

# Ток в различных средах



Учебный  
материал



Черняева Е.В. Учитель физики школы №3

# Содержание

- ✓ Ток в металлах
- ✓ Ток в вакууме
- ✓ Ток в газах ( плазме )
- ✓ Ток в электролитах
- ✓ Ток в полупроводниках

# Ток в металлах



**ИОНЫ**

**ЭЛЕКТРОНЫ**



# Ток в вакууме

## Термоэлектронная эмиссия

Процесс испускания электронов  
нагретыми металлами

Интенсивность термоэлектронной эмиссии зависит от площади, температуры и вещества катода.



Условие для возникновения термоэлектронной эмиссии

Кинетическая энергия электронов должна быть больше энергии связи.

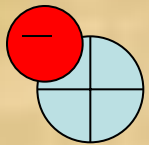
# Ток в газах ( плазме )

□ Газы в обычных условиях диэлектрики,

НО

При определённых условиях – проводники.

Ионизация

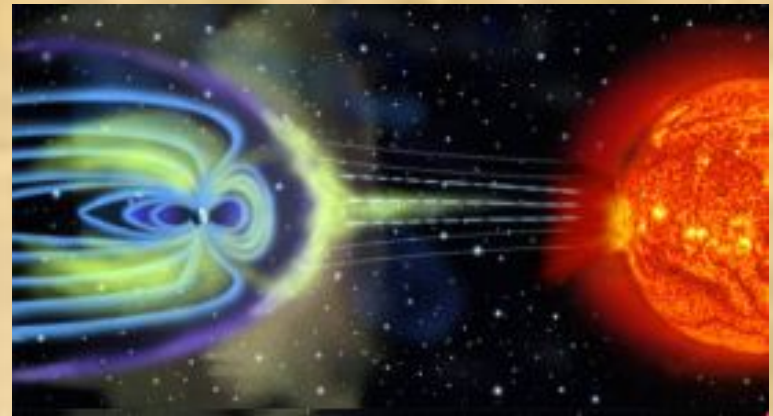
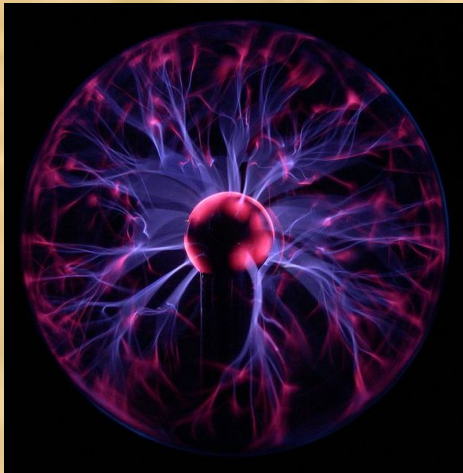


Рекомбинация

# Частично или полностью ионизированный газ

## Плазма

низкотемпературная < 1000 K < высокотемпературная



При температуре 20.000 – 30.000 K

любое вещество - **плазма**

# Ионизация газов (получение плазмы)

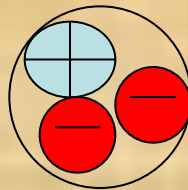
✓ Повышение температуры вещества

✓ Ультрафиолетовые лучи, рентгеновское излучение,  $\alpha$  – и  $\beta$  - излучения

$\beta$  – частица



ион



молекула газа

электроны

# Самостоятельный и несамостоятельный разряды

1 – **несамостоятельный разряд**  
(первичная ионизация за счёт  
внешних воздействий)

2 – **самостоятельный разряд**  
(вторичная или ударная ионизация за  
счёт соударений электронов с  
атомами)





# Типы самостоятельных разрядов

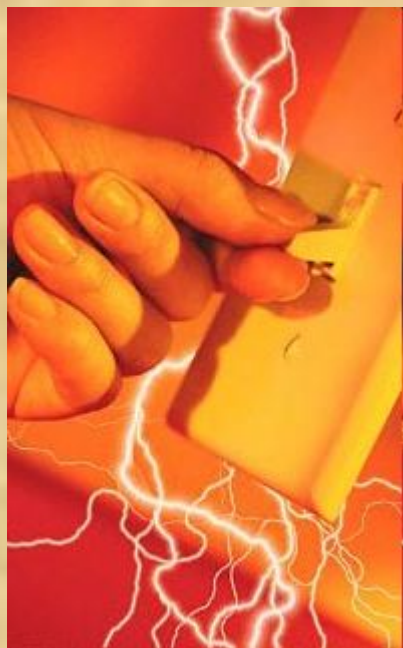
- *Тлеющий*



- *Дуговой*



- *Коронный*



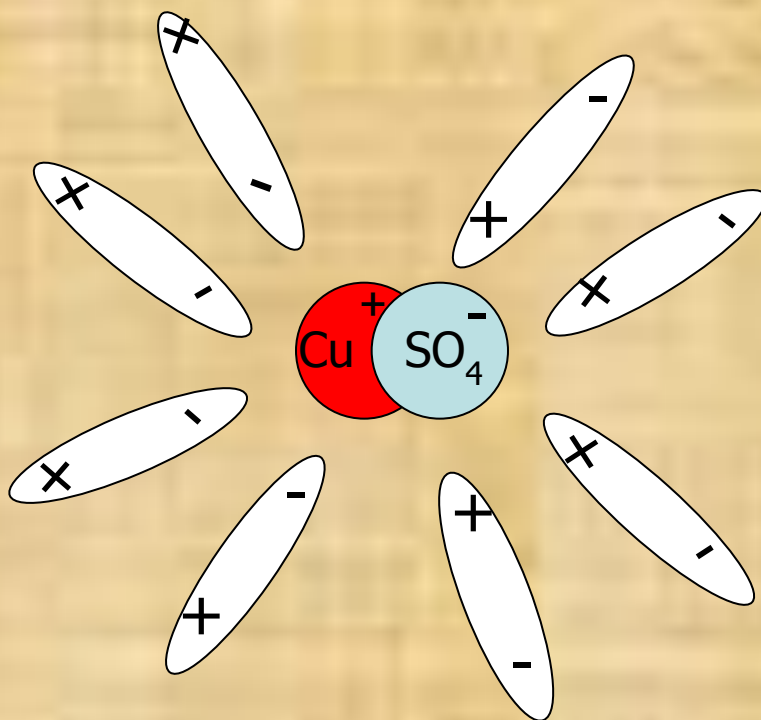
- *Искровой*



# Ток в электролитах

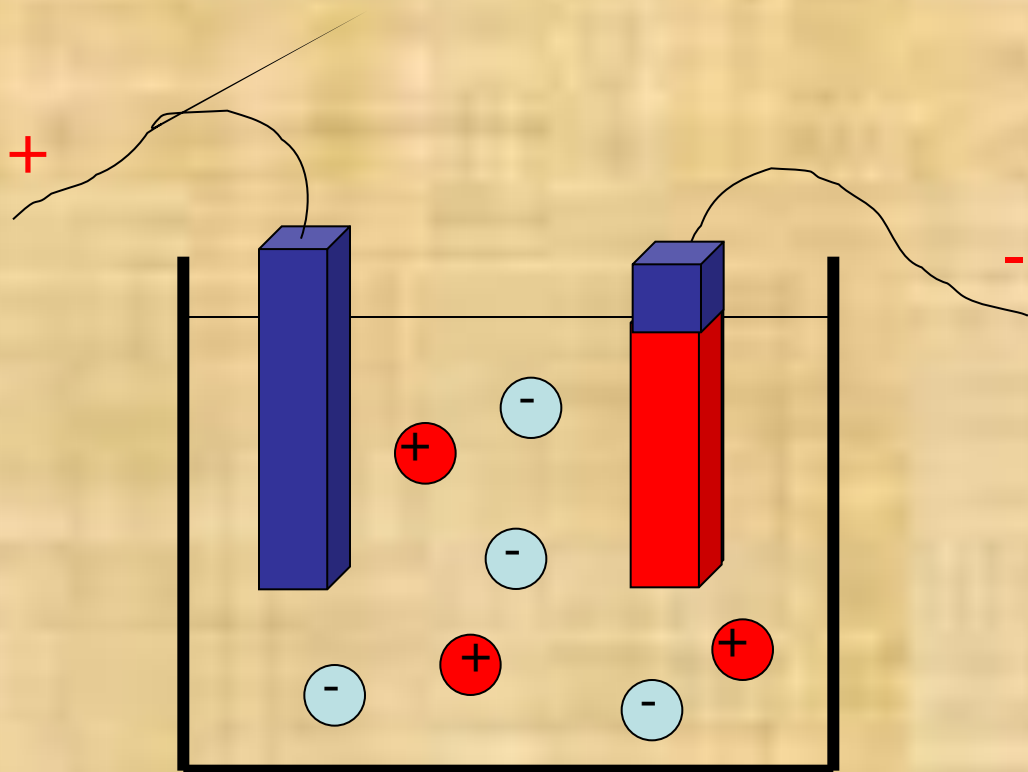
- *Электролиты* - жидкие проводники, в которых подвижными носителями зарядов являются ионы.

## Электролитическая диссоциация



# Электролиз

□ Протекание тока через электролит (всегда сопровождается переносом вещества)



**Катод** – отрицательный электрод

**Анод** – положительный электрод

**Анион** – отрицательный ион, оседающий на аноде

**Катион** – положительный ион, оседающий на катоде

# Применение электролиза



□ *Очистка металлов  
от примесей*

□ *Электрометаллургия*



□ *Гальваностегия*



□ *Гальванопластика*



# Ток в полупроводниках

- ✓ Чистые полупроводники
- ✓ Полупроводники *n*-типа
- ✓ Полупроводники *p*-типа



Простейший полупроводниковый прибор — диод.

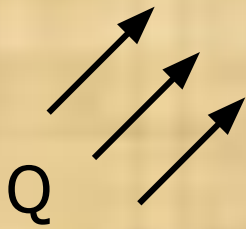
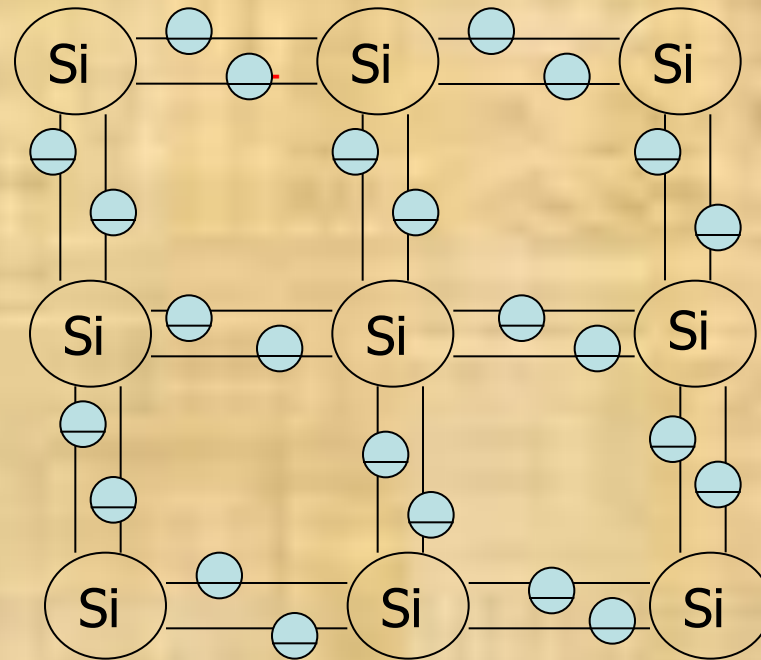
## Разные виды транзисторов.

Первый транзистор был создан в 1948 г. американскими учёными У. Шокли, У. Браттейном и Дж. Бардином.



# Чистые полупроводники

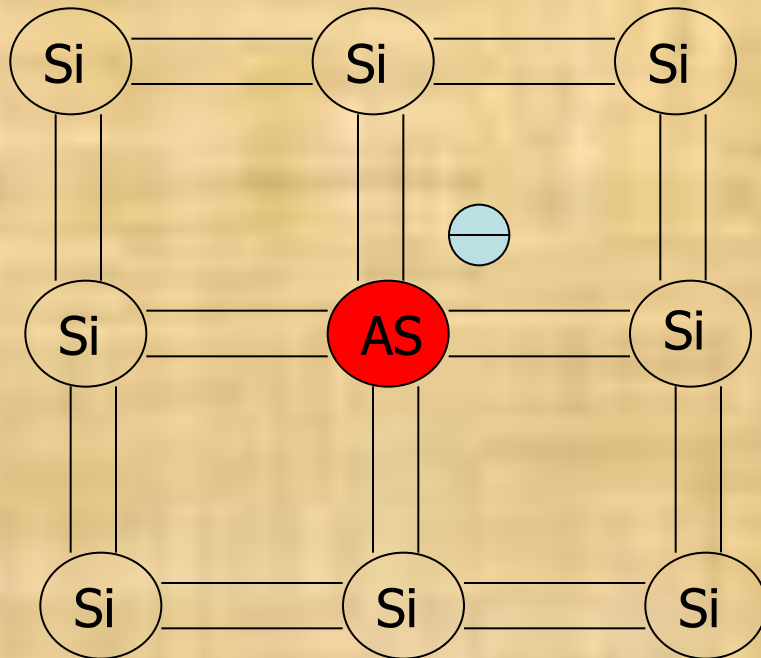
## Собственная проводимость



**электронно-дырочная** проводимость

# Полупроводники n-типа

## Примесная (донорная) проводимость

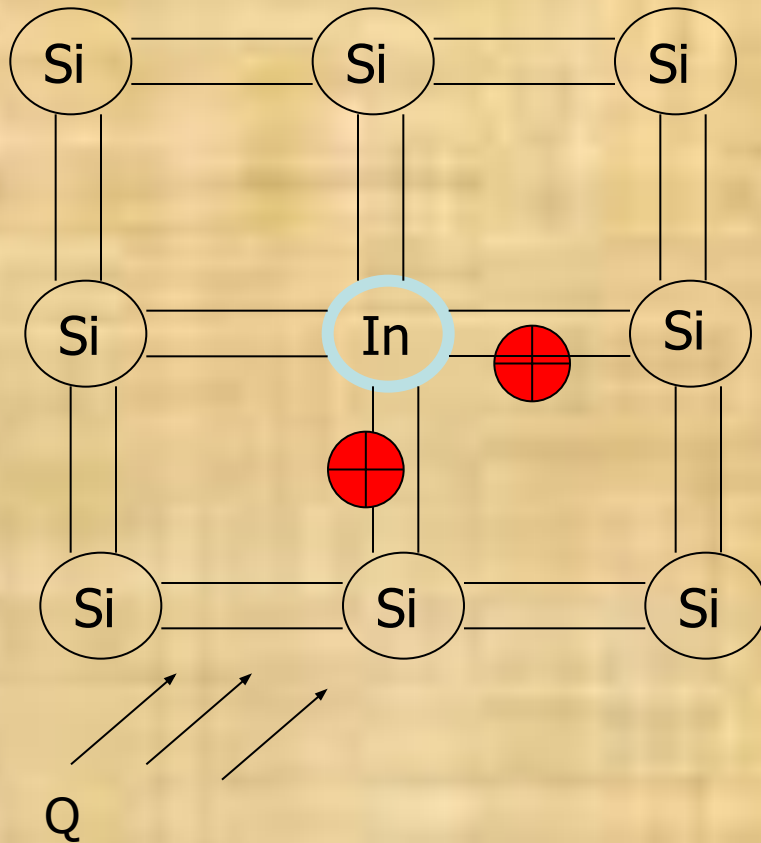


Один атом примеси дает один свободный электрон. Следовательно основные носители тока – электроны.

Такие полупроводники получили название *n – типа (negative)*.

# Полупроводники p-типа

## Примесная (акцепторная) проводимость



На месте одной из ковалентных связей образуется дырка, которой приписывается положительный заряд.

Такие полупроводники получили название *p – типа (positive)*.



# Применение полупроводников

