

надеяться, что поправка к модели оболочек окажется меньше ($\lambda > 0,01$). Поэтому было бы интересно проверить, насколько модель оболочек верна для Ca^{48} .

Пользуемся случаем выразить благодарность проф. Я. А. Смородинскому и Л. А. Максимова за полезные советы.

Объединенный институт
ядерных исследований

Поступило в редакцию
8 ноября 1957 г.

Литература

- [1] M. A w s c h a l o m. Phys. Rev., 101, 1041, 1956.
- [2] Е. И. Доброхотов, В. Р. Лазаренко, С. Ю. Лукьянов. ДАН СССР, 110, 966, 1956.
- [3] M. G e o r g e r t - M a y e r. Phys. Rev., 48, 512, 1935.
- [4] Л. А. Максимов, Я. А. Смородинский. Изв. АН СССР, серия физич., 19, 365, 1955.
- [5] A. B o h r, B. R. M o t t e l s o n. Danske Mat.— Fys. Medd., 27, 16, 1953.

ЖЭТФ, 1958, Т. 34 N2 ————— С. 506-507

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГИИ ЧАСТИЦ В ОБЛАСТИ ВЫШЕ 10^{11} eV

Н. Л. Григоров, В. С. Мурзин, И. Д. Рапопорт

Более двух лет назад одним из нас (Григоровым) был предложен метод определения энергии отдельной ядерно-активной частицы, который основан на измерении полного выделения энергии в плотном веществе всеми вторичными частицами, возникшими при прохождении первичной частицы через толстый слой вещества.

Если нам известна ионизация $I(x)$ в каждой точке x вещества фильтра, создаваемая «первичной» частицей и всеми ее потомками, то энергия E_0 «первичной» частицы будет равна

$$E_0 = \varepsilon \int_0^{\infty} I(x) dx,$$

если отвлечься от процессов распада с образованием нейтрино (в плотном веществе этим процессом можно пренебречь); ε — средняя энергия для образования одной пары ионов в веществе фильтра.

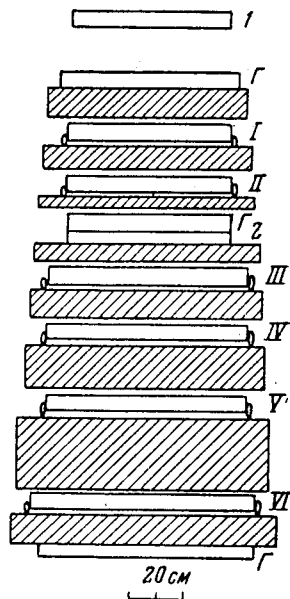
В настоящее время нами построен прибор, основанный на указанном выше принципе, и получены на высоте 3860 м над уровнем моря экспериментальные результаты. В данной работе дается краткое описание построенного прибора.

Прибор представляет собой усеченную пирамиду высотой 170 см, верхнее сечение которой около $0,6 \text{ м}^2$, а нижнее около $0,8 \text{ м}^2$ (рис. 1). В пирамиде находится 8 слоев железа общей толщиной 85 см. При выборе материала поглотителя нужно было найти компромисс между требованиями: а) пробег электронно-фотонной лавины должен быть больше пробега для ядерного взаимодействия; б) вещество поглотителя должно быть достаточно плотным, чтобы при сравнительно небольших толщинах $\sim 1 \text{ м}$ поглотить «первичную» и все вторичные частицы.

Для измерения ионизации в нашем приборе применены цилиндрические импульсные ионизационные камеры, сделанные из железа и латуни (чтобы исключить переходные эффекты), со стенками толщиной в 1 мм. Камеры перекрывают площадь $0,36 \text{ м}^2$ в верхнем сечении пирамиды и $0,6 \text{ м}^2$ в нижнем сечении. Диаметр камер равен 4 см, длина камер колеблется от 65 до 75 см. Камеры наполнены чистым аргоном до давления 5,5 атм.

Ионизационные камеры в приборе расположены между слоями железа шестью рядами (I—VI на рис. 1). В верхнем ряду — 15 камер, в нижнем — 21 камера. Всего в приборе 105 камер. Каждые три камеры подсоединены к одному усилителю с динамическим диапазоном около 800, выход которого соединен с отдельной электронно-лучевой трубкой диаметром 8 см. Электрические импульсы, возникающие в ионизационных камерах прибора, регистрируются путем фотографирования экранов всех трубок, смонтированных в одном блоке (этот блок, называемый нами многоканальным осциллографом, содержит 49 электронно-лучевых трубок). Помимо ионизационных камер прибор содержит телескоп из счетчиков (ряды 1 и 2), ограничивающий телесный угол для «первичных» частиц, и несколько коробок с годоскопическими счетчиками.

Рис. 1. Схематический разрез установки. I—VI— ряды ионизационных камер; 1, 2 — ряды телескопических счетчиков; Г — коробки с годоскопическими счетчиками



Управление прибором производится следующим образом. Ионизационный импульс от каждого ряда камер, независимо от того, в какой камере он возник, поступает на специальный селектор. Селектор срабатывает при условии, если одновременно в любых n рядах камер импульс превышает некоторую пороговую величину $V_{\text{пор}}$ (число n и $V_{\text{пор}}$ допускают широкий диапазон изменений). Если селектор срабатывает одновременно с разрядами в телескопических счетчиках, то возникает электрический импульс, который открывает лучи всех трубок многоканального осциллографа и происходит фотографирование ампли-

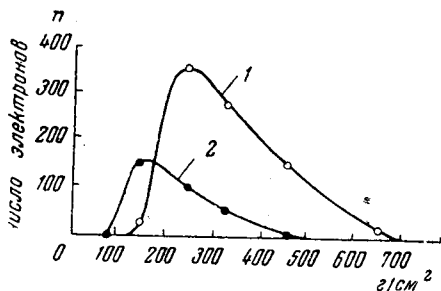


Рис. 2. Примеры случаев электронно-ядерных лавин: 1 — энергия «первичной» частицы $1,5 \cdot 10^{11}$ eV, 2 — энергия «первичной» частицы $0,4 \cdot 10^{11}$ eV

туд импульсов от ионизационных камер. Минимальная величина регистрируемой ионизации соответствует одновременному прохождению через камеру по средней хорде 5—10 релятивистских частиц.

То обстоятельство, что наш прибор регистрирует ионизацию при помощи большого числа независимо работающих камер, позволяет проследить динамику потери энергии в плотном веществе отдельной частицей высокой энергии.

Некоторые примеры зарегистрированных случаев приведены на рис. 2. В дальнейшем мы предполагаем над детектором энергий поместить большую камеру Вильсона с тем, чтобы иметь возможность изучать элементарный акт взаимодействия ядерно-активных частиц известной энергии с ядрами заданного атомного номера.

Подробное изложение экспериментальных данных, полученных с описанным выше прибором, будет опубликовано.