

**Электрический ток в металлах,
полупроводниках, электролитах,
жидкостях, газах, вакууме.**



Цель урока:

10.3.3.1 - сравнивать принципы
возникновения электрического тока в
различных средах

Мозговой штурм

- Что такое электрический ток?
- Каковы условия существования электрического тока?
- В каких средах может существовать электрический ток?

Что такое электрический ток?

Электрический ток — упорядоченное (направленное) движение электрических зарядов.



Каковы условия существования электрического тока?

1. Наличие свободных электрических зарядов;
2. Наличие электрического поля;
3. Источник электрического поля.

Групповая работа

1 группа. Электрический ток в металлах;

2 группа. Электрический ток в полупроводниках;

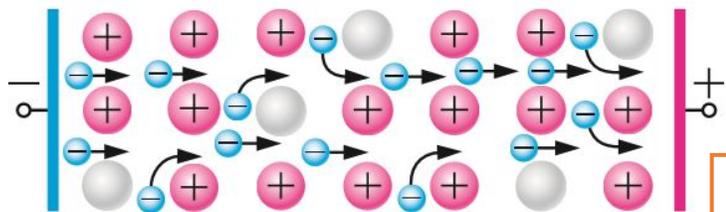
3 группа. Электрический ток в жидкости;

4 группа. Электрический ток в газе;

5 группа. Электрический ток в вакууме.

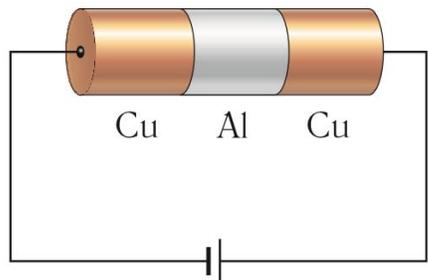
Электрический ток в металлах

Носители
электрического
заряда —
**свободные
электроны**



Сила тока в металлическом проводнике: $I = en_0 v S$

Удельное сопротивление проводника: $\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta T)$

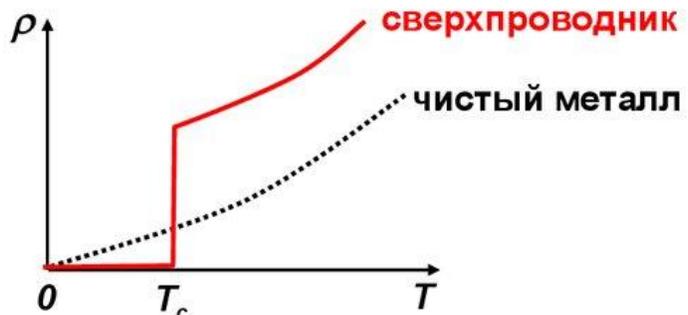
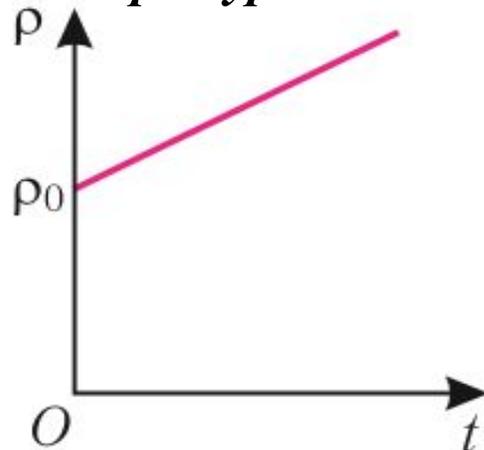


Опыт К.Рикке (1901г.)

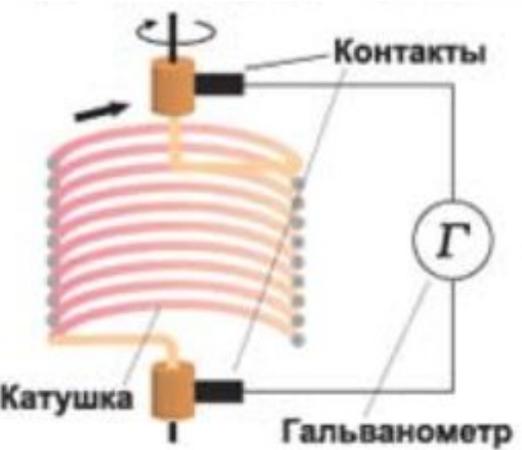
Удельный заряд частиц: $\frac{e}{m} = \frac{I v_0}{R q} = 1,8 \cdot 10^{11} \frac{\text{Кл}}{\text{кг}}$

Состояние, при котором электрическое сопротивление проводника обращается в нуль, называют **сверхпроводимостью**, а сам проводник — **сверхпроводником**.

Зависимость сопротивления от температуры



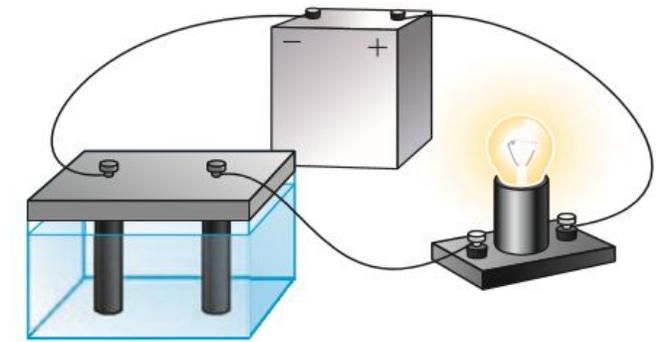
Опыт Толмена-Стюарта



Вещества, растворы или расплавы которых проводят электрический ток, называют электролитами.

Электрический ток в электролитах

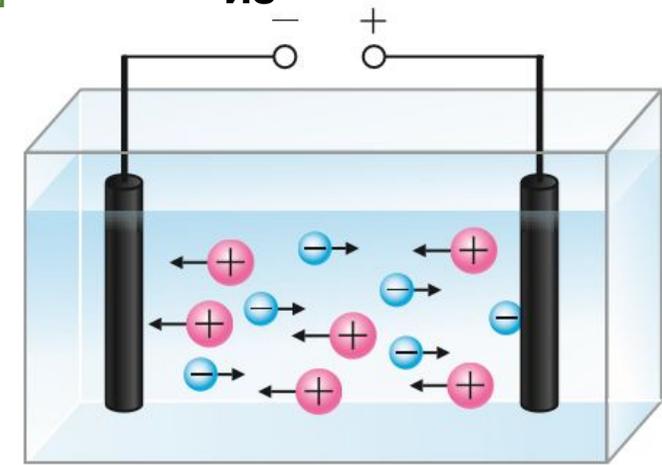
Проводимость электролитов является **ионной**.



Процесс выделения на электроде вещества, связанный с окислительно - восстановительными реакциями, протекающими при прохождении электрического тока через растворы (расплавы) электролитов, называют **электролизом**.

Электрол

из



Первый закон электролиза
(Фарадей 1883 г.):

$$m = kq$$

k – электрохимический эквивалент

Второй закон электролиза:

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{x_1}{x_2}$$

x – химический эквивалент вещества

$$m = m_0 N_i = \frac{M}{N_A} \cdot \frac{q}{q_0} = \frac{MI\Delta t}{N_A en} = kI\Delta t$$
$$k = \frac{M}{N_A en}$$

Постоянная Фарадея:

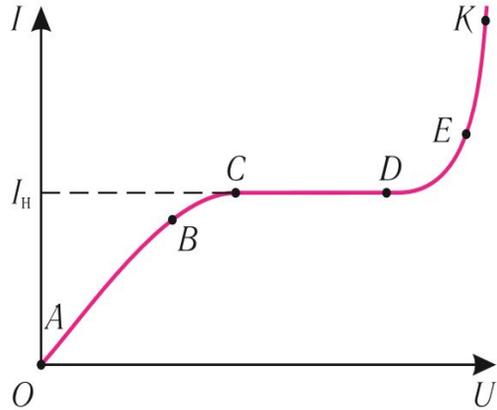
$$F = N_A e = 9,65 \cdot 10^4 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}}$$

Применение:

1. Гальваностегия
2. Гальванопластика
3. Получение металлов из расплавленных руд и их очистка, электрохимическая обработка металлов.

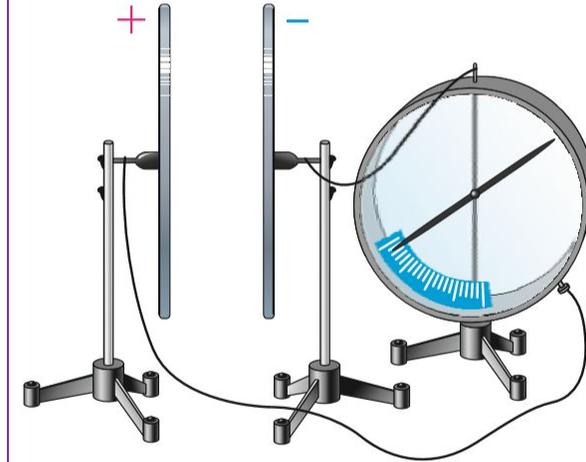
Проводимость газов —
ионно-электронная.

Вольт-амперная
характеристика газового
разряда

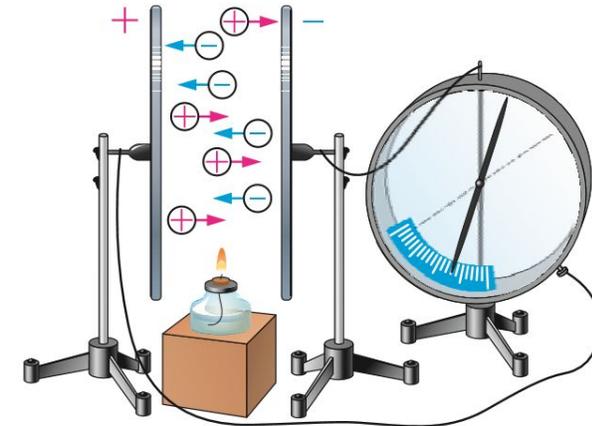


Виды самостоятельного газового разряда:

1. *Тлеющий* (световые рекламы, лампы дневного света, неоновые лампы)
2. *Дуговой* (осветительные установки, сварка и резка металлов, электролиз расплавов)
3. *Коронный* (в электрофильтрах для очистки промышленных газов от твёрдых и жидких примесей)
4. *Искровой*

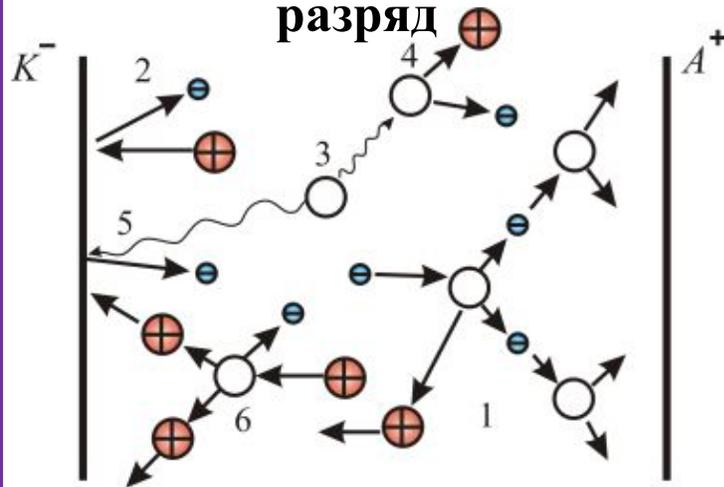


Ионизация газа

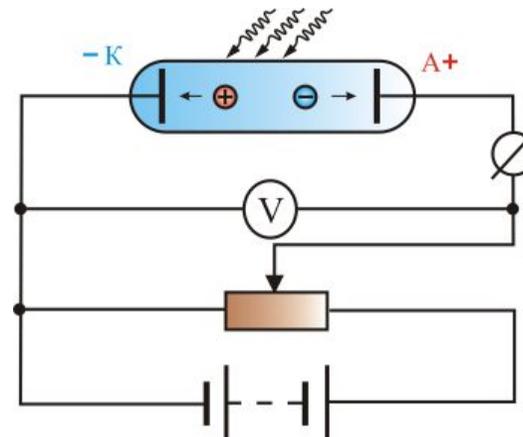


Прохождение
электрического
тока через
ионизированный
газ называют
газовым
разрядом.

Самостоятельный газовый
разряд



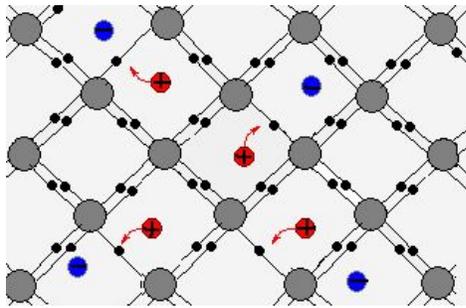
Несамостоятельный
газовый разряд



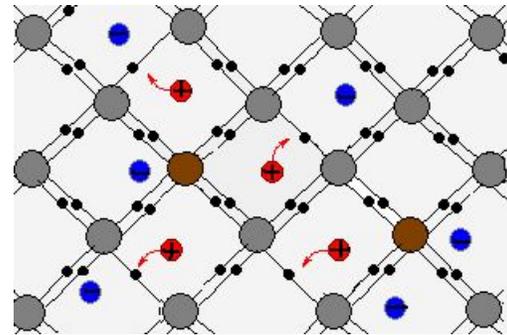
Электрический ток в полупроводниках представляет собой упорядоченное движение свободных электронов и дырок.

Электрический ток в полупроводниках

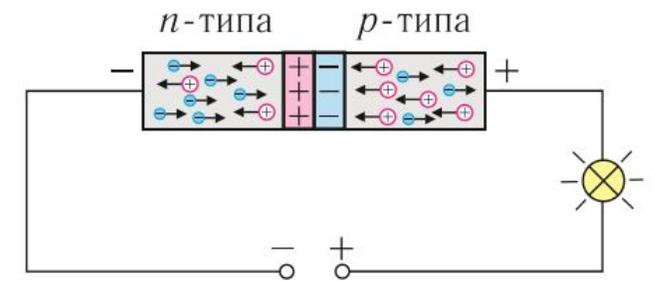
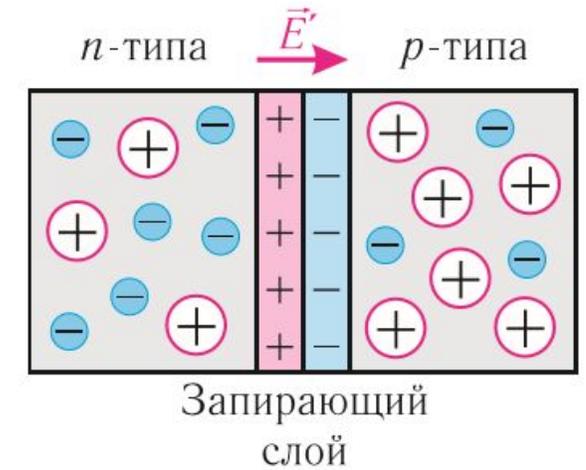
Собственная проводимость.



Примесная проводимость.



Электронно-дырочный переход



Применение:

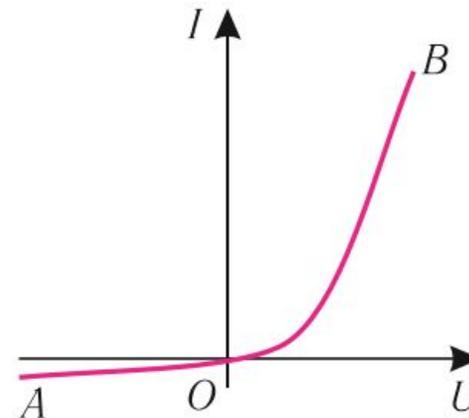
1. Терморезисторы
2. Фоторезисторы



Полупроводниковый диод



Вольтамперная характеристика прямого перехода

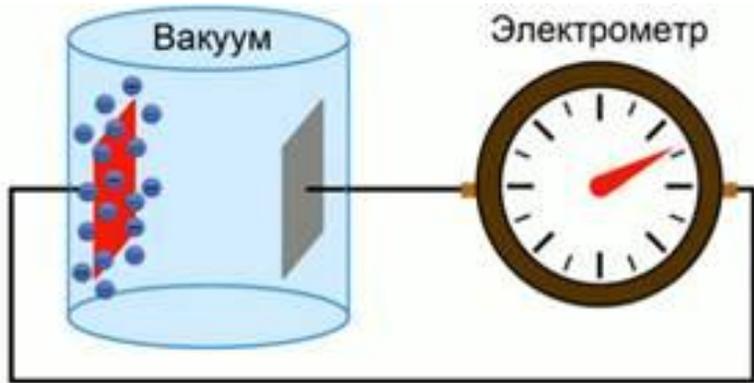


Полупроводники: бор, углерод, кремний, германий, фосфор, мышьяк, сурьму, серу, селен, теллур, множество оксидов и сульфидов металлов, а также других хим. соединений.

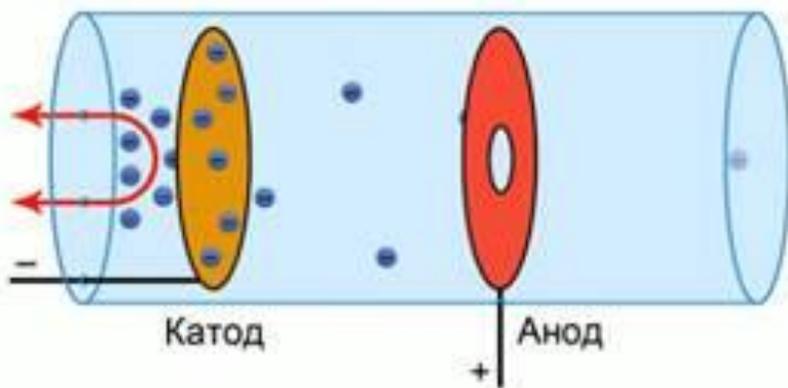
Вакуум – состояние газа, при котором свободный пробег частицы больше размера сосуда.

Электрический ток в вакууме

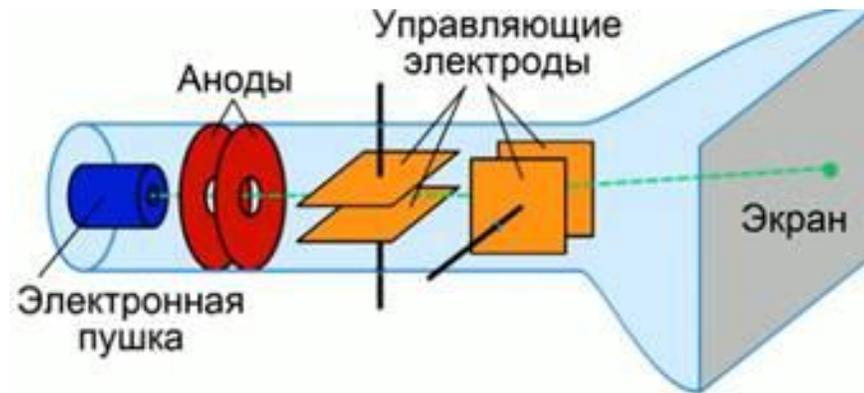
Схема опыта Эдисона



Электронная пушка



Строение электронно-лучевой трубки



Вольтамперная характеристика вакуумного диода

