Электрический ток в различных средах

В каких средах может протекать ток?
(начертите таблицу в тетради, ее надо заполнить, просматривая презентацию)

В какой среде протекает ток?	Какие частицы создают ток	Где встречается, где применяется
Металл		
Газ		
Жидкость		
Полупроводники		
Вакуум		

Ток в жидкостях

- ✔ Электролиз – протекание тока в растворах кислот, солей, щелочей и расплавах металлов, при этом происходит выделение чистого металла на одном из электродов.

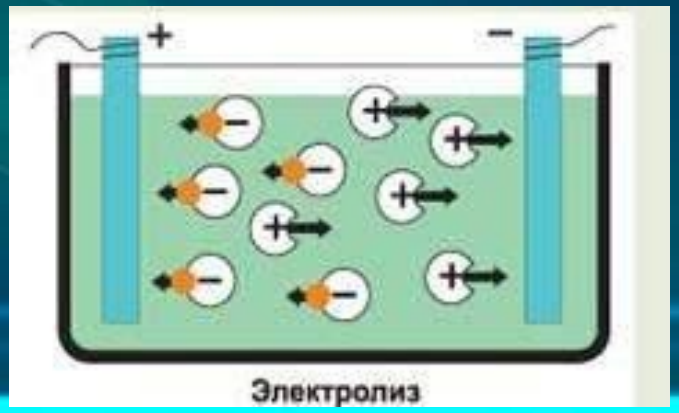
Электрический ток в жидкостях

Растворы солей, кислот и оснований, способные проводить электрический ток, называются ***электролитами.***

Прохождение электрического тока через электролит обязательно сопровождается выделением вещества в твёрдом или газообразном состоянии на поверхности электродов.

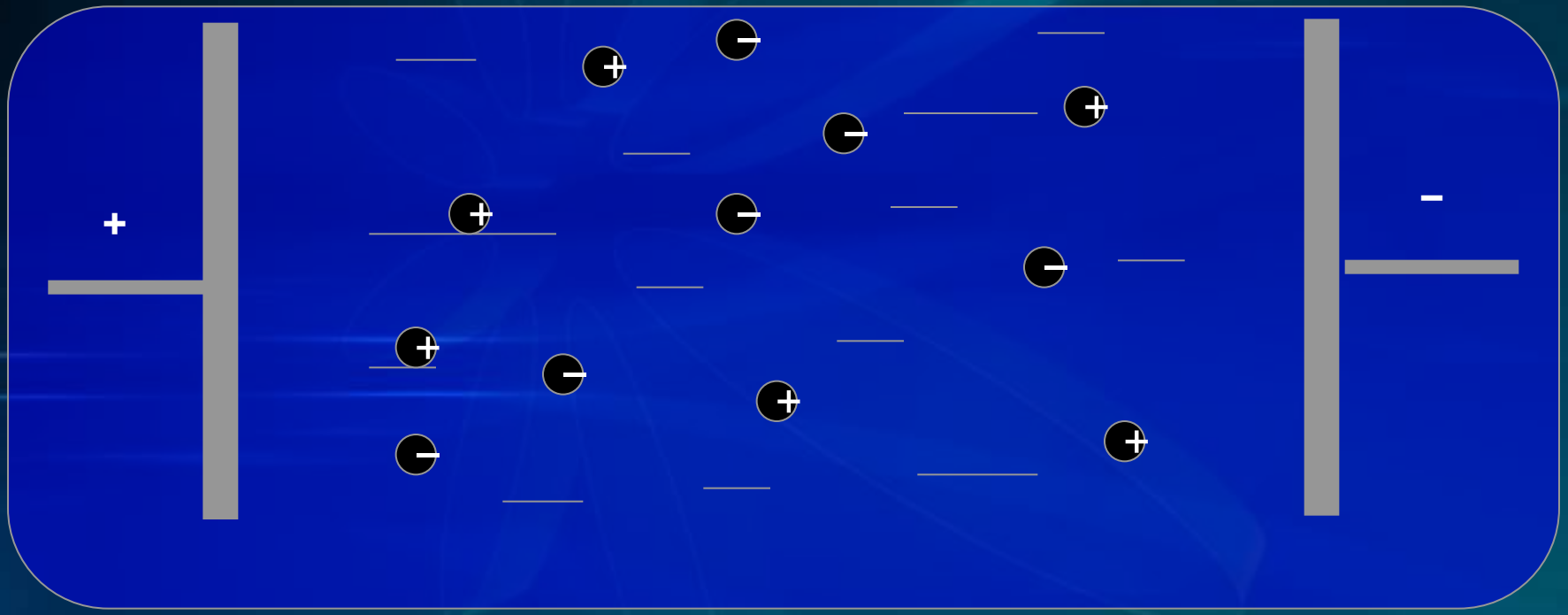
Выделение вещества на электродах показывает, что в электролитах электрические заряды переносят заряженные атомы вещества – ***ионы.***

Этот процесс называется *электролизом*.



Проводимость электролитов

Проводимость жидких электролитов объясняется тем, что при растворении в воде нейтральные молекулы солей, кислот и оснований распадаются на отрицательные и положительные ионы. В электрическом поле ионы приходят в движение и создают электрический ток.



Применение электролиза

Явление электролиза применяется на практике

- для получения многих металлов из раствора солей;
- для защиты от окисления или для украшения - производится покрытие различных предметов и деталей машин тонкими слоями таких металлов, как хром, никель, серебро, золото;
- в гальванопластике – получение отслаиваемых покрытий;
- для получения электронных плат (основ всех электронных изделий);
- для создания копий с рельефных поверхностей;
- для получения стереотипов для книг высококачественной печати.

Применение электролиза

Получение металлов

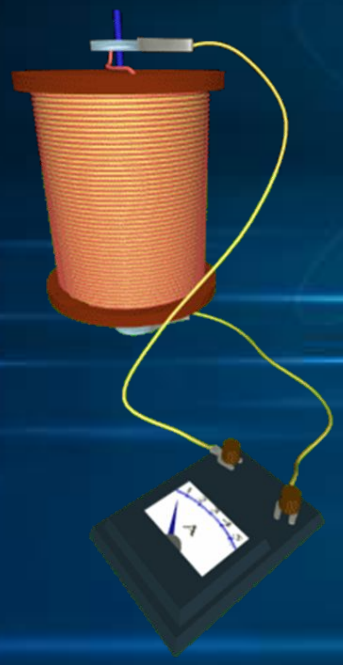
Рафинирование металлов

Гальваностегия

Гальванопластика

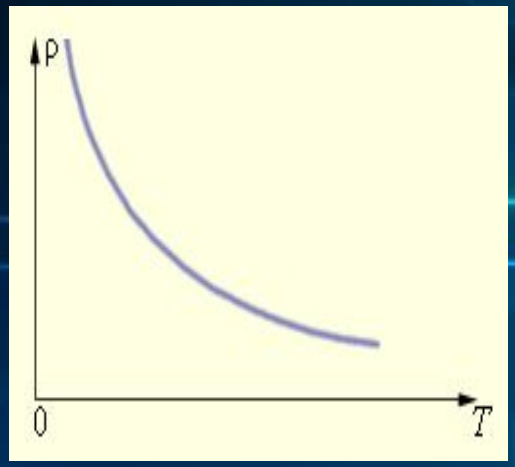
Электрический ток в металлах

Электрический ток в металлических проводниках представляет собой упорядоченное движение свободных электронов между ионами кристаллической решетки.



Сопротивление проводника прямо пропорционально температуре.

- График зависимости удельного сопротивления от температуры



Это выражается формулами:

$R=R_0(1+\alpha t)$, $\rho = \rho_0 (1+\alpha t)$.

Здесь α - температурный коэффициент сопротивления. Его значения очень малы и определены в таблице удельного сопротивления.

Сверхпроводимость

это свойство некоторых материалов обладать строго нулевым электрическим сопротивлением при достижении ими температуры ниже определённого значения. Существует 26 чистых элементов, сплавов, переходящих в сверхпроводящее состояние.

Вещество	Критич. темп-ра T_K, К	Критич. поле H_0, Э
Сверхпроводники 1-го рода		
Свинец	7,2	800
Тантал	4,5	830
Олово	3,7	310
Алюминий	1,2	100
Цинк	0,88	53
Вольфрам	0,01	1,0
Ниобий	9,25	4000
Сплав НТ—50 (Ni—Ti—Zr)	9,7	100000
Сплав Ni—Ti	9,8	100000
V_3Ga	14,5	350000
Nb_3Sn	18,0	250000
Сверхпроводники 2-го рода		
$PbMo_6S_8$	~15	600000
Nb_3Ge	23	≐
GeTe *	0,17	—
$SrTiO_3$ *	0,2—0,4	130

* Выше T_K эти соединения — *полупроводники*.

Ток в газах

Полярное сияние

Электрический ток в газах

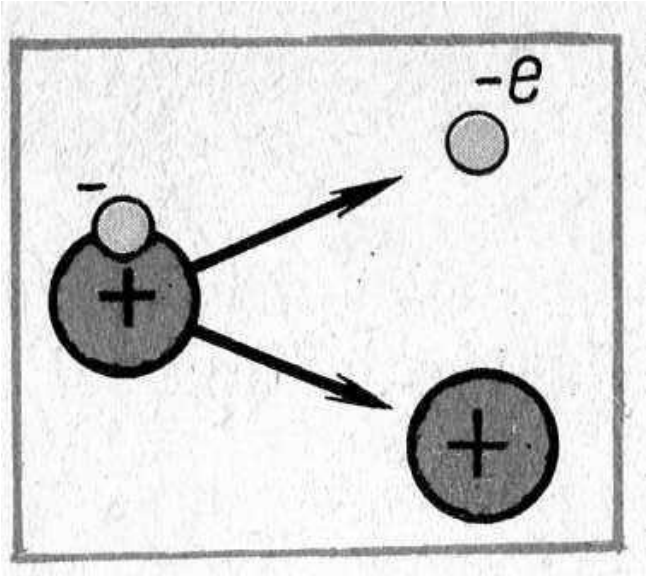
Газы в нормальном состоянии являются диэлектриками, так как состоят из электрически нейтральных атомов и молекул и поэтому не проводят электричества.

Проводниками могут быть только ионизированные газы, в которых содержатся электроны, положительные и отрицательные ионы.

В этом случае среде необходим внешний ионизатор.

Роль такого ионизатора играют нагревание и излучение.

Прохождение электрического тока через газы называют *газовым разрядом.*

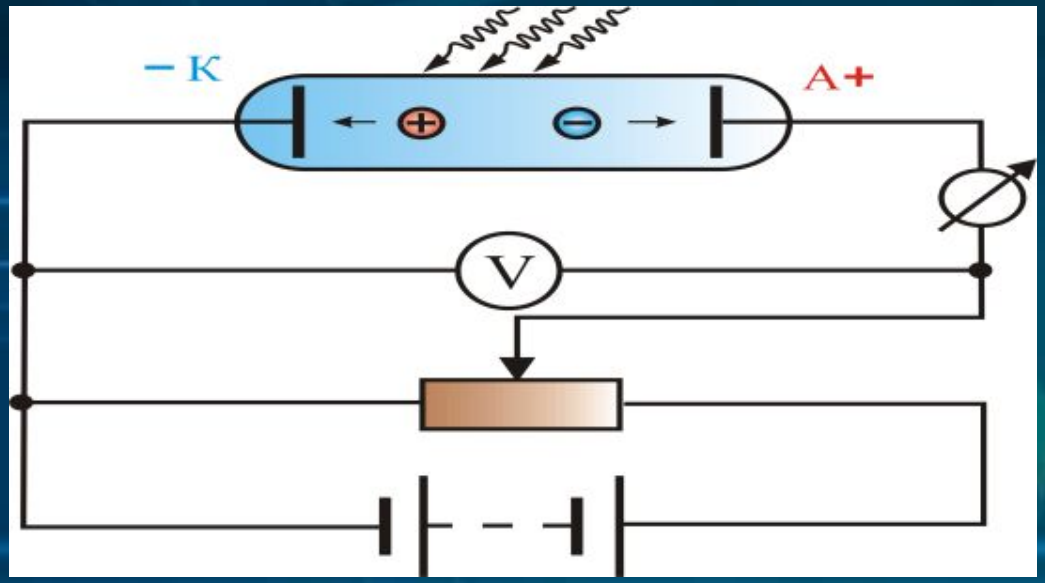


Ток в газах

Ток в газах возникает при ионизации нейтральных атомов или молекул. Сильное электрическое поле ускоряет электроны, которые «разбивают» нейтральные атомы и получившиеся ионы в электрическом поле начинают двигаться направленно.

Газовые разряды различают:

Несамостоятельным газовым разрядом называется такой разряд, который, возникнув при наличии электрического поля, может существовать только под действием внешнего ионизатора.



<u>Самостоятельный разряд</u> **-** такой газовый разряд, в котором носители тока возникают в результате тех процессов в газе, которые обусловлены приложенным к газу напряжением.

Т. е. **данный разряд продолжается и после прекращения действия ионизатора.**

Разновидности такого разряда:

- искровой;

- дуговой;

- коронный;

- тлеющий.

Искровой разряд

- *Искровой разряд*

возникает между двумя электродами, заряженными разными зарядами и имеющие большую разность потенциалов. Он кратковременный, его механизм - электронный удар.

- ***Молния - вид искрового разряда.***

Дуговой разряд

Если после получения искрового разряда от мощного источника постепенно уменьшать расстояние между электродами, то разряд из прерывистого становится непрерывным возникает новая форма газового разряда, называемая *дуговым разрядом.*

Применение дугового разряда:

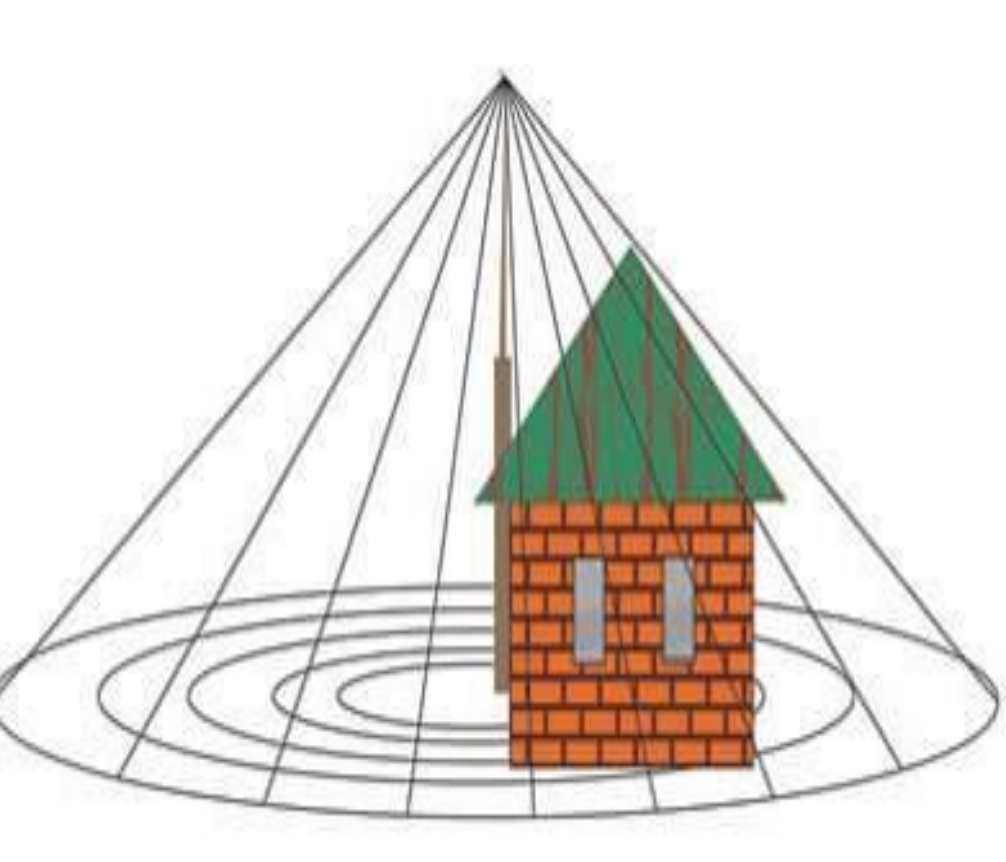
- ✔ Освещение
- ✔ Сварка
- ✔ Ртутная дуга.

Коронный разряд

В сильно неоднородных электрических полях, образующихся, например, между острием и плоскостью или между проводом линии электропередачи и поверхностью Земли, возникает особая форма самостоятельного разряда в газах, называемая коронным разрядом.

Применение коронного разряда

- *Громоотвод* (Подсчитано, что в атмосфере всего земного шара происходит одновременно около 1800 гроз, которые дают в среднем около 100 молний в секунду. Поэтому, защита от молнии представляет собой важную задачу).



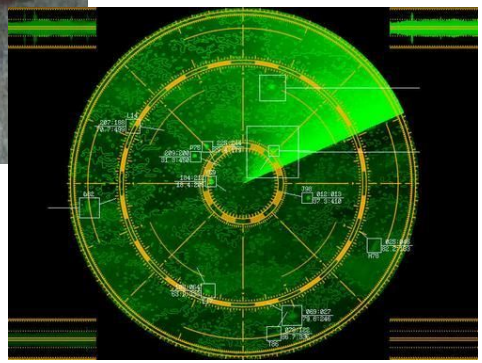
Тлеющий разряд

Это разряд, возникающий при пониженном давлении.

При понижении давления увеличивается длина свободного пробега электрона, и за время между столкновениями он успевает приобрести достаточную для ионизации энергию в электрическом поле с меньшей напряженностью. Разряд осуществляется электронно-ионной лавиной.

- Рекламные трубки – свечение инертных газов в стеклянных трубках, покрытых изнутри слоем люминофора (люминесцентные лампы дневного света)

Ток в вакууме



Электрический ток может проходить и в вакууме. Приборы с использованием электрического тока в вакууме называются электровакуумными приборами. В электровакуумных приборах электрический ток создаётся свободными электронами, испускаемыми нагретыми до высокой температуры твердыми телами. Это явление называется **термоэлектронной эмиссией.**

Что мы сегодня узнали по теме
Электрический ток в различных средах

Проверим, как заполнена таблица

Электрический ток в различных средах

В какой среде протекает ток?	Какие частицы создают ток (носители заряда)	Где встречается, где применяется?
Металл		Ток в осветительных проводах, в нагревательных элементах, в резисторах.
Газ (газовый разряд)		

Электрический ток в различных средах

В какой среде протекает ток?	Какие частицы создают ток (носители заряда)	Где встречается, где применяется?
Жидкость (электролиз)	Ионы («+» и «-»)	
Полу-проводники		Диоды, транзисторы, фоторезисторы, светодиоды, полупроводниковые лазеры.

Электрический ток в различных средах

В какой среде протекает ток?	Какие частицы создают ток (носители заряда)	Где встречается, где применяется?
Вакуум	Электроны	
		Солнечный ветер или точнее звездный ветер от Солнца, вызывающий магнитные бури.

Домашнее задание:

П. 13