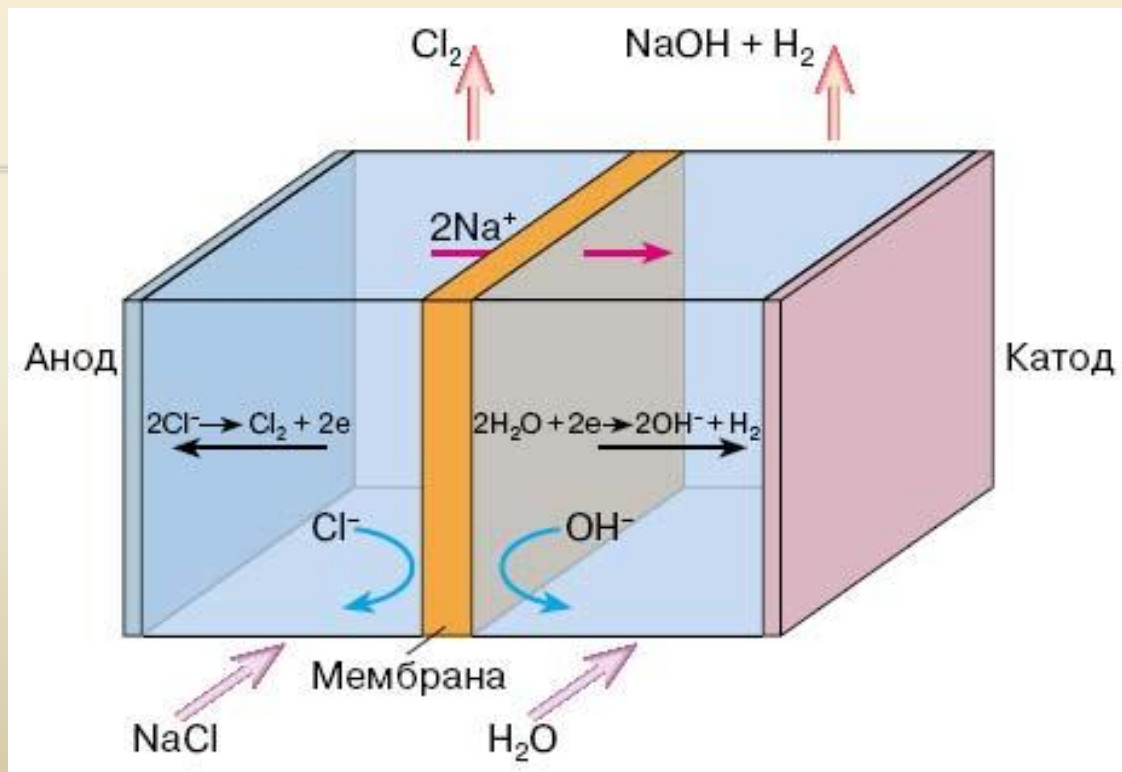
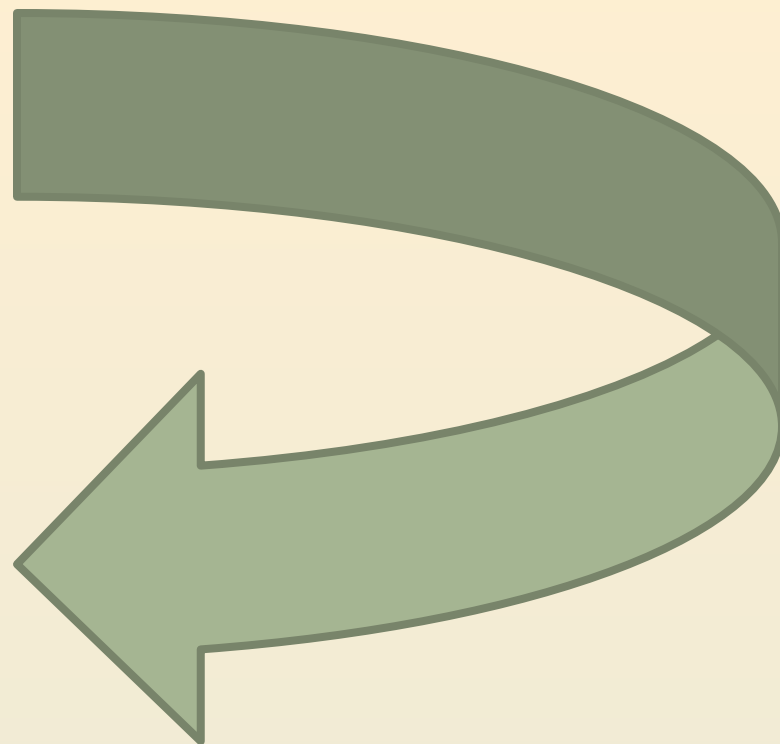
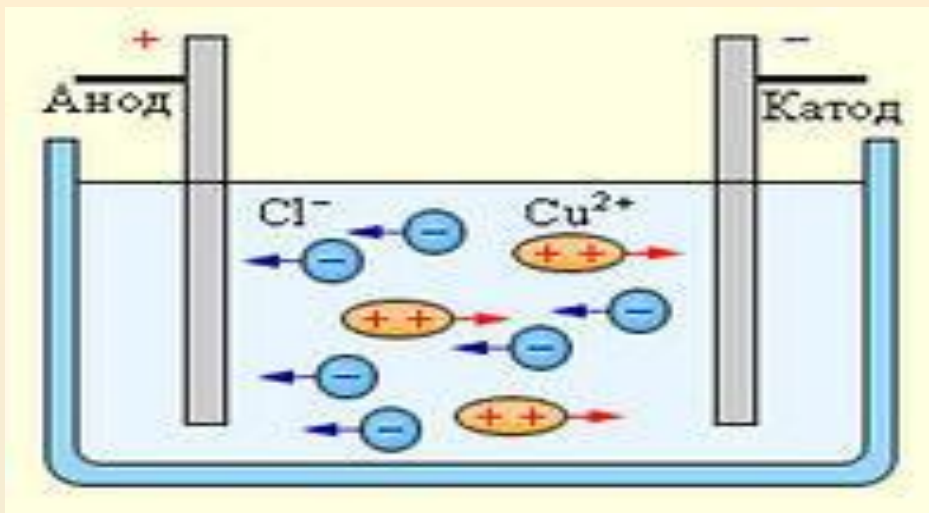


# ЭЛЕКТРОЛИЗ

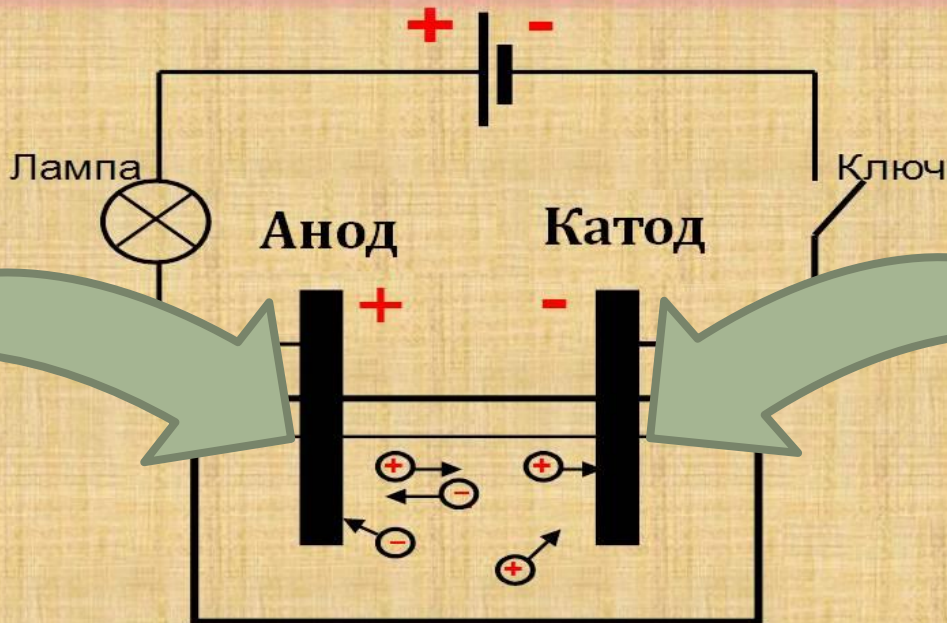
## Электролиз расплавов и растворов





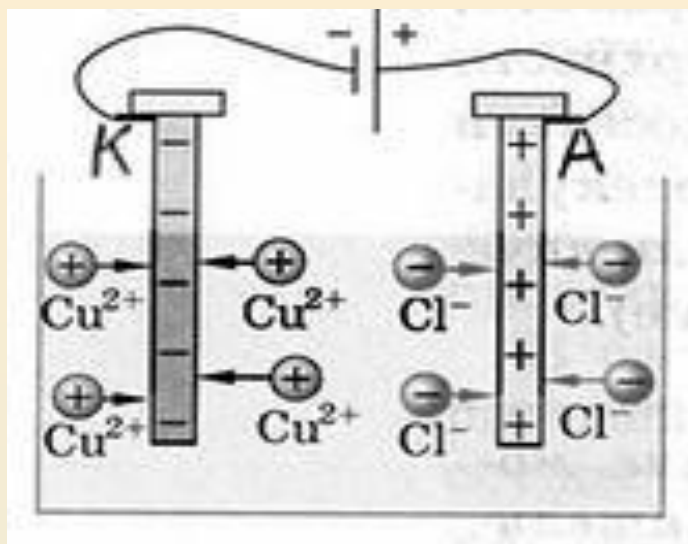
*Электролиз-это совокупность окислительно-восстановительных процессов, протекающих при прохождении постоянного электрического тока через раствор или расплав электролита с погруженными в него электродами*

## Перемещение ионов в электролите под действием электрического поля



Анод – это положительно заряженный электрод- он обозначается  $A(+)$

Катод-это отрицательно заряженный электрод -он обозначается  $K(-)$



*Под действием электрического тока ионы приобретают направленное движение, т.е. катионы движутся к катоду, а анионы движутся к аноду*

*При электролизе за счет электрической энергии протекают химические реакции: восстановление на катоде и окисление на аноде*

*Английский физик и химик,  
один из основателей электрохимии*



**Гемфри  
ДЭВИ  
(1778-1829)**

*В конце 18 века он приобрел репутацию хорошего химика.  
В первые годы XIX века Дэви увлекся изучением действия  
электрического тока на различные вещества, в том числе на  
расплавленные соли и щелочи*



**Первые его работы в области электрохимии были посвящены изучению действия электрического тока на химические соединения.**

**Он показал, что электрический ток вызывает разложение (электролиз) кислот и солей.**

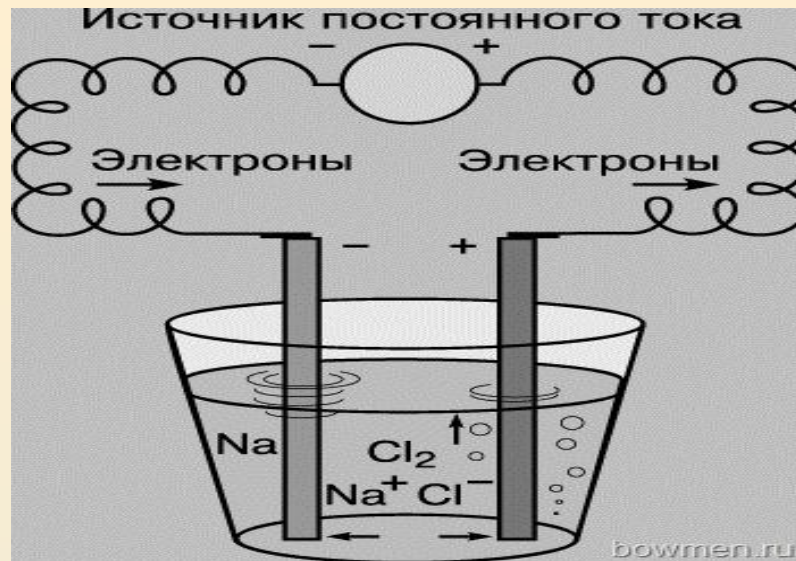
**Дэви получил электролизом два новых металла из расплавов их соединений - калий и натрий**



**Тридцатилетний ученый сумел в течение двух лет получить также в свободном виде еще ранее неизвестные металлы: барий, кальций, магний и стронций.**

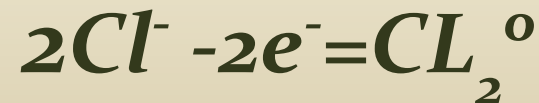
**Это стало одним из самых выдающихся событий в истории открытия новых металлов**

Сущность  
 электролиза  
 изображают с  
 помощью схемы,  
 которая  
 показывает  
 диссоциацию  
 электролита,  
 направление  
 движения ионов,  
 процессы на  
 электродах и  
 выделяющиеся  
 вещества



K(-)

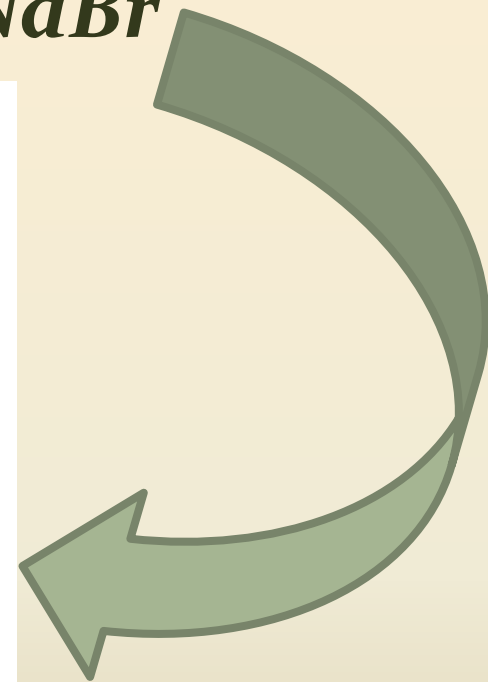
A(+)



*1. В расплаве электролита присутствуют только ионы, образовавшиеся при его диссоциации, они и участвуют в окислительно-восстановительном процессе*

## *Электролиз расплава NaBr*

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Составить уравнение диссоциации соли	$\text{NaBr} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Br}^-$
2. Показать перемещение ионов к соответствующим электродам	К <sup>-</sup> : $\text{Na}^+$ , катод А <sup>+</sup> : $\text{Br}^-$ анод
3. Составить схемы процессов восстановления и окисления	К <sup>-</sup> : $\text{Na}^+ + 1e = \text{Na}^0$ (восстановление),  А <sup>+</sup> : $\text{Br}^- - 1e = \text{Br}^0$ , $2\text{Br}^0 = \text{Br}_2$ или $2\text{Br}^- - 2e = \text{Br}_2^0$ (окисление)
4. Составить уравнение электролиза расплава соли	$2\text{NaBr} = 2\text{Na} + \text{Br}_2$





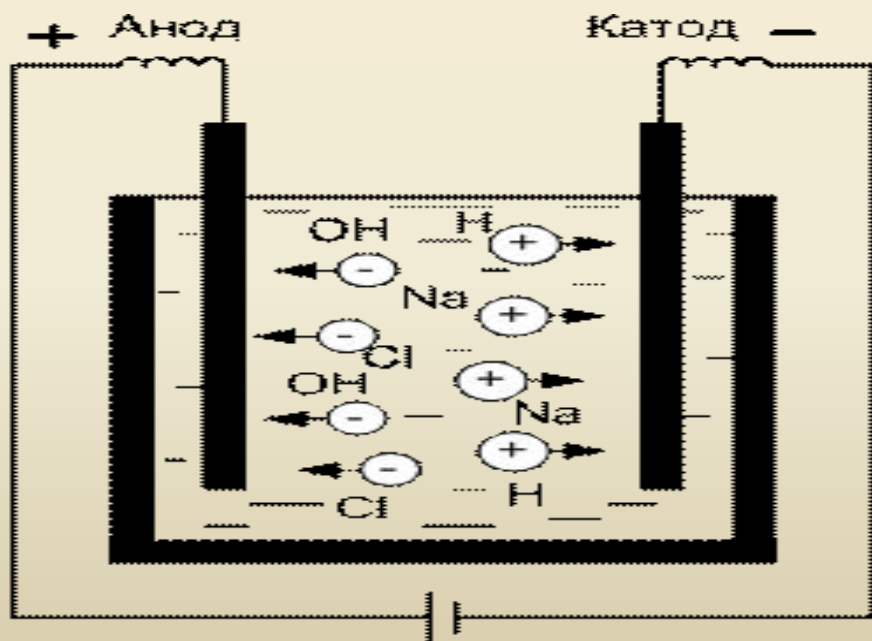
# Электролиз расплава NaOH

Последовательность действий	Выполнение действий
1. Составить уравнение диссоциации щелочи	$\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
2. Показать перемещение ионов к соответствующим электродам	К <sup>-</sup> : $\text{Na}^+$ , катод А <sup>+</sup> : $\text{OH}^-$ , анод
3. Составить схемы процессов восстановления и окисления	К <sup>-</sup> : $\text{Na}^+ + 1e = \text{Na}^0$ , А <sup>+</sup> : $4\text{OH}^- - 4e = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$
4. Составить уравнение электролиза расплава щелочи	$4\text{NaOH} = 4\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$



## II. Электролиз водного раствора электролита

В отличие от расплава в растворе электролита кроме ионов, получившихся при его диссоциации, присутствуют еще и **молекулы воды**, а также **ионы  $H^+$  и  $OH^-$**

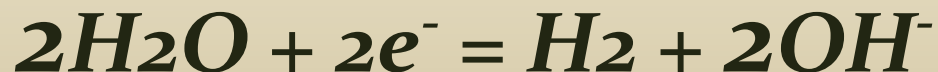


**LiKBaCaNaMgAl MnZnCrFeCoNiSnPb H<sub>2</sub> CuAgHgAu**

1) Если у катода накапливаются катионы металла (стоящего в ряду напряжений после H<sub>2</sub>), то восстанавливаются ионы металла

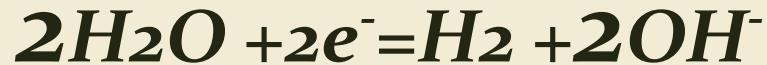
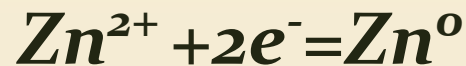


2) Если у катода накапливаются катионы металла, стоящего в начале ряда напряжений (по AL), то восстанавливаются ионы водорода из молекул воды вместо катиона данного металла



**LiKBaCaNaMgAl MnZnCrFeCoNiSnPb H<sub>2</sub> CuAgHgAu**

3) Если у катода накапливаются катионы металла, который расположен в ряду напряжений (после Al и до H<sub>2</sub>), то будут протекать два процесса: восстановление иона металла и ионов водорода из молекул воды



4) Если в растворе смесь катионов разных металлов, то сначала восстанавливается менее активный

5) При электролизе раствора кислоты на катоде восстанавливаются катионы водорода



*Последовательность разрядки анионов на аноде зависит от природы аниона:*



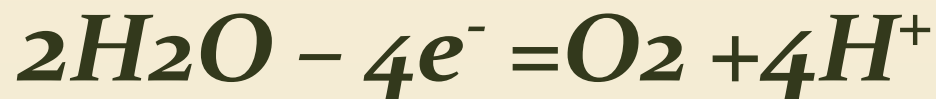
*Восстановительная активность анионов усиливается*

*1) При электролизе растворов солей бескислородных кислот( кроме фторидов) окисляются анионы кислотных остатков*

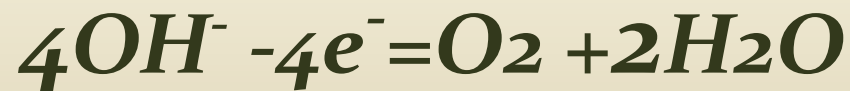




2) При электролизе растворов солей  
кислородосодержащих  
кислот и фторидов идет процесс  
окисления гидроксид-ионов  
из молекул воды



3) При электролизе растворов щелочей  
окисляются гидроксид-ионы



*А знаете ли  
вы, что.....*



*Современную жизнь  
без электролиза  
представить  
себе уже  
невозможно....*

*Электролизом расплавов  
природных соединений получают  
активные металлы  
(K, Na, Be, Ca, Ba ...)*



## **Применение электролиза**



*Электролиз  
используют для  
получения -  
F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NaOH и ....*



*Электролизом  
растворов солей  
получают -  
Zn, Cd, Co.....*

## Применение электролиза

- Очистка металлов от примесей (получение чистой меди, алюминия из расплава бокситов).
- Гальваностегия – покрытие изделий тонким слоем металлов (никелирование, хромирование...).
- Гальванопластика – получение металлических копий с рельефных поверхностей (Б.С. Якоби применил в 1836г. для изготовления полых фигур для Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге).

