

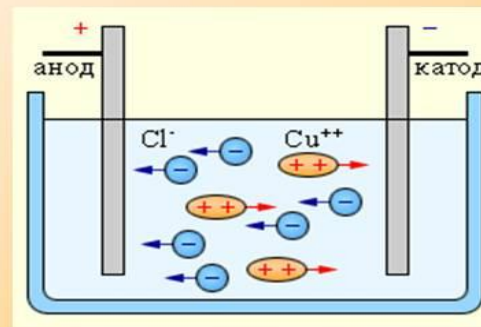
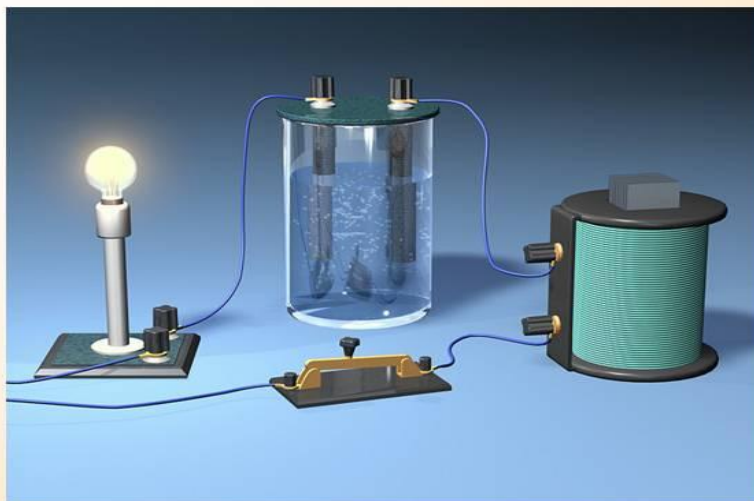
# Электрический ток в различных средах

**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

## Электрический ток в жидкостях



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

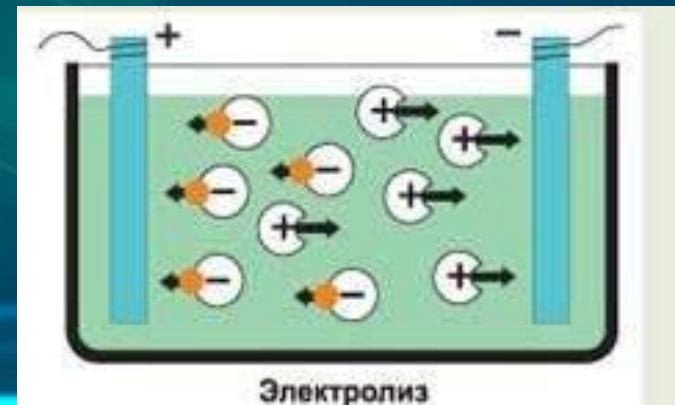
# Электрический ток в жидкостях

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



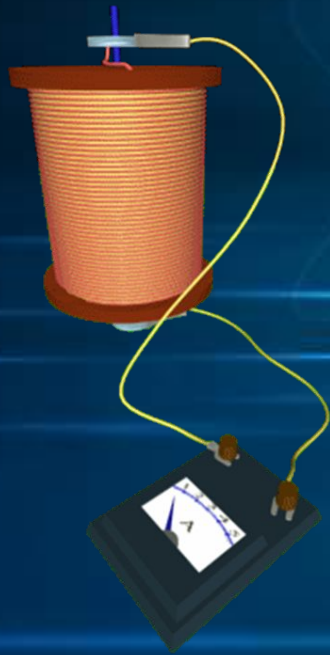
Гальваностегия



Гальванопластика

# Электрический ток в металлах

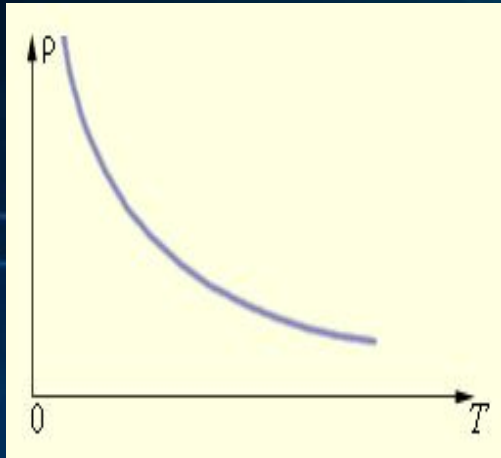
Электрический ток в металлических проводниках представляет собой упорядоченное движение свободных электронов между ионами кристаллической решетки.





Сопротивление проводника прямо пропорционально температуре.

- График зависимости удельного сопротивления от температуры



Это выражается формулами:

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

Здесь  $\alpha$  - 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 $T_K, K$	Критич. поле $H_0, \text{Э}$
<i>Сверхпроводники 1-го рода</i>		
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
<i>Сверхпроводники 2-го рода</i>		
$PbMo_6S_3$	~15	600000
$Nb_nGe$	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.

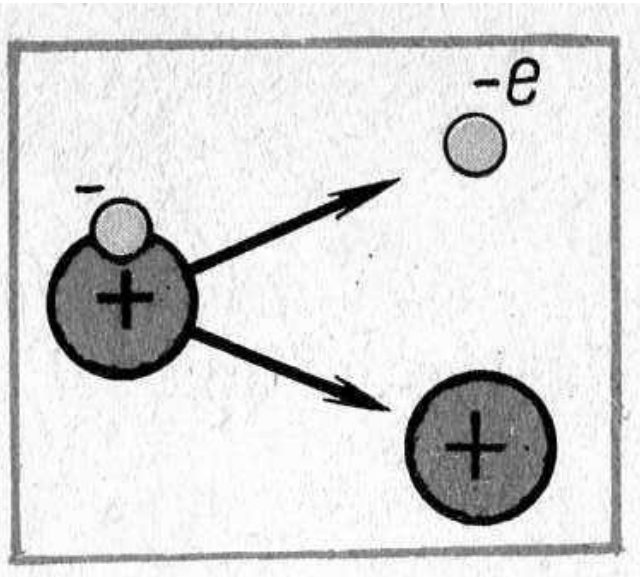
Проводниками могут быть только ионизированные газы, в которых содержатся электроны, положительные и отрицательные ионы.

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

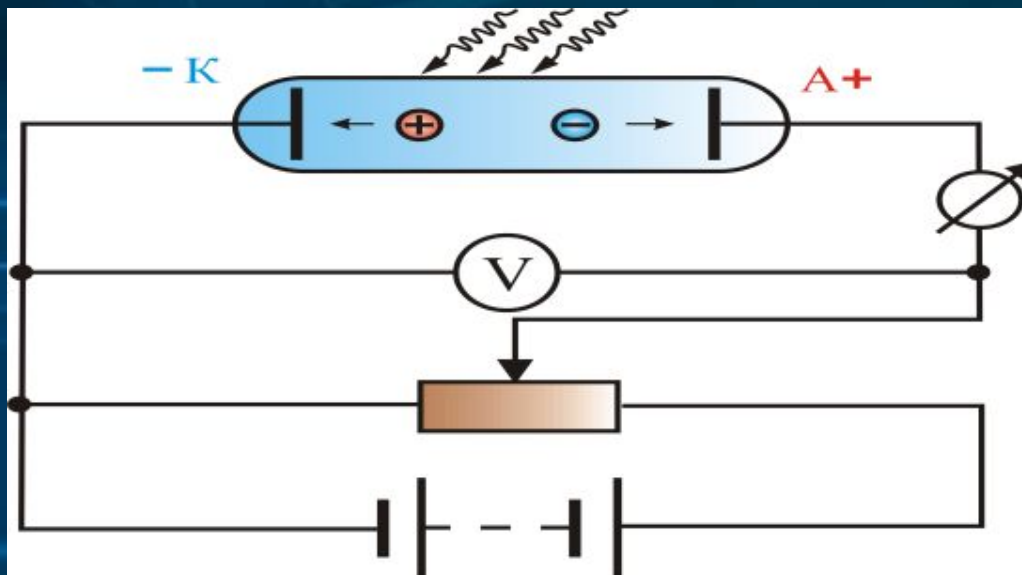


Ток в газах возникает при ионизации нейтральных атомов или молекул. Сильное электрическое поле ускоряет электроны, которые «разбивают» нейтральные атомы и получившиеся ионы в электрическом поле начинают двигаться направленно.



## Газовые разряды различают:

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



**Самостоятельный разряд** - 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.





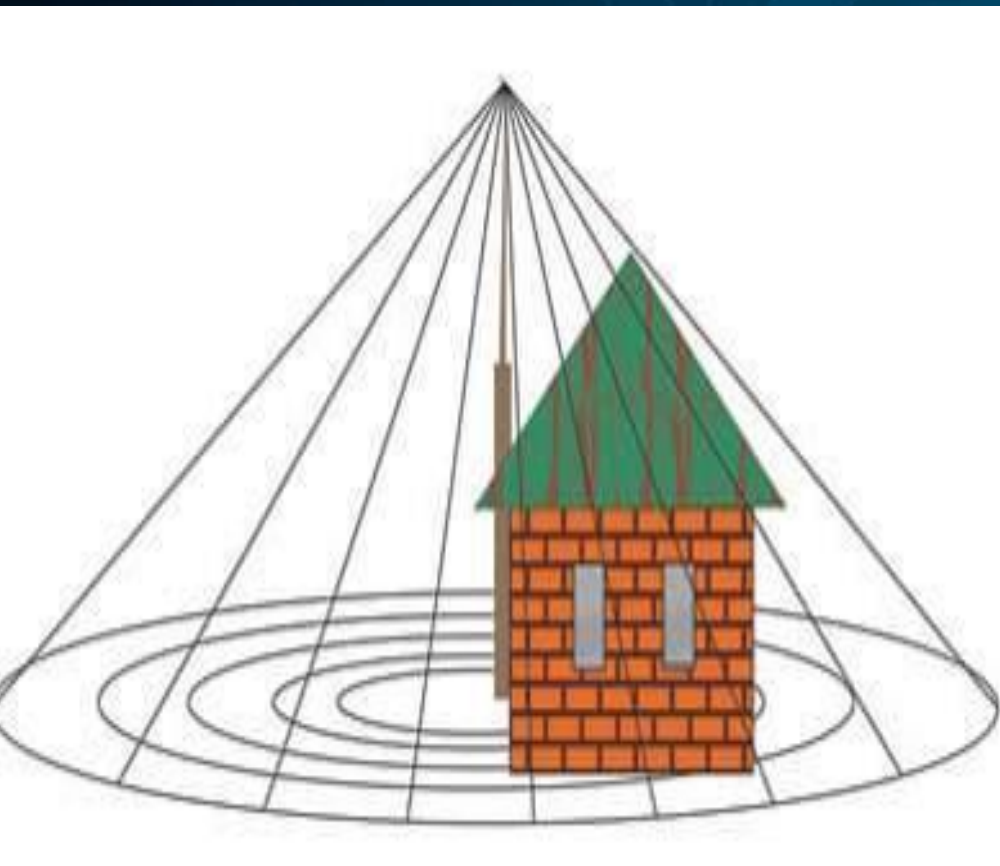
## Коронный разряд

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.

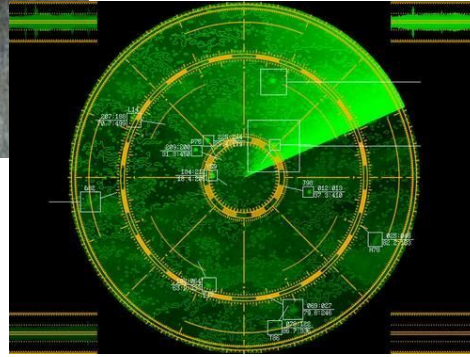
При понижении давления увеличивается длина свободного пробега электрона, и за время между столкновениями он успевает приобрести достаточную для ионизации энергию в электрическом поле с меньшей напряженностью. Разряд осуществляется электронно-ионной лавиной.

- 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 «-»)	
Полупроводники		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**