

СЧЕТЧИК ГЕЙГЕРА- МЮЛЛЕРА

Выполнил:
Андреевко Андрей

Гомель 2015

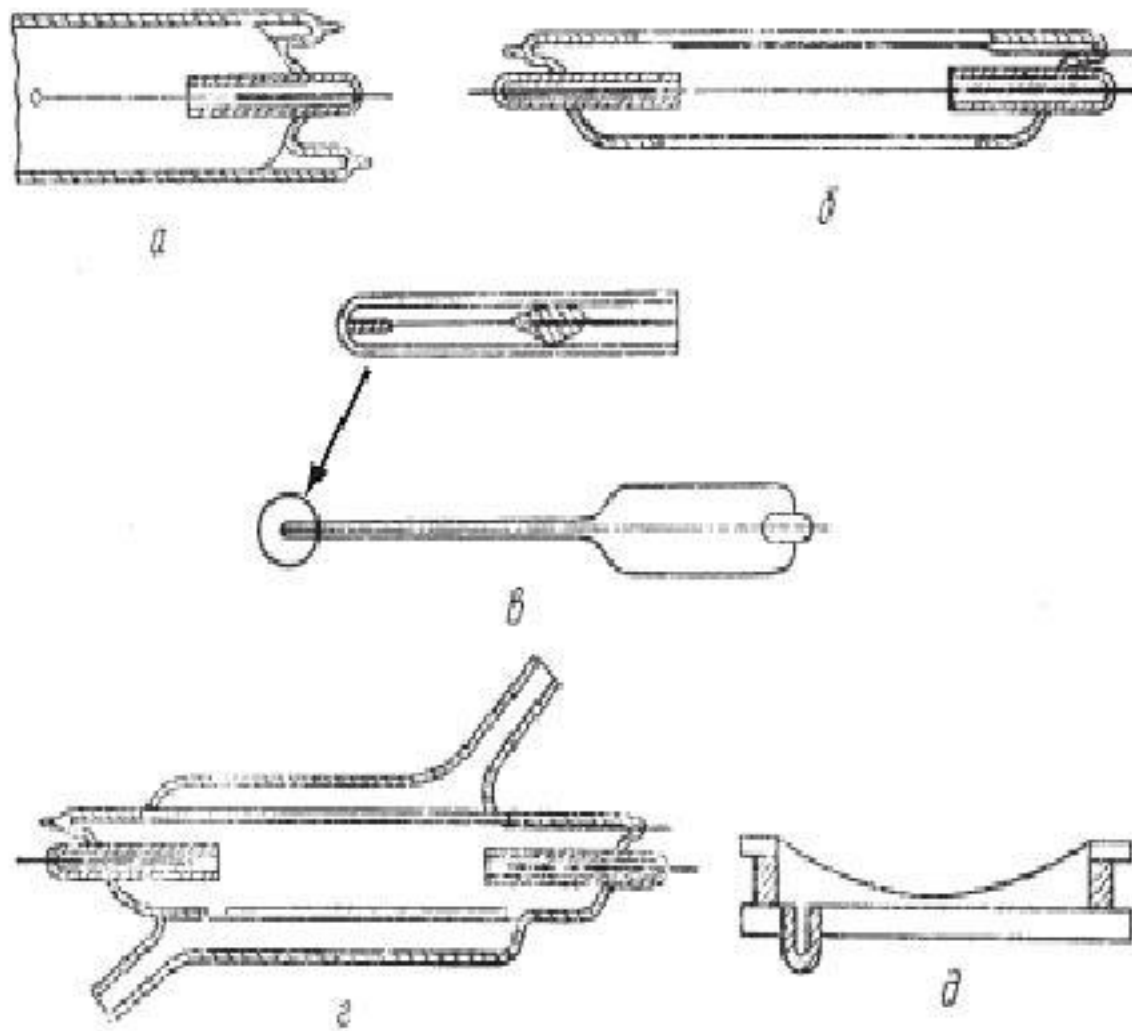
Счётчик Гейгера-Мюллера- изобретён в 1908 г. [Г. Гейгером](#), позднее усовершенствован и [В. Мюллером](#), который реализовал несколько разновидностей прибора.. Он содержит камеру, наполненную газом, поэтому этот прибор ещё называют газонаполненным детектором.



Принцип работы счетчика

Счетчик представляет собой газоразрядный объем с сильно неоднородным электрическим полем. Чаще всего применяются счетчики с коаксиально расположенными цилиндрическими электродами:

внешний цилиндр — катод и нить диаметром $\sim 0,1$ мм, натянутая на его оси — анод. Внутренний, или собирающий, электрод (анод) укреплен на изоляторах. Этот электрод обычно изготавливают из вольфрама, позволяющего получить прочную и однородную проволоку малого диаметра. Другой электрод (катод) составляет обычно часть оболочки счетчика. Если стенки трубки стеклянные, ее внутреннюю поверхность покрывают проводящим слоем (медь, вольфрам, нихром и т. д.). Электроды располагаются в герметически замкнутом резервуаре, наполненном каким-либо газом (гелий, аргон и др.) до давления от нескольких сантиметров до десятков сантиметров ртутного столба. Для того, чтобы перенос отрицательных зарядов в счетчике осуществлялся свободными электронами, газы, используемые для наполнения счетчиков, должны обладать достаточно малым коэффициентом прилипания электронов (как правило, это благородные газы). Для регистрации частиц, обладающих малым пробегом (α - частицы, электроны), в резервуаре счетчика делается окно, через которое частицы попадают в рабочий объем.



а — торцевой, б — цилиндрический, в — игольчатый, г — счетчик с рубашкой, д — плоскопараллельный

Счётчики Гейгера разделяются на несамогасящиеся и самогасящиеся

Внешняя схема гашения разряда.

В газонаполненных счетчиках положительные ионы проходят весь путь до катода и нейтрализуются вблизи него, вырывая электроны из металла. Эти дополнительные электроны могут привести к возникновению следующего разряда, если не принять мер для его предупреждения и гашения. К гашению разряда в счетчике, приводит включение в цепь анода счетчика сопротивления. При наличии такого сопротивления разряд в счетчике прекращается, когда напряжение между анодом и катодом снижается из-за собирания электронов на аноде до величин, меньших тех, которые необходимы для поддержания разряда. Существенным недостатком такой схемы является низкая временная разрешающая способность, порядка 10^{-3} с и более.

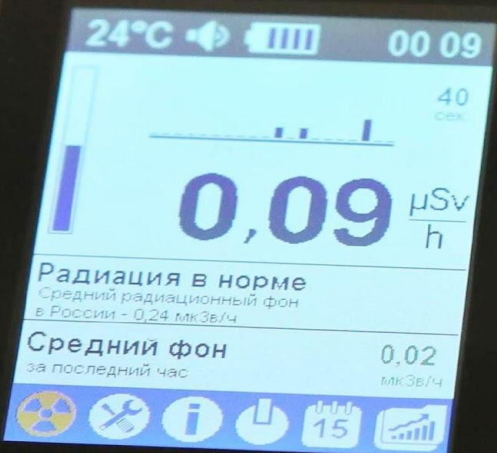
Самогасящиеся счетчики.

В настоящее время несамогасящиеся счетчики применяются редко, так как разработаны хорошие самогасящиеся счетчики. Очевидно, чтобы прекратить разряд в счетчике, необходимо устранить причины, которые поддерживают разряд после прохождения ионизирующей частицы через объем счетчика. Таких причин две. Одна из них — ультрафиолетовое излучение, возникающее в процессе разряда. Фотоны этого излучения играют двойную роль в процессе разряда. Их положительная роль в самогасящемся счетчике — распространение разряда вдоль нити счетчика, отрицательная роль — вырывание фотоэлектронов из катода, приводящее к поддержанию разряда. Другой причиной возникновения вторичных электронов с катода является нейтрализация на катоде положительных ионов. В нормально работающем счетчике разряд должен обрываться на первой лавине. Наиболее распространенный способ быстрого гашения разряда состоит в добавлении к основному газу, наполняющему счетчик, другого газа, способного гасить разряд. Счетчик с таким наполнением называется самогасящимся.

Счетчики Гейгера–Мюллера широко применяются для обнаружения и исследования различного рода радиоактивных и других ионизирующих излучений: α - и β -частиц, γ -квантов, световых и рентгеновских квантов, частиц космического излучения и т. д.

Этот счётчик обладает практически стопроцентной вероятностью регистрации заряженной частицы. Однако длительность сигнала со счётчика Гейгера-Мюллера сравнительно велика ($\approx 10^{-4}$ с). Именно такое время требуется, чтобы медленные положительные ионы, заполнившие пространство вблизи нити-анода после пролёта частицы и прохождения электронной лавины, ушли к катоду и восстановилась чувствительность детектора.

НААК ЭЛЕКТРОНИК



www.i3412.com



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ