

Тема: Электрический ток в различных средах.**1. Общие сведения****Вещества, проводящие электрический ток (заполнить самостоятельно):**

Вещество	Основные носители заряда	Проводимость
Металлы	Электроны	Электронная
Растворы и расплавы		
Полупроводники		
Газ, Плазма.		

2. Электрический ток в металлах

Экспериментальное доказательство существования свободных электронов в металлах доказано в опытах Рикке, Мандельштама-Папалекси, Стюарта-Толмена.

3. Электрический ток в жидкостях

Электролитическая диссоциация – это распад молекул на ионы.

Рекомбинация – это объединение ионов разных знаков в молекулу.

Электролит – это солевой раствор.

Электролиз – это процесс выделения на электродах веществ, входящих в состав электролитов.

Законы Фарадея**I Закон Фарадея:**

Масса вещества, выделившегося на электроде прямо пропорциональна силе тока и интервалу времени.

$$m = kI\Delta t$$

k – (табл.) электрохимический эквивалент $\left(\frac{\text{кг}}{\text{Кл}}\right)$

I – сила тока (А)

Δt – интервал времени (с)

Физический смысл k

$$k = \frac{m}{I\Delta t}$$

Электрохимический эквивалент численно равен массе вещества, выделившегося на электроде за 1с при прохождении тока 1А.

II Закон Фарадея:

Электрохимический эквивалент k зависит от природы вещества, т. е. от молярной массы вещества и его валентности.

$$k = \frac{1}{F} \cdot \frac{m}{\mu}$$

k – (табл.) электрохимический эквивалент $\left(\frac{\text{кг}}{\text{Кл}}\right)$

n – валентность (-)

μ – молярная масса $\left(\frac{\text{кг}}{\text{моль}}\right)$

F - число Фарадея, $F = 9,63 \cdot 10^4 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}}$

4. Электрический ток в полупроводниках.

Полупроводники – это вещества, удельное сопротивление которых зависит:

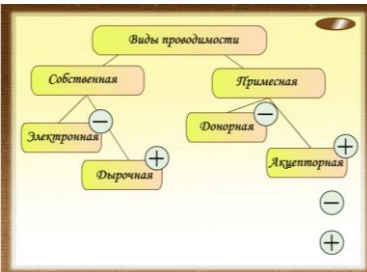
1. От температуры,
2. От наличия примесей,
3. От изменения освещенности.

Механизм проводимости полупроводников

В обычном состоянии в полупроводниках связи электронов прочные и, следовательно, нет свободных носителей зарядов. При повышении температуры связи электронов нарушаются, и электроны становятся свободными, следовательно, сопротивление понижается и полупроводник проводит ток. Аналогично при изменении освещенности.

Полупроводниковые вещества.

Полупроводниковые элементы												
Название элемента												Фосфор
II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
2	Be	B	C	N	O							
3	Al	Si	P	S	Cl							
4	Ga	Ge	As	Se	Br							
5	In	Sn	Sb	Te	I							Xe
6		Pb	Bi	Po	At							



Проводимость полупроводников:

Основные носители заряда в полупроводниках – электроны и дырки. Электроны – отрицательные, дырки – положительные.

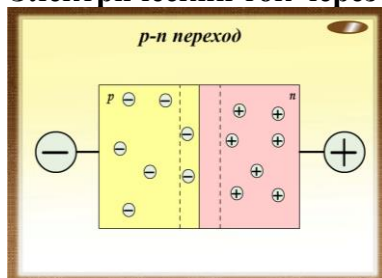
Дырка – это место, с которого ушел электрон.

Следовательно, проводимость полупроводников *электронная* и *дырочная*.

Донорная примесь – избыток электронов, легко отдает электроны. Основные носители заряда – электроны. (n – тип).

Акцепторная примесь – недостаток электронов, легко принимает электроны. Основные носители заряда - дырки (p – тип)

Электрический ток через контакт p – n типа.



n – p контакт – прямой переход,

p – n контакт – обратный переход.

5. Электрический ток в газах

При обычных условиях газы почти полностью состоят из нейтральных молекул, т.е. являются диэлектриками. Нагревая газ или воздействуя на него излучением можно добиться, чтобы газ стал проводником.

Ионизация – это распад молекул на ионы под действием нагревания или воздействия излучения.

Обратный процесс – **рекомбинация**.

Газовый разряд – это процесс протекания тока через газ.

Виды разрядов:

- **Несамостоятельный** – разряд, который прекращается после прекращения действия внешнего ионизатора.
- **Самостоятельный** – разряд, который не прекращается после прекращения действия внешнего ионизатора.

Виды самостоятельного разряда

- Тлеющий разряд.
- Дуговой разряд.

- Искровой разряд.
- Коронный разряд.

Плазма

Плазма – это частично или полностью ионизированный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов совпадают.

Свойства плазмы:

1. Из – за большой подвижности, заряженные частицы плазмы легко перемещаются под действием электрических и магнитных полей.
2. Между заряженными частицами плазмы действуют кулоновские силы.
3. В плазме легко возбуждаются колебания.
4. Проводимость плазмы увеличивается по мере роста степени ионизации.
5. Плазмой окружена Земля (ионосфера).

Применение плазмы:

1. Плазма возникает при всех видах разрядов в газах. В светящихся трубках для рекламы и лампах дневного света используют плазму положительного столба тлеющего разряда. Стеклообразную трубку покрывают люминофором, который начинает светиться под действием излучения плазмы.
2. Газоразрядную плазму используют в газовых лазерах.
3. Горячая струя плазмы, движущаяся в магнитном поле, применяется в магнитогидродинамических генераторах.
4. Создан прибор плазмотрон, создающий мощные струи плотной плазмы. Их применяют для резки и сварки металлов, бурения скважин в твердых породах.
5. Плазму используют как ускоритель химических реакций.
6. Ведутся работы по созданию высокотемпературной плазмы для осуществления управляемых термоядерных реакций.