

ЗАПАЗДЫВАЮЩИЕ ЧАСТИЦЫ В ЛИВНЯХ

В реферируемой работе *) исследовалось временное распределение запаздывающих частиц в широких ливнях на высоте 130 м над уровнем моря. Ливни регистрировались (см. рис. 2) двумя коврами В и С из счётчиков Гейгера-Мюллера площадью 1260 см² и сцинтиляционным

*) J. V. Jelly and W. J. Whitehouse, Proc. Phys. Soc. A, **66**, 454 (1953).

счётчиком А с большой поверхностью и значительным объёмом, располагавшимися в горизонтальной плоскости по углам треугольника со сторонами в 5 м.

Применение в данных экспериментах сцинтилляционного счётчика позволяет обойти ряд трудностей, возникающих при постановке такой работы с гейгеровскими счётчиками. К числу таких трудностей следует отнести запаздывание начала разряда в счётчике относительно момента прохождения частицы через счётчик. Флуктуации во времени запаздывания ограничивают точность измерения временных интервалов до нескольких единиц 10^{-7} сек. Кроме того, наличие флуктуаций приводит также к значительным ошибкам в измерении распределения импульсов во времени, так как число регистрируемых импульсов обычно невелико.

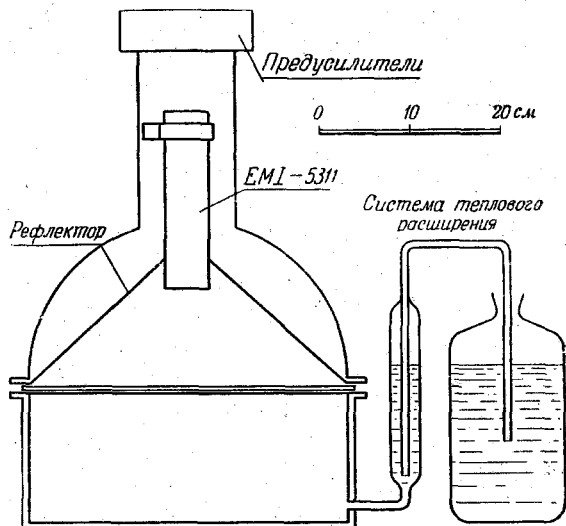


Рис. 1.

Счётчики Гейгера-Мюллера имеют довольно большое мёртвое время ($\sim 10^{-4}$ сек.) и поэтому после прохождения ливня значительная часть счётчиков в коврах не чувствительна к запаздывающим частицам, а это в свою очередь приводит к ухудшению статистических данных.

В рассматриваемой работе для регистрации ливневых незапаздывающих и запаздывающих частиц был использован сцинтилляционный счётчик. На рис. 1 приведён схематический чертёж счётчика.

Сцинтиллирующий раствор пара-терфенила в чистом бензоле (2 г/л) заливался в цилиндрический латунный контейнер с посеребрёнными стенками. Площадь дна контейнера составляла 1000 см^2 , глубина — 15 см. Сверху контейнер закрывался стеклом, толщиной 6,5 мм. Рефлектор был выполнен в виде усечённого конуса, внутренняя поверхность которого покрывалась MgO. Умножитель типа ЕМІ-5311 вместе с предусилителем крепился на кожухе, закрывавшем счётчик сверху.

Предварительные эксперименты показали, что при смещении дискриминатора 0—12 в сцинтилляционный счётчик имел эффективность $98 \pm 2\%$ для частиц, проходивших в центральной части сцинтиллятора, и $91 \pm 6\%$ для частиц, проходивших у его краёв.

Блок-схема всей установки показана на рис. 2.

Импульсы от ковров из счётчиков *B*, *C* и от сцинтилляционного счётчика *A* через соответствующие усилители подавались на схему трёхкратных совпадений *D* ($\tau = 0,75$ мксек), а результирующий импульс использовался для запуска ждущей развёртки осциллографа. Длительность развёртки составляла 1 мксек; метки времени задавались генератором на 10 МГц.

Импульсы от сцинтилляционного счётчика подавались на вертикальные пластины осциллографа через линию задержки в 0,3 мксек, *E* и усилитель бегущей волны *G* (23 каскада, полоса — 100 МГц, усиление 200).

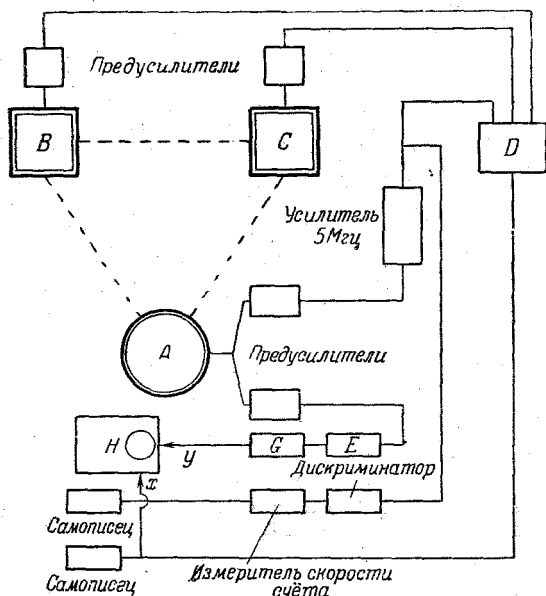


Рис. 2.

При прохождении широкого ливня космических частиц срабатывала схема совпадений, запускавшая развёртку, и импульсы как от незапаздывавших, так и от запаздывавших частиц регистрировались фотоаппаратом на экране осциллографа *H*.

Измерение амплитуд импульсов и временных интервалов между запаздывающими и незапаздывающими импульсами производилось с помощью микропроектора с увеличением в 12,5 раз. В установке была предусмотрена непрерывная запись скорости счёта сцинтилляционного счётчика и схемы совпадений.

Изучение запаздывающих частиц производилось в диапазоне $(3 \div 70) \times 10^{-8}$ сек. Авторы оценивают разрешающее время установки в $3 \cdot 10^{-8}$ сек. Всего в процессе работы было зарегистрировано 55 500 ливней, из них 322 ливня сопровождалось запаздывающими частицами.

Полученное экспериментальное распределение может быть представлено экспоненциальной функцией. Половина запаздывающих частиц укладывается в интервале $(10 \pm 2) \cdot 10^{-3}$ сек. Как указывают авторы, в

вышеупомянутом диапазоне запаздывание испытывают $0,85 \pm 0,05\%$ ливневых частиц. Ливни, сопровождающиеся запаздывающими частицами, не отличаются по средней интенсивности от ливней, не содержащих запаздывающих частиц. Связи между амплитудой запаздывающих импульсов и временем запаздывания не было установлено.

Ю. Ш.