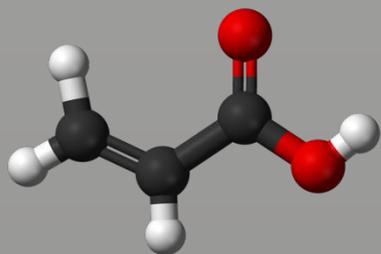


КИСЛОТЫ



Опреде
ление

Классифи
кация
кислот

Химические
свойства

Неорганиче
ские
кислоты

Органическ
ие кислоты

Определение кислоты

Определения кислот и оснований претерпели значительную эволюцию по мере расширения теоретических представлений о природе химической связи и механизмах химических реакций.

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.

В настоящее время наиболее распространены три теории кислоты и оснований. Они не противоречат друг другу, а дополняют.

По *теории сольвосистем*, начало которой положили работы американских химиков Кэди и Франклина, опубликованные в 1896—1905 гг., **кислота — такое соединение, которое даёт в растворе те положительные ионы, которые образуются при собственной диссоциации растворителя (H_3O^+ , NH_4^+).** Это определение хорошо тем, что не привязано к водным растворам.

По *протонной теории кислот и оснований*, выдвинутой в 1923 г. независимо датским учёным Йоханнесом Брёнстедом и английским учёным Томасом Лоури, **кислоты — водородсодержащие вещества, отдающие при реакциях положительные ионы водорода — протоны.** **ДАЛЕЕ >>>**

<<<НАЗАД

Слабость этой теории в том, что она не включает в себя не содержащие водорода вещества, проявляющие кислотные свойства, так называемые апротонные кислоты.

По *электронной теории*, предложенной в 1923 г. американским физикохимиком Гилбертом Льюисом, **кислота — вещество, принимающее электронные пары, то есть акцептор электронных пар**. Таким образом, в теории Льюиса кислотой могут быть как молекула, так и катион, обладающие низкой по энергии свободной молекулярной орбиталью.

Пирсон модифицировал теорию Льюиса с учётом характеристик орбиталей-акцепторов, введя понятие жёстких и мягких кислот и оснований (принцип Пирсона или принцип ЖМКО). Жёсткие кислоты характеризуются высокой электроотрицательностью и низкой поляризуемостью атома, несущего свободную орбиталь, мягкие кислоты, соответственно, характеризуются низкой электроотрицательностью и высокой поляризуемостью атома, несущего свободную орбиталь.

Следует также отметить, что многие вещества проявляют амфотерные свойства, то есть ведут себя как кислоты в реакциях с основаниями и как основания — в реакциях с более сильной кислотой.



Определе
ние

Классификация
кислот

Химические
свойства

Неорганические
кислоты

Органические
кислоты

Классификация кислот

1. По содержанию кислорода :

- бескислородные** (HCl , H_2S);
- кислородосодержащие** (HNO_3 , H_2SO_4).

2. По основности — количество кислых атомов водорода:

- Одноосновные** (HNO_3);
- Двухосновные** (H_2SeO_4 , двухосновные предельные карбоновые кислоты);
- Трёхосновные** (H_3PO_4 , H_3BO_3).
- Полиосновные** (практически не встречаются).

3. По силе :

- Сильные** — диссоциируют практически полностью, константы диссоциации больше $1 \cdot 10^{-3}$ (HNO_3);
- Слабые** — константа диссоциации меньше $1 \cdot 10^{-3}$ (уксусная кислота $K_d = 1,7 \cdot 10^{-5}$).

4. По устойчивости :

- Устойчивые** (H_2SO_4);
- Неустойчивые** (H_2CO_3).

5. По принадлежности к классам химических соединений :

- Неорганические** (HBr);
- Органические** (HCOOH , CH_3COOH);

[ДАЛЕЕ >>>](#)

6. По летучести :

-Летучие (H_2S , HCl);

-Нелетучие (H_2SO_4);

7. По растворимости в воде

-Растворимые (H_2SO_4);

-Нерастворимые (H_2SiO_3);

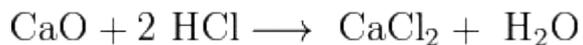


<<<НАЗ

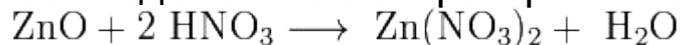


Химические свойства

Взаимодействие с основными оксидами с образованием соли и воды:



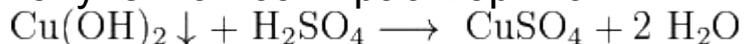
• Взаимодействие с амфотерными оксидами с образованием соли и воды:



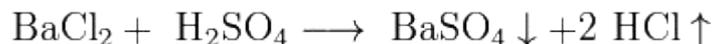
• Взаимодействие со щелочами с образованием соли и воды (*реакция нейтрализации*):



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



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

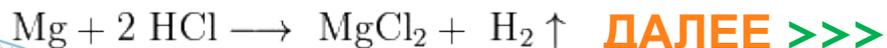


• Сильные кислоты вытесняют более слабые из их солей:



(в данном случае образуется неустойчивая угольная кислота, которая сразу же распадается на воду и углекислый газ)

• 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:

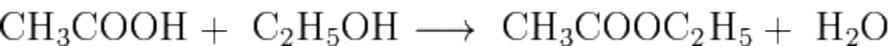


- С азотной кислотой и концентрированной серной кислотами реакция идёт иначе:



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

Например,



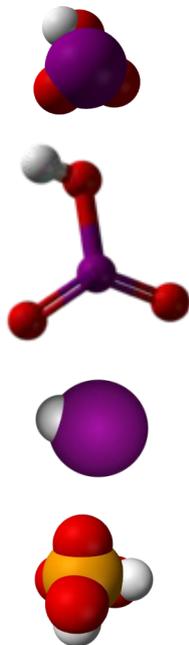
<<<НАЗАД



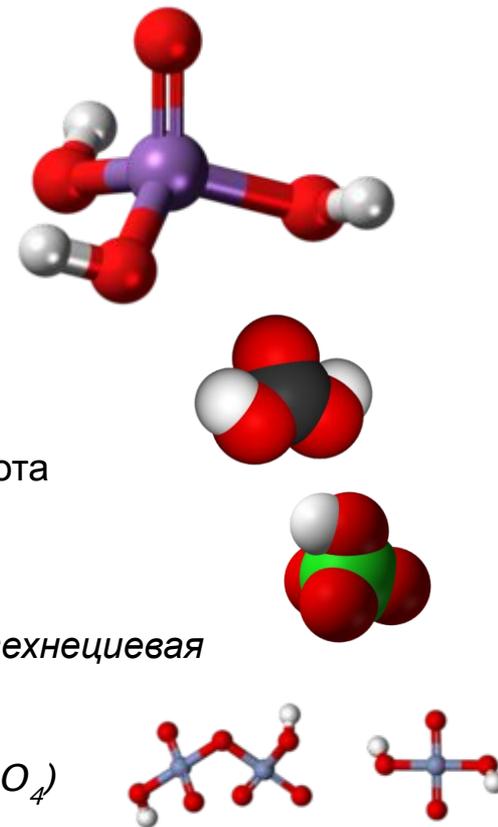
Неорганические кислоты



Азотистая кислота
 Азотная кислота
 Борная кислота
 Бромоводородная кислота
 Йодоводородная кислота
 Йодноватая кислота
 Иодная кислота
 Серная кислота
 Соляная кислота
 Селеновая кислота
 Ортофосфорная кислота
 Ортокарбоновая кислота
 Сернистая кислота
 Сероводородная кислота
 Фтороводородная кислота
 Хлорноватистая кислота

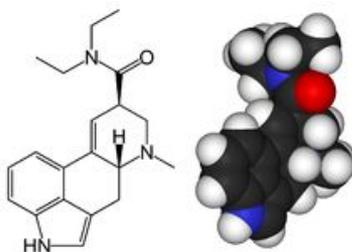
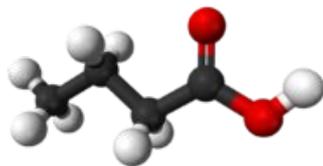
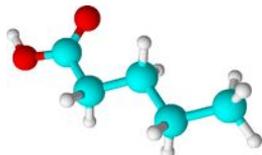


Хлорноватая кислота
 Хлористая кислота
 Хлорная кислота
 Кремниевая кислота
 Марганцовая кислота
 Угольная кислота
 Синильная кислота
 Плавиковая кислота
 Роданистоводородная кислота
 Тиосерная кислота
 Мышьяковая кислота
 Молибденовая кислота
 Технециевая кислота (*пертехнециевая кислота*)
 Полониевая кислота
 Плутониевая кислота (H_2PuO_4)
 Метафосфорная кислота
 Хромовая кислота



Органические кислоты

Адипиновая кислота
 Азелаиновая кислота
 Акриловая кислота
 Аконитовая кислота
 Аскорбиновая кислота (витамин С)
 Валериановая кислота
 Винная кислота
 Гиалурионовая кислота
 Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)
 Капроновая кислота
 Лауриновая кислота
 Лизергиновая кислота
 Лимонная кислота
 Масляная кислота



Малоновая кислота
 Молочная кислота
 Мочевая кислота
 Муравьиная кислота
 Олеиновая кислота
 Пальмитиновая кислота
 Пировиноградная кислота
 Пропионовая кислота
 Салициловая кислота
 Стеариновая кислота
 Уксусная кислота
 Щавелевая кислота
 Яблочная кислота
 Янтарная кислота

