

Н. ШОСТАКОВИЧ и Т. АСАТИАНИ

О ПРОНИКАЮЩИХ ЛИВНЯХ, ВОЗНИКАЮЩИХ В СВИНЦЕ

(Представлено академиком А. И. Алихановым 10 XII 1948)

В настоящей статье мы приводим предварительные результаты исследования генерации проникающих ливней в свинце. Эти исследования производились нами осенью 1947 г. на Алагезской станции космических лучей (3250 м над уровнем моря). Наша установка, регистрирующая 5-кратные совпадения, была построена так, чтобы фиксировать ливни, зарожденные в свинцовой пластинке *I* переменной толщины. Схема установки приведена на рис 1. Верхняя группа (*A*) состояла из 8 счетчиков (диаметром 2 см и длиной 30 см), соединенных параллельно; на расстоянии 15 см от верхней группы помещалась вторая группа (*B*), состоящая из 13 счетчиков (диаметром 2 см и длиной 20 см), соединенных через один. Между *A* и *B* помещался свинцовый экран *I* площадью 37×42 см. На расстоянии 30 см от *B* помещалась группа *C* из 13 счетчиков (диаметром 2 см и длиной 30 см), которая была разбита на две отдельные, соединенные в параллель группы счетчиков, разделенные свинцовой перегородкой. Эта предосторожность была нами принята для того, чтобы исключить возможность регистрации δ -ливней, могущих возникнуть в блоке *II* проникающей частицей жесткой компоненты. Свинцовый блок *II*, толщина которого в одних опытах была равна 10 см, а в других 20 см, помещался между *B* и *C*. Зараженная частица, прошедшая через группу *A*, могла создать ливень в пластинке *I*. При достаточной плотности и большой проникающей способности ливневых частиц такой акт приводил к 5-кратному совпадению, регистрируемому радиотехнической схемой с разрешающей силой около 10^{-6} сек. Измерения заключались в регистрации числа 5-кратных совпадений в зависимости от толщины экрана *I*.

В отсутствие свинцового экрана *I* установка регистрирует ливни, идущие из воздуха. Этот „фон“ следует вычитать из наблюдаемого эффекта, когда между *A* и *B* расположена пластинка *I*. В табл. 1 приведены результаты.

Из табл. 1 видно, что помещение свинцовой пластинки приводит к заметному увеличению числа совпадений. В пластинке *I* возникают ливни, способные проникнуть через 10 и даже 20 см свинца. Частицы, генерирующие эти ливни, могут быть заряженными—проходящие через группу *A* и возбуждающие счетчики этой группы. Однако надо иметь в виду, что ливни, генерируемые в пластинке *I* нейтральными частицами, также могут быть зафиксированы схемой в том случае.

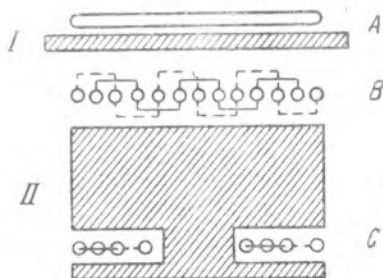


Рис. 1

Таблица 1

Толщина экрана <i>I</i> в см Рв	Число совпадений в час	
	Толщина экрана <i>II</i> 10 см	Толщина экрана <i>II</i> 20 см
0	$9,2 \pm 0,9$	$3,2 \pm 0,3$
3,0	$12,5 \pm 1,0$	$5,0 \pm 0,3$
8,0	$10,7 \pm 1,0$	$6,6 \pm 0,5$

если заряженная ливневая частица, выходящая из *I*, заденет счетчики группы А.

То обстоятельство, что возникающие в пластинке *I* ливни способны пройти 10 и даже 20 см Рв, а также рост числа совпадений с возрастанием толщины экрана *I* вплоть до 8 см (рис. 2) исключают возможность объяснения наблюдаемого эффекта каскадными ливнями. Совпадения, фиксируемые без пластинки, являются „фоном“ в наших измерениях и обусловлены воздушными ливнями. Следует заметить, что этот фон существенно зависит от толщины экрана *II* и, как видно из табл. 1, уменьшается от 9,2 в час при блоке 10 см до 3,2 при блоке 20 см. Как видно из рис. 2, кривая *a* нарастания ливней при блоке *II*, равном 10 см, существенно отличается от того, что наблюдается при блоке *II*, равном 20 см (кривая *b*), причем в первом случае (кривая *a*) имеется явно выраженный „переходный“ эффект. Нам кажется, однако, что этот „переходный“ эффект обусловлен тем, что „фон“ воздушных ливней меняется с толщиной экрана *I*, и это изменение больше при блоке 10 см Рв, чем при 20 см.

Можно очень грубо оценить величину фона при разных толщинах свинцовой пластинки *I* и фиксированном блоке *II* толщиной в 10 см Рв. При этой оценке мы исходим из изменения фона при переходе от 10 см к 20 см Рв в отсутствие верхней свинцовой пластинки. Так например, для случая $I + II = 13$ см интерполированный фон составляет 7,3 в час, а при $I + II = 18$ см 4,3 в час. Пользуясь этими значениями, мы получили для кривой нарастания ливней, возникающих в верхней свинцовой пластинке, пунктирную кривую *c*, показанную на рис. 2. Как видно, эта поправка ликвидирует переходный эффект.

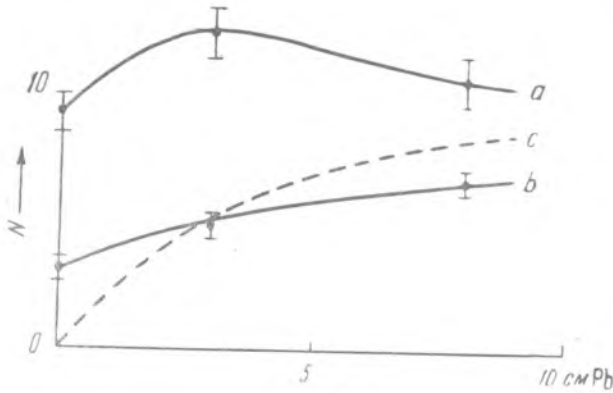


Рис. 2

Генерация проникающих ливней изучалась раньше на уровне моря Джаносси, Рочестромом и др., которые, в отличие от нас, наблюдали весьма малый эффект, составляющий всего десятые совпадения в час. Однако непосредственное сравнение данных Джаносси, Рочестрома и др. с нашими данными исключено в силу различных геометрических условий опытов. Возможно, что большой эффект, обнаруженный нами, связан с тем, что наши наблюдения производились на высоте 3250 м над уровнем моря, хотя частично это может быть связано и с большой светосилой нашей установки.

В заключение мы приносим благодарность А. И. Алиханяну за советы и постоянный интерес к работе.

Физический институт
Академии наук Арм. ССР и
Институт физических проблем
Академии наук СССР

Поступило
6 VIII 1948