

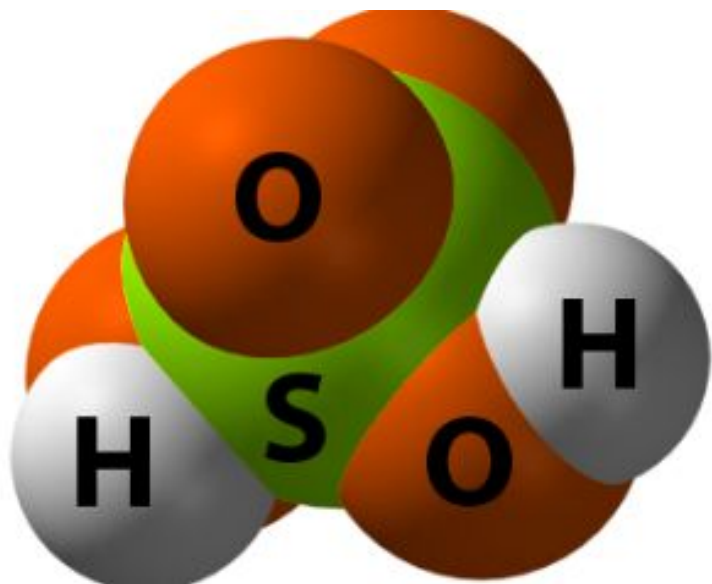
# Кислоты



# Что такое кислоты?

- ▶ Слова "кислота" и "кислый" не зря имеют общий корень. Растворы всех кислот на вкус кислые. Это не означает, что раствор любой кислоты можно пробовать на язык - среди них встречаются очень едкие и даже ядовитые. Но такие кислоты как уксусная (содержится в столовом уксусе), яблочная, лимонная, аскорбиновая (витамин С), щавелевая и некоторые другие (эти кислоты содержатся в растениях) знакомы вам именно своим кислым вкусом.

# Что такое кислоты?



- ▶ Кислота - это сложное вещество, в молекуле которого имеется один или несколько атомов водорода и кислотный остаток.

При этом валентность кислотного остатка равна количеству атомов водорода.

# Классификация кислот

Классификация кислот по составу.

Кислородсодержащие кислоты	Бескислородные кислоты
$H_2SO_4$ серная кислота	$HF$ фтороводородная кислота
$H_2SO_3$ сернистая кислота	$HCl$ хлороводородная кислота (соляная кислота)
$HNO_3$ азотная кислота	$HBr$ бромоводородная кислота
$H_3PO_4$ фосфорная кислота	$HI$ иодоводородная кислота
$H_2CO_3$ угольная кислота	$H_2S$ сероводородная кислота
$H_2SiO_3$ кремниевая кислота	

# Классификация кислот

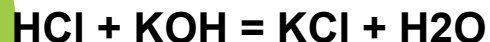
- ▶ По содержанию кислорода
  - ▶ бескислородные ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ );
  - ▶ кислородосодержащие ( $\text{HNO}_3$ ).
- ▶ По основности — количество кислых атомов водорода
  - ▶ Одноосновные ( $\text{HPO}_3$ );
  - ▶ Двухосновные ( $\text{H}_2\text{SeO}_4$ , Азелаиновая кислота);
  - ▶ Трёхосновные ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ).
  - ▶ Четырёхосновные ( $\text{H}_4\text{CO}_4$ ).

# Классификация кислот

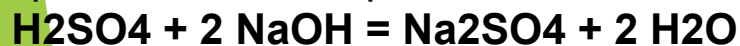
По количеству атомов водорода, способных замещаться на металл, все кислоты делятся на одноосновные (с одним атомом водорода), двухосновные (с 2 атомами H) и трехосновные (с 3 атомами H)

Одноосновные	Двухосновные	Трехосновные
$\text{HNO}_3$ азотная	$\text{H}_2\text{SO}_4$ серная	$\text{H}_3\text{PO}_4$ фосфорная
$\text{HF}$ фтороводородная	$\text{H}_2\text{SO}_3$ сернистая	
$\text{HCl}$ хлороводородная	$\text{H}_2\text{S}$ сероводородная	
$\text{HBr}$ бромоводородная	$\text{H}_2\text{CO}_3$ угольная	
$\text{HI}$ иодоводородная	$\text{H}_2\text{SiO}_3$ кремниевая	

\*\* Термин "одноосновная кислота" возник потому, что для нейтрализации одной молекулы такой кислоты требуется "одно основание", т.е. одна молекула какого-либо простейшего основания типа NaOH или KOH:

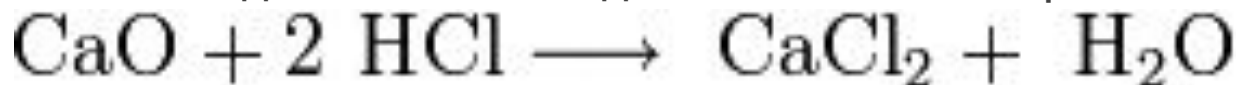


Двухосновная кислота требует для своей нейтрализации уже "два основания", а трехосновная – "три основания":

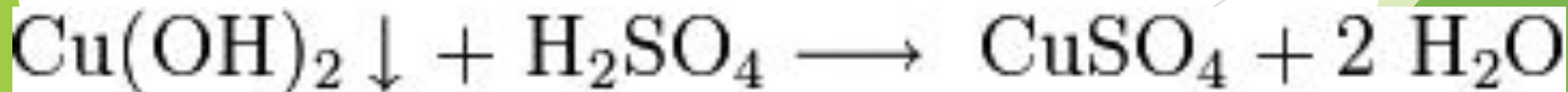
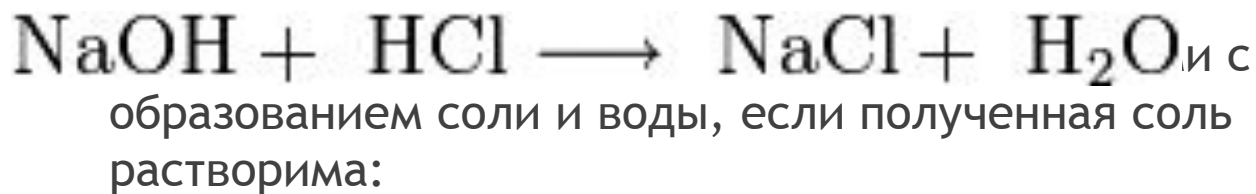


# Химические свойства кислот

- ▶ Взаимодействие с оксидами металлов с образованием



- ▶ Взаимодействие со щелочами с образованием соли и воды (*реакция нейтрализации*):



# Химические свойства

- ▶ Взаимодействие с солями, если выпадает осадок или





# Кислоты в нашей жизни

- Азотная кислота широко используется для производства удобрений, красителей, лаков, пластмасс, лекарственных и взрывчатых веществ, а также химических волокон.

Серная кислота расходуется в больших количествах для производства минеральных удобрений, красителей, химических волокон, пластмасс, лекарственных веществ. Используется для извлечения металлов из руд; заполнения кислотных аккумуляторов. Находит применение в нефтяной промышленности для очистки нефтепродуктов.

Фосфорная кислота используется в составах для обезжиривания металлических поверхностей перед нанесением защитных покрытий, входит в состав композиций для преобразования ржавчины перед покраской, применяется для защиты от коррозии трубопроводов, прокачивающих морскую воду.

Соляная кислота широко применяется в нефтяной промышленности для обработки призабойных зон скважин с целью увеличения нефтеотдачи пластов, используется в составах травильных растворов для удаления ржавчины и отложений в трубопроводах и скважинах, а также как отвердитель фенол-формальдегидных смол.

# Задачи

- ▶ Напишите реакции нейтрализации между кислотами и основаниями, в результате которых получаются следующие соли:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{NiCO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ .
- ▶ Сколько  $\text{P}_2\text{O}_5$  необходимо для получения 392 кг фосфорной кислоты  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ?