

Газоразрядные приборы

Основные положения

- Принцип действия газоразрядных или ионных приборов основан на физических процессах, протекающих при прохождении электрического тока через газ.
- Прохождение тока через газовую среду называют газовым разрядом. При этом ток создается не только направленным перемещением электронов, но и встречным движением ионов.

Типы газовых разрядов

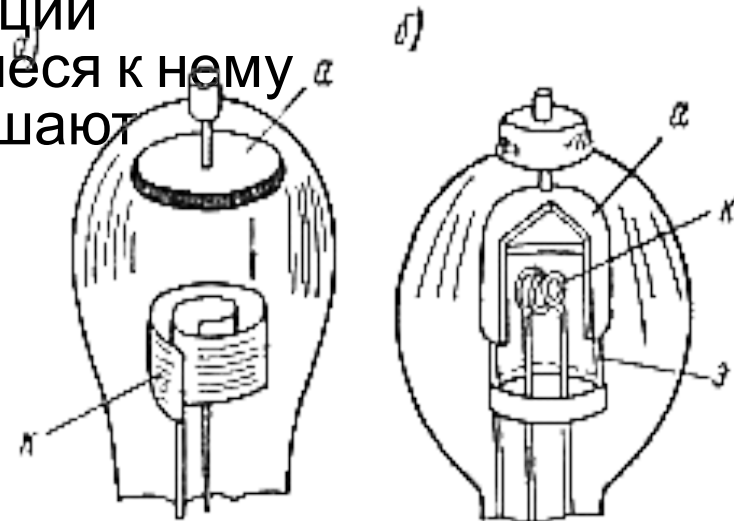
- Различают несамостоятельный и самостоятельный газовые разряды. Если заряженные частицы в разрядном промежутке образуются за счет внешних факторов (нагрев катода, радиоактивное облучение и т. д.), то газовый разряд называют несамостоятельным. Если газовый разряд поддерживается только за счет энергии электрического поля, возникающего при подаче напряжения на электроды, то разряд называют самостоятельным.

Газотрон

- Газотрон является двухэлектродным ионным прибором с накаливаемым катодом (рис. 56). Анод выполняется из никеля в виде диска (рис. 56, а) или в виде стакана (рис. 56, б). Катод изготавливают из толстой проволоки или ленты, свитой в бифилярную спираль. В мощных газотронах применяют подогревные катоды. Напряжение накала у газотронов не выше 5 в, так как при больших напряжениях может возникнуть газовый разряд непосредственно между обоими концами катода.

- Эмиттирующая поверхность катода располагается параллельно направлению силовых линий электрического поля между катодом и анодом. При такой конструкции катода положительные ионы, движущиеся к нему с большим ускорением, меньше разрушают

В мощных газотронах применяются специальные цилиндрические экраны, соединенные с катодом, которые уменьшают его тепловое излучение. Благодаря этим экранам для разогрева катода требуется меньшая мощность накала и ослабляется вредное влияние бомбардировки катода

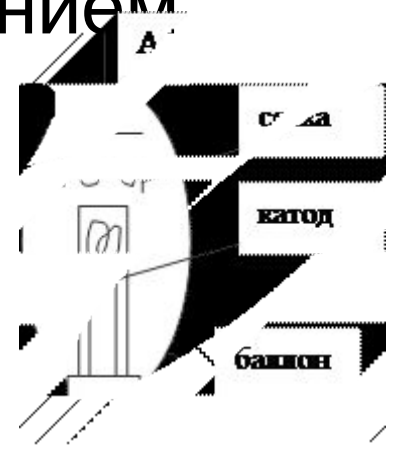


Тиратрон

- Тиратрон является ионным прибором с тремя или четырьмя электродами, моментом зажигания которого можно управлять.
- Различают тиратроны с горячим нагреваемым катодом (несамостоятельным дуговым разрядом) и с холодным катодом (работающие в режиме самостоятельного тлеющего разряда).

С горячим катодом

- Пусть к аноду подано положительное напряжение, на сетку – отрицательное, которое создает потенциальный барьер в таком положении. Так анода равен нулю, то есть тиратрон насыщен. При подаче на сетку управляющего сигнала электроны движутся от катода к аноду, ионизация на пути молекулы газа. Возникает дуговой разряд, ток которого практически ограничивается только сопротивлением нагрузки цепи анода.



- Таким образом, с помощью управляемого электрода можно регулировать момент зажигания тиратрона.
- Если снова на сетку подать отрицательно напряжение, то это никак не повлияет на ток дугового разряда, т.к. положительные ионы газа притягиваются к сетке компенсируя ее отрицательный потенциал.
- Чтобы погасить тиратрон достаточно выключить анодное напряжение.

С холодным катодом

- Ток анода равен нулю, в исходном состоянии тиратрон погашен. Если на анод подано положительное напряжение, то оно будет меньше напряжения зажигания, но больше напряжения горения. Если же на управляющий электрод подать положительное напряжение, то вспыхивает тлеющий разряд, который обеспечивает протекание анодного тока. Для гашения тиратрона нужно отключить анодное напряжение.
- Тиратроны используются как преобразователи тока (выпрямители, инверторы) и как бесконтактное реле.

Стабилитрон

- ***Стабилитрон*** – двухэлектродная лампа тлеющего разряда с холодным катодом. Используется в стабилизаторах напряжения постоянного тока при напряжениях в десятки-сотни вольт и токах единицы-десятки миллиампер.
- Различают стабилитроны *тлеющего* разряда и стабилитроны *коронного* разряда.

Стабилитрон тлеющего разряда

- является наиболее широко используемым среди электровакуумных стабилитронов. Принцип действия основан на использовании свойств нормального тлеющего разряда.
- Электроды стабилитрона имеют форму коаксиальных цилиндров, причем диаметр катода 1 больше диаметра анода 2. К катоду с внутренней стороны приваривается никелевый проводник в форме выступа 3, облегчающий зажигание в приборе.

Стабилитрон коронного разряда

- рассчитан на высокие напряжения (единицы и десятки киловольт) и малые токи (сотни и тысячи микроампер). Коронный разряд возникает в двухэлектродном приборе с холодным катодом при повышенном давлении газа (10 - 10 Па) и сильной неоднородности электрического поля около одного из электродов. Ионы движутся из короны к аноду. При значительном увеличении тока коронный разряд переходит в тлеющий, при этом напряжение на приборе резко падает. Изменение напряжения стабилизации не превышает 4 - 5 %.

Условные обозначения и маркировка газоразрядных приборов

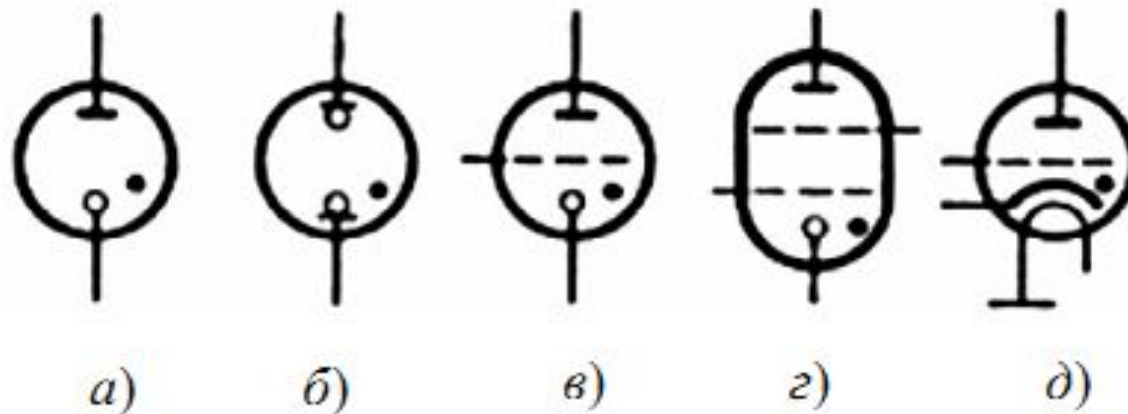


Рис. 44 Условные графические обозначения газоразрядных приборов:
a – стабилитрон; *б* – сигнальная лампа; *в* – трехэлектродный тиратрон с холодным катодом; *г* – четырехэлектродный тиратрон с холодным катодом; *д* – тиратрон с горячим катодом

Вопросы

- 1. Перечислите газоразрядные приборы
- 2. Что такое газовый разряд, типы газовых разрядов.
- 3. Определение газотрона, где применяется
- 4. Принцип действия тиратрона с горячим катодом
- 5. Принцип действия стабилитрона с коронным разрядом