Кислоты

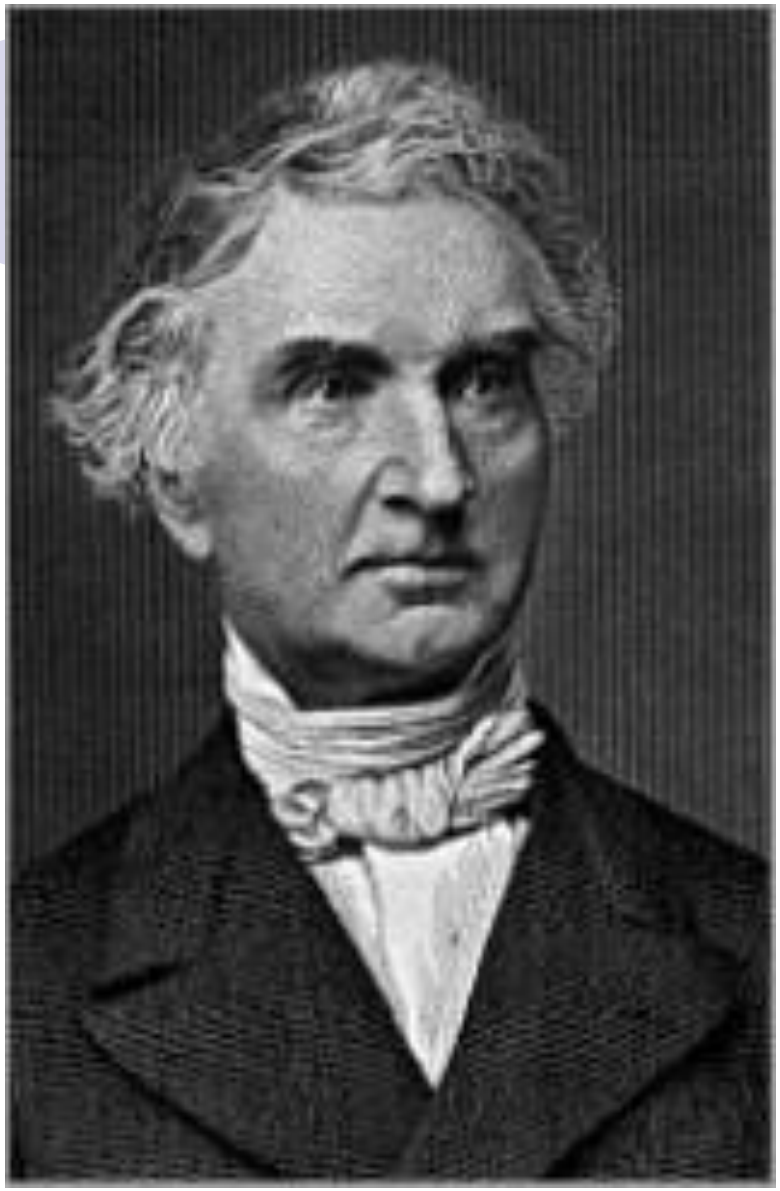
Что такое кислоты ?

Кислоты -

это сложные вещества, в состав которых обычно входят атомы водорода, способные замещаться на атомы металлов, и кислотный остаток. Водные растворы кислот имеют кислый вкус, обладают раздражающим действием, способны менять окраску индикаторов, отличаются рядом общих химических свойств.

В 1778 французский химик Антуан Лавуазье предположил, что кислотные свойства обусловлены наличием в молекуле атомов кислорода. Эта гипотеза быстро доказала свою несостоятельность, так как многие кислоты не имеют в своём составе кислорода, в то время как многие кислородсодержащие соединения не проявляют кислотных свойств. Тем не менее, именно эта гипотеза дала название кислороду как химическому элементу.

- В 1839 немецкий химик Юстус Либих дал такое определение кислотам:
- **кислота — это водородосодержащее соединение, водород которого может быть замещён на металл с образованием соли.**



- Первую попытку создать общую теорию кислот и оснований предпринял шведский физикохимик Сванте Аррениус.

Согласно его теории, сформулированной в 1887,

кислота — это соединение, диссоциирующее в водном растворе с образованием протонов (ионов водорода H+). Теория Аррениуса быстро показала свою ограниченность, она не могла объяснить многих экспериментальных фактов. В наше время она имеет главным образом историческое и педагогическое значение.

Классификация кислот

По содержанию кислорода : Бескислородные (HCl, H2S); Кислородосодержащие (HNO3,H2SO4).

кислых атомов водорода Одноосновные (HNO3); Двухосновные (H2SeO4, двухосновные предельные карбоновые кислоты); Трёхосновные (H3PO4, H3BO3). Полиосновные (практически не встречаются).

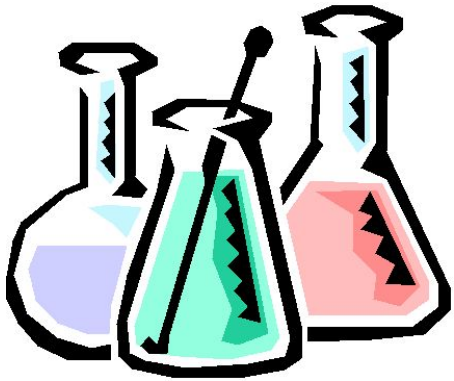
По силе Сильные — диссоциируют практически полностью, константы диссоциации больше 1×10−3 (HNO3); Слабые — константа диссоциации меньше 1×10−3 (уксусная кислота Кд= 1,7×10−5).

По растворимости в воде Растворимые (H2SO4); Нерастворимые (H2SiO3);

По устойчивости Устойчивые (H2SO4); Неустойчивые (H2CO3).

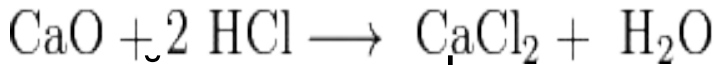
По летучести Летучие (H2S, HCl); Нелетучие (H2SO4) ;

По принадлежности к классам химических соединений Неорганические (HBr); Органические (HCOOH,CH3COOH);



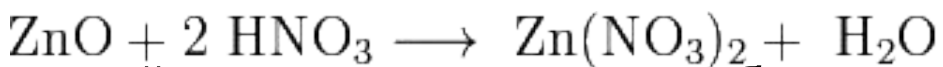
Химические свойства кислот:

- Взаимодействие с основными оксидами с образованием соли и воды:



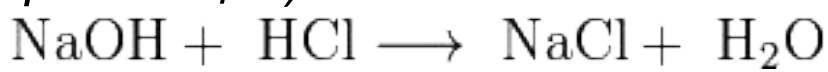
$$CaO + 2\ HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$$

- Взаимодействие с амфотерными оксидами с образованием соли и воды:



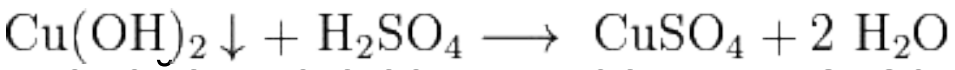
$$ZnO + 2\ HNO_3 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O$$

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



$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

- Взаимодействие с нерастворимыми основаниями с образованием соли и воды, если полученная соль растворима:



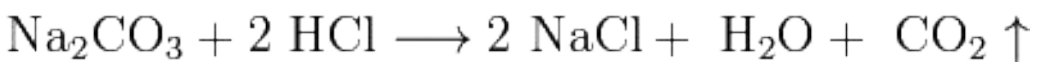
$$Cu(OH)_2\downarrow + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + 2\ H_2O$$

- Взаимодействие с солями, если выпадает осадок или выделяется газ:

$$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2\ HCl\uparrow$$

- Сильные кислоты вытесняют более слабые из их солей:

$$K_3PO_4 + 3\ HCl \longrightarrow 3\ KCl + H_3PO_4$$



$$Na_2CO_3 + 2\ HCl \longrightarrow 2\ NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

Химические свойства кислот:

- Металлы, стоящие в ряду активности до водорода, вытесняют его из раствора кислоты (кроме азотной кислоты любой концентрации и концентрированной серной кислоты), если образующаяся соль растворима:

$$Mg + 2\,HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$$

- С азотной кислотой и концентрированной серной кислотами реакция идёт иначе:

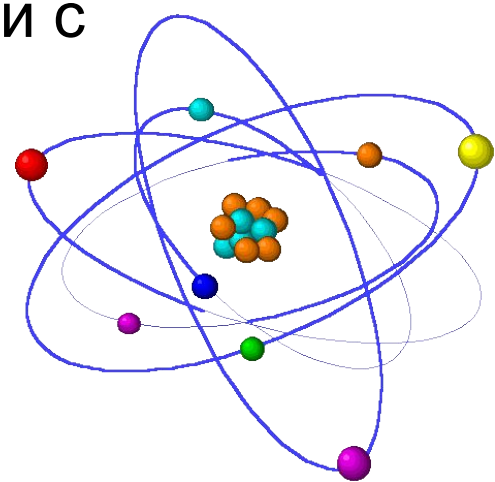
$$Mg + 2\,H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + SO_2\uparrow + 2\,H_2O$$

- Для органических кислот характерна реакция этерификации (взаимодействие со спиртами с образованием сложного эфира и воды):

$$R_1 - COOH + R_2 - OH \longrightarrow R_1 - COO - R_2 + H_2O$$

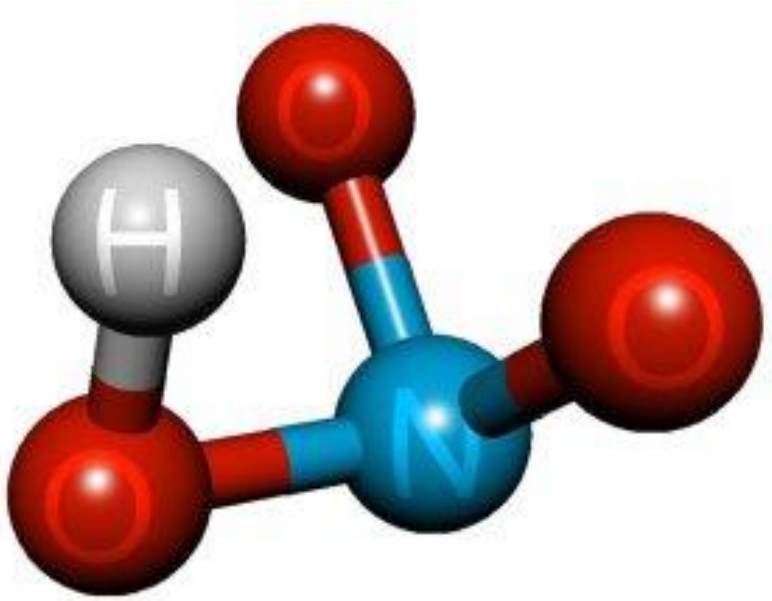
- Например,

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

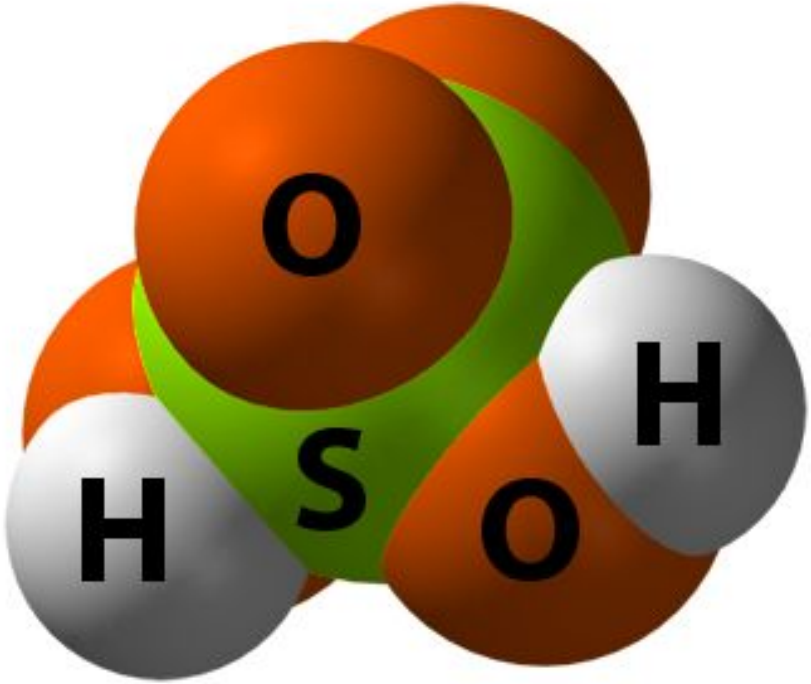


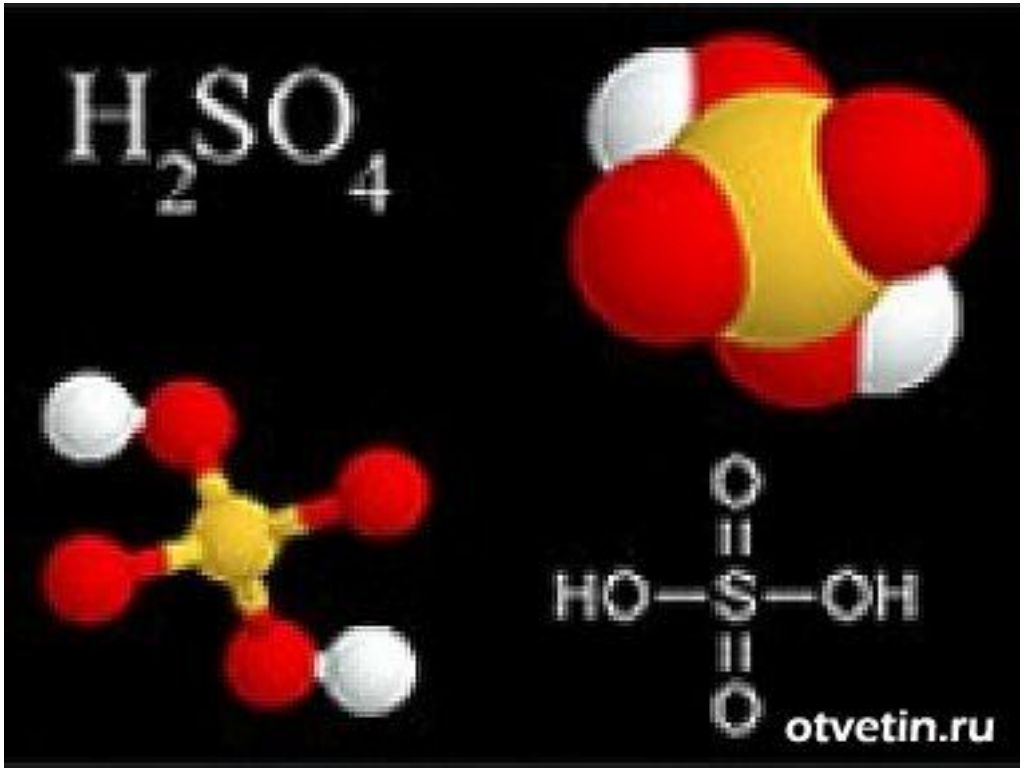
Кислоты в нашей жизни:

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

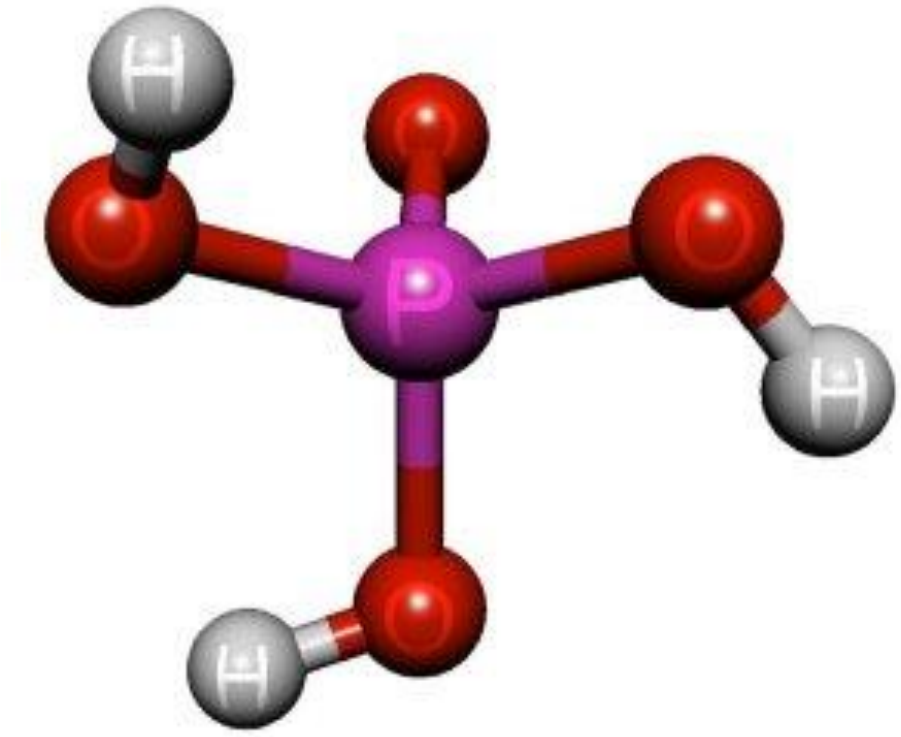


- Серная кислота расходуется в больших количествах для производства минеральных удобрений, красителей, химических волокон, пластмасс, лекарственных веществ. Используется для извлечения металлов из руд; заполнения кислотных аккумуляторов. Находит применение в нефтяной промышленности для очистки нефтепродуктов.

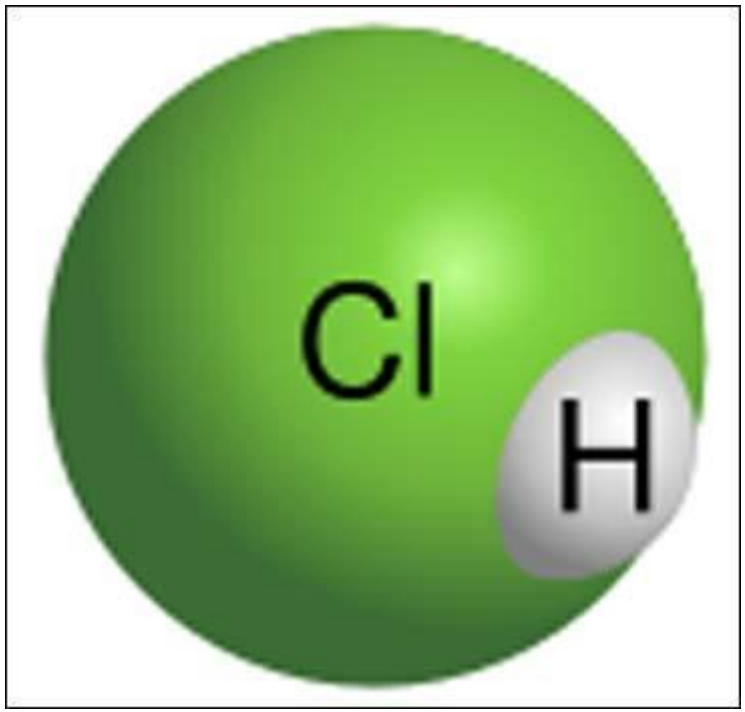




- Фосфорная кислота используется в составах для обезжиривания металлических поверхностей перед нанесением защитных покрытий, входит в состав композиций для преобразования ржавчины перед покраской, применяется для защиты от коррозии трубопроводов, прокачивающих морскую воду.

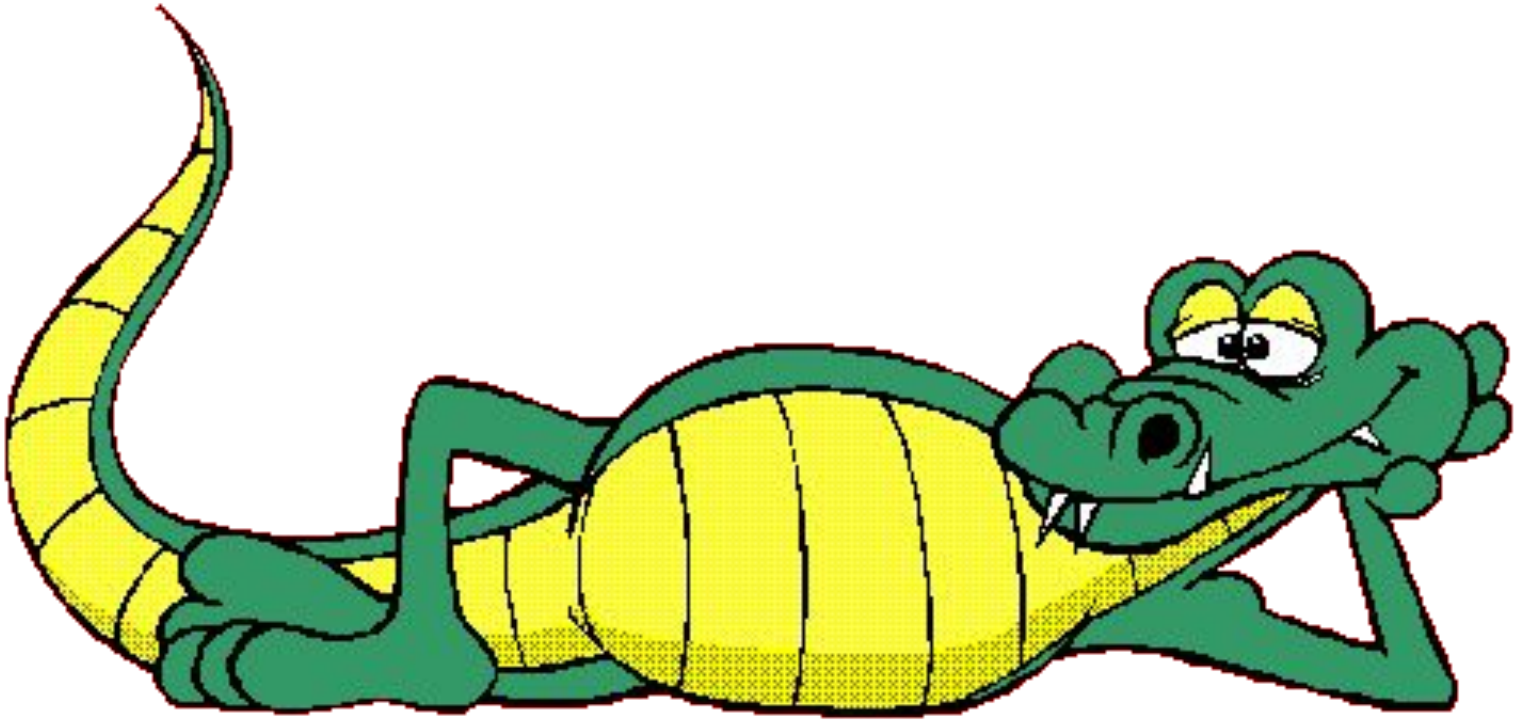


- Соляная кислота широко применяется в нефтяной промышленности для обработки призабойных зон скважин с целью увеличения нефтеотдачи пластов, используется в составах травильных растворов для удаления ржавчины и отложений в трубопроводах и скважинах, а также как отвердитель фенол-формальдегидных смол.



Интересные факты:

- У крокодила в желудке pH бывает меньше 0,5.



- Подземное животное голый землекоп имеет нечувствительные к кислоте клетки кожи даже при pH менее 3,5.