

Х. П. БАБАЯН, И. И. ЗИНГЕР и Н. А. МАРУТЯН

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА МЕДЛЕННЫХ  $\pi^-$ - и  $\mu^-$ -МЕЗОНОВ  
В КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧАХ НА РАЗНЫХ ВЫСОТАХ**

(Представлено академиком А. И. Алихановым 11 VII 1953)

В настоящей работе делается попытка измерения отношения  $n_{\pi^-} / n_{\mu^-}$  мезонов малых энергий (до 12 Мэв) на разных высотах с помощью фотопластинок.

Однотипные фотопластинки средней чувствительности облучались на высотах 960, 1950, 3250 и 3980 м над уровнем моря (гора Арагац Арм. ССР). Условия облучения на всех высотах были практически одинаковые: пластинки устанавливались в вертикальном положении, завернутые в черную бумагу и размещались в стандартных деревянных домах в специальных деревянных шкафах. Таким образом, вещество, расположенное над фотопластинками, представляло собой деревянные перекрытия, потолок, стенки деревянного шкафа и т. п. Облучение пластинок производилось от 12 до 20 суток. В одной серии измерений (на высоте 3250 м) фотопластинки были помещены в вакуумную камеру (стеклянный баллон).

При обследовании фотопластинок после одинаковой фотообработки следы  $\pi^-$ -мезонов идентифицировались по вторичным явлениям ( $\pi^- \rightarrow \mu^-$ -распад и ядерное расщепление), а оставшиеся в эмульсии индивидуальные следы мезонов — по градиенту в плотности зерен и рассеянию.

В табл. 1 приведены результаты обследования 10,9 см<sup>3</sup> эмульсии.

Из табл. 1 видно, что данные по числу мезонных следов, полученных на высоте 3250 м в вакууме и без вакуума, довольно хорошо совпадают.

В группу «неклассифицированных» мезонов, кроме  $\mu^-$ -мезонов, входят также те  $\pi^-$ -мезоны, которые при остановке в фотографическом слое не дают вторичных продуктов (в смысле регистрации фотоэмульсией). Вследствие этого 27% от числа  $\pi^-$ -мезонов попадают в группу «неклассифицированных» мезонов. Поэтому при определении отношения  $n_{\pi^-} / n_{\mu^-}$  следует ввести соответствующую поправку. Отрицательные  $\mu^-$ -мезоны, остановившиеся в фотослое, практически не дают ядерного расщепления; поэтому поправкой на число  $\mu^-$ -мезонов можно пренебречь.

Таблица 1

Высота в м	Исследов. об- емов эмуль- сии в (м <sup>3</sup> )	Число $\pi^-$ -ме- зонов	Число $\mu^-$ -ме- зонов	Неклассифи- цир. мезоны
3980	1,4	7	8	28
3250	2,6	22	19	84
3250	2,5*	19	15	83
1950	1,7	2	3	15
960	2,7	2	4	25

\* Вакуум.

В табл. 2 приведены результаты с учетом указанной поправки.

Из наших данных можно получить частоту появления медленных мезонов в  $1 \text{ см}^3$  фотоэмульсии в сутки. Введя соответствующую поправку по Поуэллу и др. <sup>(1)</sup>, мы получили на высоте 3250 м над уровнем моря 18,3 мезонов ( $\pi + \mu$ ) на  $1 \text{ см}^3$  за сутки облучения. Эта величина превышает примерно в 3 раза данные, полученные Поуэллом и др. <sup>(1)</sup>, которые получили при обследовании  $3,5 \text{ см}^3$  эмульсии, облученной на высоте 2800 м в течение

Таблица 2

Высота в м	Общее число $\pi$ -мезонов	$\mu$ -ме- зоны	$n_{\pi}/n_{\mu}$
3980	18	26	$0,69 \pm 0,29$
3250	88	154	$0,57 \pm 0,11$
960—1950	13	38	$0,34 \pm 0,15$

40 суток, 6,5 мезонов на  $1 \text{ см}^3$  в сутки. Мы полагаем, что расхождение в абсолютном числе мезонов, наблюдаемых в наших опытах и опытах Поуэлла, повидимому, обусловлено фоторегрессией следов мезонов у указанных авторов, применявших длительную экспозицию.

Из табл. 2 следует, что на высоте 3250 м число  $\pi$ -мезонов составляет около половины числа  $\mu$ -мезонов. Примерно такое же соотношение между числами  $\pi$ - и  $\mu$ -мезонов получили Латтес и др. <sup>(1)</sup>. По их данным,  $\pi$ -мезоны на высоте 2800 м над уровнем моря составляют около 40% от  $\mu$ -мезонов.

Представляет интерес сопоставить эти данные с результатами измерений, полученных для мезонов больших энергий ( $\sim 100 \text{ Мэв}$ ) с помощью магнитного спектрометра, которые приводят для отношения  $n_{\pi}/n_{\mu}$  к величинам  $0,3 - 0,4$  <sup>(2)</sup>, т. е. по порядку величины близки к тому, что наблюдается нами для энергий  $\sim 10 \text{ Мэв}$ . Из табл. 2, кроме того, видно, что отношение  $n_{\pi}/n_{\mu}$  на малых высотах меньше, чем на больших.

В заключение авторы приносят глубокую благодарность чл.-корр. АН СССР А. И. Алиханяну за руководство работой и ценную дискуссию полученных результатов. Также выражаем благодарность Д. М. Самойлович за помощь в работе и ценные указания.

Поступило  
11 VII 1953

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> К. М. Латтес, Г. П. Оккиалини, К. Ф. Поуэлл, Ф. К. Франк, УФН, 24, № 3 (1948). <sup>2</sup> А. Алиханян, А. Алиханов, ЖЭТФ, 21, № 9 (1951).