

The background image shows an industrial electrolysis cell. It features a large, complex metal structure with a prominent yellow overhead crane. The cell itself is a long, rectangular tank with a series of vertical red curtains or partitions inside. The scene is dimly lit, with some overhead lights visible.

ЭЛЕКТРОЛИЗ

Выполнила учитель химии Апастовской
средней общеобразовательной школы
Хайдарова Милявша Хуснулловна

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ,
ПРОТЕКАЮЩИЕ НА ЭЛЕКТРОДАХ ПРИ ПРОПУСКЕНИИ
ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ЧЕРЕЗ
РАСТВОРЫ ИЛИ РАСПЛАВЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ,
НАЗЫВАЮТ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ.

- 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.

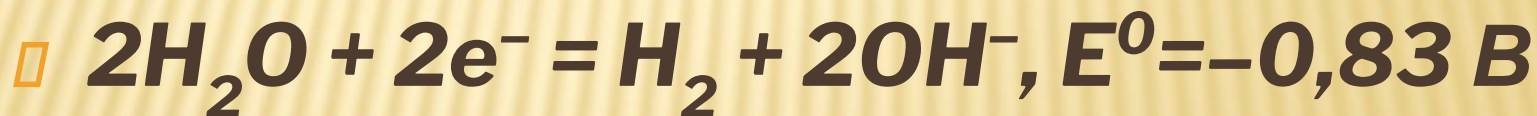
Катионы металлов и молекулы воды
восстанавливаются

Катионы
металлов

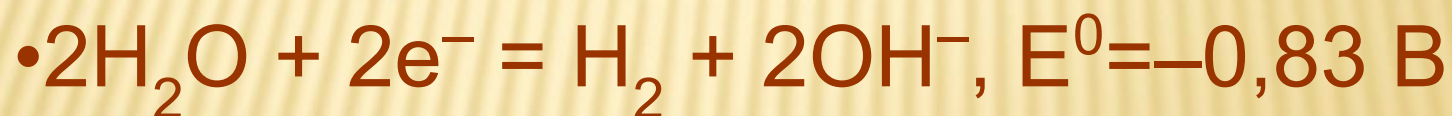
Восстанавливается вода

восстанавливаются

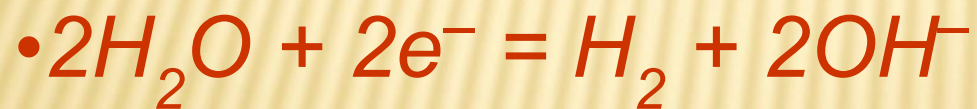
1. Катионы металлов со стандартным электродным потенциалом, большим, чем у ВОДОРОДА, расположены в ряду напряжений после него: Cu^{2+} , Hg^{2+} , Ag^+ , Pt^{2+} , ..., до Pt^{4+} . При электролизе они почти полностью восстанавливаются на катоде и выделяются в виде металла.



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 ($E^0=-0,76 \text{ В}$).

- $\text{Ag}^+ + 2e^- = \text{Ag}^0, E^0=+0,79 \text{ В}$
- $\text{Cu}^{2+} + 2e^- = \text{Cu}^0, E^0=+0,337 \text{ В}$
- $\text{Zn}^{2+} + 2e^- = \text{Zn}^0, E^0=-0,76 \text{ В}$

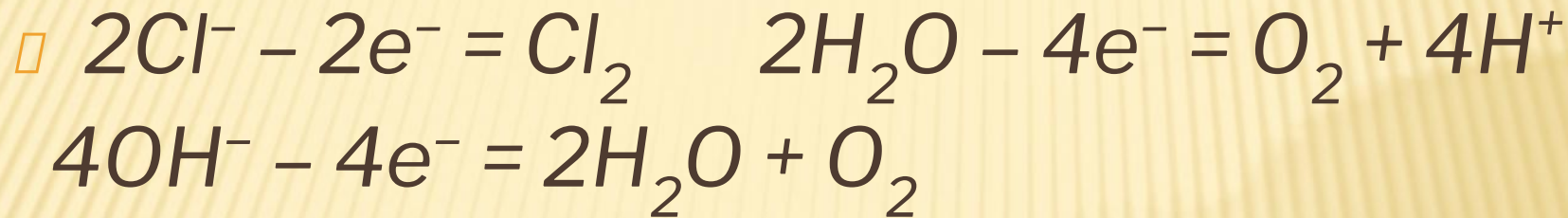
АНОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 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^-



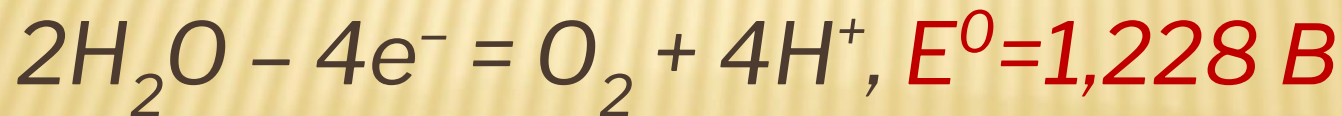
Восстановительная активность уменьшается.

НА АНОДЕ ОКИСЛЯЮТСЯ АНИОНЫ
БЕСКИСЛОРОДНЫХ КИСЛОТ, OH^- ИЛИ
МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ



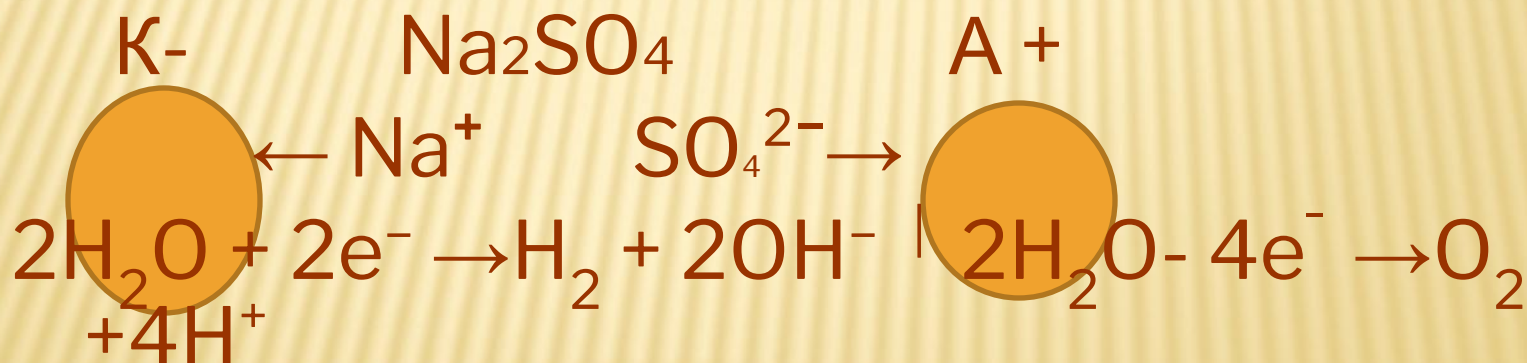
- Анионы кислородосодержащих кислот не окисляются, так как их стандартный потенциал намного превышает потенциал воды
- $2\text{SO}_4^{2-} - 2e^- = \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$, $E^0 = +2,01 \text{ В}$

поэтому вместо них окисляется вода:

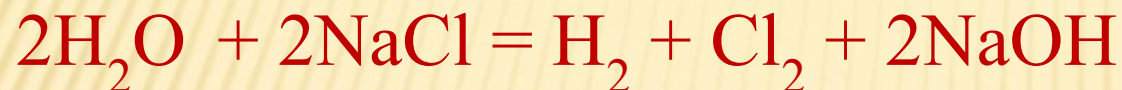


ПРАВИЛА ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОЛИЗА

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



При электролизе раствора соли **из активного металла и бескислородной кислоты** на катоде образуется - H_2 , на аноде – неметалл, а в растворе – основание (из F^- - O_2)



Если металл **средней активности связан с кислородосодержащим анионом**, то на катоде образуется металл и H_2 , на аноде – O_2 .



При электролизе раствора соли **из металла средней активности и бескислородной кислоты** на катоде образуется металл и H_2 , на аноде – неметалл.



ПРАВИЛА ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОЛИЗА

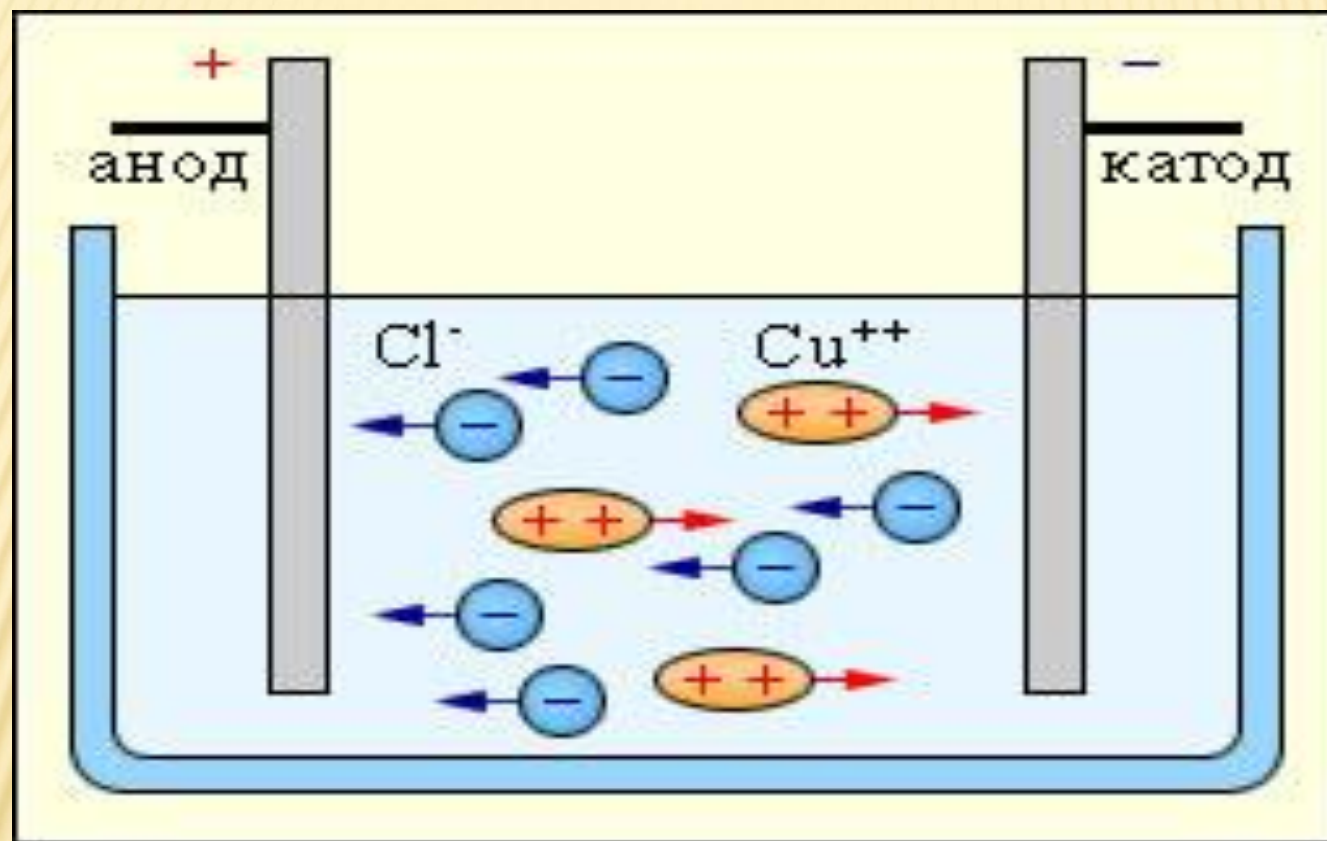
- При электролизе катиона аммония NH_4^+ восстанавливается вода.
- При электролизе солей органических кислот на катоде восстанавливается вода, на аноде анион кислоты с образованием алкана и углекислого газа.



ПРАВИЛА ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- Электролиз раствора щелочи – это электролиз воды.
- Электролиз раствора кислородосодержащей кислоты – это тоже электролиз воды.
- Электролиз бескислородной кислоты: на катоде образуется водород, на аноде – неметалл.

Электролиз раствора CuCl_2



ТВОРЧЕСКИХ УСПЕХОВ И ОТКРЫТИЙ, КОЛЛЕГИ!

