,7±0,6
		16 ± 1		21±1,1		35,0±2,0
		2,1±0,2		2,2±0,1		2,3±0,1
		140±8		150±8		145±7
		13,5±0,8		13,6±0,7		13,7±0,7
		470±28		460±23		470±24
		460±18		390±17		390±17
		17,4±1,1		16,5±0,8		14,9±0,7
		65±4		64,±3,2		61,0±3,1

Таблица 2

Средние характеристики неупругого взаимодействия π^+ - мезона с ядрами фотоэмulsionи

	50 Гэв			60 Гэв			80 Гэв		
	LE_m	E_m	HE_m	LE_m	E_m	HE_m	LE_m	E_m	HE_m
n_a	$4,6 \pm 0,3$	$7,2 \pm 0,4$	$8,8 \pm 0,5$	$5,1 \pm 0,3$	$7,8 \pm 0,4$	$9,3 \pm 0,5$	$5,8 \pm 0,3$	$8,7 \pm 0,4$	$10,4 \pm 0,5$
n_b	$1,5 \pm 0,1$	$3,2 \pm 0,2$	$3,9 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,1$	$3,3 \pm 0,2$	$4,0 \pm 0,2$	$1,7 \pm 0,1$	$3,4 \pm 0,2$	$4,1 \pm 0,2$
n_c		$6,7 \pm 0,4$	$9,7 \pm 0,7$		$7,0 \pm 0,4$	$10,5 \pm 0,5$		$7,6 \pm 0,4$	$11,0 \pm 0,6$
r_L , Гэв	$23 \pm 1,5$	19 ± 1	15 ± 1	$32 \pm 1,6$	$27,0 \pm 1,3$	$24,0 \pm 1,2$	$47,0 \pm 2,3$	$41,0 \pm 2,1$	$39 \pm 2,0$
r_a , Гэв	$3,9 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,2$	$3,9 \pm 0,2$	$2,9 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,2$
r_b , Мэв	150 ± 10	146 ± 9	143 ± 7	145 ± 7	150 ± 8	150 ± 8	145 ± 7	150 ± 8	145 ± 7
r_c , Мэв		$12,4 \pm 0,6$	$13,1 \pm 0,9$		$15,5 \pm 0,6$	$13,4 \pm 0,6$		$13,3 \pm 0,6$	$13,6 \pm 0,6$
P_{L_a} , Мэв/с	450 ± 30	453 ± 28	465 ± 23	450 ± 22	460 ± 23	455 ± 22	445 ± 21	450 ± 22	460 ± 23
P_{L_b} , Мэв/с	355 ± 20	350 ± 20	360 ± 25	350 ± 17	350 ± 17	360 ± 18	355 ± 18	360 ± 18	350 ± 17
θ_{π_a} , град	$10,5 \pm 0,7$	15 ± 1	$16,3 \pm 0,8$	$9,6 \pm 0,5$	$14,1 \pm 0,7$	$15,4 \pm 0,8$	$8,4 \pm 0,4$	$12,5 \pm 0,6$	$13,7 \pm 0,6$
θ_{π_b} , град	60 ± 4	62 ± 4	63 ± 3	$62 \pm 3,1$	$61 \pm 3,1$	$64 \pm 3,2$	$63 \pm 3,2$	$61 \pm 3,1$	$62 \pm 3,1$