

Г. Б. ЖДАНОВ и А. Л. ЛЮБИМОВ

РОСТ ЛИВНЕЙ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ С ВЫСОТОЙ

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 28 VI 1946)

В Памирской экспедиции по изучению космических лучей, организованной Физическим институтом Академии Наук СССР летом 1945 г., нами было проведено измерение числа ливней на разных высотах.

Измерение ливней представляет существенный интерес в связи с вопросом о составе мягкой и жесткой компонент на разных высотах.

В наших опытах счетчики располагались треугольником, как указано на рис. 1. Измерения проводились с двумя разными треугольниками

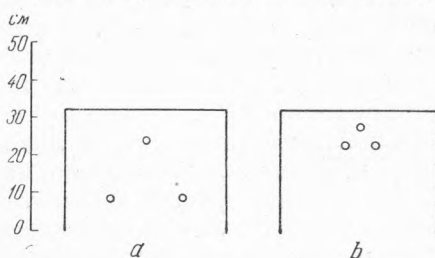


Рис. 1. Схема опытов под слоем свинца 0,6 см

ками, ббльшим и меньшим, подобными друг другу, но, длины сторон которых различались в 4 раза. Это было сделано для оценки роли δ -ливней, вызванных проникающими частицами в тонком свинцовом экране, закрывавшем наши счетчики со всех сторон. Чтобы количественно установить влияние этого явления, мы, помимо обычных измерений с тонким свинцом (6 мм Pb), провели аналогичное измерение под толстым свинцовым фильтром — 10 см Pb (рис. 2).

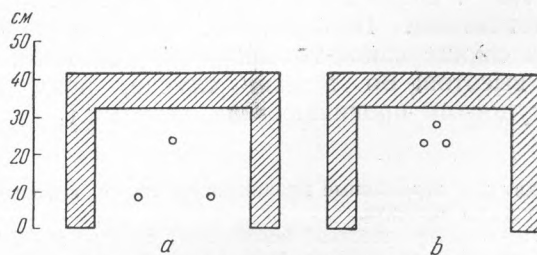


Рис. 2. Схема опытов под слоем свинца 10 см

В этих опытах использовались латунные быстродействующие счетчики диаметром 2,7 см и длиной 23 см. Толщина стенок счетчиков 0,4 мм латуни.

На высоте 900 и 5000 м измерения проводились в палатке, на высоте 3860 м — в юрте. Результаты опытов сведены в следующей таблице:

Конфигурация	Высота над уровнем моря в м	Число совпадений в минуту n при измерении под 6 мм Pb	Число совпадений в минуту n' при измерении под толстым слоем 10 см Pb	$\frac{n'}{n} 100$
<i>a</i>	900	$0,35 \pm 0,02$	$0,14 \pm 0,01$	40 ± 6
	3860	$1,63 \pm 0,05$	$0,56 \pm 0,03$	34 ± 3
	5000	$3,0 \pm 0,2$	—	—
<i>b</i>	900	$1,6 \pm 0,1$	$0,52 \pm 0,04$	33 ± 5
	3860	$6,6 \pm 0,2$	$1,4 \pm 0,1$	21 ± 6

Обсуждение результатов

Рассмотрение полученных данных показывает, что при определении абсолютного числа ливней, а также, особенно, при определении роста ливнеобразующей компоненты с высотой необходимо учитывать влияние δ -электронов, генерируемых жесткой компонентой в свинце и дающих тройные совпадения. Как видно из таблицы, поправка на δ -частицы* достигает примерно 30%, и поэтому ее нужно учитывать для получения правильной зависимости числа ливней от высоты.

Из таблицы видно, что ливни, вызванные мягкой компонентой, наблюдаемые под 6 мм свинца, растут с высотой во всяком случае не медленнее, чем интенсивность мягкой компоненты. Так, например, для высот 5000 и 3860 м отношение интенсивностей мягкой компоненты составляет $1,5 \pm 0,2$, а отношение ливней составляет $1,8 \pm 0,2$. Этот результат согласуется с данными Фромэна и Стирнса⁽¹⁾ и Вудворда⁽²⁾ и противоречит опытам Алиханова и Алиханьяна⁽³⁾, а также более старым опытам Гильберта⁽⁴⁾.

Сопоставление данных о росте ливней с высотой показывает, повидимому, более быстрый ход для конфигурации *a*, что и следует ожидать, учитывая влияние δ -частиц.

Интересно отметить, что рост с высотой ливней, наблюдаемых под толстым слоем свинца, значительно превосходит рост интенсивности жесткой компоненты, который при переходе от 900 м к 3860 м составляет 1,5—1,8**. Особенно значителен рост при большем расстоянии между счетчиками. Повидимому, это обусловлено ливнями, порожденными в свинце какой-то проникающей компонентой, быстро возрастающей с высотой. Во всяком случае, вряд ли этот эффект обусловлен воздушными проникающими ливнями.

* Сюда же входят так называемые проникающие ливни, которые, однако, не могут составлять большую долю эффекта.

** Измерение интенсивности жесткой компоненты на высоте 900 м нами не было произведено. Однако ее значение может быть с достаточной достоверностью взято из согласующихся между собой данных разных авторов.

Описанные опыты являются предварительными и будут в дальнейшем продолжены.

В заключение мы приносим свою благодарность проф. В. И. Векслеру, под руководством которого выполнялась настоящая работа.

Физический институт
им. П. Н. Лебедева
Академии Наук СССР

Поступило
28 VI 1946

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹D. K. Froman and J. C. Stearns, Rev. Mod. Phys., **10**, 132 (1938).
²R. H. Woodward, Phys. Rev., **49**, 711 (1936). ³A. Alichanow and A. Alichanian, J. of Physics, **9**, 73 (1945). ⁴C. W. Gilbert, Proc. Roy. Soc., A, **144**, 559 (1934).