

# Электрический

ТОК

В ЖИДКОСТЯХ



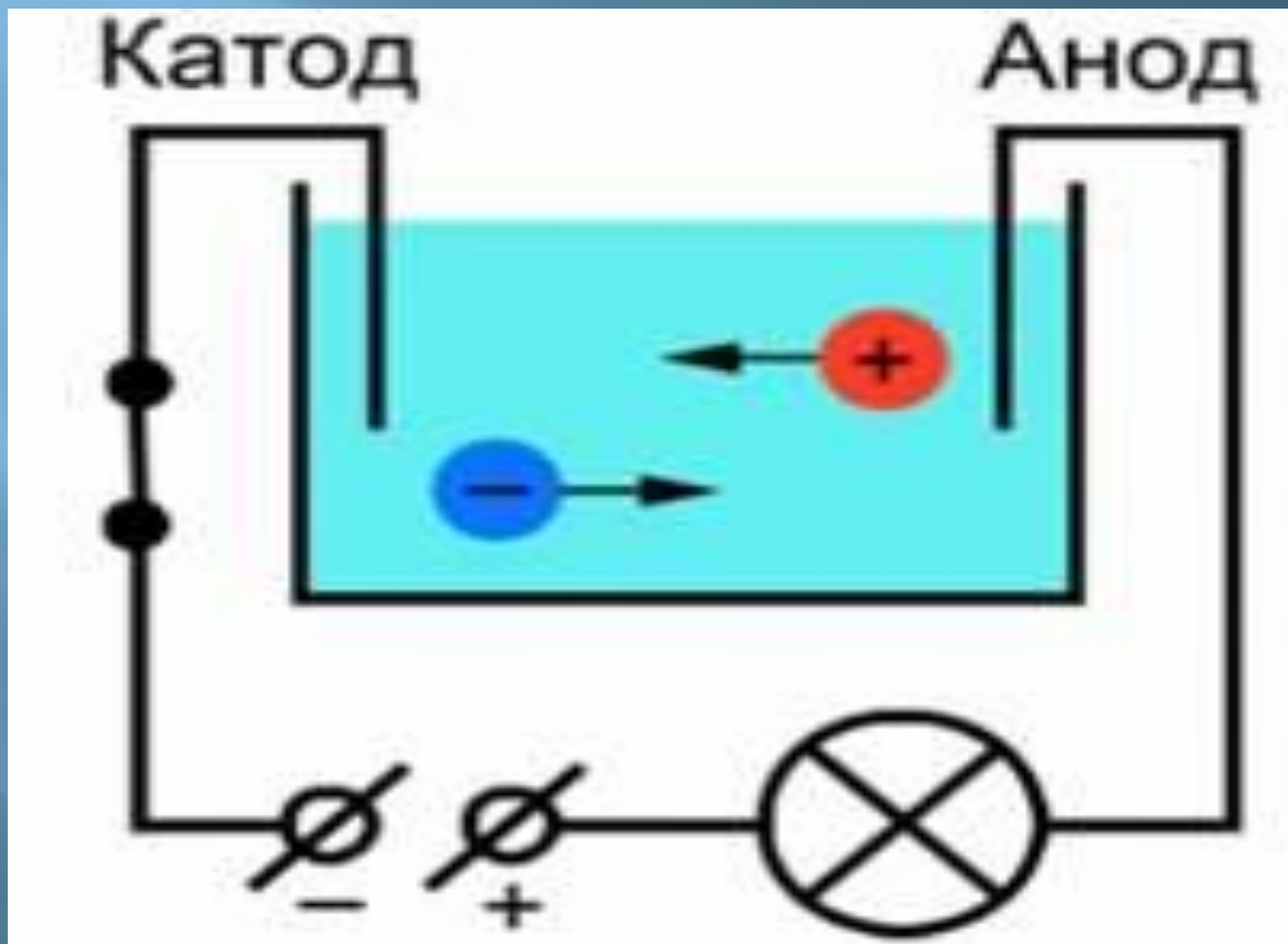
# Электрический ток в электролитах

Жидкости по степени электропроводности делятся на:

- ▣ диэлектрики (дистиллированная вода)
- ▣ проводники (электролиты – растворы солей, щелочей и кислот)
- ▣ полупроводники (расплавленный селен)

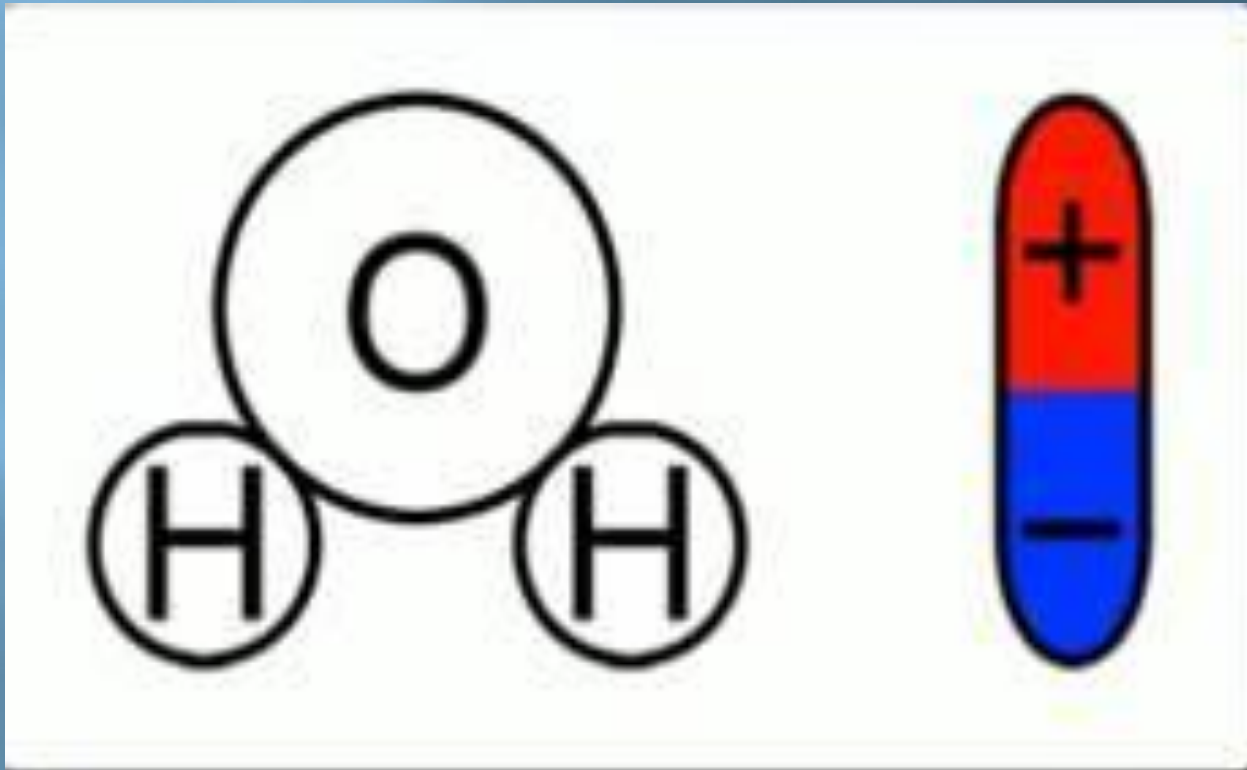
- Для лучшего понимания процесса проводимости тока в жидкостях, можно представить следующий опыт: В ванну с водой поместили два электрода, подключенные к источнику тока, в цепи в качестве индикатора тока можно взять лампочку. Если замкнуть такую цепь, лампа гореть не будет, а это значит, что в цепи есть разрыв, и вода сама по себе ток не проводит. Но если в ванную поместить некоторое количество – поваренной соли – и повторить замыкание, то лампочка загорится. Это значит, что в ванной между катодом и анодом начали двигаться свободные носители заряда, в данном случае ионы.

# Схема опыта



- Откуда во втором случае берутся свободные заряды? Как было сказано в одном из предыдущих уроков, некоторые диэлектрики – полярные. Вода имеет как раз-таки полярные молекулы (рис. 2).
- Рис. 2. Откуда во втором случае берутся свободные заряды?

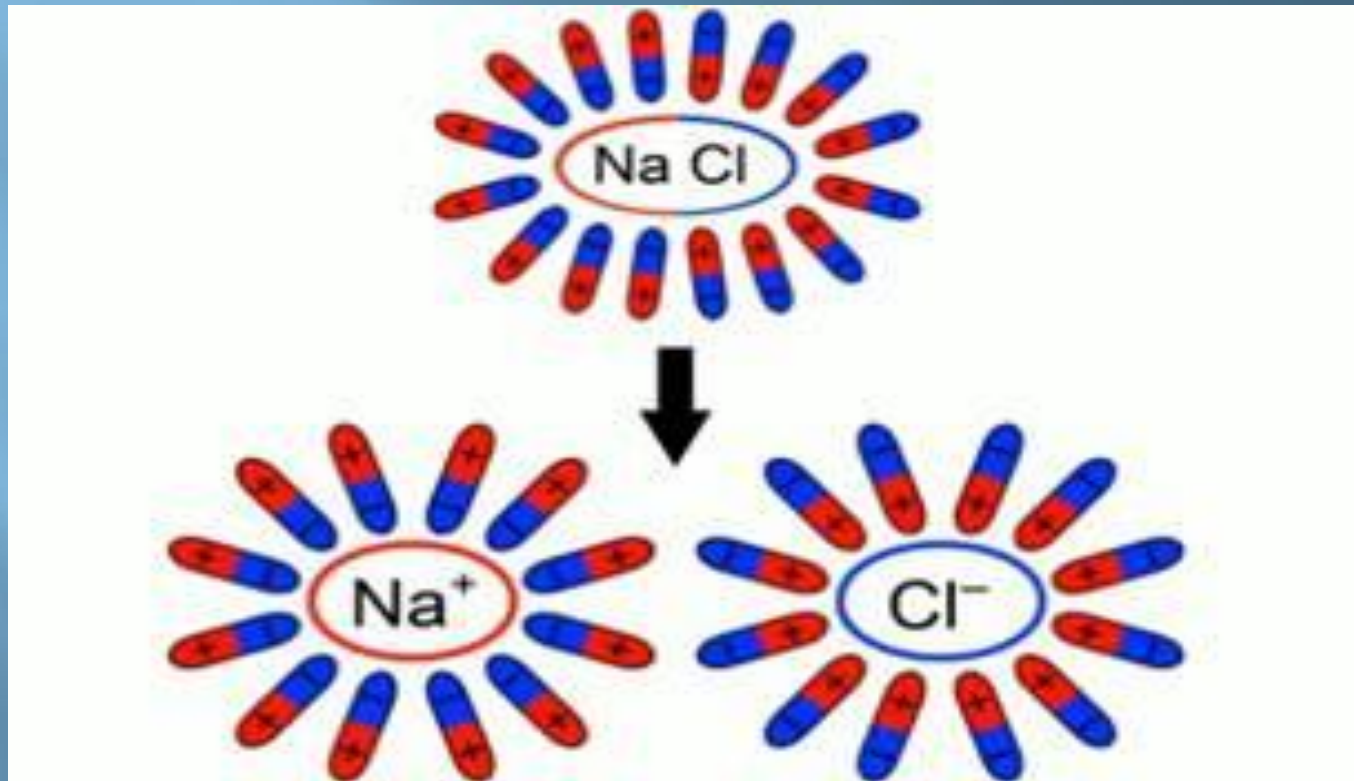
Откуда во втором случае берутся свободные заряды?



Полярность молекулы воды

- При внесении в воду соли молекулы воды ориентируются таким образом, что их отрицательные полюса находятся возле натрия, положительные – возле хлора. В результате взаимодействий между зарядами молекулы воды разрывают молекулы соли на пары разноименных ионов. Ион натрия имеет положительный заряд, ион хлора – отрицательный (рис. 3). Именно эти ионы и будут двигаться между электродами под действием электрического поля.

# Схема образования свободных ИОНОВ

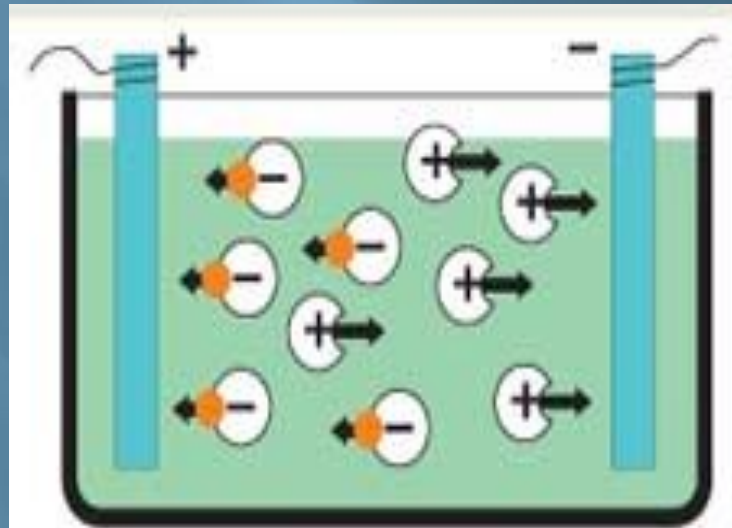


- Именно эти ионы и будут двигаться между электродами под действием электрического поля.



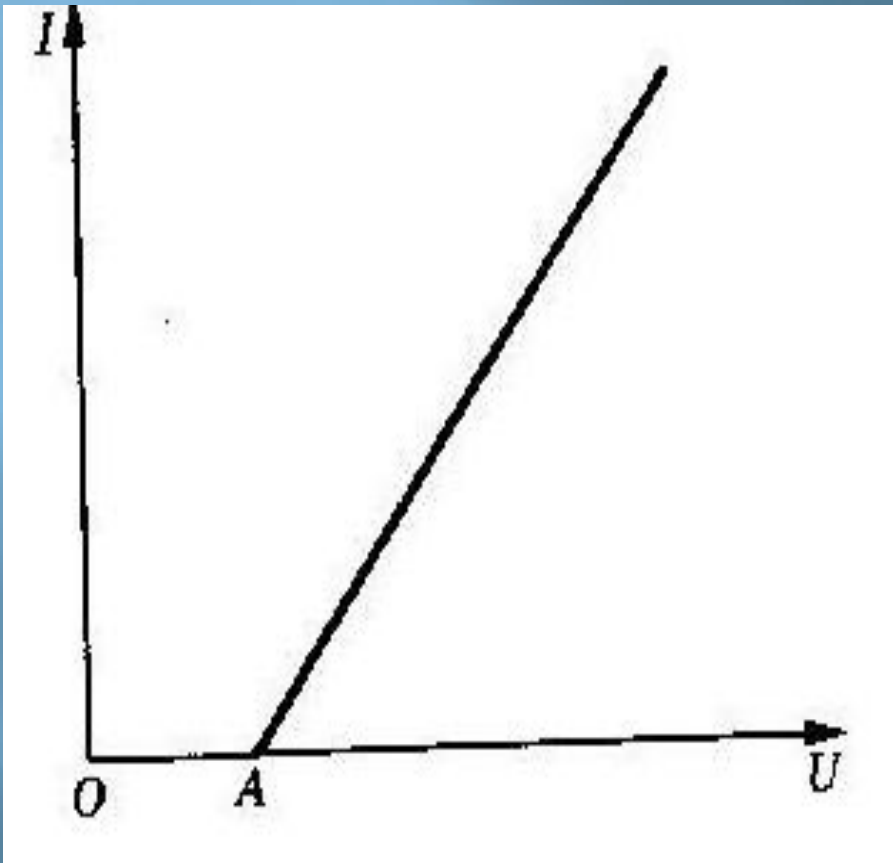
*Под действием электрического поля ионы приобретают упорядоченное движение, т.е. отрицательные ионы перемещаются к положительному электроду – аноду, а положительные ионы к отрицательному электроду – катоду.*

# Характер движения свободных зарядов при наличии электрического поля.



Ток в электролитах - упорядоченное движение положительных и отрицательных ионов

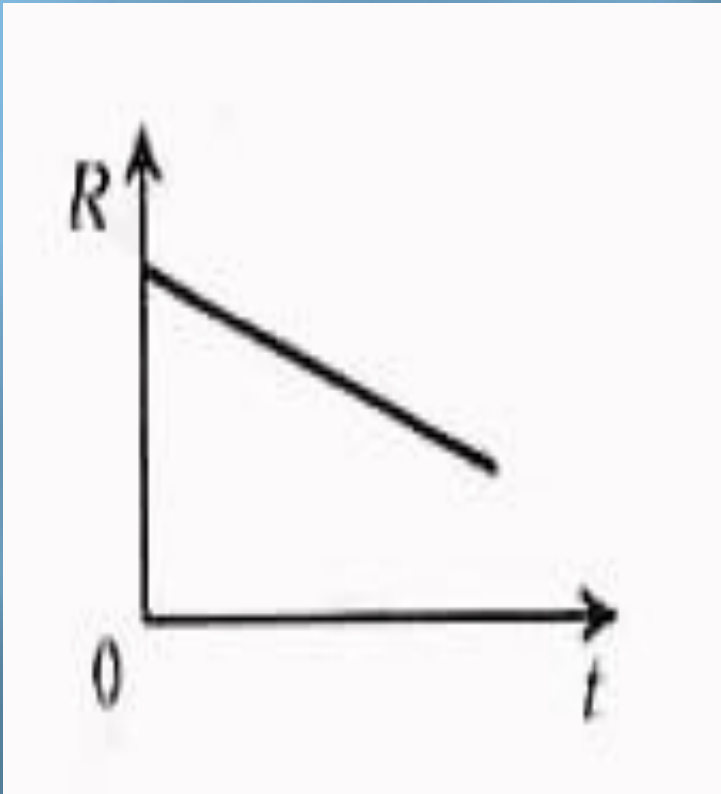
**Вольт – амперная характеристика  
тока в данной среде.**



$$I = (U - U_0) / R$$

- С ростом напряжения ток растет, т.к. ионы движутся быстрее.
- С ростом температуры сопротивление падает

# Зависимость сопротивления электролита от температуры



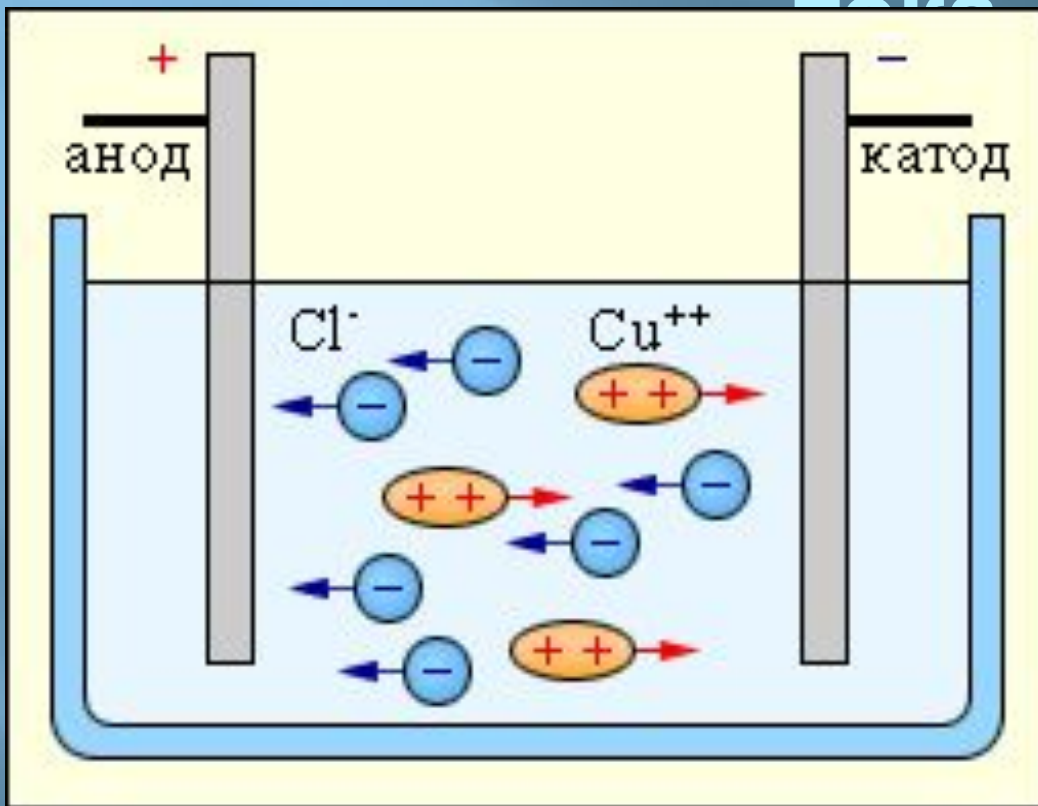
$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$$

$$R = R(1 + \alpha t)$$

$$\alpha < 0$$

где альфа - температурный коэффициент электролитов

# Физическое явление сопровождает протекание



Ионы хлора –  
анионы,  
ионы меди –  
катионы

Явление выделения на электродах веществ, входящих в состав электролита, при протекании через него электрического тока, называется электролизом.

В первой работе по электролизу 1833 года Фарадей представил свои два закона электролиза. В первом речь шла о массе вещества, выделяющегося на электродах. Здесь роль коэффициента пропорциональности играет величина – электрохимический эквивалент. Это табличная величина, которая уникальна для каждого электролита.

Второй закон Фарадея непосредственно касается измерения электрохимического эквивалента через другие константы для конкретно взятого электролита:

Здесь: – молярная масса электролита; – элементарный заряд; – валентность электролита; – число Авогадро.

Физическое явление  
сопровождает протекание  
тока.

Закон электролиза

$$m = kI\Delta t$$

$k$  – электрохимический эквивалент



$$m = \frac{M}{n} \cdot \frac{1}{e \cdot N_A} \cdot I \cdot \Delta t$$

$k$  – электрохимический эквивалент

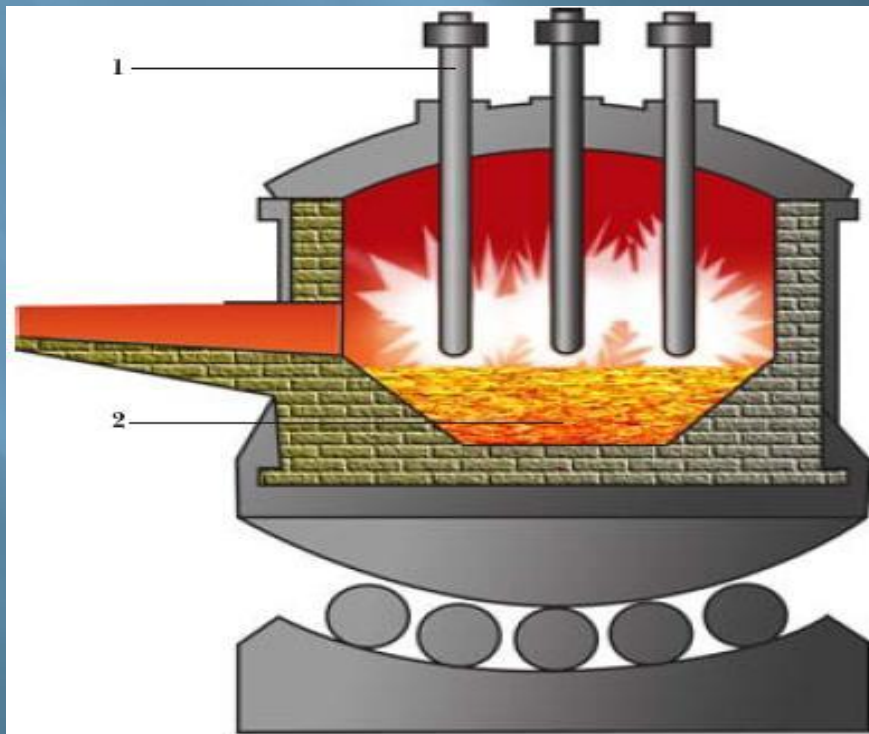
$e \cdot N_A = F$  – число Фарадея

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

# Применение электролиза

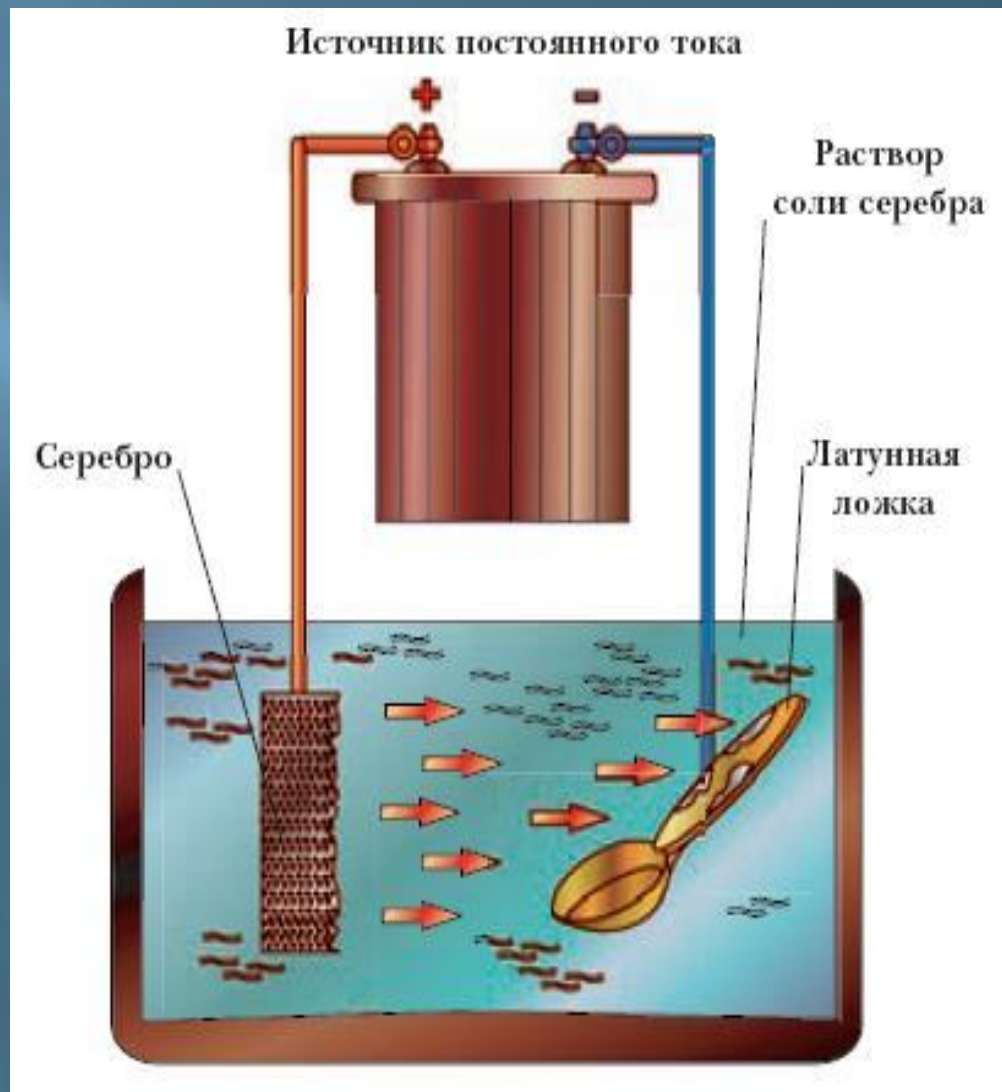
## Электрометаллургия

получение чистых металлов (Al, Na, Mg, Be)  
при электролизе расплавленных руд.



# Гальваностегия

Декоративное или антикоррозийное покрытие металлических изделий тонким слоем другого металла (никелирование, хромирование, омеднение, золочение, серебрение).



# Гальванопластика

электролитическое  
изготовление  
металлических  
копий, рельефных  
предметов.



# Электрический ток в жидкостях

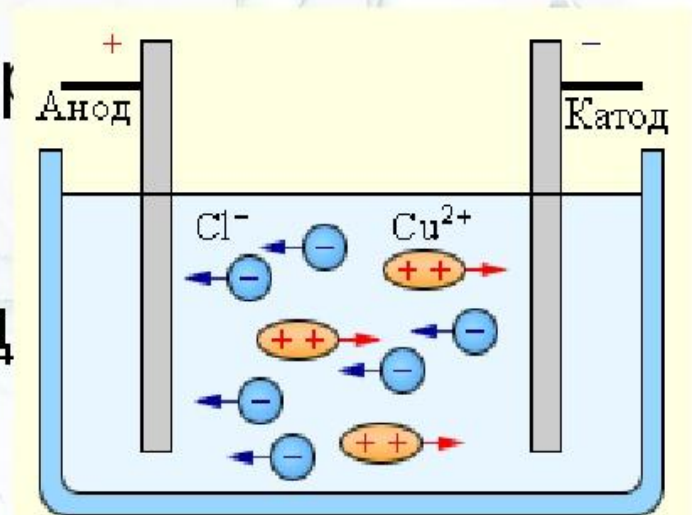
Электролиз – процесс выделения на электроде вещества, связанный с окислительно-восстановительными реакциями

- ❖ от температуры;
- ❖ от концентрации раствора
- ❖ от рода раствора

Закон электролиза Фарада

$$m = k \cdot I \cdot \Delta t,$$

$k$  - электрохимический эквивалент



# Выводы:

1. При растворении под влиянием электрического поля полярных молекул воды происходит распад молекул солей, кислот и щелочей на ионы – этот процесс называется электролитической диссоциацией.
2. Носителями свободных зарядов таких жидкостей являются положительно и отрицательно заряженные ионы.

# Главное

## Электрический ток в жидкостях

### Применение электролиза:

- Определение заряда электрона;
- Гальваностегия – никелирование, серебрение;
- Гальванопластика;
- Электронатирание;
- Кислород и водород в промышленности;
- Очистка металлов;
- Электрополировка

- 1.Получение чистых металлов (рафинирование меди,добывание алюминия).
- 2.Гальваностегия-покрытие поверхности одного металла тонким слоем другого (никелирование,хромирование...)
- 3.Гальванопластика-получение копий предмета с рельефного изображения (чеканка монет,медалей,полиграфическая промышленность).

