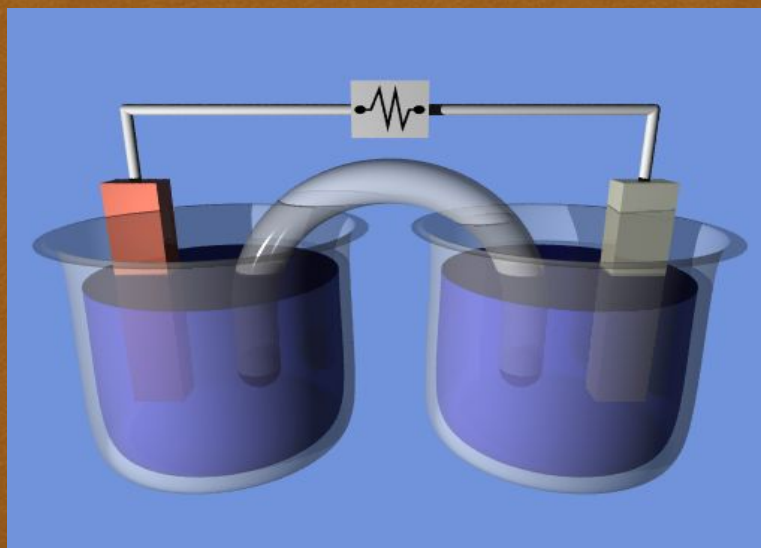
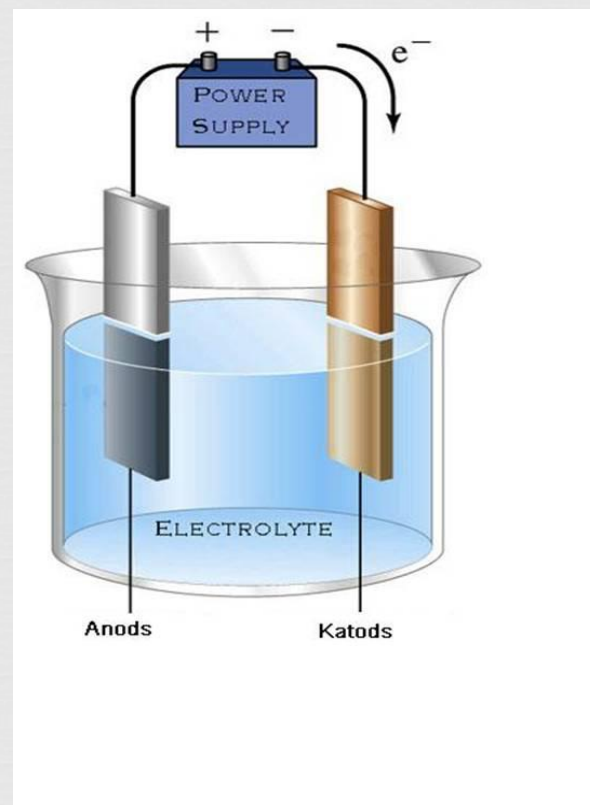
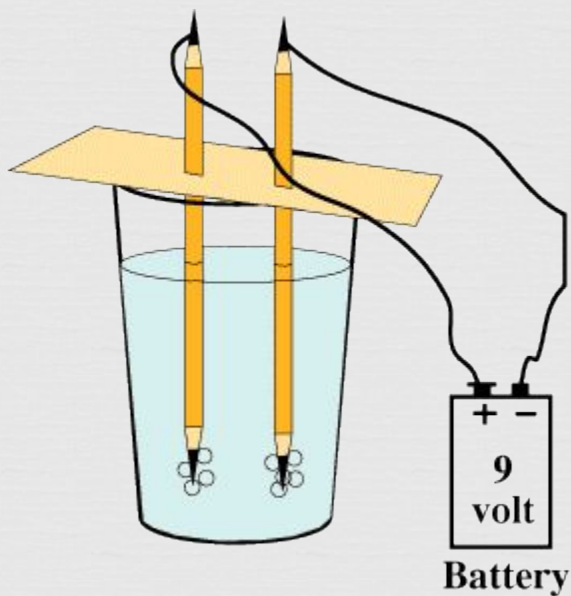


# Электролиз растворов солей



**Электролиз** – это совокупность окислительно-восстановительных процессов, протекающих на электродах (катоде и аноде), если через раствор или расплав электролита протекает постоянный электрический ток.

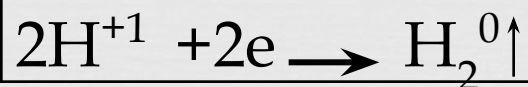


## катионы металлы

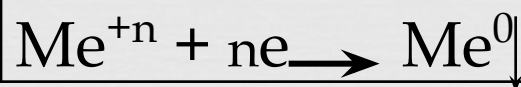
металлы главных  
подгрупп I и II групп  
( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{+2}$  и т.п., а также  
 $\text{Al}^{+3}$ )

катионы - другие  
металлы, в основном  
побочных подгрупп ( $\text{Cu}^{+2}$ ,  
 $\text{Ag}^+$  и т.п.)

На катоде разряжается\*  
водород:



На катоде разряжается  
металл:

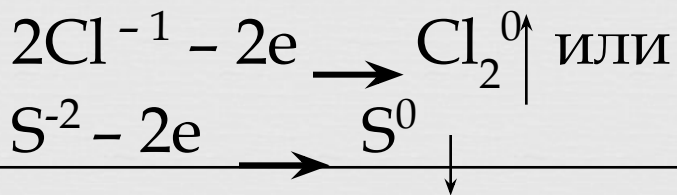


## анионы – кислотные остатки

**кислотный остаток не содержит кислорода** ( $\text{Cl}^{-1}$ ,  $\text{Br}^{-1}$ ,  $\text{S}^{-2}$  ...);  
**исключение**  $\text{F}^{-1}$

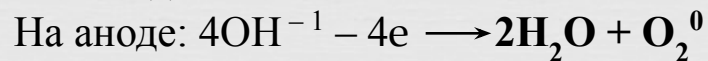
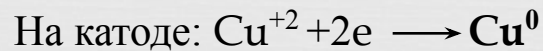
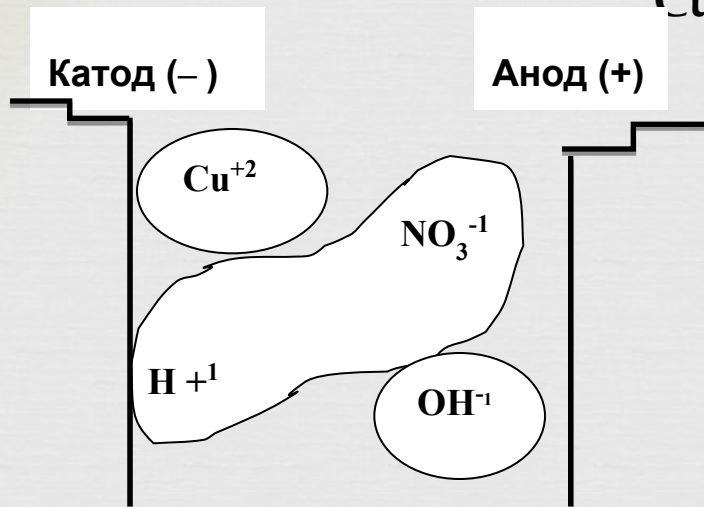
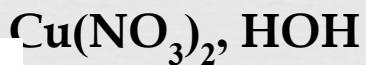
**кислотный остаток содержит кислород** ( $\text{SO}_4^{-2}$ ,  $\text{NO}_3^{-1}$ ,  $\text{CO}_3^{-2}$ ,  $\text{SO}_3^{-2}$  ...), а также  $\text{F}^{-1}$

**На аноде разряжается кислотный остаток:**



**На катоде разряжаются группы**  $\text{OH}^{-1}$





в растворе –  $\text{HNO}_3$



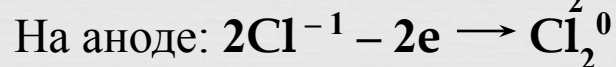
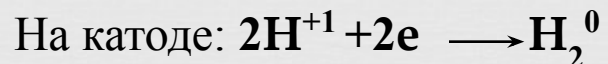
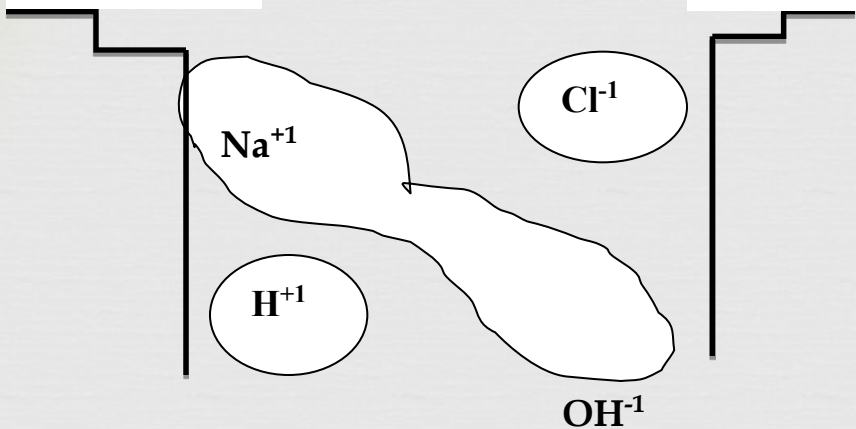
Переход $\text{e}^-$	Число $\text{e}^-$	НОК	Коэф.	Ок-ль /в-ль	Ок-е /в-е
$\text{Cu}^{+2} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}^0$	2	4	2	Окислитель, т.к. принимает $\text{e}^-$	В процессе реакции восстанавливается
$2\text{O}^{-2} - 4\text{e} \rightarrow \text{O}_2^0$	4		1	Восстановитель, т.к. отдает $\text{e}^-$	В процессе реакции окисляется



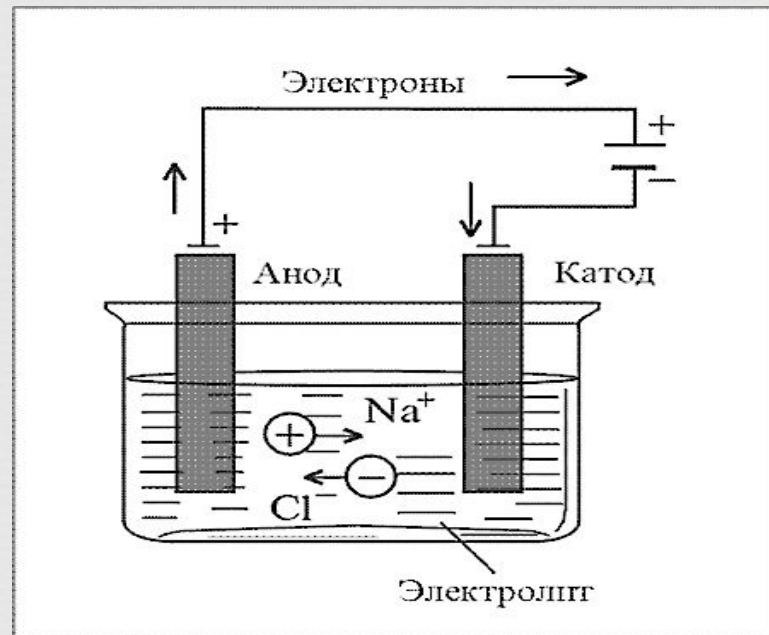
# NaCl, HOH

Катод (-)

Анод (+)



в растворе – NaOH



Переход $e^-$	Число $e^-$	НОК	Коэф.	Ок-ль / в-ль	Ок-е / в-е
$2\text{H}^{+1} + 2e \longrightarrow \text{H}_2^0$	2	2	1	Окислитель, т.к. принимает $e^-$	В процессе реакции восстанавливается
$2\text{Cl}^{-1} - 2e \longrightarrow \text{Cl}_2^0$	2		1	Восстановитель, т.к. отдает $e^-$	В процессе реакции окисляется

# Задача

При электролизе раствора нитрата серебра масса катода увеличилась на 6 г. Вычислите объем газа выделившегося на аноде.

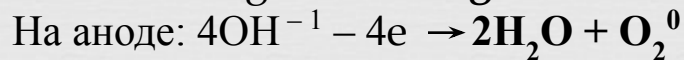
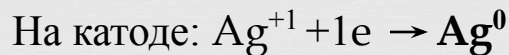
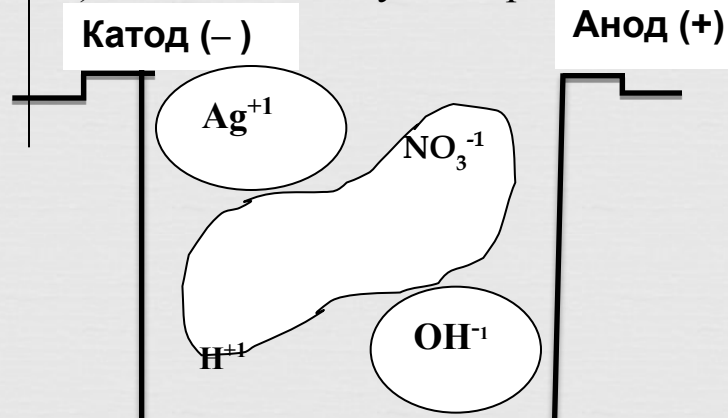
## Дано

$\text{AgNO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$   
 $m$  катода увел на 6г,  
 следовательно,  
 $m(\text{Ag}) = 6 \text{ г.}$

$V$  газа на аноде?

## Решение

1) Составим схему электролиза



в растворе –  $\text{HNO}_3$



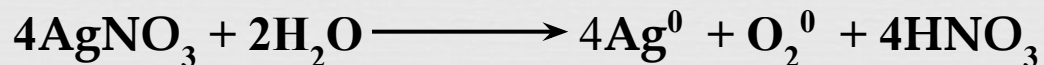
2) Составим уравнение реакции электролиза:



Переход $e^-$	Число $e^-$	НОК	Коэф.	Ок-ль / в-ль	Ок-е / в-е
$\text{Ag}^{+1} + 1e \rightarrow \text{Ag}^0$	1	4	4	Окислитель, т.к. принимает $e^-$	В процессе реакции восстанавливается
$2\text{O}^{-2} - 4e \rightarrow \text{O}_2^0$	4		1	Восстановитель, т.к. отдает $e^-$	В процессе реакции окисляется

## Задача (продолжение)

Сократим  $\text{H}_2\text{O}$  в обеих частях уравнения:



3.  $v(\text{Ag}) = m/M = 6\text{г}/108\text{ г/моль} = 0,56\text{ моль}$

4

	<b>Ag</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
По уравнению	4 моль	1 моль
По условию	0,56 моль	$x = 0,56 / 4 = 0,14\text{ моль}$

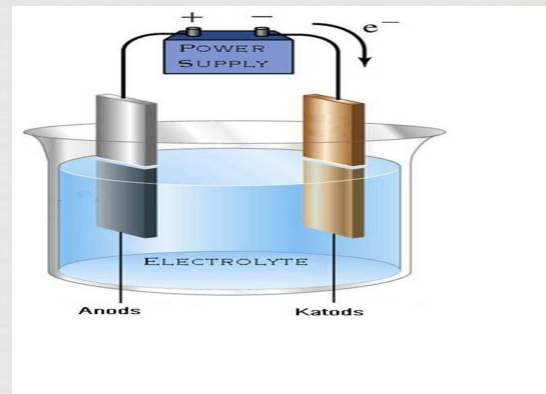
5.  $V(\text{O}_2) = 0,14\text{ моль} * 22,4\text{ л/моль} = 3,136\text{ л}$

**Ответ:**  $V(\text{O}_2) = 3,136\text{ л}$

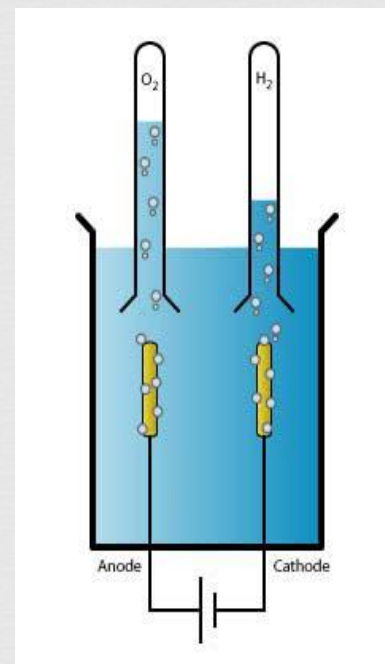


## Ответьте на вопросы

1. Выберите формулы солей, при электролизе водных растворов которых на катоде оседает металл. Свой выбор объясните.  
 $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  
 $\text{NaBr}$



2. При электролизе водных растворов каких солей из задания 1 на аноде может быть получен кислород? Почему?
3. При электролизе водных растворов каких солей из задания 1 на катоде может быть получен водород? Почему?
4. При электролизе водных растворов каких солей из задания 1 в растворе будет образовываться кислота? Почему?
5. При электролизе водных растворов каких солей из задания 1 в растворе будет образовываться щелочь? Почему?

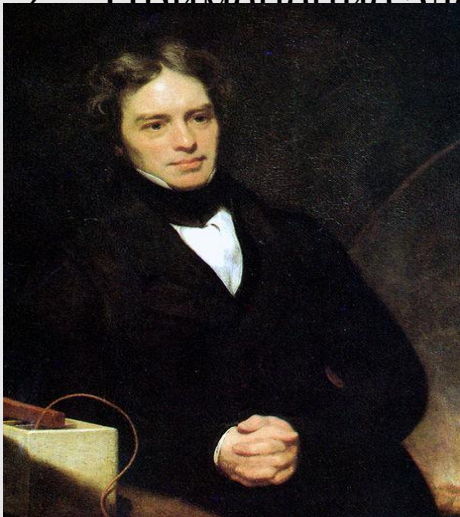


# Домашнее задание

§ 19, упр. 9, задачи 4,5 стр. 89

На следующем уроке

1. Количественная характеристика электролиза. Закон Фарадея
2. Применение электролиза



Майкл Фарадей

$$m = \frac{M \cdot I \cdot \Delta t}{n \cdot F}$$

