

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В ВАКУУМЕ

Урок в 10 классе

Учитель физики Наумова А.С.
МОУ СОШ №3 г.Комсомольск-
на-Амуре

ВАКУУМ

- В технике и прикладной физике под вакуумом понимают среду, содержащую газ при давлениях значительно ниже атмосферного.

$$p \ll p_{\text{атм}} \text{ (до } 10^{-13} \text{ мм рт. ст.)}$$

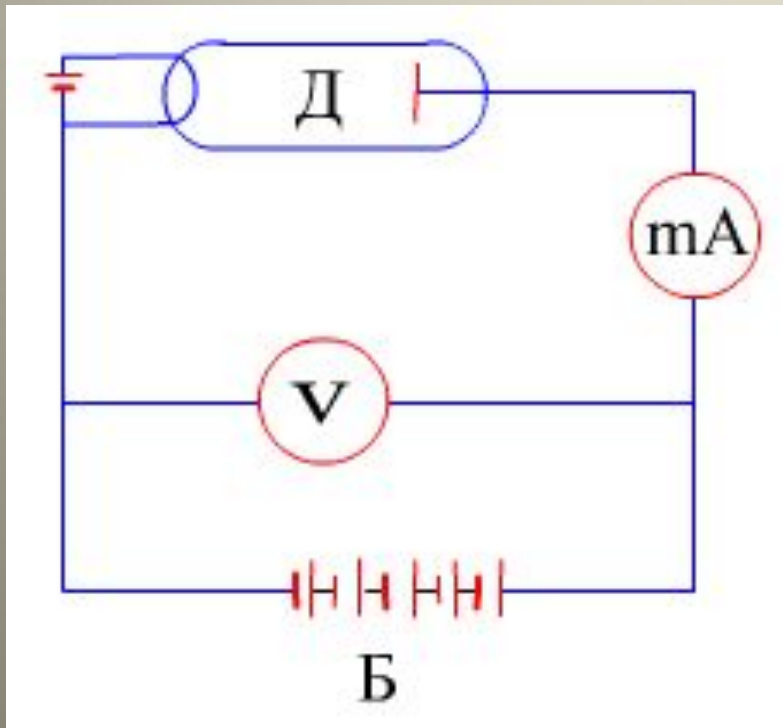
- Основным носителем электрического тока в вакууме является электрон.

Термоэлектронная эмиссия

- это испускание электронов твердыми или жидкими телами при их нагревании до температур, соответствующих видимому свечению раскаленного металла.

- **Для наблюдения термоэлектронной эмиссии может служить пустотная лампа, содержащая два электрода: один в виде проволоки из тугоплавкого материала, накаливаемый током (катод), и другой, холодный электрод, собирающий термоэлектроны (анод). Аноду чаще всего придают форму цилиндра, внутри которого расположен накаливаемый катод.**

Электрическая схема для наблюдения термоэлектронной эмиссии



- Цепь содержит диод Д, подогреваемый катод которого соединен с отрицательным полюсом батареи Б, а анод - с ее положительным полюсом; миллиамперметр mA, измеряющий силу тока через диод Д, и вольтметр V, измеряющий напряжение между катодом и анодом. **При холодном катоде тока в цепи нет, так как сильно разряженный газ (вакуум) внутри диода не содержит заряженных частиц. Если катод раскалить с помощью дополнительного источника, то миллиамперметр регистрирует появление тока.**

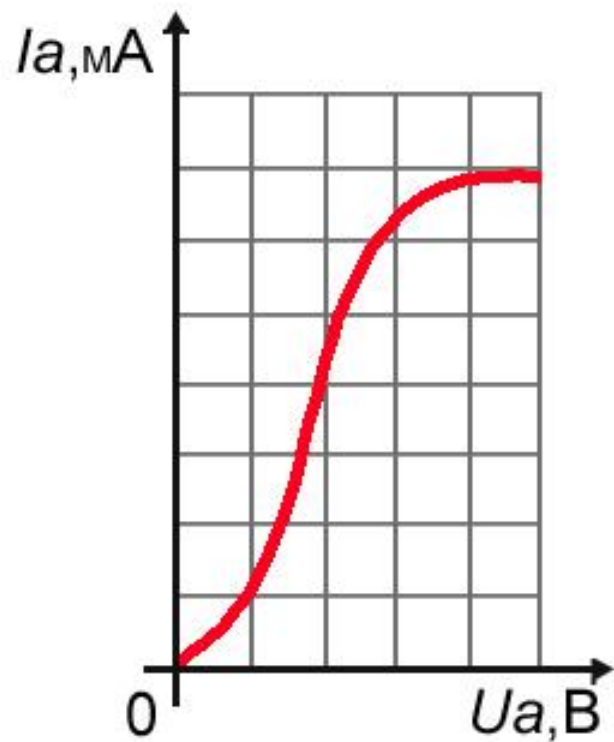
Зависимость температуры

- Нагретый металлический электрод непрерывно испускает электроны, образуя вокруг себя электронное облако. В равновесном состоянии число электронов, покинувших электрод, равно числу электронов, возвратившихся на него (т.к. электрод при потере электронов заряжается положительно).
- **Чем выше температура металла, тем выше плотность электронного облака.**

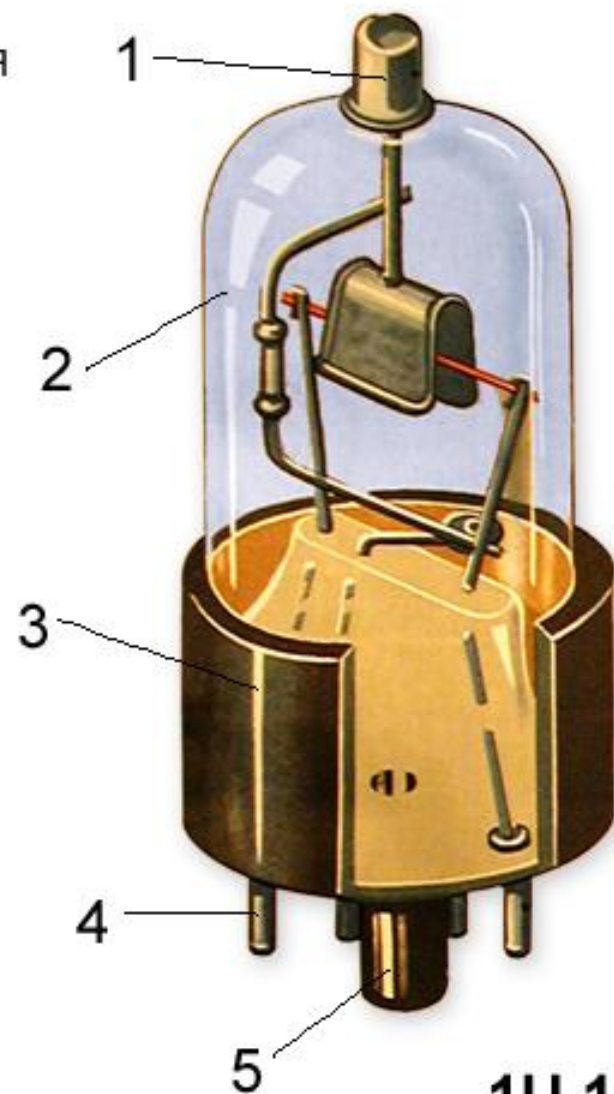
Применение

- *Вакуумный диод*
- *Электронная лампа*
- *Электронно-лучевая трубка*

ВАКУУМНЫЙ ДИОД



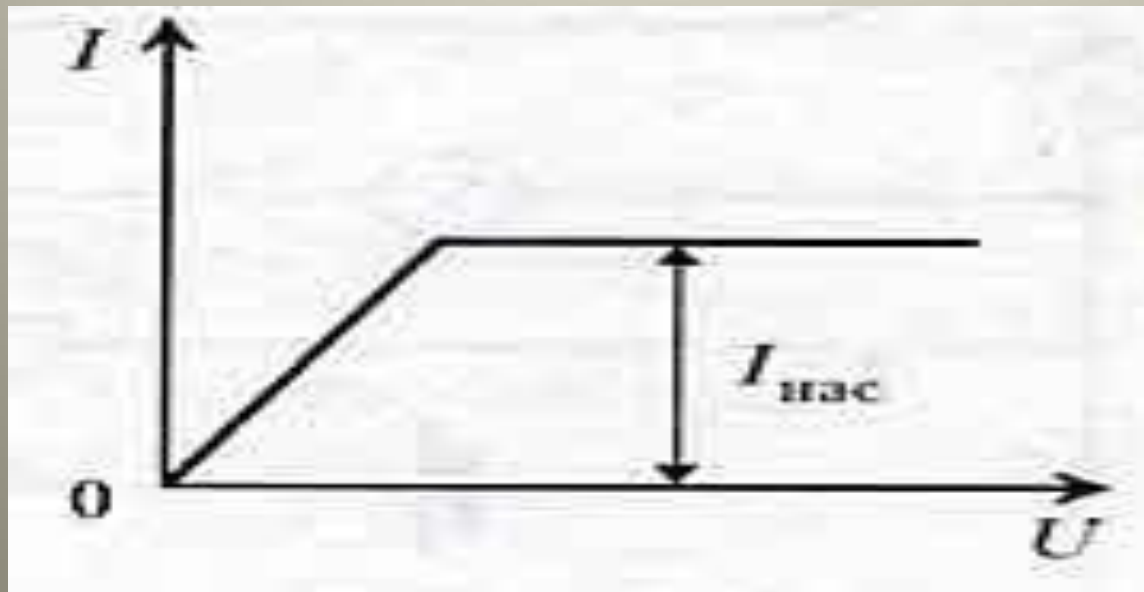
1. Вывод анода
2. Баллон
3. Цоколь
4. Ножка
5. Ключ
6. Анод
7. Катод



1Ц 1С

Вакуумный диод

- это двухэлектродная (А- анод и К - катод) электронная лампа. Внутри стеклянного баллона создается очень низкое давление.
- Вакуумный диод обладает односторонней проводимостью. Т.е. ток в аноде возможен, если потенциал анода выше потенциала катода. В этом случае электроны из электронного облака притягиваются к аноду, создавая ток в вакууме.
- **Вольтамперная характеристика вакуумного диода.**



Электронная лампа

- Электровакуумный прибор, работа которого осуществляется за счёт изменения потока электронов, движущихся в вакууме или разрежённом газе между электродами.
- Электронные лампы относятся к классу осветительных приборов.



Электронно-лучевая трубка

- это электровакуумный прибор, преобразующий электрические сигналы в световые.



Принципиальное устройство

- электронная пушка, предназначена для формирования электронного луча, в цветных кинескопах и многолучевых осциллографических трубках объединяются в электронно-оптический прожектор;
- экран, покрытый люминофором — веществом, светящимся при попадании на него пучка электронов;
- отклоняющая система, управляет лучом таким образом, что он формирует требуемое изображение.