

В химических реакциях активный атом водорода может замещаться на атом металла, в результате чего получается соль. Кислотный остаток — это часть молекулы кислоты без атомов водорода. Валентность кислотного остатка равна числу связанных с ним атомов водорода.

## Виды кислот и их классификация, какие бывают (примеры)

Существуют несколько классификаций кислот. Разберёмся с основной классификацией, созданной по формальным признакам: содержанию кислорода, растворимости и так далее.

### По содержанию кислорода

Кислоты могут делиться на кислородосодержащие и бескислородные.

Кислородсодержащие получаются при воздействии воды на кислотные оксиды — ангидриды.

Их название в корне содержит название элемента, входящего в состав ангидрида. Примеры:

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  — серная (сера — ангидрид);
- $\text{HNO}_3$  — азотная (азот — ангидрид);
- $\text{H}_3\text{PO}_4$  — фосфорная (фосфор — ангидрид).

Номенклатура выглядит следующим образом. В случае, если элементу соответствуют несколько кислот, для названия кислоты с большей валентностью такого элемента употребляют суффикс «Н» или «В». Для кислот с меньшей валентностью элемента в названиях добавляют еще один суффикс «ИСТ». Например, серная ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) и сернистая кислота ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ).

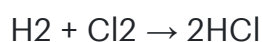
Бескислородные представляют собой растворы некоторых газов в воде. Названия бескислородных кислот составляют по принципу: элемент + водородная кислота.

Пример:

- $\text{H}_2\text{S}$  — сероводородная;
- $\text{HCl}$  — хлороводородная (соляная);
- $\text{HF}$  — фтороводородная (плавиковая).

Важно, что газ и раствор газа имеют различные свойства. Например, хлороводород и соляная кислота.

Газ хлороводород можно получить из водорода и хлора.  
Уравнение:



В сухом состоянии такой газ не проявляет кислотных свойств. При перевозке в тех же металлических ёмкостях не происходит никаких реакций. Но, если хлороводород растворить в воде, получается раствор, который называют соляной кислотой. Она обладает сильными кислотными свойствами и опасна при реагировании с металлом.

## По растворимости в воде

Кислоты делят на растворимые и нерастворимые. Большинство кислот растворимы. Нерастворимые — кремниевая  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  и все органические карбоновые кислоты, содержащие десять атомов углерода и больше.

## По летучести

Летучие кислоты — это химические соединения, которые быстро испаряются при нормальных условиях, то есть молекулы легко переходят в газовую фазу. В их список входят, к примеру, органические соединения, которые образуются в человеческом организме в результате процесса пищеварения, болезней или метаболизма.

Список летучих кислот:

- $\text{HNO}_3$  — азотная;
- $\text{HCl}$  — хлороводородная;
- $\text{HBr}$  — бромоводородная;
- $\text{HF}$  — фтороводородная;
- $\text{HI}$  — иодоводородная;
- $\text{H}_2\text{S}$  — сероводородная;
- $\text{H}_2\text{Se}$  — селеноводородная.

Нелетучими являются все остальные. Они стабильны в водных растворах.

## По силе (степени диссоциации)

Кислоты также можно разделить на сильные и слабые. Если в водном растворе кислота полностью распадается на ионы (диссоциирует), то она является сильной. Слабые кислоты не распадаются на ионы полностью, обычно их диссоциация протекает в незначительной степени.

Как определить силу кислоты, то есть степень диссоциации? Можно использовать лёгкий приём: вычесть из числа атомов О число атомов Н. Если в ответе получается число меньше 2 — слабая. Больше или равно — сильная.

К примеру:

- $\text{H}_2\text{SO}_4 = 4 - 2 = 2$  — сильная;
- $\text{H}_3\text{PO}_4 = 4 - 3 = 1$  — слабая.

Степень диссоциации можно также установить экспериментальным путем посредством измерения проводимости растворов. Разбавленные растворы сильных кислот хорошо проводят электрический ток, растворы слабых кислот — плохо.

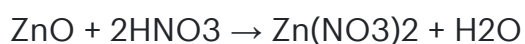
## Характерные химические и физические свойства

### Химические свойства

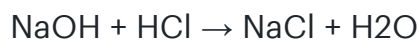
Взаимодействие с основными оксидами. Образуются соль и вода:



Взаимодействие с амфотерными оксидами. Образуются соль и вода:



Взаимодействие со щелочами. Образуются соль и вода (реакция нейтрализации):



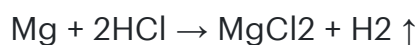
Взаимодействие с солями. Реакция протекает, если выпадает осадок или выделяется газ:



Сильные кислоты вытесняют более слабые из их солей:



Также металлы, стоящие в ряду активности до водорода, вытесняют его из раствора кислоты (если соль, которая образуется в итоге, растворима):



Однако! С азотной и концентрированной серной кислотами реакция идёт иначе:



## Физические свойства

При нормальных условиях большинство неорганических кислот существуют в жидком состоянии, некоторые являются твердыми веществами ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ). Большинство бескислородных кислот в безводном состоянии являются газами ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ). Практически все неорганические кислоты хорошо растворимы в воде, кроме кремниевой ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ), сероводородной ( $\text{H}_2\text{S}$ ).

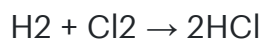
## Получение и применение кислот

Кислоты можно получить несколькими методами.

Взаимодействие кислотного оксида с водой:



Взаимодействие водорода и неметалла:



Вытеснение слабой кислоты из солей более сильной