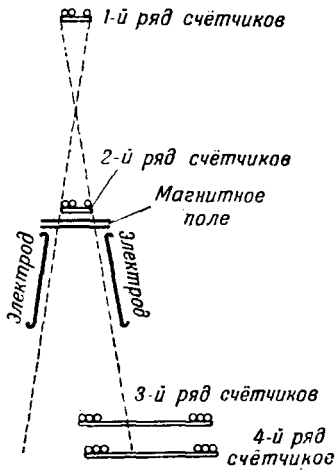
1950 г. Май Т. XLI, вып. 1

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

ИЗ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

МАСС-СПЕКТРОМЕТР ДЛЯ КОСМИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Известно, что почти все применяемые в настоящее время методы определения массы заряженных частиц, входящих в состав космического излучения, основаны на предположении, что заряженная частица теряет свою энергию только на ионизацию. При этом известная формула Бете-Блоха позволяет определить скорость частицы. Однако возможны и другие, более прямые, способы определения массы заряженной частицы. Одним из таких способов является, например, измерение импульса частицы $p = mv$ по её отклонению в магнитном поле и непосредственное определение скорости частицы v по величине интервала времени, в течение которого частица проходит данное расстояние. Другой хорошо известный способ, применяемый в масс-спектроскопии, заключается в одновременном отклонении заряженной частицы в электрическом и магнитном поле.



Масс-спектрометр такого типа был в 1948 г. построен в Физическом институте Лодзинского университета *) (Польша). Принцип его действия ясен из рисунка. На этом рисунке видны 4 ряда счётчиков Гейгера. Каждый ряд состоит из двух слоёв счётчиков, причём оси счётчиков обоих рядов взаимно перпендикулярны. Радиотехническая схема, управляющая работой масс-спектрографа, выполнена таким образом, что при прохождении частицы через ряды 1, 2, 3 и 4 она отмечает, через какие именно счётчики этих рядов она прошла (годоскопическая система).

Электрическое поле создаётся пластинами конденсатора (длина пластин 5 *м*, расстояние между ними 45 *см* у верхних концов пластин и 110 *см* у нижних), между которыми приложена разность потенциалов 10^6 *в*. Магнитное поле напряжённостью 300 эрстед, создаваемое в

*) Cosmic Radiation. Colston papers, стр. 155, London, 1949.

области протяжённостью 1 *м*, расположенной под верхними пластинами конденсатора, направлено параллельно электрическому полю. Чтобы уменьшить ошибку в определении первичного направления движения заряжённой частицы, происходящую от рассеяния частиц в стенках счётчиков, счётчики второго ряда сделаны тонкостенными (стекло толщиной 30 μ, покрытое аквадагом).

Расстояние между рядами счётчиков 1 и 2 — 10 *м*, 2 и 3 — 5 *м*. Четвёртый ряд счётчиков, расположенный на расстоянии 2 *м* от 3 ряда, служит для контроля правильности траектории. Большая часть масс-спектрометра, включающая второй ряд счётчиков, находится в вакууме.

Спектрометр предназначен для исследований в области малых энергий частиц космического излучения. Так, например, для положительно заряженных мезонов (масса 200 m_e) прибор охватывает интервал импульсов от 85 до 135 *Мэв*. При этом среднее отклонение в электрическом поле равно 6°. Ожидаемая интенсивность равна 5 частицам в сутки. Авторы описываемого прибора считают, что точность измерения массы, которая может быть на нём достигнута, равна 1%.

А. Б.