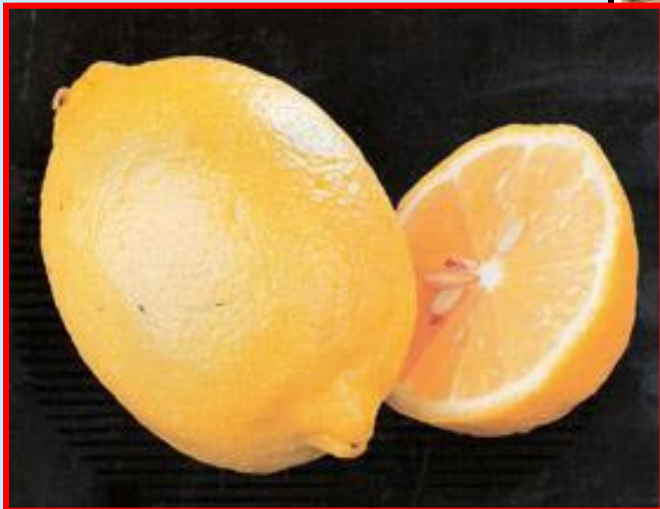
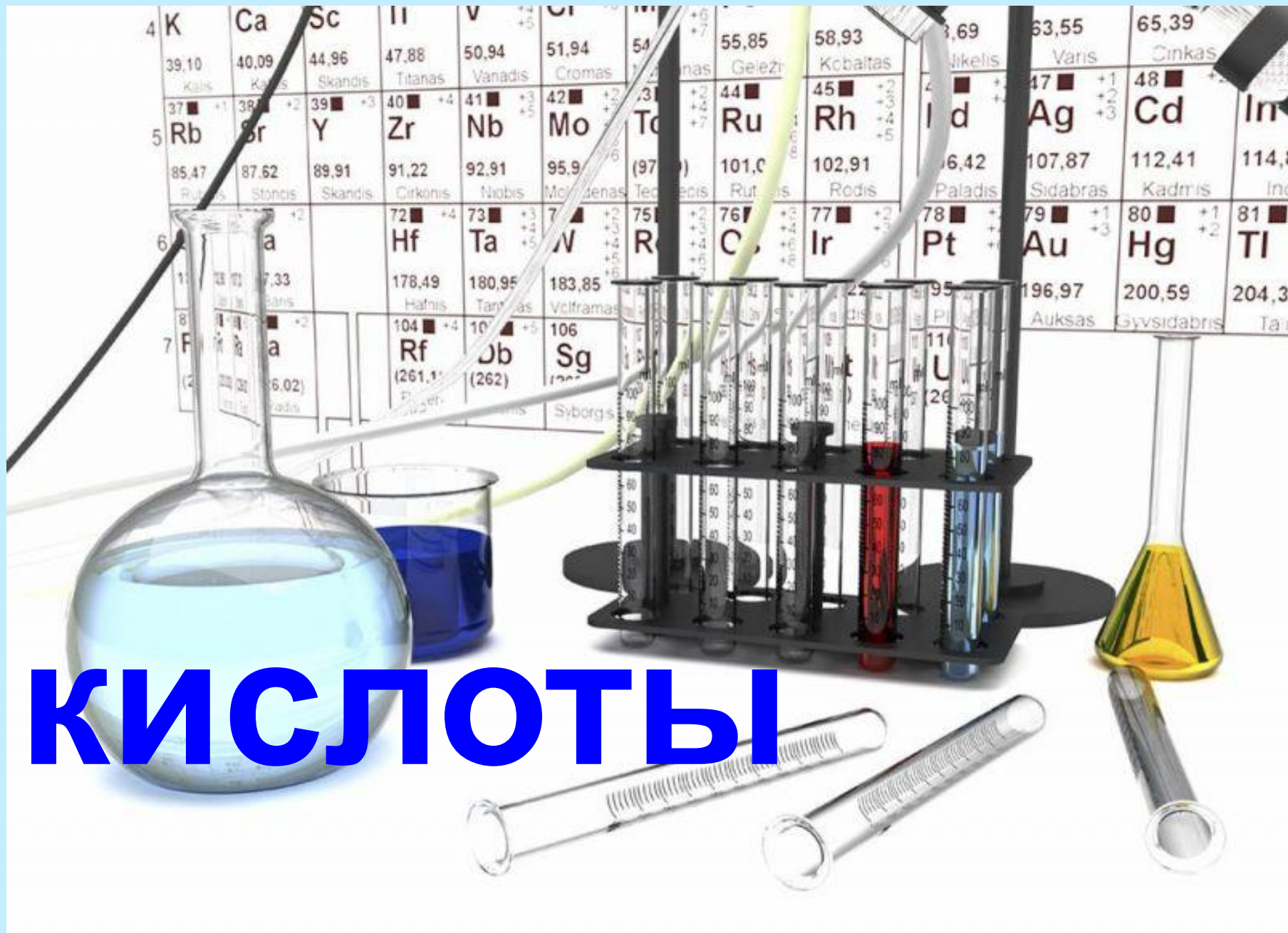




Что нас объединяет?





# КИСЛОТЫ

# План изучения темы:

1. Состав, названия и определение кислот.
2. Классификация кислот.
3. Физические свойства кислот.
4. Химические свойства кислот.
5. Правила работы с кислотами.



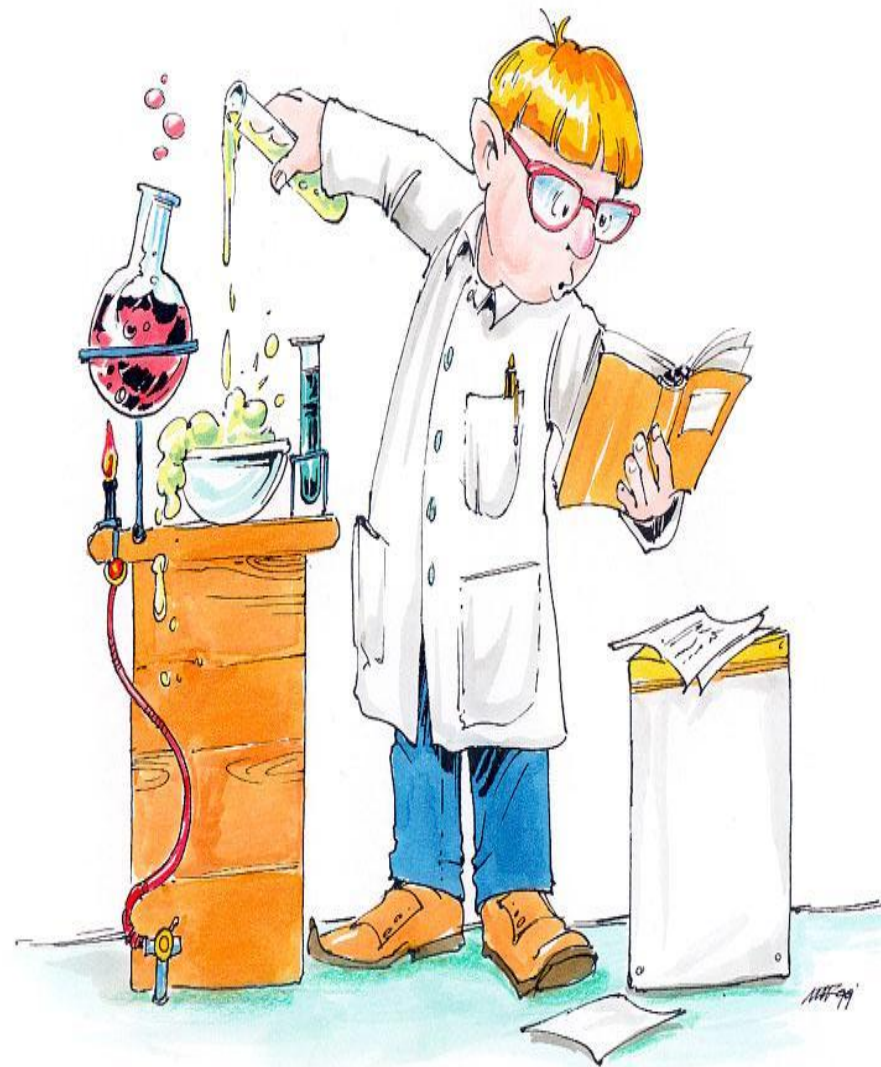
**Кислотами называются сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов водорода и кислотных остатков.**

- $\text{HCl}$  – хлороводородная
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  – серная
- $\text{H}_3\text{PO}_4$  – фосфорная

<b>HCl</b>	хлороводородная(соляная)кислота
<b>HF</b>	фтороводородная(плавиковая) кислота
<b>HI</b>	иодоводородная кислота
<b>HBr</b>	бромоводородная кислота
<b>HNO<sub>2</sub></b>	азотистая кислота
<b>HNO<sub>3</sub></b>	азотная кислота
<b>H<sub>2</sub>S</b>	сероводородная кислота
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></b>	сернистая кислота
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	серная кислота
<b>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>	угольная кислота
<b>H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub></b>	кремниевая кислота
<b>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></b>	фосфорная кислота

Растворы всех кислот на вкус кислые.

Но ни один химик не будет распознавать кислоты на вкус.



Как же химики судят о том, является ли данное вещество кислотой?

# Изменение цвета индикаторов в щелочной среде

Индикатор	Нейтральная среда	Щелочная среда
Лакмус	Фиолетовый	Синий
Фенолфталеин	Бесцветный	Малиновый
Метилоранжевый	Оранжевый	Желтый

# Изменение цвета индикаторов в кислой среде

Индикатор	Нейтральная среда	Кислая среда
Лакмус	Фиолетовый	Красный
Фенолфталеин	Бесцветный	Бесцветный
Метилоранжевый	Оранжевый	Красно-розовый

Помни! Нерастворимые кислоты не меняют окраску индикаторов.



# Классификация кислот

По числу атомов водорода

одноосновные

- $\text{HCl}$
- $\text{HNO}_3$

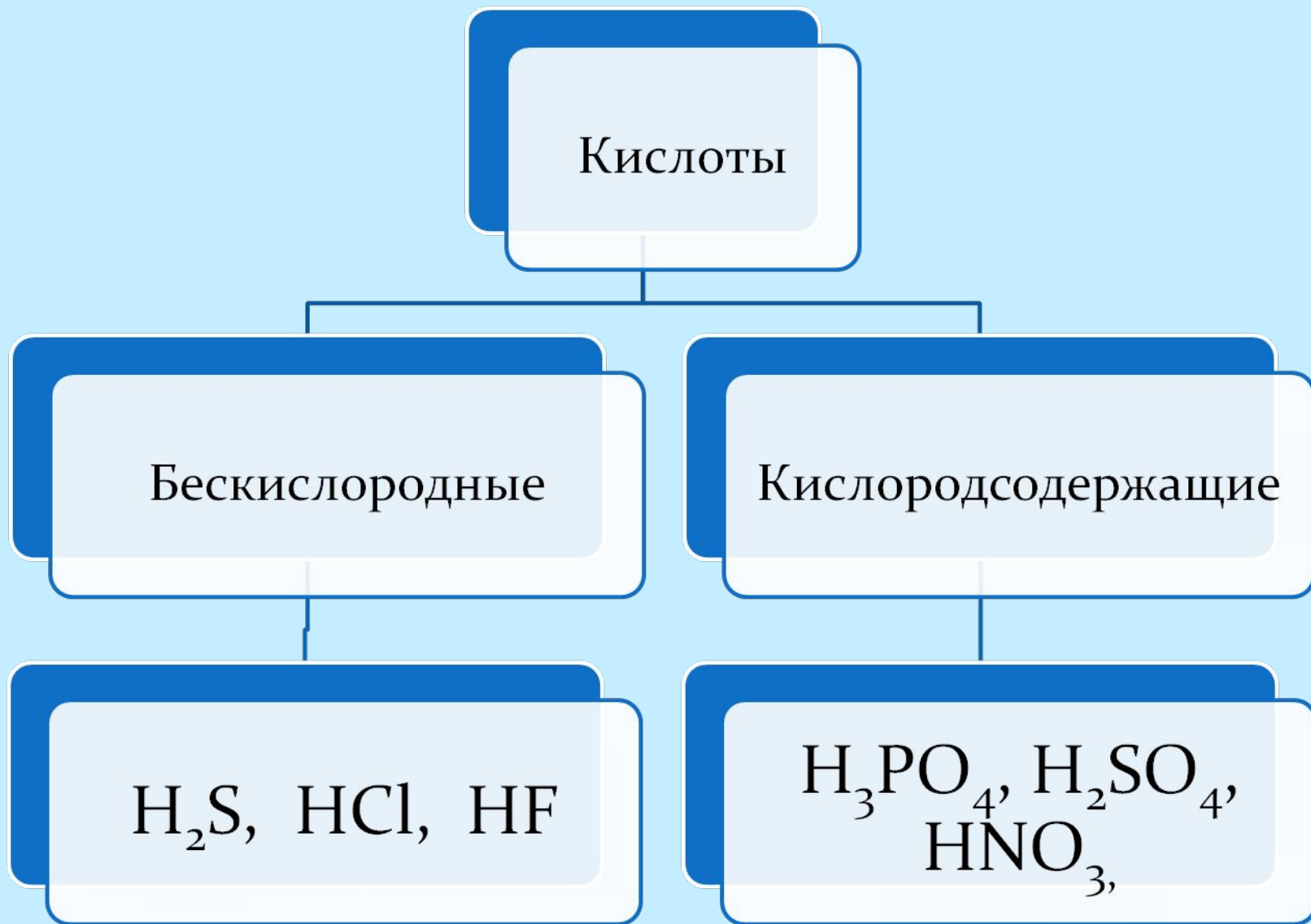
двухосновные

- $\text{H}_2\text{S}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4$

трехосновные

- $\text{H}_3\text{PO}_4$

# По содержанию кислорода в кислотном остатке



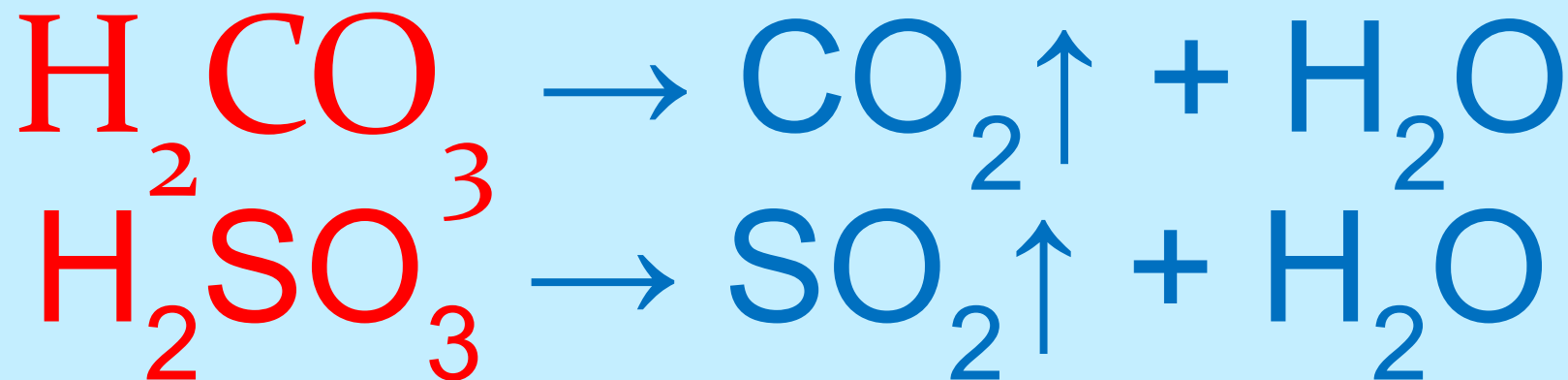
# По растворимости



## 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	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	-	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



В свободном виде не существуют.

Они распадаются на воду и соответствующие  
ОКСИДЫ.

# Как узнать какие оксиды соответствуют данным кислотам?

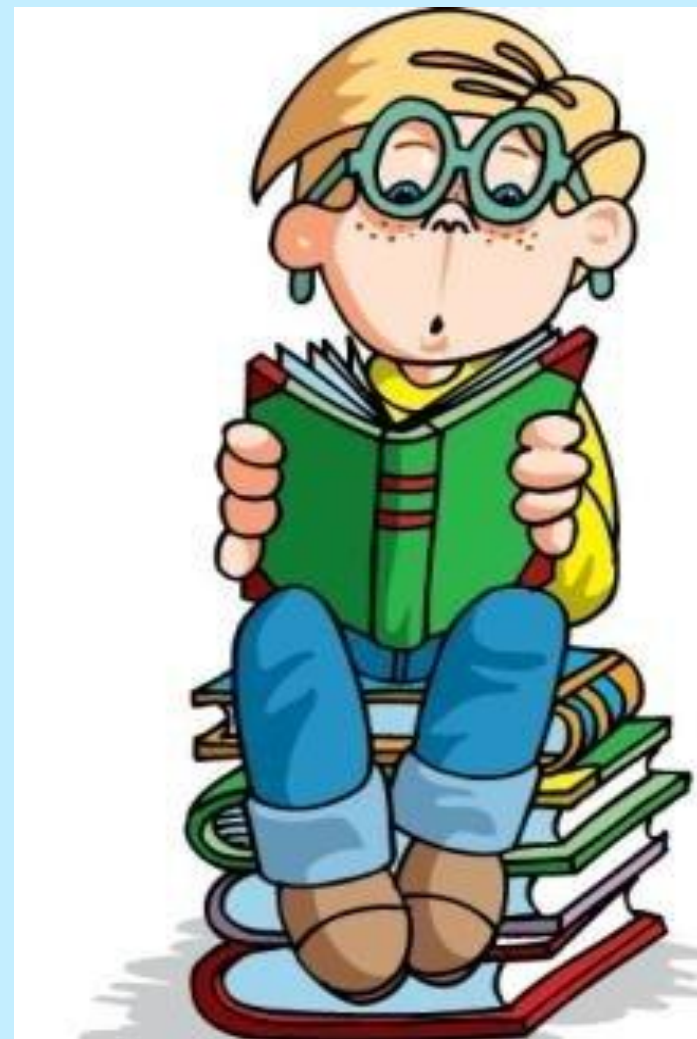
Помните, что суммарная степень окисления атомов всех элементов в соединении равна нулю, а степени окисления водорода + 1 и кислорода – 2.

Тогда по формуле кислоты можно составить уравнение.

Например в формуле  $H_2SO_4$  степень окисления серы обозначим за X, тогда

$$(+1) \cdot 2 + (-2) \cdot 4 = 0, \text{ откуда } X = +6$$

Серной кислоте  $H_2SO_4$ , в которой у серы степень окисления равна + 6, соответствует оксид серы (VI)  $-SO_3$



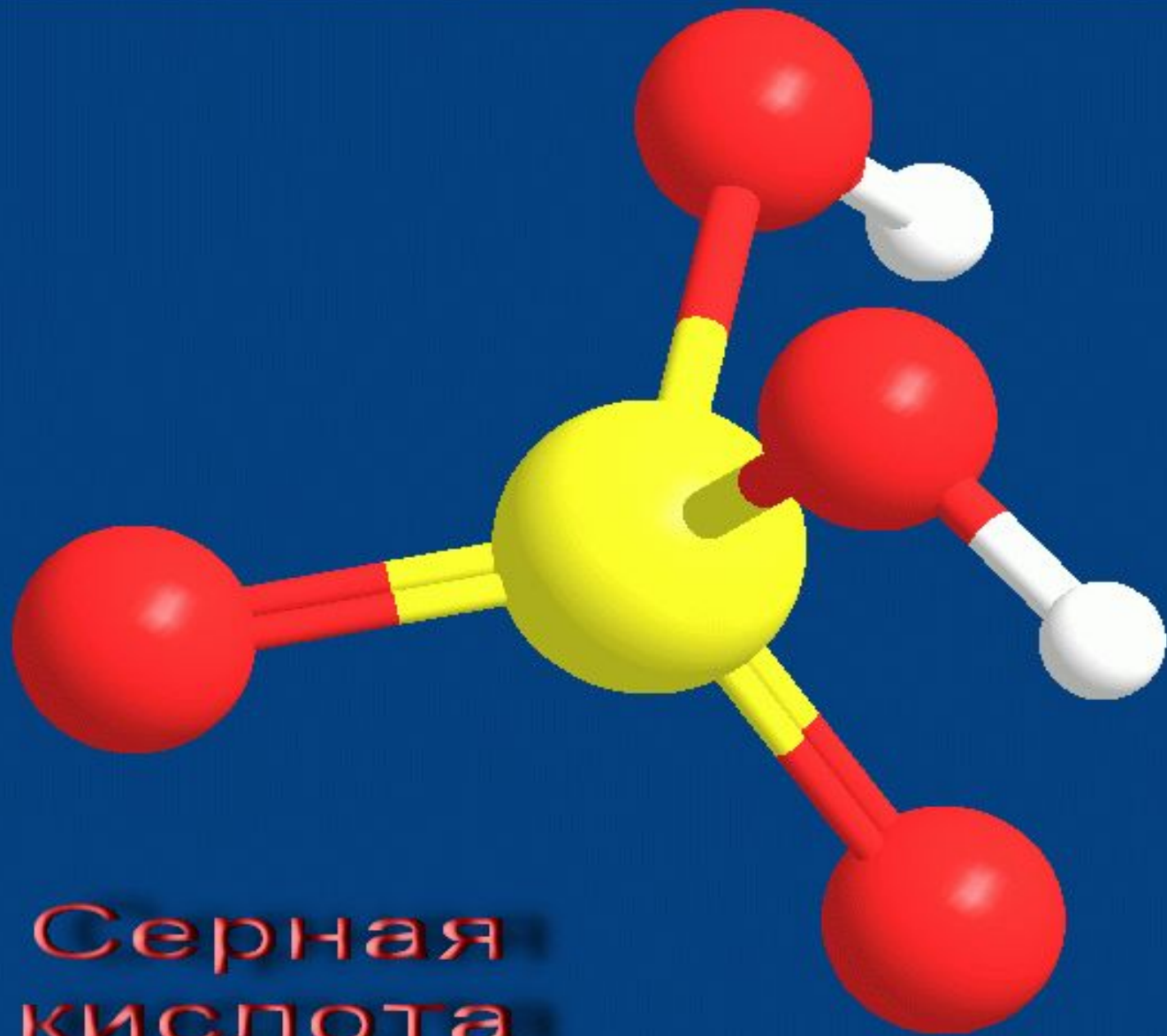


## Правило разбавления кислот

*Запомните правило: сначала вода, потом кислота, иначе случится большая беда!!!*



При растворении кислоты нужно вливать ее тонкой струей в воду и перемешивать.



Серная  
кислота





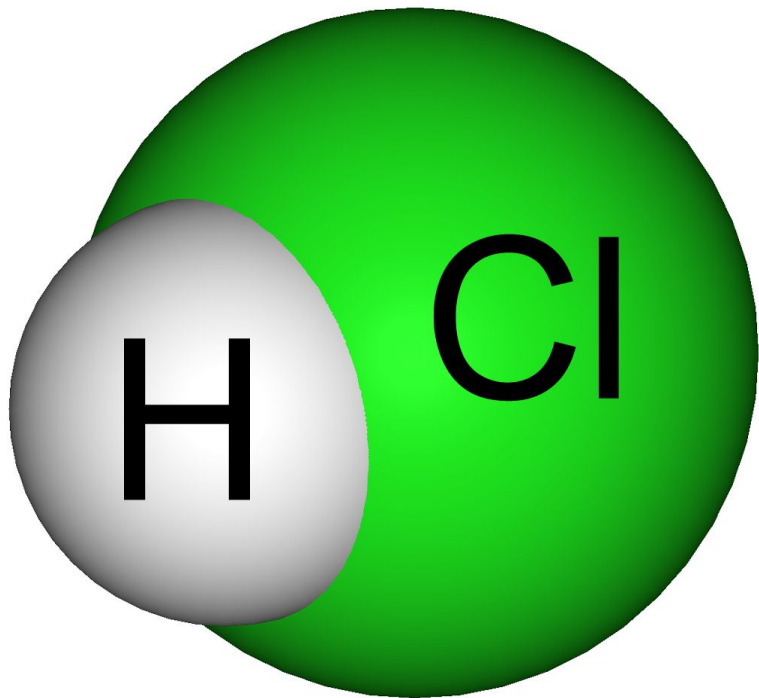
# Серная кислота

бесцветная , вязкая  
жидкость, без  
запаха, вдвое  
тяжелее воды,  
поглощает влагу из  
воздуха и других  
газов, обугливает  
древесину, кожу,  
ткани, бумагу.

# Обугливание лучинки серной кислотой



# Соляная кислота



**Соляная кислота** (хлороводородная) одноосновная кислота, «дымящая» на воздухе, бесцветная едкая жидкость с острым запахом хлористого водорода.

Соляная кислота содержится в желудочном соке (около 0,3%) способствует пищеварению и убивает болезнетворные бактерии.

Соляная кислота — **едкое вещество**, при попадании на кожу вызывает сильные **ожоги**. Особенно опасно попадание в глаза. При открывании сосудов с соляной кислотой в обычных условиях образуется туман и пары **хлороводорода**, которые раздражают слизистые оболочки и дыхательные пути.



## ЕСЛИ КИСЛОТА ПОПАЛА НА КОЖУ.

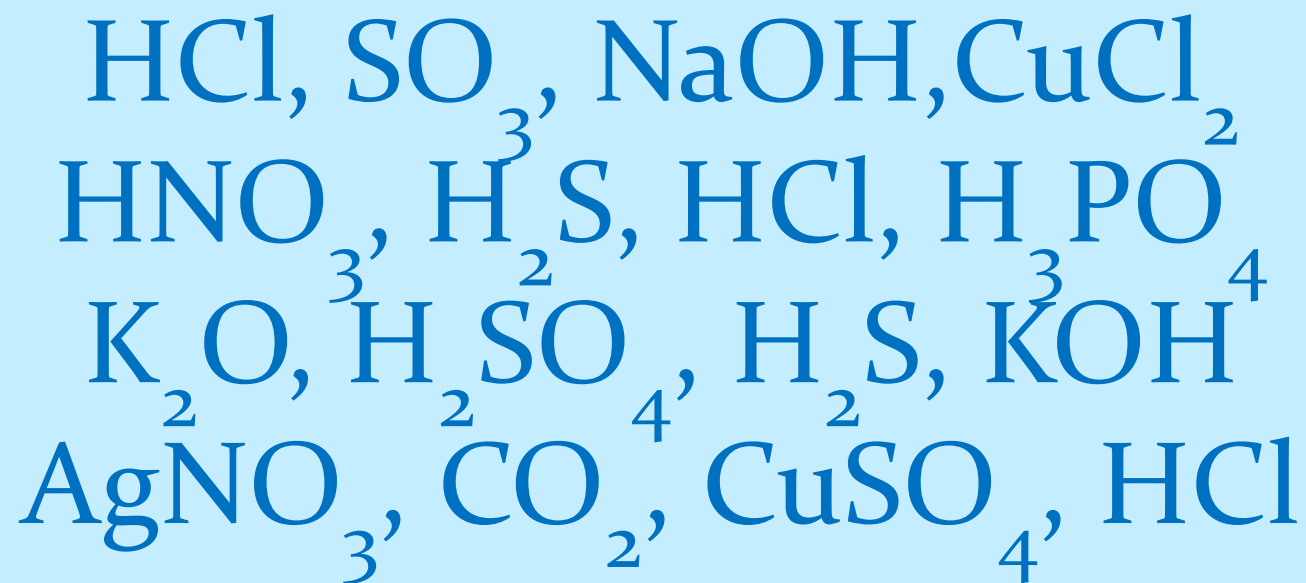
Пораженный участок кожи промывают сильно скользящей струей холодной воды в течение 10 – 15 мин. После промывки на обожженное место накладывают пропитанную водным 2%-м раствором пищевой соды марлевую повязку или ватный тампон. Через 10 мин. повязку снимают, кожу обмывают, осторожно удаляют влагу фильтровальной бумагой или мягкой тканью и смазывают глицерином для уменьшения болевых ощущений



# Проверь себя



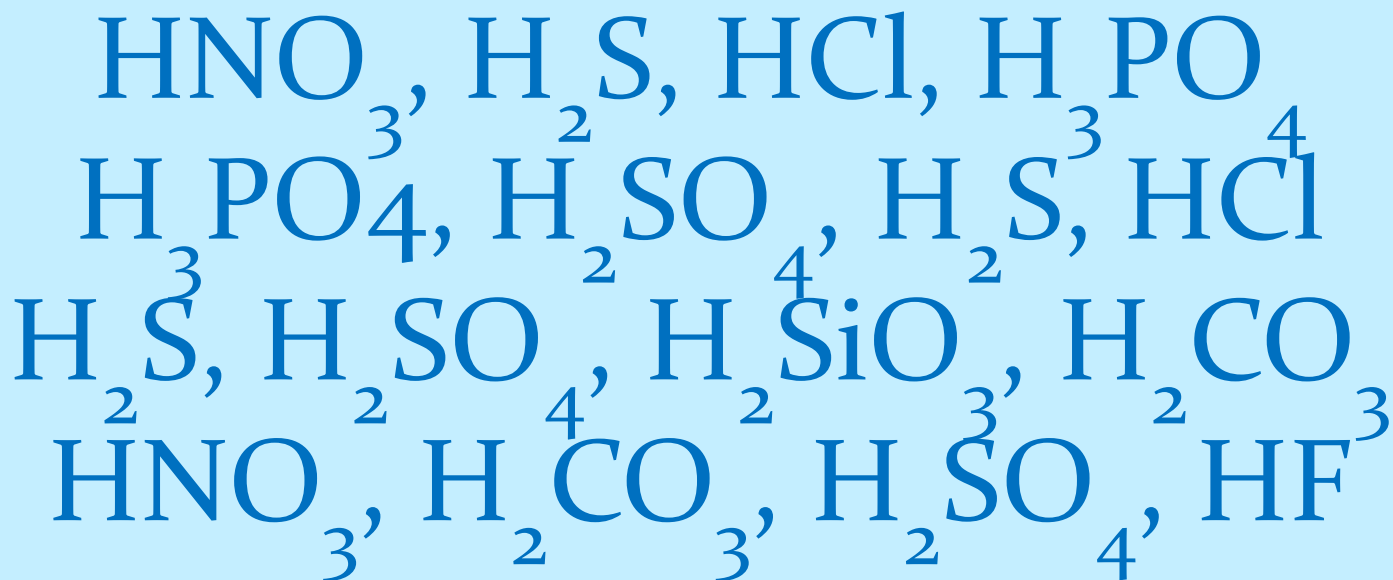
Выберите группу веществ, в состав которой входят только кислоты



# Проверь себя



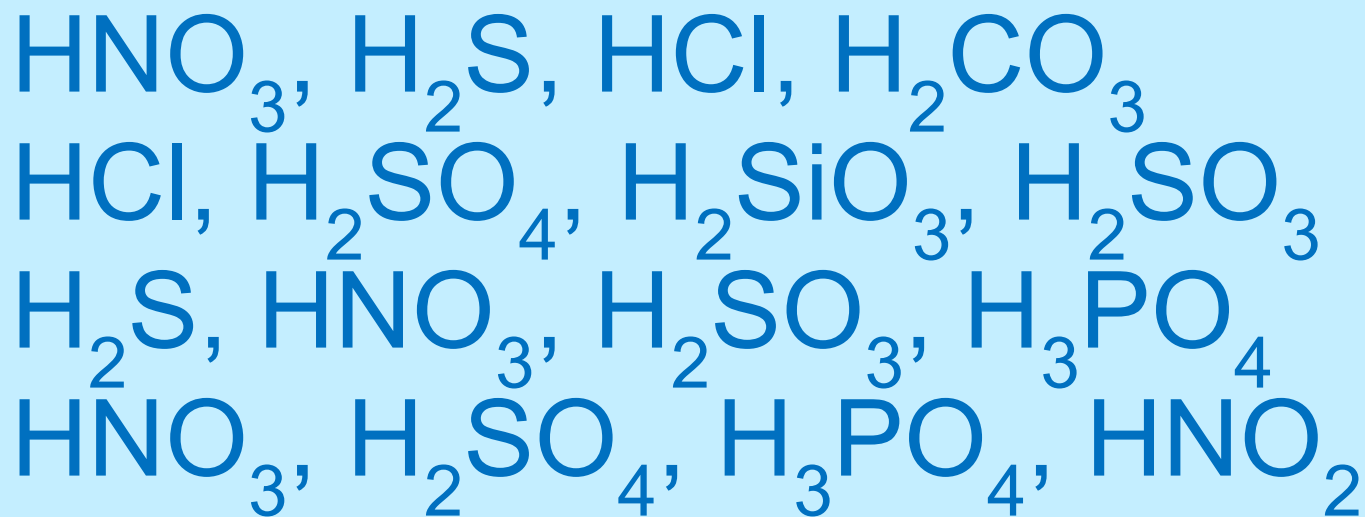
Выберите группу веществ, в состав которой входят только двухосновные КИСЛОТЫ



# Проверь себя



Выберите группу веществ, в состав которой входят только кислородсодержащие кислоты



# Проверь себя



В кислой среде синий лакмус становится:

фиолетовым

красным

малиновым

не изменяет окраску





# Проверь себя



Установите соответствие

оксид – гидроксид:

1) Серная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$  –

2) Азотная кислота  $\text{HNO}_3$  –

3) Угльная кислота  $\text{H}_2\text{CO}_3$  –

4) Хлорная кислота  $\text{H}_3\text{PO}_4$  –

а)  $\text{SO}_3$

б)  $\text{N}_2\text{O}_5$

в)  $\text{CO}_2$

г)  $\text{P}_2\text{O}_5$

Вспомните правило  
разбавления кислот





**Никогда не добавляйте  
воду в кислоту!**

## Используемая литература:

1. О. С. Габриелян. Химия 8 класс, ООО «Дрофа» 2007
2. М. Ю. Горковенко. Поурочные разработки по химии, «Вако» Москва 2004

### 3. Интернет-ресурсы

<http://experiment.edu.ru/>

[log.searchengineer.ru/](http://log.searchengineer.ru/)

[http://www.korkitv.tv/img/foto\\_profile/Mystique1986.jpg](http://www.korkitv.tv/img/foto_profile/Mystique1986.jpg)

<http://engschool18.ru/>

<http://900igr.net/datas/khimija/Kislota-1/0004-004-Razbavlenie-sernoj-kisloty.jpg>

<http://en.academic.ru/pictures/enwiki/72/Hydrogen-chloride-3D-vdW-labelled.png>

<http://chimia24.ucoz.ru/skrinshot/H2SO4sbumagoy.jpg>

[http://www.scienceclarified.com/images/uesc\\_09\\_img0486.jpg](http://www.scienceclarified.com/images/uesc_09_img0486.jpg)

[http://www.swastikchemicals.co.in/Products/IMAGES/Products/3795777sulphuric\\_acid.jpg](http://www.swastikchemicals.co.in/Products/IMAGES/Products/3795777sulphuric_acid.jpg)

<http://gvleontyeva.narod.ru/H2SO4.gif>

[http://uroki-ximii.ru/files/additional/solubility\\_table.jpg](http://uroki-ximii.ru/files/additional/solubility_table.jpg)

<http://www.aybolit.org/wp-content/uploads/2011/09/ozog.jpg>