

# ТЕМА УРОКА: «КИСЛОТЫ»



1

# ЦЕЛЬ УРОКА

- познакомить учащихся с новым классом неорганических соединений - **КИСЛОТЫ**

# ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

- 1. Из предложенного перечня веществ выпишите формулы оснований:
- $\text{CuO}$  ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  
 $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{ZnI}_2$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$ .
- 2. Дайте им название.
- 3. Составьте формулы оксидов, соответствующие этим основаниям.

- На какие группы можно разделить основания?
- Как это можно определить, не проводя опыт?

# ТАБЛИЦА РАСТВОРИМОСТИ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ ПРИ 20 °С

	H <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <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	
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	
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	-	
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 (< 0,1 г в 100 г H<sub>2</sub>O)

**-** - в водной среде разлагается    **?** - нет достоверных сведений о существовании соединения

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВАНИЙ ПО РАСТВОРИМОСТИ

Щелкните для выполнения  
интерактивного задания

- Каждое вещество имеет свое название! Как правильно дать название основанию?
- $\text{LiOH}$  – гидроксид лития
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$  - гидроксид железа (III)

Щелкните для выполнения  
интерактивного задания

- Каждому основанию соответствует оксид. Что является обязательным условием данного соответствия?

Щелкните для выполнения интерактивного задания

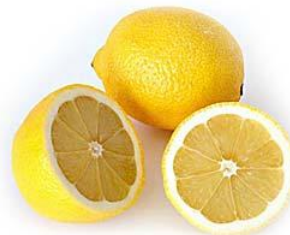


# ПРОБЛЕМА

- Оксидам металлов соответствуют основания, а оксидам неметаллов?

# КИСЛОТЫ ВОКРУГ НАС

□ Лимонная



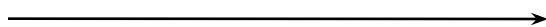
□ Яблочная



□ Муравьиная



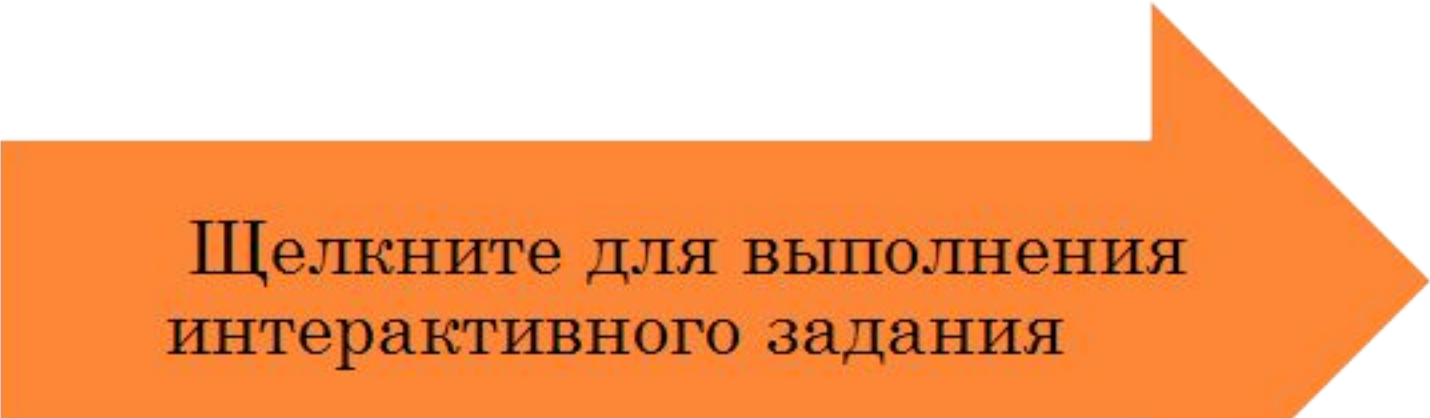
□ Кислоты



Кислый вкус

# ИНДИКАТОРЫ

- Индикаторы – это вещества, которые изменяют свою окраску в растворах щелочей и кислот



Щелкните для выполнения  
интерактивного задания

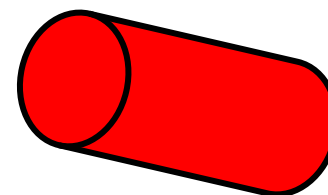
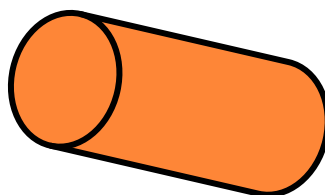
# ИНДИКАТОРЫ

Индикатор

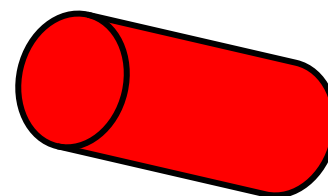
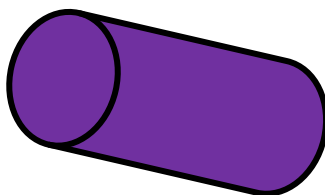
Нейтральная  
среда

Кислая  
среда

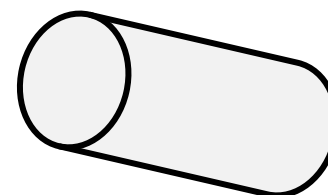
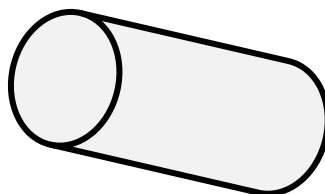
Метиловый  
оранжевый



Лакмус



Фенолфталеин



# СОСТАВ КИСЛОТ

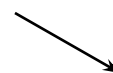


Кислоты



Водород

Кислотный остаток

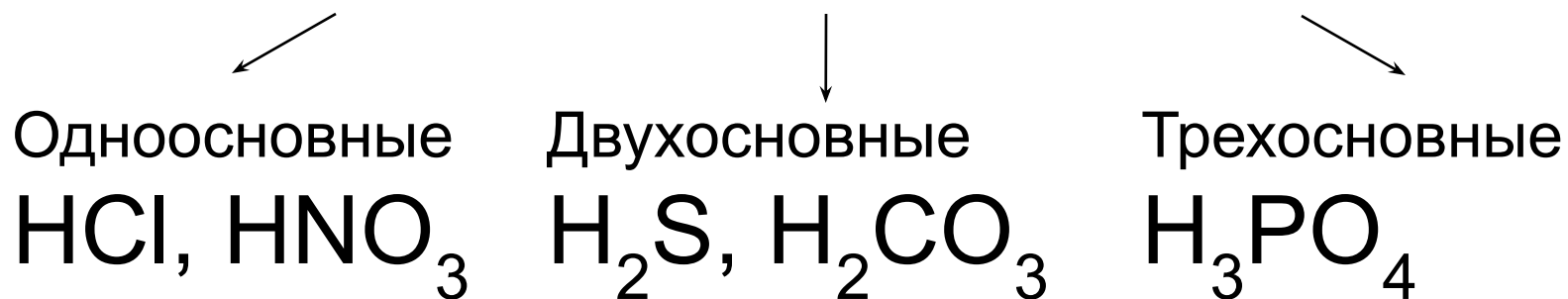


Простой  
 $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}$

Сложный  
 $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$

# КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ

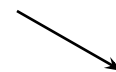
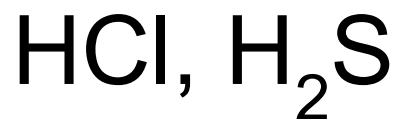
1. По числу атомов водорода (т.е. по основности)



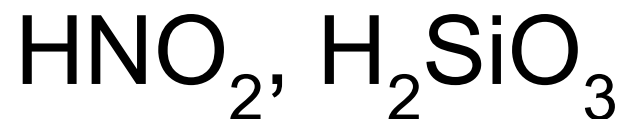
2. По наличию кислорода в кислотном остатке



Безкислородные



Кислородные



### 3. По растворимости

Растворимые  
 $\text{H}_3\text{PO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$

Нерастворимые  
 $\text{H}_2\text{SiO}_3$



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТ

- Жидкие:  $\text{HCl}$  – соляная,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – серная.
- Твердые: стеариновая, борная
- $\text{H}_2\text{CO}_3$  – угольная кислота
- $\text{H}_2\text{SO}_3$  – сернистая кислота
- $\text{H}_2\text{CO}_3 \xrightleftharpoons[\text{H}_2\text{O}]{}$   $\text{CO}_2$
- $\text{H}_2\text{SO}_3 \xrightleftharpoons[\text{H}_2\text{O}]{}$   $\text{SO}_2$

Щелкните для выполнения  
интерактивного задания

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНЕЙ ОКИСЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И ЗАРЯДОВ ИОНОВ КИСЛОТ

- Водород в кислотах всегда заряжен +1.
- Численное значение заряда кислотного остатка всегда равно числу атомов водорода в молекуле, т. е. основности данной кислоты.

□ *Примеры:*

□  $HNO_3$ ,  $HCl$

□  $H_2S$ ,  $H_2CO_3$

# ВАЖНЕЙШИЕ КИСЛОТЫ

- Молочная кислота – скисание молока
- Щавелевая – в листьях щавеля
- Серная  $\text{H}_2\text{SO}_4$  Получают
- Соляная  $\text{HCl}$  искусственным
- Азотная  $\text{HNO}_3$  путем
- Наиболее часто используют серную кислоту  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Щелкните для выполнения  
интерактивного задания

# ПРАВИЛА РАЗБАВЛЕНИЯ КИСЛОТ

□ Кислоту в воду!!!

Щелкните для выполнения  
интерактивного задания

## ЗАКРЕПЛЕНИЕ

- ▣ *Лабораторный опыт* «Определение раствора кислоты с помощью индикатора»

Щелкните для выполнения интерактивного задания

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

□ §20. упр. 1,3,5