

В. НИКОЛАЕВ, С. НИКОЛЬСКИЙ и Л. РАЗОРЕНОВ

СОВПАДЕНИЯ ТОЛЧКОВ В НЕСКОЛЬКИХ ИОНИЗАЦИОННЫХ КАМЕРАХ

(Представлено академиком Д. В. Скобелевыми 31 I 1949)

Летом и осенью 1948 г. на высоте 3860 м были поставлены опыты по изучению совпадающих толчков, вызываемых космическим излучением, в нескольких ионизационных камерах.

Примененные цилиндрические камеры, корпус которых был изготовлен из меди толщиной 1 мм, имели диаметр 11 см и эффективную длину внутреннего электрода 25 см. Камеры наполнялись техническим аргоном до давления 3 атм. Время собирания ионов не превышало 0,05 сек.

Импульсы от ионизационных камер, усиленные четырехканальным линейным усилителем с плиатроном в первом каскаде каждого канала, регистрировались на фотопленку с помощью шлейфового осциллографа.

Одновременная запись толчков от четырех камер на одну пленку давала возможность отбирать при обработке совпадения двойной, тройной и четверной кратности. Метод давал возможность установить одновременность толчков с разрешающей способностью 0,1 сек. Абсолютная чувствительность установки в целом определялась с помощью α -частиц полония.

Было поставлено два опыта. В первом опыте четыре незащищенные ионизационные камеры располагались в тесной группе (рис. 1). Оси камер были направлены горизонтально. Геометрическое положение камер сохранялось без изменений при переходе ко второму опыту, в котором каждая камера окружалась фильтром из алюминия толщиной 1,2 см. Опыты чередовались каждые 2 часа.

Исследовалось изменение числа совпадений толчков в любых двух ионизационных камерах при изменении толщины плотного вещества между камерами. Минимальная измеряемая ионизация в одной камере составляла 0,25 ионизации α -частицы полония.

Число случайных совпадений определялось экспериментально. Для этого на фотопленке с записью толчков от четырех ионизационных камер подсчитывалось число случаев, когда импульс от одной из камер

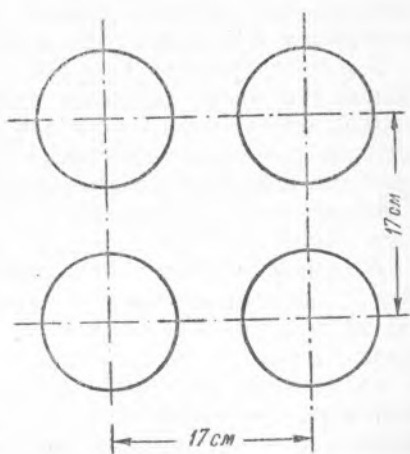


Рис. 1

сдвинут по отношению к импульсу от любой другой камеры на наперед заданное расстояние. Найденное таким образом число случайных совпадений контролировалось числом совпадений в камерах, раздвинутых друг от друга на 1 м в горизонтальной плоскости. Случайные совпадения не могли превышать полного числа совпадений в раздвинутых камерах. Результаты сведены в табл. 1.

Четверные совпадения вычтены. Тройные совпадения наблюдались значительно реже двойных. Большие ионизационные толчки могли создаваться либо ливнями релятивистских частиц, либо отдельными сильно ионизирующими частицами. Ливни должны были вызвать толчки во всех четырех камерах. Данные о таких толчках приводятся ниже.

Таблица 1

	1-й опыт (без фильтра)	2-й опыт (с фильтром)	Случайные совпадения	Камеры раз- двинуты
Число совпадений в двух камерах в час	$6,0 \pm 0,5$	$5,5 \pm 0,5$	$3,3 \pm 0,3$	$4,0 \pm 0,7$

Одиночные протоны не могли вызывать совпадения больших толчков в двух ионизационных камерах. Совпадения толчков в двух ионизационных камерах могут быть объяснены появлением сильно ионизирующих частиц от ядерных расщеплений, возникающих в стенках камер.

Как видно из табл. 1, помещение между камерами поглощающего вещества не вызывает значительного уменьшения числа двойных совпадений. Это противоречит предположению о том, что совпадающие толчки создаются ядерным расщеплением в стенке одной камеры, осколки которого проникают и во вторую камеру.

Поэтому остается предположить, что рассматриваемые совпадения вызываются одновременным возникновением звезд в двух камерах. Характер генетической связи между такими звездами пока еще не ясен (1, 2).

При отборе совпадений толчков в четырех ионизационных камерах минимальная регистрируемая величина ионизации в одной камере составляла 0,15 ионизации α -частицы полония.

Зарегистрировано ($1,0 \pm 0,15$) совпадений в час, что согласуется с данными о числе широких атмосферных ливней с плотностью выше данной, определенными на тех же высотах методом многократных совпадений разрядов в счетчиках (3). Наблюдается значительное различие в величине ионизации, вызываемой одним широким атмосферным ливнем, в нескольких ионизационных камерах, что было обнаружено ранее на двух ионизационных камерах (4).

В наших опытах с четырьмя ионизационными камерами в 50% случаев четверных совпадений среднее относительное отклонение от средней ионизации превышало 0,2. Было произведено сравнение сопоставления величин толчков между собой в незащищенных камерах (опыт 1) с соответствующим сопоставлением их в камерах, окруженных алюминиевым поглотителем (опыт 2). При этом было обнаружено, что увеличение толщины стенок ионизационных камер приводит к улучшению корреляции величин импульсов в камерах. Вышеуказанный процент превышения средним относительным отклонением величины 0,2 снизился до 30%.

Результаты экспериментов, приводимые в появившейся после окончания нашей работы статье (5), согласуются с нашими.

В заключение авторы выражают глубокую благодарность Н. А. Добротину, под руководством которого выполнена эта работа, и акад. Д. В. Скобельцыну, принявшему участие в дискуссии результатов.

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

Поступило
25 I 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. А. Добротин и В. Ю. Цырлин, ДАН, 57, № 2 (1947). ² S. M. G. Lattes, G. P. S. Occhialini and C. F. Powell, Nature, 160, 486 (1947); Усп. физ. наук, 34, в. 3 (1948). ³ Г. Т. Зацепин, Л. Эйбус, И. Розенталь и В. Миллер, ЖЭТФ, 17, № 12 (1947). ⁴ Л. Разоренов и А. Князев, ДАН, 60, № 9 (1948). ⁵ H. S. Bridge, W. E. Hasep, B. Rossi and R. W. Williams, Phys. Rev., 74, No. 9, 1083 (1948).