

ЭЛЕКТРОЛИЗ

Выполнила учитель химии
МБОУ «Черемшанский лицей»
Кузьмина Вера Васильевна

Электролиз — это окислительно-восстановительный процесс, протекающий на электродах при прохождении постоянного электрического тока через раствор или расплав электролитов.

- ❖ При электролизе окислителем и восстановителем является электрический ток.
- ❖ Процессы окисления и восстановления разделены в пространстве, они совершаются не при контакте частиц друг с другом, а при соприкосновении с электродами электрической цепи.
- ❖ Катод - отрицательно- заряженный электрод.
- ❖ Анод — положительно-заряженный электрод.
- ❖ Катион- «+»ион, анион- «-» ион.



Электролиз водных растворов электролитов.

□ Катодные процессы в водных растворах электролитов :катионы или молекулы воды принимают электронов и восстанавливаются.

□ Li,K,Ca, | Mn,Zn,Fe,Ni, | H₂|Cu,Hg,Ag,Pt
Na,Mg,Al Sn,Pb Au

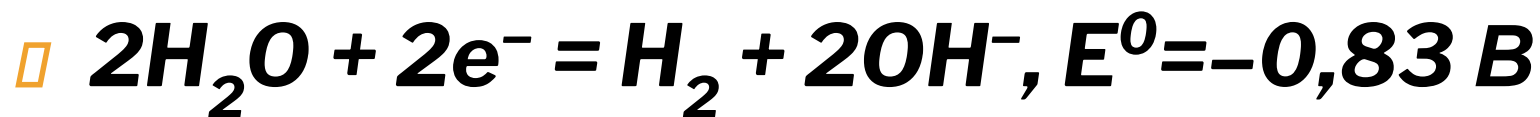
Катионы металлов не
восстанавливаются.
Восстанавливается вода

Катионы металлов и молекулы воды
восстанавливаются

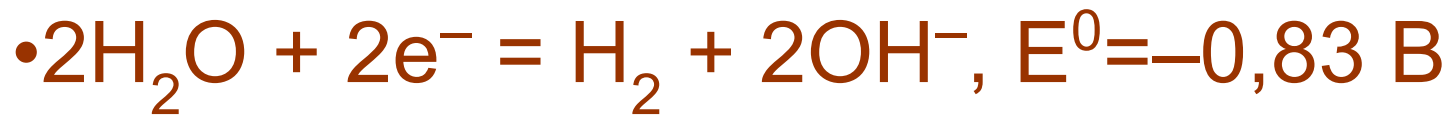
Катионы металлов
восстанавливаются



1. Катионы металлов со стандартным электродным потенциалом, большим, чем у ВОДОРОДА, расположены в ряду напряжений после него: Cu^{2+} , Hg^{2+} , Ag^+ , Pt^{2+} , ..., до Pt^{4+} . При электролизе они почти полностью восстанавливаются на катоде и выделяются в виде металла.



2. Катионы металлов с малой величиной стандартного электродного потенциала (катионы металлов начала ряда напряжений Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , ..., до Al^{3+} включительно). При электролизе на катоде они не восстанавливаются, вместо них восстанавливаются молекулы воды.



3. Катионы металлов со стандартным электродным потенциалом меньшим, чем у ВОДОРОДА, но большим, чем у алюминия (Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{3+} , Fe^{2+} , ..., до H). При электролизе эти катионы, характеризующиеся средними величинами электроноакцепторной способности, на катоде восстанавливаются одновременно с молекулами воды.



4. На катоде легче всего разряжаются катионы того металла, которому отвечает наиболее положительный потенциал. Так, например, из смеси катионов Cu^{2+} , Ag^+ и Zn^{2+} при достаточном напряжении на клеммах электролизера вначале восстанавливаются ионы серебра ($E^0=+0,79 \text{ В}$), затем меди ($E^0=+0,337 \text{ В}$) и, наконец, цинка ($E^0=-0,76 \text{ В}$).



Анодные процессы

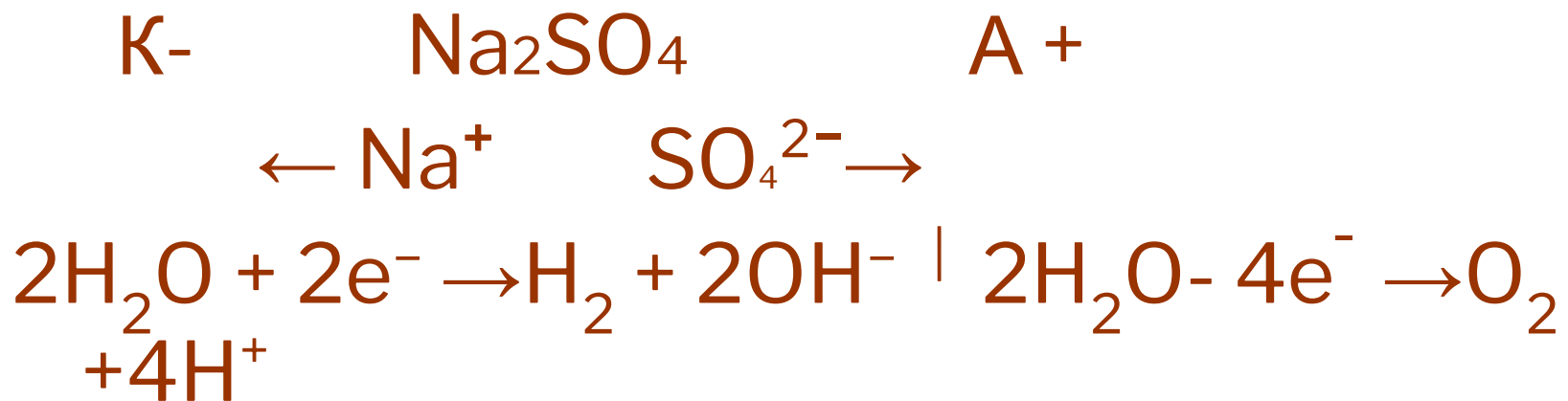
- На аноде происходит окисление анионов или молекул воды (частицы отдают электронов - окисляются)
- Анионы по их способности окисляться располагаются в следующем порядке:
 I^- , Br^- , S^{2-} , Cl^- , OH^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , F^-

-----→
Восстановительная активность
уменьшается

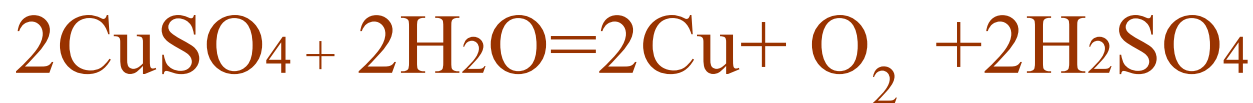


Правила процессов электролиза

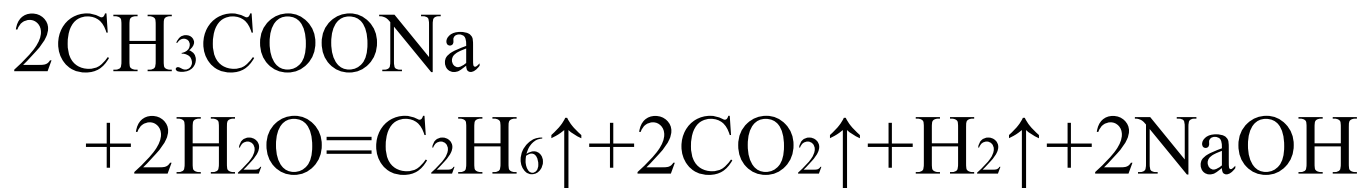
- При электролизе водного раствора соли из активного металла и кислородосодержащей кислоты на катоде выделяется H_2 , а на аноде – O_2 .



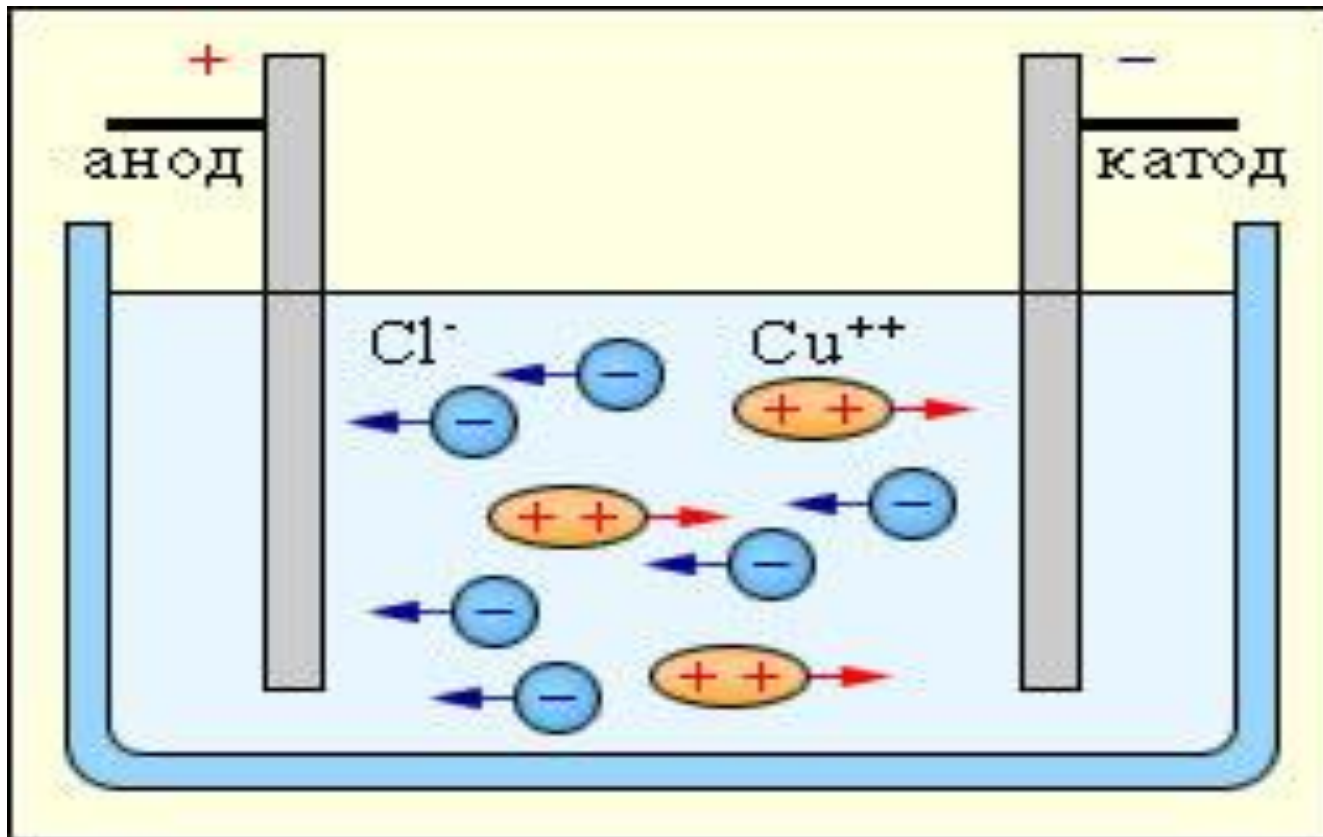
- При электролизе водного раствора соли из малоактивного металла и кислородосодержащей кислоты на катоде выделяется металл, а на аноде – O_2 и кислота.



- При электролизе катиона аммония NH_4^+ восстанавливается вода.
- При электролизе солей органических кислот на катоде восстанавливается вода, на аноде анион кислоты с образованием алкана и углекислого газа.



Электролиз раствора CuCl_2



Электролиз раствора NaCl

- Раствор NaCl
- (-) Катод \leftarrow Na⁺ Cl⁻ \rightarrow (+) Анод
- H₂O H₂O
- (-) Катод: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- (+) Анод: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$
- $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^- = \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl} = \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{NaOH}$

