

Физика

«Электрический ток в вакууме»

Вакуум

- Пустота – так переводится слово вакуум с латыни. Вакуумом принято называть пространство, в котором находится газ, давление которого в сотни, а может быть и в тысячи раз ниже атмосферного. На нашей планете вакуум создается искусственным путем, так как в естественных условиях такое состояние невозможно.

Виды вакуума

Характеристика	Вакуум			
	низкий	средний	высокий	сверхвысокий
	$< l$	$\sim l$	$> l$	$\gg l$
Давление в мм рт.ст	760 – 1	1 – 10^{-3}	$10^{-3} - 10^{-7}$	10^{-8} и менее
Число молекул в ед. объема (в m^{-3})	$10^{25} - 10^{22}$	$10^{22} - 10^{19}$	$10^{19} - 10^{13}$	10^{13} и менее
Зависимость от давления коэффициентов	Не зависят от давления	Определяется параметром $\frac{\langle \lambda \rangle}{l}$	Прямо пропорциональны давлению	Теплопроводность и вязкость практически отсутствуют

Условия необходимые для возникновения тока в среде

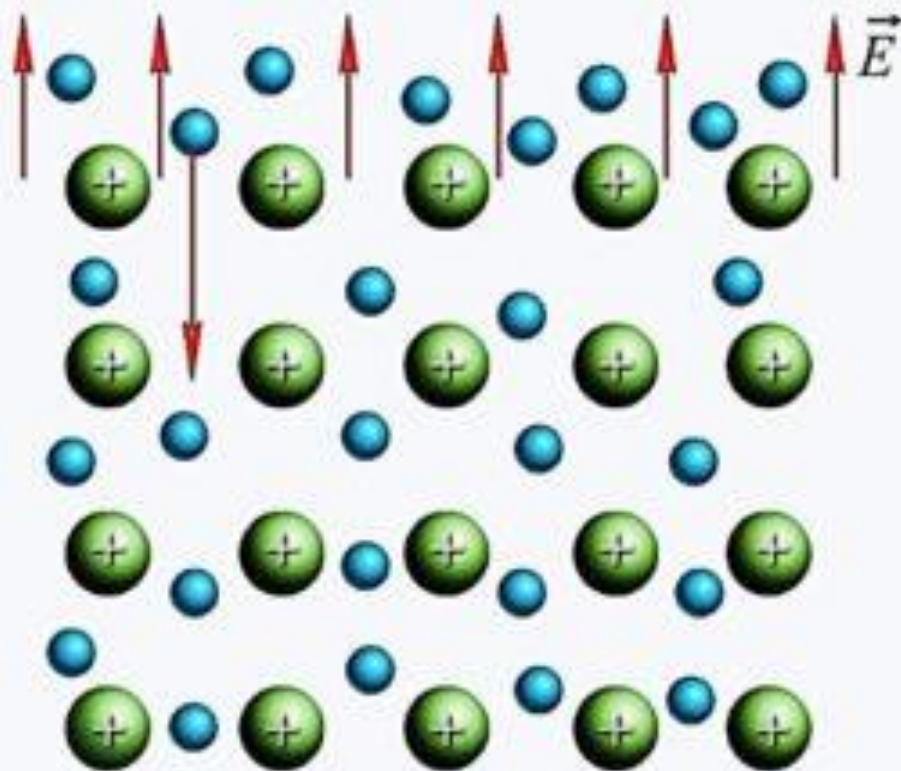
- ⦿ Для существования **электрического тока в вакууме** нужно искусственно ввести в это пространство свободные электроны (с помощью эмиссионных явлений).

Электрический ток в вакууме

- ⦿ Ток в вакууме не может существовать самостоятельно, так как вакуум является диэлектриком. В таком случае создать ток можно с помощью термоэлектронной эмиссии.
- ⦿ Термоэлектронная эмиссия – явление, при котором электроны выходят из металлов при нагревании. Такие электроны называются термоэлектронами, а все тело – эмиттер.

Термоэлектронная эмиссия

Термоэлектронная эмиссия — это явление испускания электронов нагретыми металлами.



Эмиссия делится на:

- ◎ **вторичную электронную** (выбивание быстрыми электронами);
- ◎ **термоэлектронную** (испарение электронов с горячего катода);
- ◎ **фотоэлектронная** (электроны выбиваются светом);
- ◎ **электронная** (выбивание сильным полем).

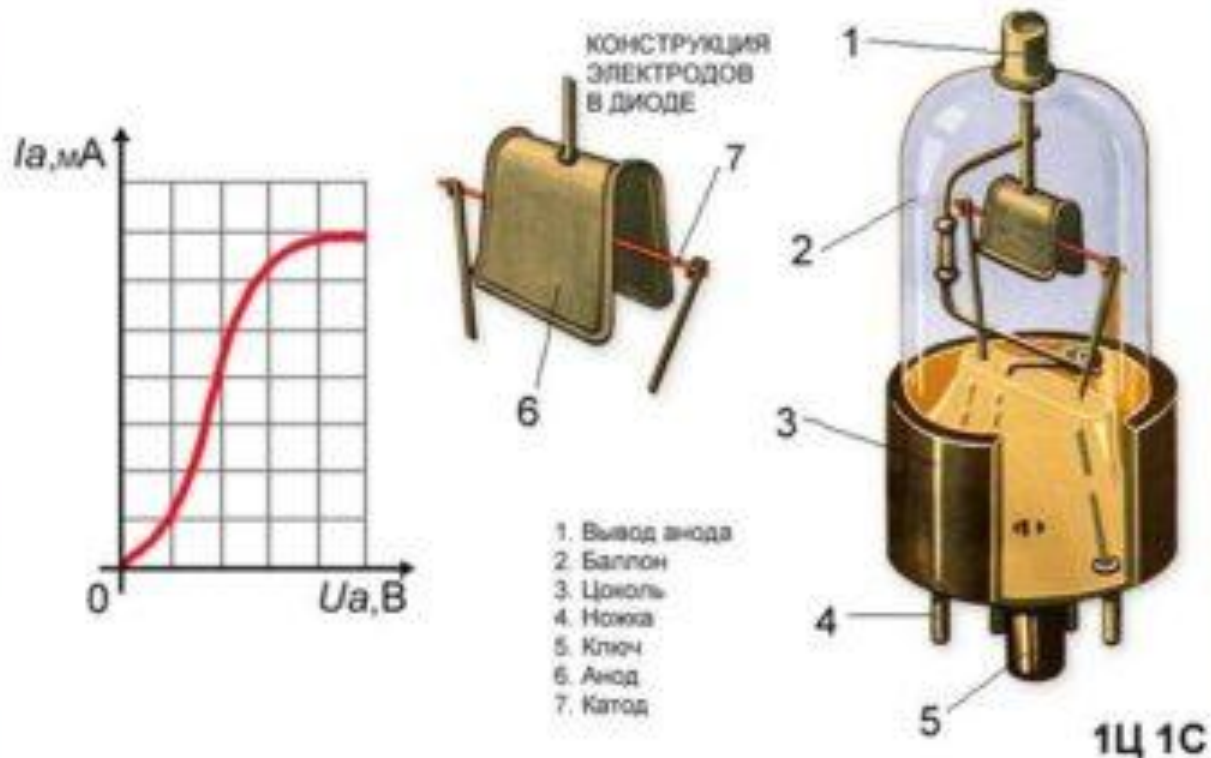
- Электроны смогут вылететь из металла, если будут обладать достаточной кинетической энергией. Она должна быть больше работы выхода электронов для данного металла. Электроны, вылетающие из катода, образуют электронное облако. Половина из них возвращается в исходное положение. В равновесном состоянии число вылетевших электронов равно количеству вернувшихся. От температуры прямо пропорционально зависит плотность электронного облака (т.е. при повышении температуры, плотность облака становится больше)

Применение электрического тока в вакууме

- **Широкое применение электрического тока в вакууме** получило при изготовлении ламповых диодов, транзисторов и вакуумных выключателей нагрузки. В основном вакуум используют в качестве изолятора, вследствие отсутствия носителей электрического заряда – электронов и ионов, молекул и атомов.

Вакуумный диод

ВАКУУМНЫЙ ДИОД



[Назад](#)