

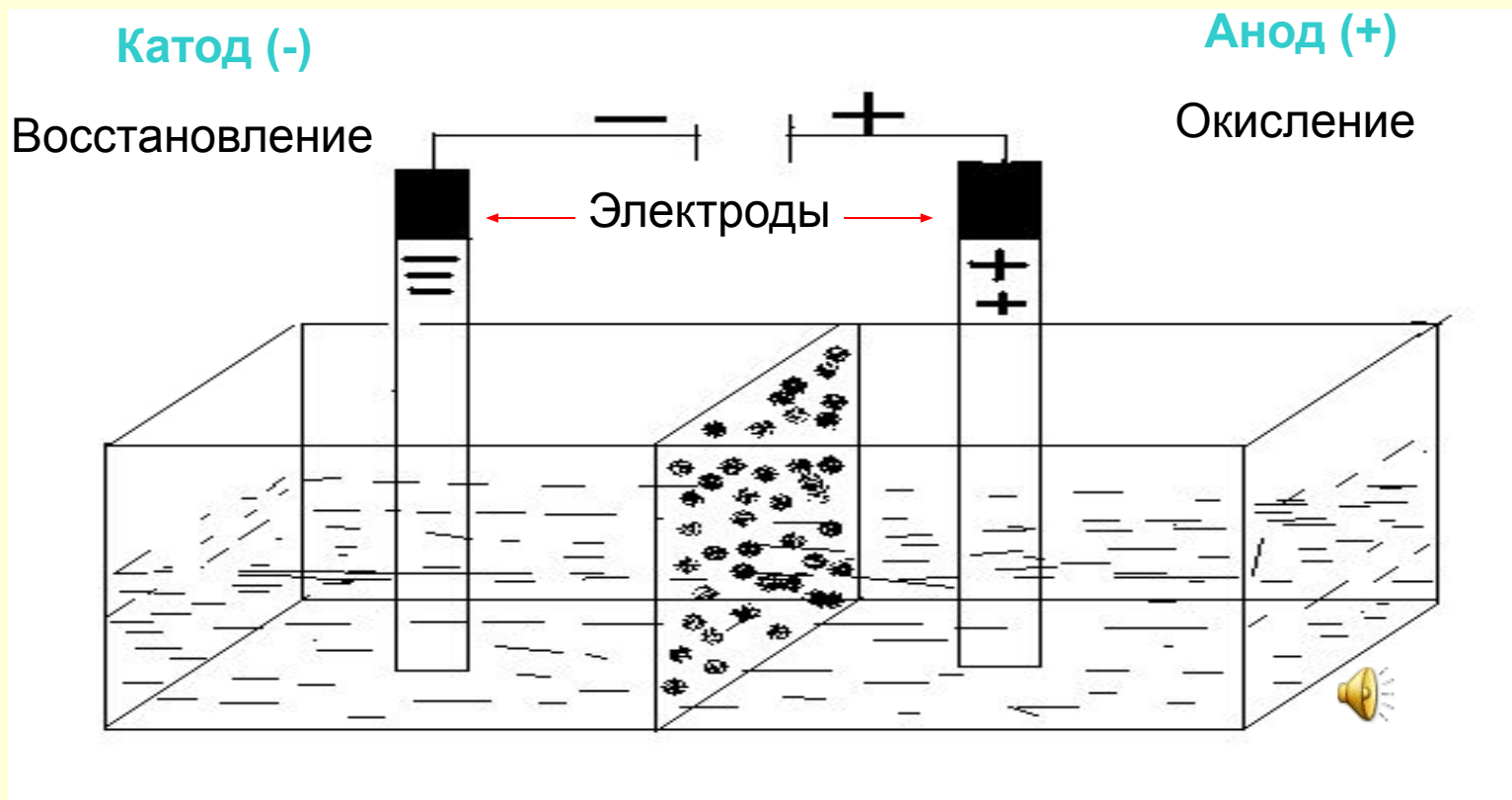
# Электролиз

**Цель:** изучить сущность процесса электролиза

**Задачи:**

- раскрыть принцип работы электролизёра
- суть катодных и анодных процессов
- примеры электролиза
- применение электролиза

# ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ВАННА.



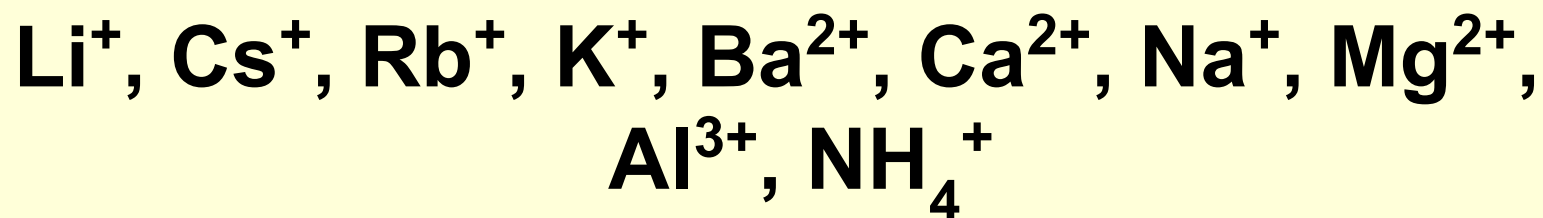
# Электролиз.



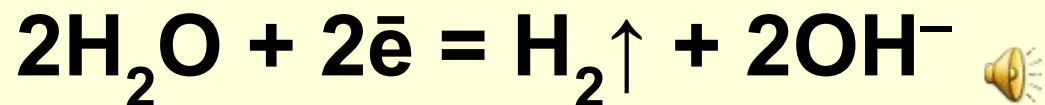
- Электролиз – окислительно-восстановительный процесс, протекающий на электродах при прохождении постоянного электрического тока через расплав или раствор электролита.
- **Электролиты:** соли, щёлочи, КИСЛОТЫ.

# Процессы на катоде 1.

**Катионы активных металлов:**



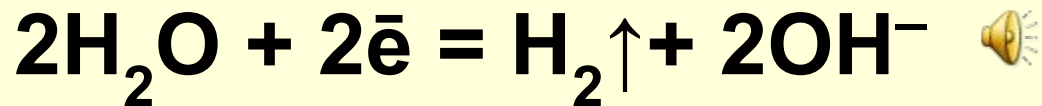
**Металлы не восстанавливаются, а  
восстанавливаются молекулы  $\text{H}_2\text{O}$ :**



## Процессы на катоде 2.

Катионы металлов средней активности  
 $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$

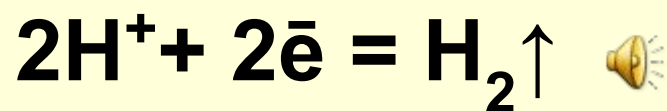
Катионы металлов восстанавливаются  
совместно с молекулами воды:



# Процессы на катоде 3.

**Катионы водорода  $\text{H}^+$**

**Ионы  $\text{H}^+$  восстанавливаются только при электролизе растворов кислот:**

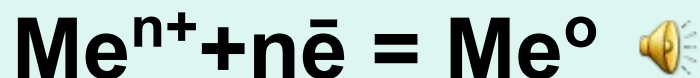


# Процессы на катоде 4.

Катионы малоактивных металлов:



Восстанавливаются только катионы металлов:



# Процессы на аноде 1-2

1) Анионы бескислородных кислот:

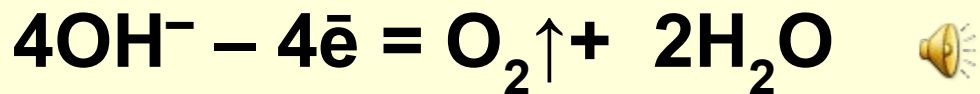
$\text{I}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$

Окисляются кислотные остатки



2) Анионы  $\text{OH}^-$

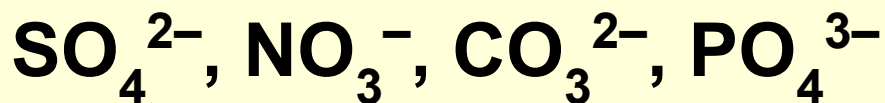
Окисляются только при электролизе растворов щёлочей



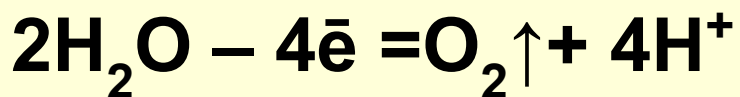


# Процессы на аноде 3-4.

3) Анионы кислородсодержащих кислот:

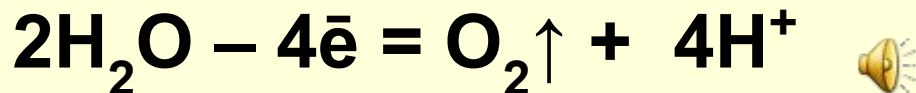


Окисляются молекулы воды:



4) Анионы  $\text{F}^-$

Окисляются только молекулы воды



# Если анод растворимый

- Анод растворимый (активный), изготовлен из Cu, Ag, Zn, Ni, Fe и др. металлы. Анионы не окисляются. Окисляется сам анод:
- $Me^{\circ} - n\bar{e} = Me^{n+}$
- Катионы  $Me^{n+}$  переходят в раствор. Масса анода уменьшается. 📢

# Электролиз расплавов


- Расплав  $\text{KOH} = \text{K}^+ + \text{OH}^-$
- (-) Катод:  $\text{K}^+ + 1\bar{e} = \text{K}^0$  | x 4
- (+) Анод:  $4\text{OH}^- - 4\bar{e} = \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  | x 1
- $4\text{K}^+ + 4\text{OH}^- = \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}\uparrow + 4\text{K}$
- $4\text{KOH} \rightarrow 4\text{K} + \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}\uparrow$



# Если анод растворимый

- Анод растворимый.
- Электролиз раствора  $\text{AgNO}_3$
- (анод растворимый – из Ag)
- (–) Катод:  $\text{Ag}^+ + 1\bar{e} = \text{Ag}^0$
- (+) Анод:  $\text{Ag}^0 - 1\bar{e} = \text{Ag}^+$
- $\text{Ag}^0 + \text{Ag}^+ = \text{Ag}^+ + \text{Ag}^0$
- Электролиз сводится к переносу серебра с анода на катод.

# Законы электролиза.

- Законы Фарадея.
- Масса веществ, выделившегося на электроде при электролизе, пропорциональна количеству электричества, прошедшее через электролит:
- где ,  $m$  – масса веществ продуктов электролиза, гр.
- $\mathcal{E}$  – эквивалентная масса вещества, гр.
- $I$  – сила тока, А.
- $F$  – постоянная Фарадея = 96500 Кл.
- $t$  – время электролиза, сек. 

$$m = \frac{\mathcal{E}It}{F}$$

# Применение электролиза.

- Для получения щёлочных, щёлочноземельных металлов, алюминия, лантаноидов
- Для получения точных металлических копий, что называется *гальванопластикой*
- Для защиты металлических изделий от коррозии и для придания декоративного вида. Отрасль прикладной электрохимии, которая занимается покрытием металлических изделий другими металлами называется **ГАЛЬВАНОСТЕГИЕЙ.** 