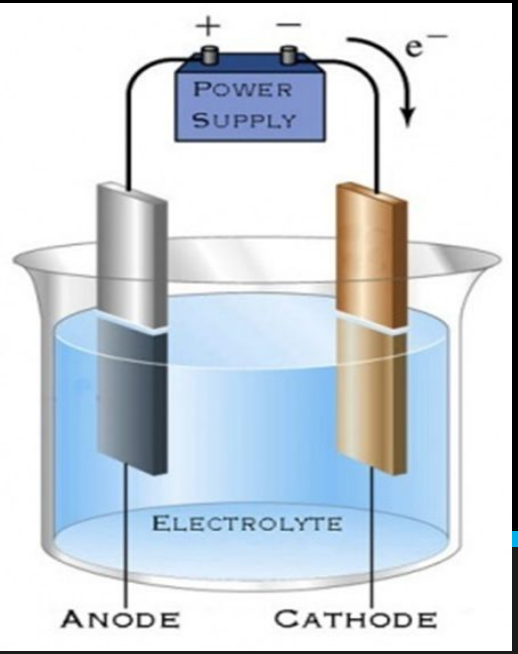
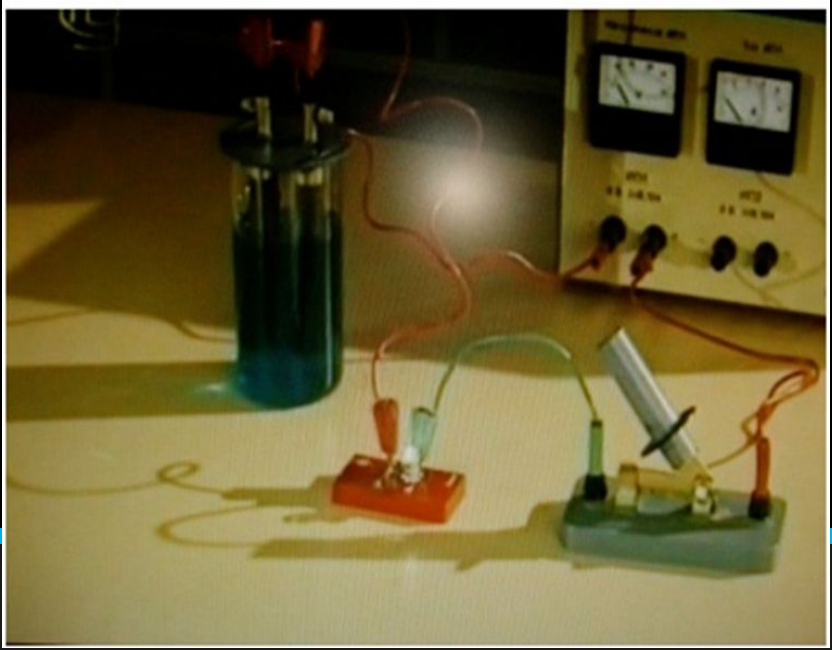
Электролиз расплавов и растворов электролитов

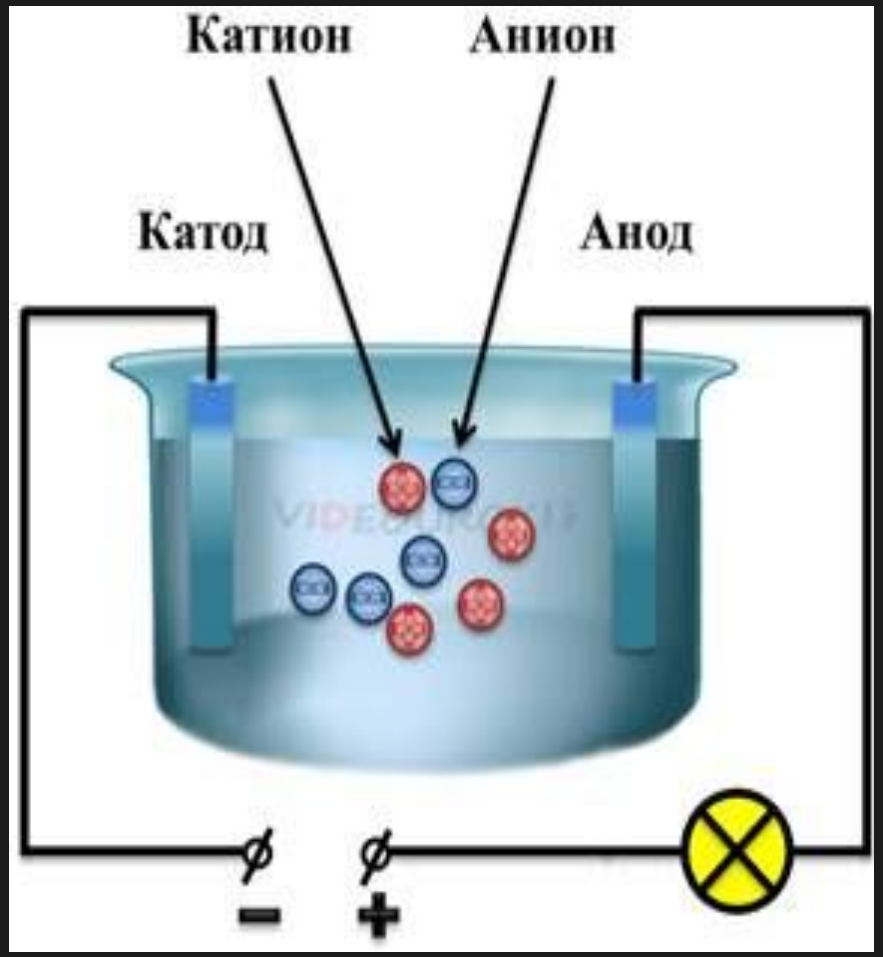
Ф.И.О. Студента: Басова Анна Сергеевна |Ф.И.О Преподавателя: Кривенко Алина Александровна | Учебное заведение «КЭМТ»

Электролиз- это окислительно - восстановителный процесс, протекающий на электродах в растворах или расплавах электролитов при про пускании электрического тока.





Закон электролиза



- **Первый закон электролиза Фарадея**
- Масса вещества, которое осядет на электроде при электролизе, прямо пропорциональна количеству электричества, переданного к этому электроду (прошедшего через электролит). Под количеством электричества понимается количество электрического заряда, который обычно измеряется в кулонах.
- **Второй закон электролиза Фарадея**
- Для определенного количества электричества (электрического заряда) масса химического элемента, который осядет на электроде при электролизе, прямо пропорциональна эквивалентной массе данного элемента. Эквивалентной массой вещества является его молярная масса, делённая на целое число, зависящее от химической реакции, в которой участвует вещество.

Электролиз в расплавах

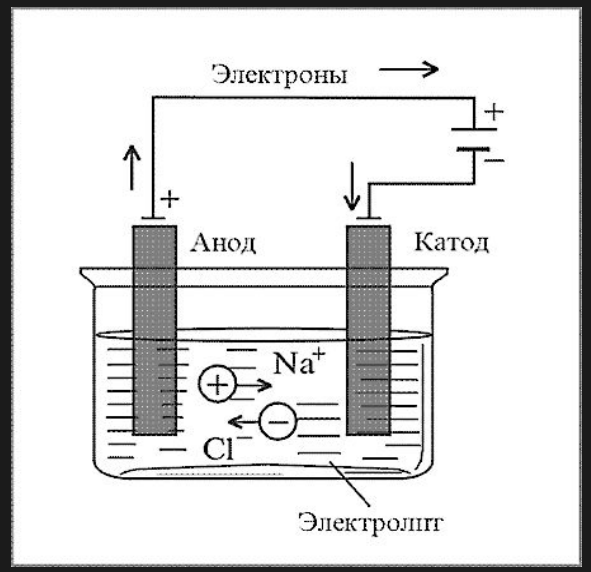
- ***На катоде*** *происходит процесс* ***восстановления***
- $$M^{n+} + n\bar{e} = M^0$$
- ***На аноде*** *происходит процесс* ***окисления***
  В расплавах анионы бескислородных кислот (кроме фторидов) окисляются до соответствующего простого вещества, например: $2Cl^- - 2\bar{e} = Cl_2^0$
- ***Кислородсодержащие анионы выделяют кислород и превращаются в один из оксидов:***

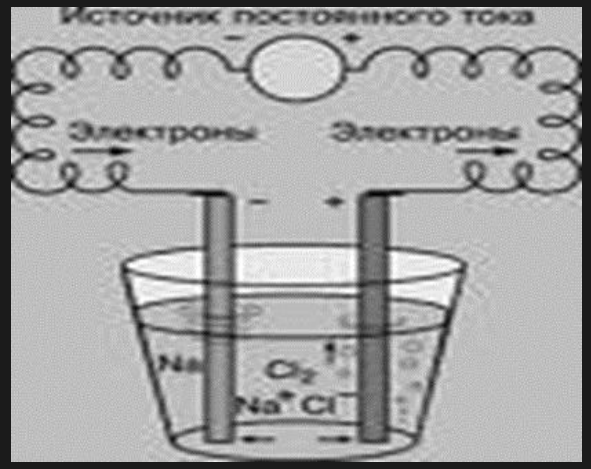
$$SO_4^{2-} - 2\bar{e} = SO_2^0 + O_2^0.$$

Электролиз расплава NaCl

- К(-) NaCl А(+)
- ↓
- ← Na^+ + Cl^- →
- $Na^+ + 1\bar{e} = Na^0$ $2Cl^- - 2\bar{e} = Cl_2$
- электролиз

$$2NaCl \longrightarrow 2Na + Cl_2$$





Процесс на аноде

- *В растворах процесс на аноде зависит от материала анода и от природы аниона. Аноды могут быть двух видов – растворимые (железо, медь, цинк, серебро и все металлы, которые окисляются в процессе электролиза) и нерастворимые, или инертные (уголь, графит, платина, золото)*

а) Если анод растворимый, то независимо от природы аниона всегда идет окисление металла анода, например:

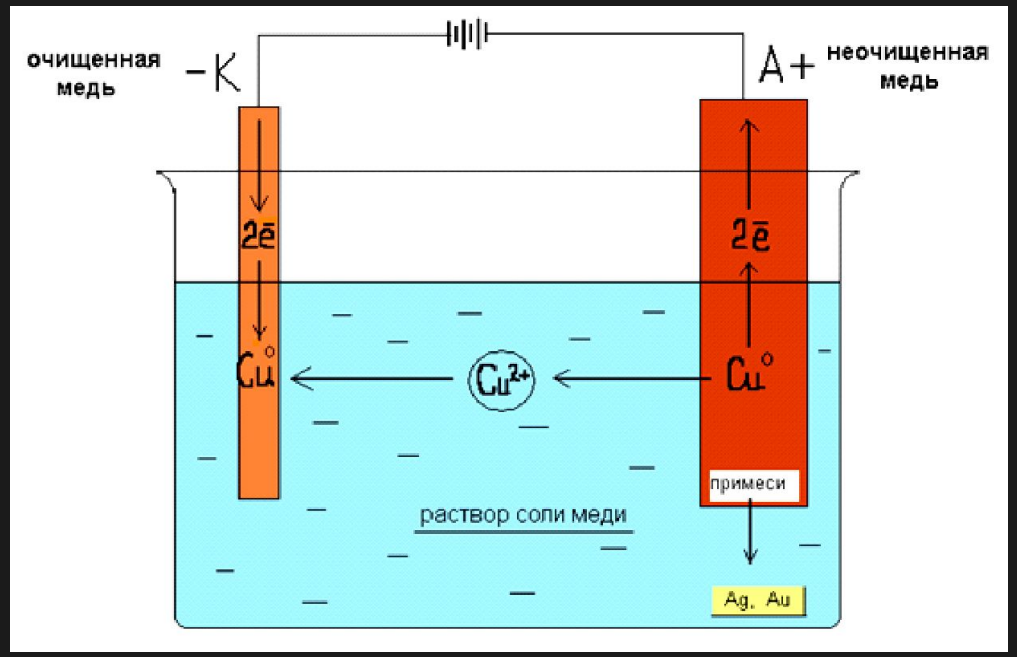
$$Cu^{0} - 2\bar{e} = Cu^{2+}$$

б) Если анод инертный, то в случае бескислородных анионов (кроме фторидов) идет окисление анионов:

- $2Cl^{-} - 2\bar{e} = Cl_{2}^{0}$

Электролитическое рафинирование (очистка) меди.

Неочищенная медь, которая является анодом, растворяется, т. е. переходит в раствор соли меди в виде ионов. Энергия электрического тока расходуется на перенос этих ионов к катоду, их восстановление и осаждение чистой меди (степень чистоты – 99,95%). Примеси (Ag, Au и другие благородные металлы), которые имеют больший стандартный электродный потенциал, не окисляются, а выпадают в осадок на дне ванны, тем самым окупая расходы на проведение рафинирования меди. Данный процесс – одно их старейших электрохимических производств. Впервые этот метод был применен в России в 1847 г.



Изменение восстановительной активности анионов

Анионы по их способности окисляться располагаются в следующем порядке:

I^-, Br^-, S^{2-}, Cl^-, OH^-, SO_4^{2-}, NO_3^-, F^-

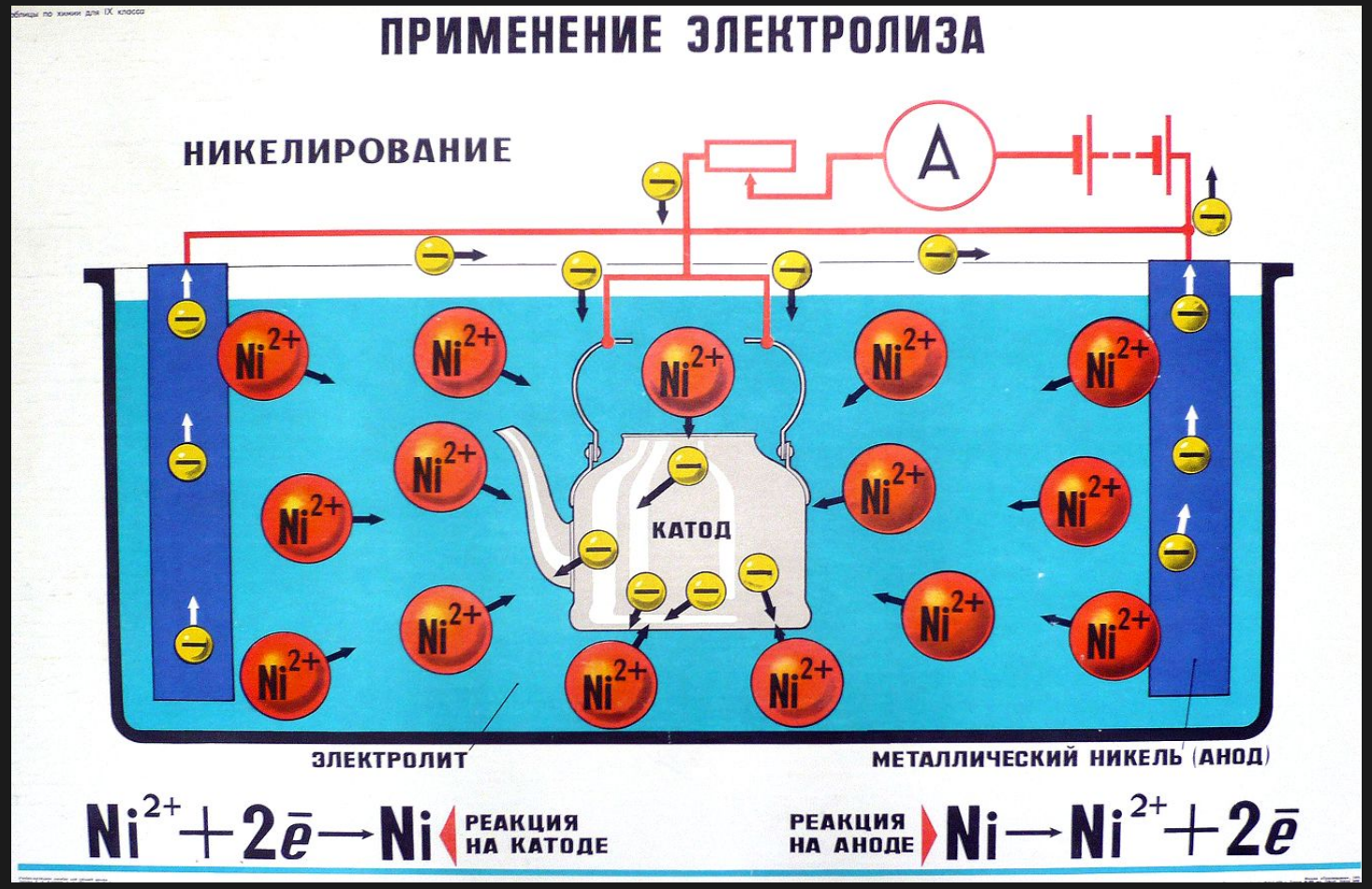
Восстановительная активность уменьшается

Электролиз раствора поваренной соли

Применение электролиза

- **Электрометаллургия:** а) получение активных металлов (K, Na, Ca, Mg, Al и др.) электролизом расплавов природных соединений; б) получение металлов средней активности (Zn, Cd, Co) электролизом растворов их солей.
- В **химической промышленности** – получение газов: F_2, Cl_2, H_2, O_2; щелочей: NaOH, KOH; пероксида водородаH_2O_2, тяжелой воды D_2O и др.
- Электролитическое **рафинирование** – очистка металлов (Cu, Pb, Sn и др.) от примесей электролизом с применением активных (растворимых) анодов.
- **Гальваностегия** – нанесение металлических покрытий на поверхность металлического изделия для защиты от коррозии или придания декоративного вида. Например, оцинковка, хромирование, никелирование и пр.
- **Гальванопластика** – получение металлических копий с различных матриц, а также покрытие неметаллических предметов слоем металлов. Последний процесс (золочение деревянных статуй и ваз) был известен еще в Древнем Египте, но научные основы гальванопластики были заложены русским ученым *Б. Якоби* в 1838 г.

Применение электролиза

› *получение щелочей, хлора, водорода*

Гальваностегия