

Повторение  
6.

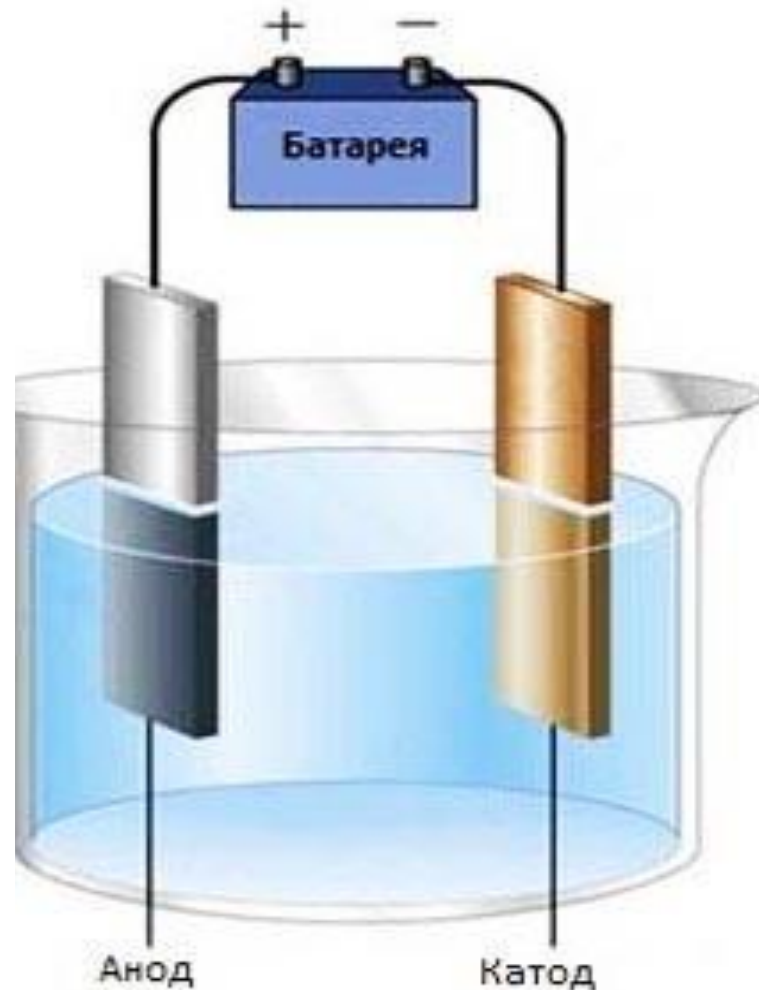
**Электролиз  
ВОДНЫХ  
растворов**

**Электролиз** – вид окислительно-восстановительных реакций, протекающих под действием электрического тока.

Упорядоченное движение ионов в растворах происходит в электрическом поле, которое создается **электродами** – проводниками, соединенными с источником постоянного тока.

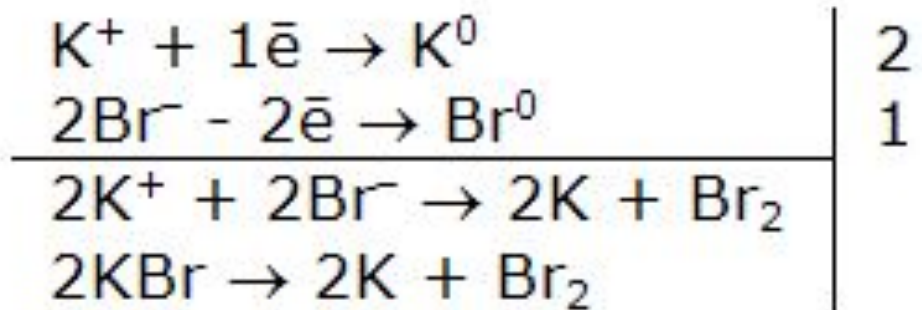
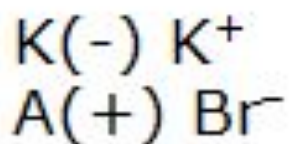
**Анодом** при электролизе называется положительный электрод, **катодом** – отрицательный.

Позитивные ионы – **катионы** – (ионы металлов, водородные ионы, ионы аммония и др.) – движутся к катоду, отрицательные ионы – **анионы** – (ионы кислотных остатков и гидроксильные группы) – движутся к аноду.

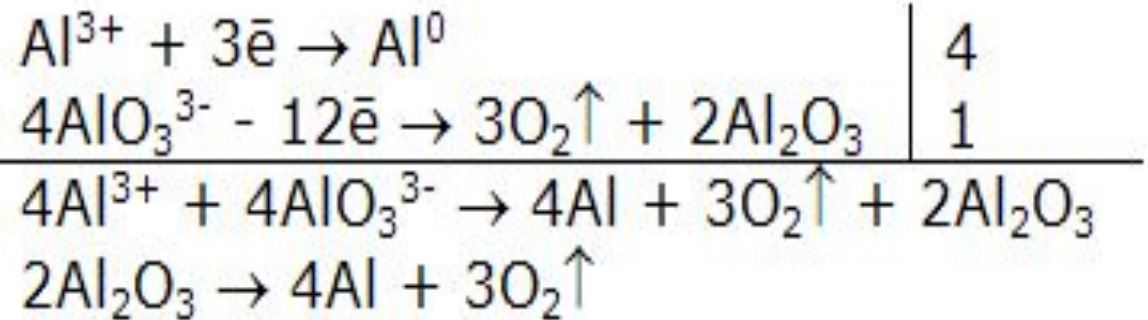
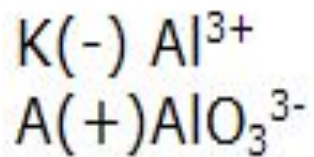
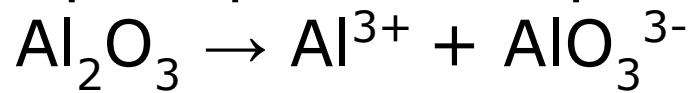


# Электролиз расплавов

Пример 1. Электролиз расплава KBr.



Пример 2. Электролиз расплава  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .



# Электролиз растворов

## Катодные (восстановительные) процессы.

На катоде происходит восстановление катионов металлов и водорода или молекул воды.

Для растворов кислот: К(-)  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2\text{O}$   $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2^0 \uparrow$ .

Для растворов солей или щелочей: К(-)  $\text{Me}^{n+}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

Характер восстановительного процесса зависит от значения стандартного электродного потенциала металлов:

Li, Cs, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al	Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Pb	Bi, Cu, Ag, Hg, Pt, Au
Катіони цих металів не відновлюються, а відновлюються молекули води: $2\text{H}_2\text{O} + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	Катіони цих металів відновлюються одночасно з молекулами води, а тому на катоді виділяється і $\text{H}_2$ , і метал	Катіони цих металів легко і повністю відновлюються на катоді

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

ВОССТАНОВИТЕЛЬ



## Анодные (окислительные) процессы.

При электролизе растворов используют растворимые и нерастворимые аноды.

Нерастворимые аноды изготовляют из углерода и платины, а растворимые - из цинка, меди, никеля и других металлов.

На нерастворимом аноде окисление анионов или молекул воды.

$\text{Cl}^-, \text{Br}^-, \text{I}^-, \text{S}^{2-}, \text{CN}^-$	$\text{SO}_4^{2-}, \text{NO}_2^-, \text{NO}_3^-, \text{PO}_4^{3-}$
Аніони кислот, що не містять атоми Оксигену (за винятком $\text{F}^-$ ), легко окиснюються: $2\text{Cl}^- - 2\bar{e} \rightarrow \text{Cl}_2 \uparrow$	Аніони кислот, що містять атоми Оксигену, не окиснюються, а окиснюється вода: $2\text{H}_2\text{O} - 4\bar{e} \rightarrow \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$

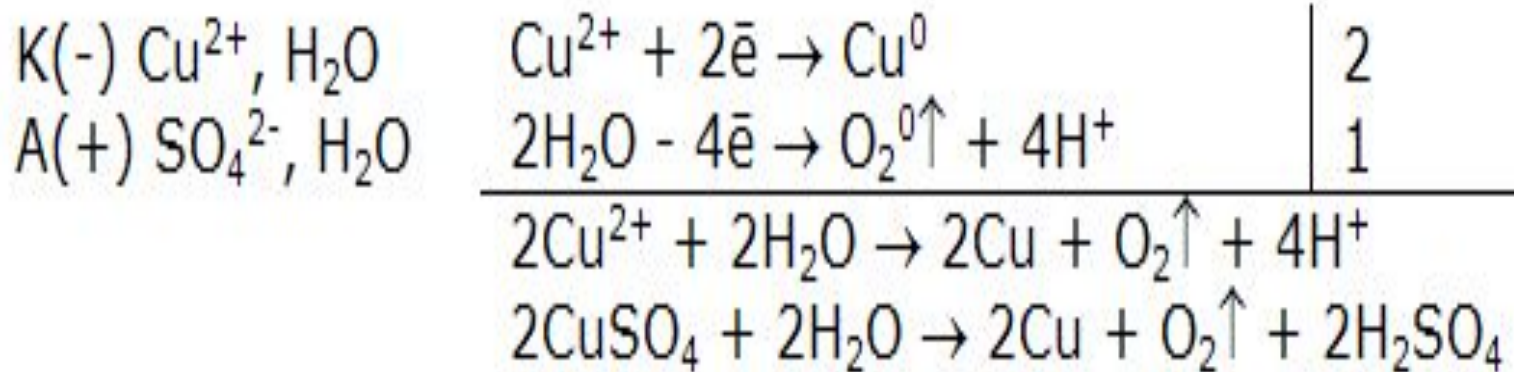
### Изменение восстановительной активности анионов

Анионы по их способности окисляться располагаются в следующем порядке:

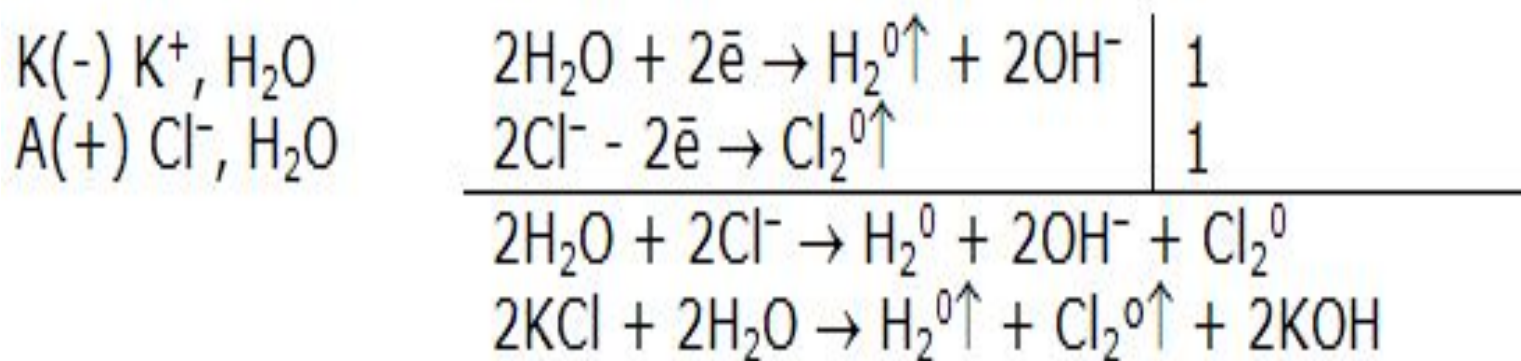
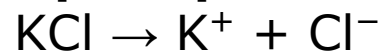


→  
Восстановительная активность уменьшается

**Пример 1.** Электролиз раствора  $\text{CuSO}_4$ .

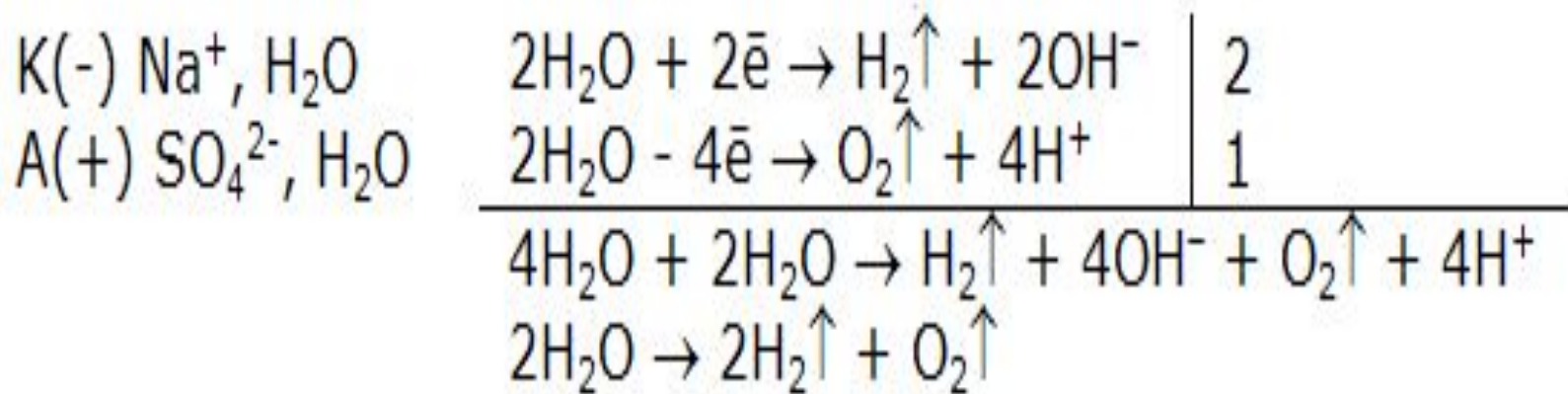
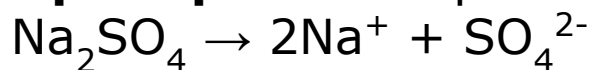


**Пример 2.** Электролиз раствора KCl.

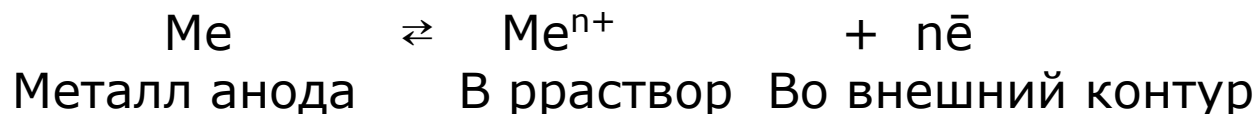




**Пример 3.** Электролиз раствора  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .



Растворимый анод во время электролиза поддается окислению, то есть отдает электроны во внешнее пространство. При отдаче электронов смещается равновесие между электродом и раствором – электрод растворяется :



**Пример 4.** Электролиз раствора  $\text{CuSO}_4$  с использованием медного анода.

