

II четверть  
Занятие № 1  
9 класс

Практическая работа № 2  
Решение экспериментальных задач  
по теме «Свойства кислот,  
оснований и солей как  
электролитов»

**Давайте, вспомним!!!**

**Признаки химической реакции!**

# Признаки химических реакций.

---

1. Выделение газа.
2. Образование воды.
3. Выпадение осадка.
4. Изменение цвета раствора.
5. Растворение осадка.

**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  $\rightarrow$

**РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ**

	H <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	
OH <sup>-</sup>		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H	
F <sup>-</sup>	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	-	H	P	P	
Cl <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	-	-	-	H	-	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	-	H	?	H	H	?	M	H	H	H	?	?	
HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	-	H	P	P	
HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?	?
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	P	H	P	P	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	?	?	M	H	?
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	P	P	P	?	-	?	?	
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?	

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

“H” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

- **Цель:** изучить свойства кислот, оснований и солей как электролитов.
- **Оборудование:** пробирки, штатив.
- **Реактивы:** разбавленная  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ , стружки  $\text{Mg}$ , кусочек  $\text{Zn}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ .

# Ход работы

- Задание 1.
- Вариант 1. Взаимодействие разбавленной серной кислоты и цинка.
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \uparrow \text{H}_2$
- $2\text{H}^+ + \cancel{\text{SO}_4^{2-}} + \text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + \cancel{\text{SO}_4^{2-}} + \uparrow \text{H}_2$
- $2\text{H}^+ + \text{Zn} = \text{Zn}^{2+} + \uparrow \text{H}_2$

Наблюдаем выделение бесцветного газа -  $\text{H}_2$

- Задание 1.
- Вариант 2. Взаимодействие соляной кислоты и магния.

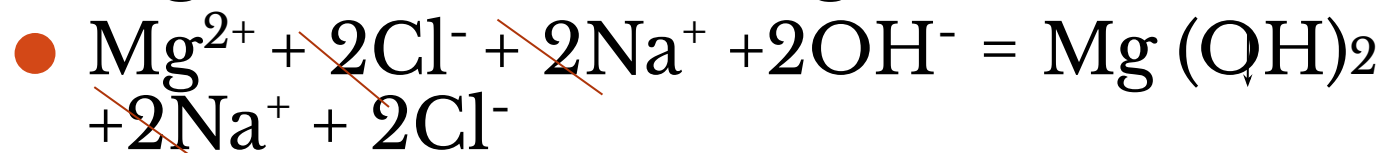
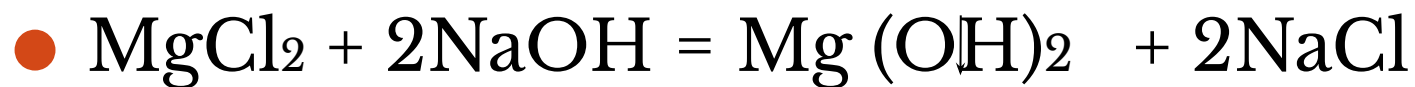
*(выполняем самостоятельно!)*

Задание 2.

Вариант 1. Свойства хлорида магния.

$\text{MgCl}_2$	$\text{MgCl}_2$	$\text{MgCl}_2$
$\text{NaOH}$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
+	+	-



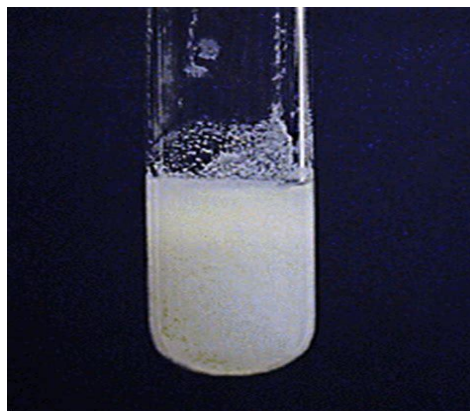


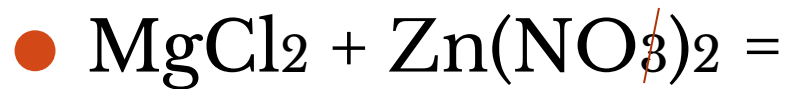
- Наблюдаем выпадение осадка белого цвета!



- $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$
- $\text{Mg}^{2+} + \cancel{2\text{Cl}^-} + \cancel{2\text{Na}^+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{MgCO}_3 + \cancel{2\text{Na}^+} + \cancel{2\text{Cl}^-}$
- $\text{Mg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{MgCO}_3$

Наблюдаем выпадение осадка белого цвета!





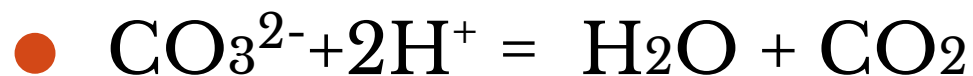
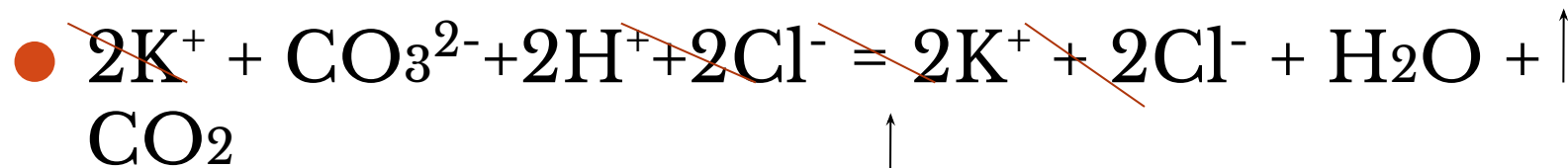
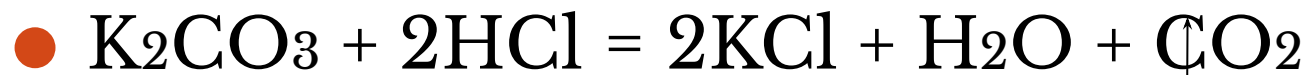
- реакция не идет, потому что нет признака реакции!!!

- Задание 2.
- Вариант 2. Свойства хлорида магния.

*(выполняем самостоятельно!)*

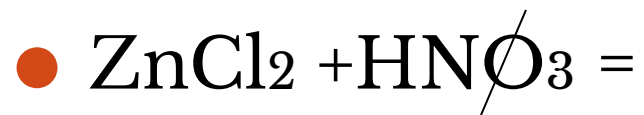
- Задание 3.
- Вариант 1.

$K_2CO_3$	$Na_2S$	$ZnCl_2$
HCl	$H_2SO_4$	$HNO_3$
+	+	-



- Наблюдаем выделение бесцветного газа, без запаха!!!





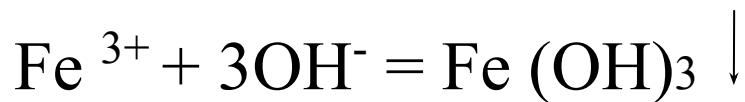
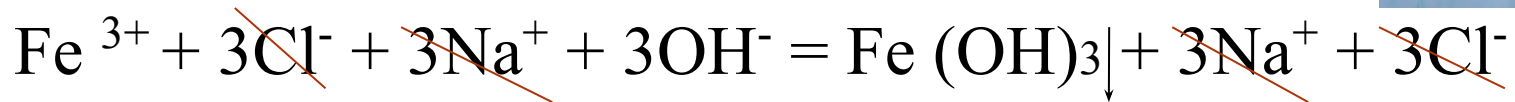
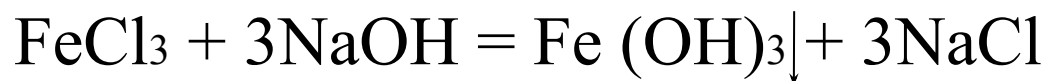
- Реакция не протекает!!!



- Задание 3.
- Вариант 2.

*(выполняем самостоятельно!)*

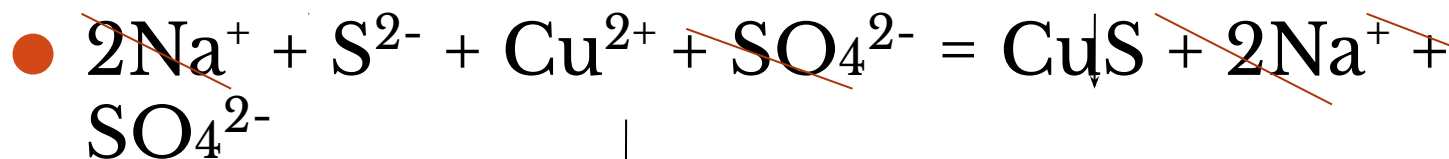
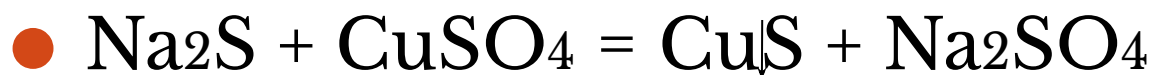
- Задание 5.
- Вариант 1.
- а) получение гидроксида железа (III)



Наблюдаем выпадение осадка бурого цвета!!!



- Задание 5.
- Вариант 1.
- б) получение сульфида меди (II)



- Наблюдаем выпадение осадка черного цвета!!!

- Задание 5.
- Вариант 2.

*(выполняем самостоятельно!)*

*Формулируем вывод!!!*

- Вывод: при выполнении практической работы изучил (изучила) свойства кислот, оснований и солей как электролитов.