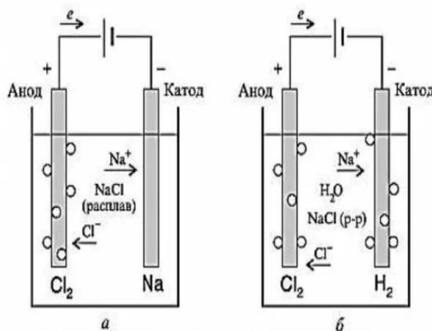


**Электролиз**-окислительно-восстановительный процесс, протекающий на электродах в растворах или расплавах электролитов при пропускании постоянного электрического тока.

электроды

анод

**Положительно заряженный электрод.** В зависимости от состава, делятся на две группы:  
-инертные (графитовые, угольные, платиновые);  
-растворимые (алюминиевый, медный, цинковый и т.п.)



катод

**Отрицательно заряженный электрод.** Материал катода не играет роли в продуктах электролиза.

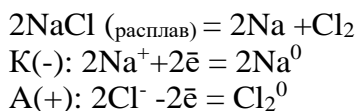
Электролиз расплава- ОВР, протекающий на электродах при погружении их в расплав электролита. Применяют для получения металлов I-а, II-а групп, алюминия и фтора.

анод

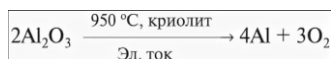
При пропускании постоянного тока к на аноде происходит окисление анионов электролита.

катод

При пропускании постоянного тока к на катоде происходит восстановление катионов электролита.



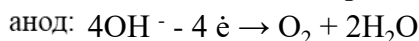
Важным промышленным способом получения алюминия является электролиз расплава его оксида в криолите:



Электролиз-часть металлургии (электрометаллургия). Щелочные, щёлочноземельные металлы можно получить только электролизом расплавов их солей или гидроксидов; алюминий получают электролизом расплавленного в криолите оксида алюминия. Остальные металлы можно получать электролизом их расплавов или водных растворов их солей. Соль при этом должна быть растворима!

При электролизе растворов кислот на катоде восстанавливается катион водорода.

При электролизе растворов щелочей на аноде окисляется анион гидроксогруппы.



Если анод растворимый, то при подаче тока происходит разрушение материала анода. Ионы металла, переходящие в раствор попадают на катод и процессы на катоде зависят от типа иона металла ( см выше)

Электролиз растворов электролитов протекает в присутствии молекул воды, и процессы на электродах зависят от типа катиона и аниона.

### РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au  
 активность металлов уменьшается →

КАТОД

Процесс на катоде:  
 восстановление водорода из воды:  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$   
 Продукт электролиза: водород  
 Около катода: гидроксид металла

Восстановление ионов металлов и водорода.  
 Продукт электролиза на катоде: водород и металл

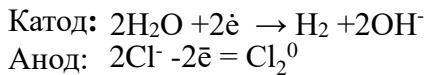
Восстановление ионов металла:  
 $\text{Me}^{n+} + n\text{e}^- \rightarrow \text{Me}^0$   
 Продукт электролиза: металл

### Инертный анод

Бескислородный анион (кроме фторид-иона)	Кислородосодержащий анион и фторид-ион	Карбоксилат-ион
Процесс на аноде: окисление аниона до простого вещества. Продукт на аноде: галоген или сера.	Процесс на аноде: окисление гидроксид-ионов из воды: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ Продукт на аноде: кислород Около анода: кислота	Процесс на аноде: окисление аниона до углекислого газа и углеводорода. Продукт на аноде: углекислый газ и углеводород.

### Примеры электролиза растворов.

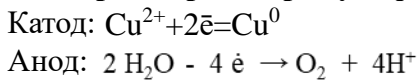
#### Электролиз раствора хлорида натрия:



Поскольку на катоде восстанавливается водород из воды, то вписываем её в уравнение электролиза:  
 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}$

Не подвергшиеся восстановлению катионы металла связываются с гидроксид-ионами и образуют щёлочь в околокатодном пространстве.

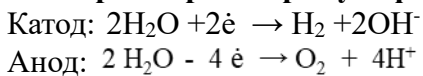
#### Электролиз раствора сульфата меди:



Поскольку на аноде окисляются OH- группы из воды, то вписываем её в уравнение электролиза:  
 $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$

Не подвергшиеся окислению сульфат-ионы связываются с катионами водорода и образуют кислоту в околоанодном пространстве.

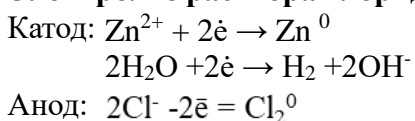
#### Электролиз раствора сульфата натрия:



Поскольку на аноде и катоде принимают участие только ионы из воды, уравнение электролиза выглядит так:  $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

В данном случае происходит разложение воды под действием тока и увеличивается концентрация соли в растворе.

#### Электролиз раствора хлорида цинка:



Суммарное уравнение в данном случае составлять нежелательно, но если того требует задание, то выглядеть оно будет так:  $2\text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Zn} + 2\text{Cl}_2 + \text{Zn}(\text{OH})_2$