

1.2.3 Токовые камеры

Ионизационные камеры бывают токовые (интегральные), с помощью которых измеряют ионизационные токи от потока излучения, и импульсные, с помощью которых измеряют ионизацию, вызываемую отдельными частицами. К группе интегральных камер относятся: собственно токовые камеры и интегрирующие камеры. Токовые камеры применяют для измерения активности α -, β - и γ -препаратов, интенсивность α -излучения и мощности дозы от потока нейтронов, а также γ - и рентгеновского излучения. С помощью интегрирующих камер определяют мощности дозы γ -, рентгеновского и жёсткого β -излучения, а также потока нейтронов.

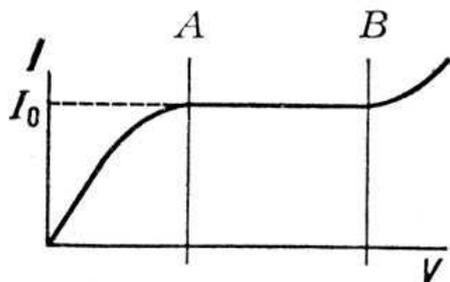


Рис. 9. Вольтамперная характеристика ионизационной камеры.

В интегрирующих камерах при больших потоках частиц импульсы сливаются, и регистрируется ток пропорциональный среднему энерговыделению. В токовых ионизационных камерах гальванометром измеряется сила тока I , создаваемого электронами и ионами. Зависимость I от V (Рис. 9) — вольтамперная характеристика импульсной камеры — имеет горизонтальный участок AB , где ток не зависит от напряжения (ток насыщения I_0). Это соответствует полному собиранию на электродах ионизационной камере всех образовавшихся электронов и ионов. Участок AB обычно является рабочей областью камеры. Токовые ионизационные камеры дают сведения об общем интегральном количестве ионов, образовавшихся в 1 сек. Они обычно используются для измерения интенсивности излучений и для дозиметрических измерений. Так как ионизационные токи в камере обычно малы (10^{-10} — 10^{-15} а), то они усиливаются с помощью усилителей постоянного тока.

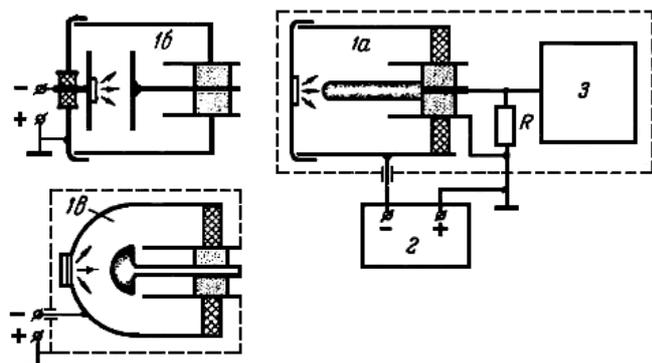


Рис. 10. Схема включения интегральной ионизационной камеры: 1 — ионизационная камера (1а — цилиндрическая; 1б — плоская; 1в — полусферическая); 2 — высоковольтный источник напряжения; 3 — прибор для измерения ионизационного тока.

В импульсных камерах регистрируются отдельные импульсы от каждой ионизирующей частицы. Амплитуда импульса пропорциональна энергии частицы. Однако это условие выполняется только тогда, когда амплитуда импульса не зависит от направления движения частицы в газе. Данное затруднение снимается в камере с сеткой. Вблизи собирающего электрода помещают сетку из тонких проволок. На сетку подаётся отрицательный потенциал, немного меньший потенциала высоковольтного электрода. Сетка имеет большую проницаемость для электронов и практически все электроны попадают в объём газа между сеткой и собирающим электродом. Одновременно сетка экранирует собирающий электрод от воздействия положительных ионов, которые и влияют на амплитуду импульсов в камере без сетки. Вследствие этого амплитуда импульсов в камере с сеткой зависит только от энергии частиц.

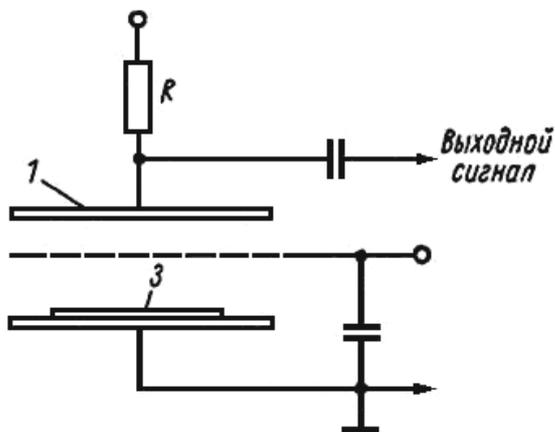


Рис.11. Ионизационная камера с сеткой. 1 — собирающий электрод; 2 — сетка; 3 — радиоактивный источник.