

Кислоты

(Кислоты-окислители подробнее рассматриваются отдельно.)

План

1. Определение, строение молекулы (графические формулы).
2. Классификации (по основности, по силе электролитической диссоциации, по содержанию кислорода).
3. Физические свойства.
4. Химические свойства.
5. Методы получения кислородсодержащих, бескислородных кислот и кремниевой кислоты.
6. Области применения.

1. Определение, строение молекулы (графические формулы)

Кислоты – сложные вещества, состоящие из атомов водорода и простого или сложного кислотного остатка. Валентность кислотного остатка определяется числом атомов водорода в формульной единице кислоты.

При составлении графических формул кислот необходимо помнить, что в кислородсодержащих кислотах атом кислотообразующего элемента связывается с атомами водорода через атомы кислорода.

2. Классификации (по основности, по силе электролитической диссоциации, по содержанию кислорода)

- *По основности* кислоты бывают одноосновные (HCl), двухосновные (H_2SO_4), трехосновные (H_3PO_4), четырехосновные ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$) – по числу атомов водорода в кислоте.

- *По силе электролитической диссоциации* кислоты подразделяют на сильные и слабые электролиты. Ряд активности кислот выглядит следующим образом:

сильные – HI , HBr , HClO_4 , HCl , H_2SO_4 , HMnO_4 , HNO_3 , $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;

средние – H_2CrO_4 , H_2SO_3 , H_3PO_4 , HF , HNO_2 ;

слабые – CH_3COOH , H_2CO_3 , H_2S , H_3BO_3 ;

очень слабые – HCN , H_2SiO_3 .

- *По содержанию кислорода* различают кислородсодержащие кислоты (HNO_2) и бескислородные (HBr).

3. Физические свойства

Кислоты могут быть твердыми (ортофосфорная, борная, йодная) и жидкими (серная, азотная). Кремниевая кислота – гелеобразная. Большинство кислот хорошо растворимы в воде. Растворы кислот едкие, кислые на вкус.

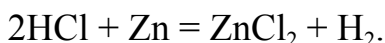
4. Химические свойства кислот (не окислителей)

Диссоциация, например:

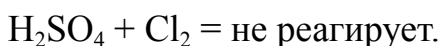


С водородом и кислородом кислоты не взаимодействуют.

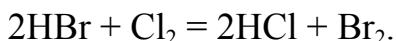
Металлы, расположенные в ряду напряжений левее водорода, вытесняют его из растворов кислот, например:



Неметаллы обычно не реагируют с кислотами, например:

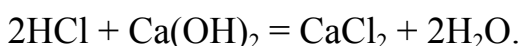
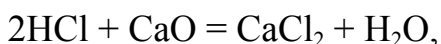


Однако в специфических случаях подобные реакции возможны, например:

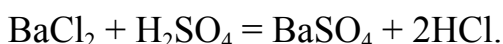


Кислоты не реагируют с водой, кислотными оксидами и другими кислотами.

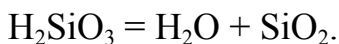
Кислоты взаимодействуют с основными оксидами и с основаниями, например:



Кислоты взаимодействуют с солями по типу реакции обмена в тех случаях, когда выделяется газ, получается вода или образуется осадок, например:



При нагревании кислоты разлагаются, например:

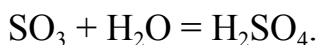


Индикаторы изменяют окраску в растворах кислот.

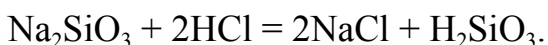
5. Методы получения кислородсодержащих, бескислородных кислот и кремниевой кислоты

М е т о д ы п о л у ч е н и я кислот различаются в зависимости от наличия или отсутствия кислорода в кислоте.

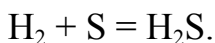
Кислородсодержащие кислоты получают взаимодействием соответствующего кислотного оксида с водой, например:



Исключение составляет кремниевая кислота, которую получают реакцией обмена:



Бескислородные кислоты получают реакцией между соответствующими простыми веществами и последующим растворением полученного вещества в воде (физический процесс), например:



При растворении газа H_2S в воде получается раствор сероводородной кислоты.

6. Области применения

Кислоты применяют в технике, в пищевой отрасли промышленности, в медицине, для производства товаров бытовой химии, в химическом синтезе для получения новых веществ.