

Л. Т. БАРАДЗЕЙ, С. Н. ВЕРНОВ и Ю. А. СМОРОДИН

**О РАСПАДАЮЩИХСЯ ЧАСТИЦАХ  
В СОСТАВЕ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ В СТРАТОСФЕРЕ**

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 30 IX 1948)

На основании ряда опытов (аномальное поглощение космических лучей в разреженном веществе, барографический и температурный эффекты космических лучей и др. <sup>(1)</sup>) в настоящее время считается установленным, что проникающее космическое излучение на уровне моря состоит из распадающихся частиц — мезонов.

Однако распадающиеся частицы не могут принадлежать к первичному космическому излучению, а должны быть генерированы им при взаимодействии с веществом атмосферы.

Нами была сделана попытка найти распадающиеся частицы в составе космического излучения на больших высотах. С этой целью осенью 1947 г. под Москвой, наряду с измерениями в стратосфере интенсивности вертикально направленного излучения, проникающего 8 см свинца <sup>(2)</sup>, были проведены измерения интенсивности проникающего излучения, идущего под зенитным углом 60°. С целью повышения надежности результатов исследования проводились с аппаратурой, применявшейся при измерении вертикального космического излучения. Измерения были проведены с высот 25 км. На рис. 1 изображен высотный ход интенсивности проникающего излучения, идущего под зенитными углами 0 и 60°, как функция величины  $x = \rho / \cos \varphi$  г/см<sup>2</sup>, т. е. слоя вещества, пройденного излучением от границы атмосферы.

Если в составе излучения отсутствуют распадающиеся частицы, то интенсивность излучения полностью определяется слоем пройденного вещества, так как процессы взаимодействия первичного излучения не могут зависеть от плотности вещества.

Количество распадающихся частиц, определяемое пройденным геометрическим путем, будет зависеть также и от производной  $\frac{dI}{dx} = \frac{A}{x \cos \varphi}$ ,

зависящей от угла  $\varphi$ .

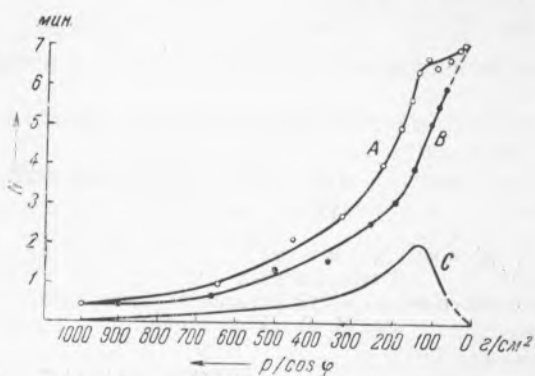


Рис. 1. A —  $\varphi = 0$ ; B —  $\varphi = 60^\circ$ ; C = A — B

2 | ДАН, т. 63, № 3

Поэтому разность интенсивностей для различных зенитных углов дает разность числа мезонов, распадающихся выше точки наблюдения.

Из рис. 1 видно, что эта величина имеет четко выраженный максимум при давлении около  $120 \text{ г/см}^2$ , где составляет около 30% интенсивности проникающего излучения. Очевидно, ниже этой высоты мезоны составляют значительную долю проникающего излучения.

Для проведения такого сравнения существенно отсутствие у первичного излучения зависимости интенсивности от зенитного угла. На наших широтах отклонение первичных космических частиц в магнитном поле Земли сказывается слабо. Помимо этого, измеряется интенсивность, усредненная по всем азимутам, так как прибор вращается во время полета. Поэтому можно считать, что это условие выполняется.

Кривые интенсивности на рис. 1 имеют тенденцию сойтись на границе атмосферы в одну точку. Это является экспериментальным подтверждением отсутствия зависимости интенсивности первичного излучения от зенитного угла.

Положение максимума разности интенсивностей космических лучей вертикального направления и под углом  $60^\circ$  характеризует поперечное сечение образования мезонов в веществе атмосферы. Оно соответствует примерно геометрическому сечению ядер в воздухе.

Помимо указанных измерений, регистрировалось число совпадений в крайних счетчиках телескопа со счетчиком, выдвинутым за пределы телесного угла телескопа. Число таких совпадений было невелико при отсутствии в телескопе поглотителя и резко возрастало в случае наличия в телескопе блоков свинца. Это позволило установить число ливней, создающихся в свинцовых поглотителях. Высотный ход таких ливней описывается экспонентой с показателем  $\frac{1}{100} \text{ см}^2/\text{г}$ . Число лив-

ней весьма значительно (на больших высотах около 25% от жесткой компоненты).

Вероятно, что такие ливни характеризуют процессы, в результате которых образуются мезоны.

Физический институт им. П. Н. Лебедева  
Академии наук СССР и  
Московский государственный университет  
им. М. В. Ломоносова

Поступило  
24 IX 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> В. Rossi, Rev. Mod. Phys., **11**, 296 (1939). <sup>2</sup> Л. Т. Барадзей, С. Н. Вернов и Ю. А. Смородин, ДАН, **62**, № 4 (1948).