Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц

.

Помощь в работе с § 59

- **Регистрирующие устройства** – это приборы для регистрации заряженных частиц и получения сведений о них.
- Виды регистрирующих устройств:

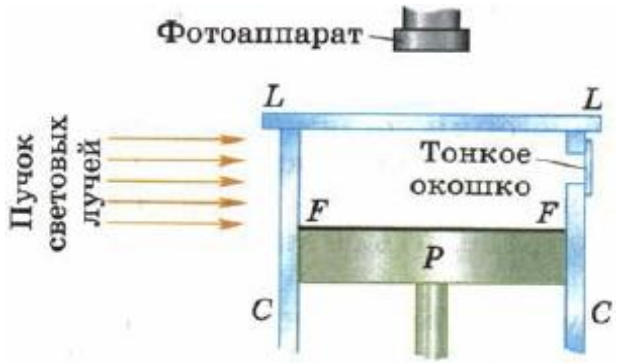
1. Счётные: счётчик Гейгера
2. Трековые: камера Вильсона, пузырьковая камера, толстослойные фотоэмульсии.

- Регистрирующий прибор – более или менее сложная макроскопическая система, которая может находиться в неустойчивом состоянии (как ружьё при взведённом курке)
- При небольшом возмущении, вызванном пролетевшей частицей, начинается переход системы в новое, более устойчивое состояние. Этот процесс позволяет регистрировать частицу.
- Устройства отличаются по основным характеристикам.

Счетчик Гейгера (1908г.)

1. Рабочим веществом служит ионизованный газ.
2. Принцип действия основан на ударной ионизации атомов газа ускоренными электрическим полем электронами. Вследствие этого возникает электронная лавина и импульс тока, который регистрирует счётчик.
3. Регистрирует электроны и гамма- кванты, устанавливает только факт прохождения частицы через прибор

Камера Вильсона (1912 г.)

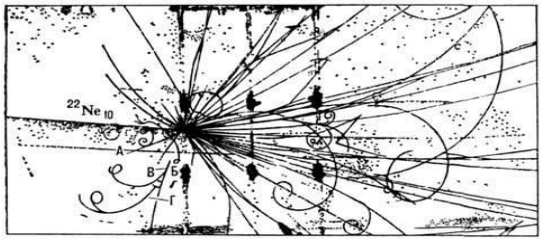


1. Используется пересыщенный пар;
2. Фиксируется траектория полета заряженной частицы, вдоль которой возникают ионы, на которых конденсируются капельки жидкости.

Возникающая цепочка капелек жидкости – трек, т.е. след

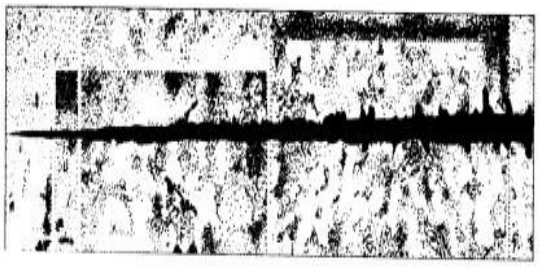
Пузырьковая камера (1952 г.)

Фотографии следов частиц, полученные в пузырьковой камере



1. Используется перегретая жидкость.
2. Фиксирует траекторию движения частицы, вдоль которой образуются пузырьки при закипании жидкости.

Толстослойная фотоэмульсия.



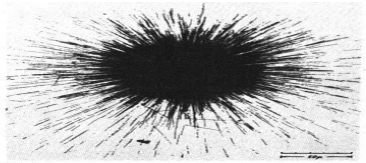


Рис. 79. Радиоактивное загрязнение эмульсии крупинкой соли радия.

Образование скрытого изображения траектории, которое появляется при проявлении фотоэмульсии.

Фотоэмульсия содержит большое количество кристаллов бромида серебра. Влетающие частицы ионизируют поверхность фотоэмульсий. Кристаллики AgBr распадаются под действием заряженных частиц и образуется скрытое изображение из частиц восстановленного серебра. При проявлении фотоэмульсии выявляется след от пролёта частицы – трек. По длине трека и его толщине определяют энергию и массу частицы. Этот метод позволяет регистрировать редкие явления из-за большого времени экспозиции. Компактность устройства делает его мобильным в применении. Данный метод используется для регистрации частиц даже в космосе.