

1.2.2 Конструкция ионизационной камеры

Ионизационные камеры по своей конструкции представляют газовые конденсаторы. В зависимости от формы электродов ионизационные камеры подразделяются на цилиндрические, плоские и сферические.

Ионизационная камера (Рис.5 и 6) состоит из корпуса с двумя электродами: собирающим, который в большинстве случаев имеет положительный потенциал и соединён с измерительным прибором, и высоковольтным, который в большинстве случаев имеет отрицательный потенциал и подключён к источнику напряжения от нескольких десятков до нескольких тысяч вольт, в зависимости от назначения и конструкции камеры. Бывают камеры, заполненные воздухом, но чаще их заполняют смесями газов ($\text{He}+\text{Ar}$, $\text{Ar}+\text{C}_2\text{H}_2$, Ne и др.). Известны проточные ионизационные камеры, которые с постоянной скоростью продуваются рабочим газом при постоянном давлении.

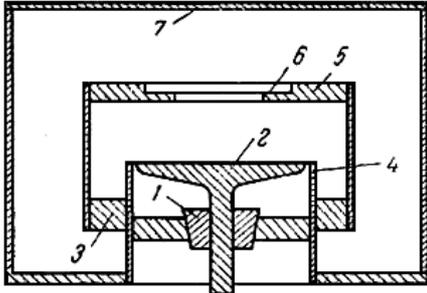


Рис. 5. Устройство ионизационной камеры: 1 – высококачественный изолятор (янтарь, кварц); 2 – собирающий электрод; 3 – изолятор; 4 – охранный кольцо; 5 – высоковольтный электрод; 6 – окно для препарата; 7 – экран (корпус камеры).

Собирающий электрод всегда хорошо изолирован и обычно снабжается заземлённым охранным кольцом, препятствующим проникновению токов утечки от высоковольтного электрода. В некоторых конструкциях для измерения ионизации можно воспользоваться всем объёмом камеры; в других конструкциях в результате действия охранный кольцо или придания электродам соответствующей формы, ионизация происходит лишь в определённой части объёма камеры. Эта часть объёма называется «чувствительным» или «рабочим» объёмом ионизационной камеры.

Для работы ионизационной камеры существенны: величина и форма камеры; пространственное распределение излучения в камере, материал и толщина стенок; природа и состояние наполняющего газа и способ измерения ионизационного тока.

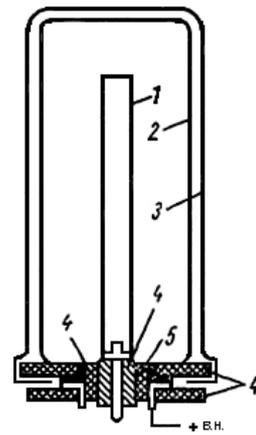


Рис. 6. Конструкция цилиндрической ионизационной камеры: 1 – собирающий электрод; 2 – высоковольтный электрод; 3 – электростатический экран; 4 – изоляторы; 5 – охранный кольцо.

В сущности, ионизационная камера представляет собой воздушный или газовый электрический конденсатор, к электродам которого приложена разность потенциалов V . Величина прикладываемого напряжения (обычно сотни вольт) подбирается так, чтобы образованные в камере при пролёте заряженной частицы свободные заряды максимально быстро, не успев рекомбинировать, достигали электродов.

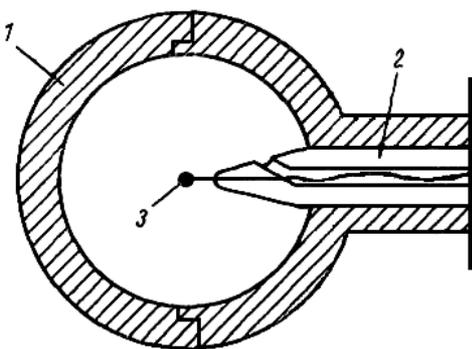


Рис. 7. Конструкция сферической ионизационной камеры: 1 – корпус; 2 – изолятор; 3 – электрод.

При попадании ионизирующих частиц в пространство между электродами там образуются электроны и ионы газа, которые, перемещаясь в электрическом поле, собираются на электродах и фиксируются регистрирующей аппаратурой.

Наиболее простой является ионизационная камера с параллельными плоскими электродами (дисками). Диаметр диска в несколько раз превышает расстояние между ними. В цилиндрической ионизационной камере электроды — два коаксиальных цилиндра, один из которых заземлён и служит корпусом ионизационной камеры. Сферическая ионизационная камера состоит из двух концентрических сфер (иногда внутренний электрод — стержень).

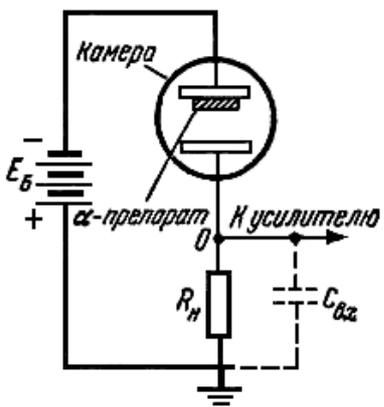


Рис. 8. Схема включения токовой ионизационной камеры.