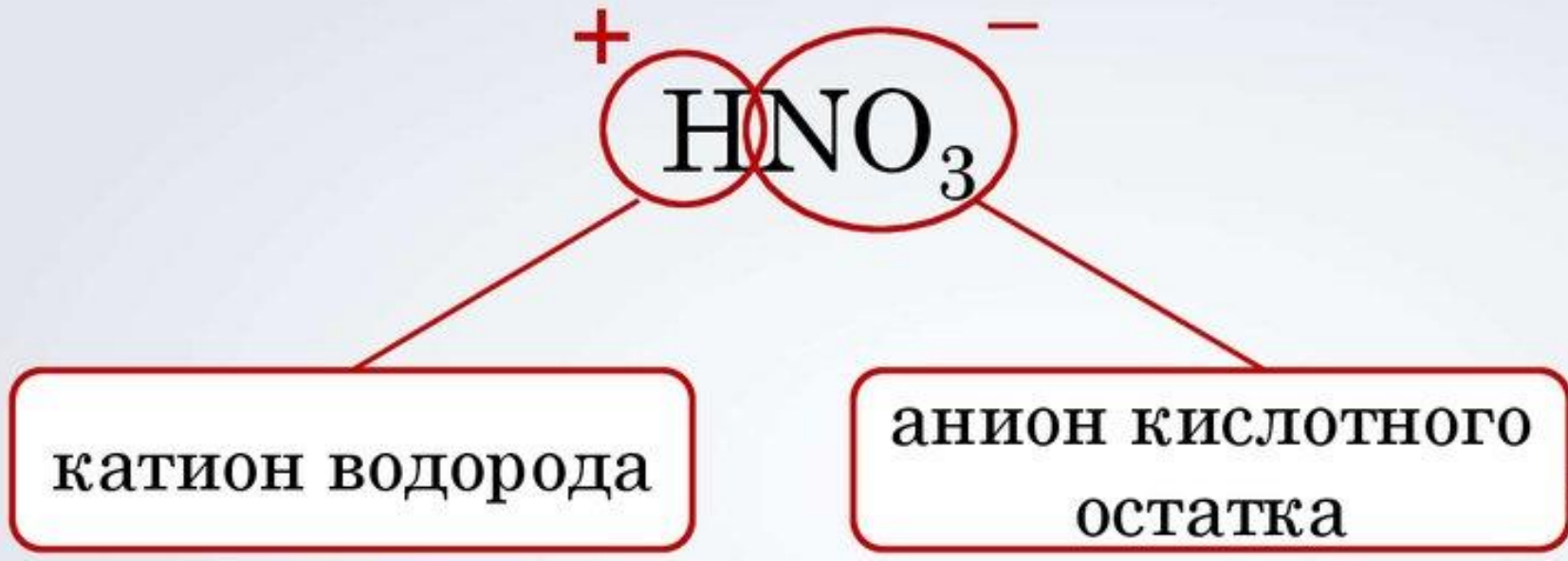


Кислоты их свойства



- Кислотами называются электролиты, при диссоциации которых в качестве катионов образуются только **катионы водорода** (H^+).



Формулы и названия кислот

HCl	Соляная (хлороводородная)
HNO_3	Азотная
HNO_2	Азотистая
H_2S	Сероводородная
H_2SO_4	Серная
H_2SO_3	Сернистая
H_2CO_3	Угльная
H_2SiO_3	Кремниевая
H_3PO_4	Фосфорная



Классификация кислот по различным признакам

По какому признаку
кислоты разделены на группы?

HF - фтороводородная

HCl - хлороводородная

HBr - бромоводородная

HI - йодоводородная

H_2S - сероводородная

HNO_3 - азотная

HNO_2 - азотистая

HClO_4 - хлорная

H_2SO_4 - серная

H_2SO_3 - сернистая

H_2CO_3 - угольная

H_2SiO_3 - кремниевая

H_3PO_4 - фосфорная

H_3BO_3 - борная

1. По содержанию кислорода



бескислородные

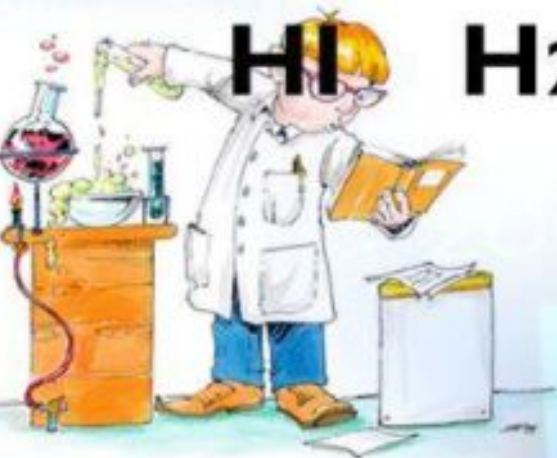
HF HCl HBr

HI H₂S

кислородсодержащие

HNO₃ H₂SO₄

H₂CO₃ H₃PO₄



По какому признаку кислоты разделены на группы.

HF - фтороводородная

HCl - хлороводородная

HBr - бромоводородная

HI - йодоводородная

HNO_3 - азотная

HNO_2 - азотистая

HClO_4 - хлорная

H_3PO_4 - фосфорная

H_3BO_3 - борная

H_2S - сероводородная

H_2SO_4 - серная

H_2SO_3 - сернистая

H_2CO_3 - угольная

H_2SiO_3 - кремниевая

2. По количеству атомов водорода

одно-
основные



КИСЛОТЫ

трех-
основные



двух-
основные



3. По растворимости в воде



нерастворимые



растворимые



4. По летучести

Летучими называют кислоты, молекулы которых легко переходят в газообразное состояние, т. е. испаряются



летучие

нелетучие



5. По устойчивости

Неустойчивые (нестабильные) кислоты: H_2CO_3 H_2SO_3 –
разлагаются на газ и воду

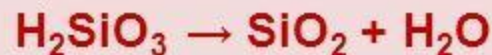


стабильные

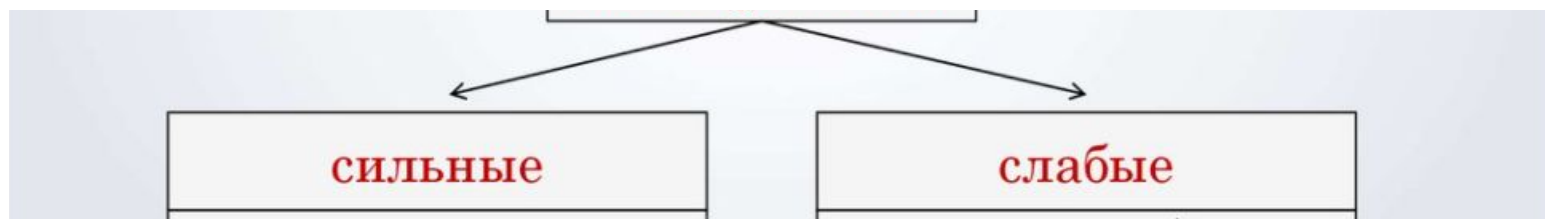
нестабильные



Кремниевая кислота разлагается только при нагревании!



6. По степени диссоциации



КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Сильные
электролиты

$$\alpha > 30\%$$

Электролиты
средней силы

$$3\% \leq \alpha \leq 30\%$$

Слабые
электролиты

$$\alpha < 3\%$$

Физические свойства кислот

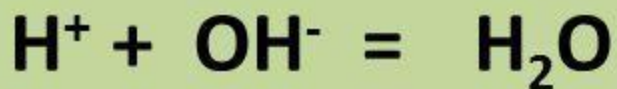
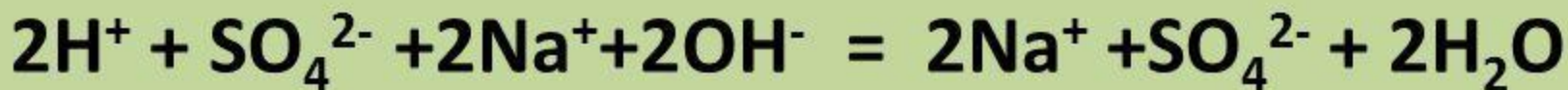
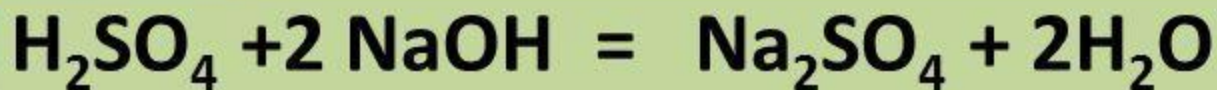
1. Жидкости (кроме кремниевой кислоты)
2. Без цвета
3. Без запаха
4. Кислые на вкус
5. Разъедают многие вещества





Химические свойства

Взаимодействие кислот с основаниями



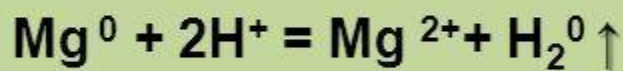
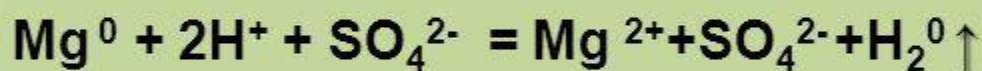
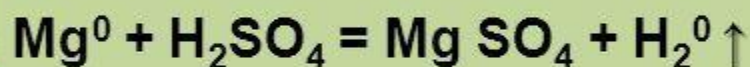
кислота + основание → соль + вода

Реакция между кислотой и основанием, в результате которой образуется соль и вода называется реакцией нейтрализации.

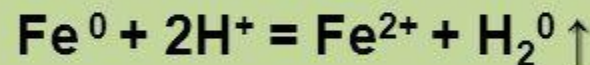
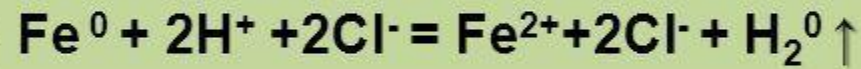
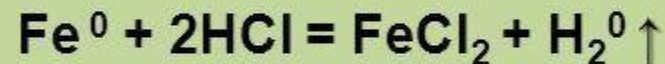
Реакция **нейтрализации** - частный случай реакции **обмена**.

Химические свойства

Взаимодействие кислот с металлами металл + кислота \rightarrow соль + H_2



реакция замещения



реакция замещения

Условие: металл должен стоять в ряду активности до водорода, а в результате реакции должна получиться **растворимая соль**, если образуется нерастворимая соль, то на поверхности металла образуется плёнка из этой соли, которая прекращает доступ кислоты к металлу. Нерастворимые кислоты (кремниевая) не вступают в реакцию с металлами.

Ряд активностей металлов

Очень активные металлы

Металлы средней активности

Малоактивные металлы –
НЕ ВЫТЭСНЯЮТ ВОДОРОД
ИЗ КИСЛОТ

Li	K	Ca	Na	Mg	Zn	Al	Mn	Cr	Fe	Ni	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----

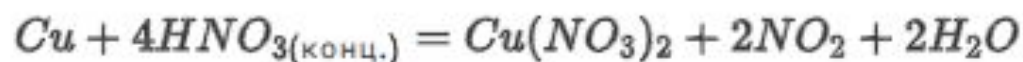


кислоты реагируют с цинком

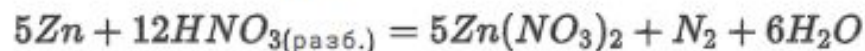


кислоты не реагируют с медью

- Концентрированная азотная кислота не взаимодействует с Au, Pt .
- Концентрированная азотная кислота **на холоде** не взаимодействует с Fe, Al и Cr, т. к. пассивирует их, однако при сильном нагревании реакция с этими металлами протекает.
- Концентрированная азотная кислота (концентрация HNO₃ более 30 %) преимущественно восстанавливается до NO₂ :



- и в взаимодействии с металлами может восстанавливаться до NO, N₂O, N₂



- Очень разбавленная азотная кислота при взаимодействии с активными металлами может восстанавливаться до степени окисления - 3, т. е. до аммиака, образующего с кислотой нитрат аммония:



Особенности взаимодействия концентрированной серной кислоты с металлами

- Серная кислота H_2SO_4 — сильная двухосновная кислота, отвечающая высшей степени окисления серы (+6). При обычных условиях концентрированная серная кислота — тяжёлая маслянистая жидкость без цвета и запаха, с кислым «медным» вкусом.

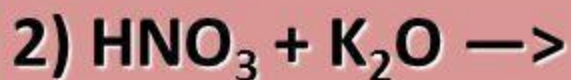
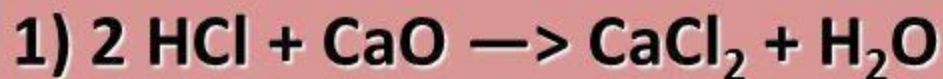


Серная кислота

3. Кислота + основной оксид \rightarrow соль + H_2O

Условия:

- Все кислоты кроме нестабильных (H_2CO_3 , H_2SiO_3)
- Образуется растворимая соль



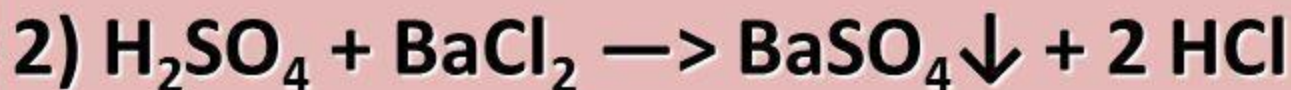
t



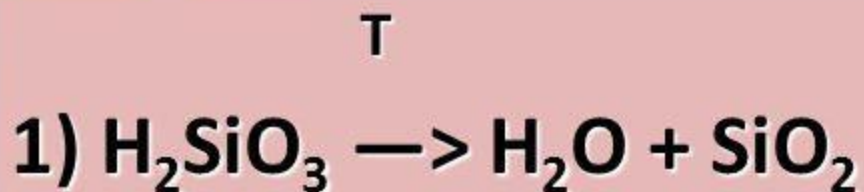
6. Кислота + соль \rightarrow соль* + кислота*

Должно выполняться одно из двух условий:

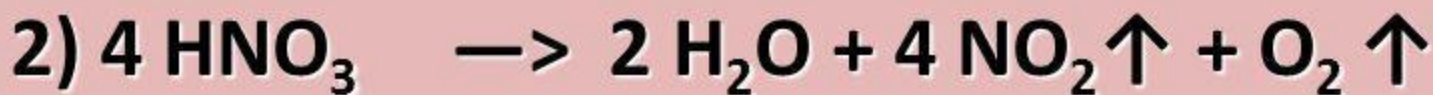
- Один из продуктов реакции – летучее вещество (газ)
- Один из продуктов реакции выпадает в осадок



7. При нагревании некоторые кислоты разлагаются. Как правило, образуются кислотный оксид и вода.



Т, свет



Испытание раствора кислот индикаторами (химическое свойство)

Изменение окраски индикаторов

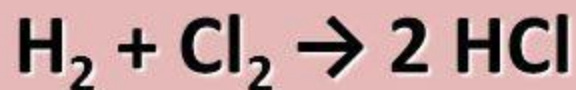
Индикатор	Окраска индикатора в нейтральной среде	Окраска индикатора в щелочной среде	Окраска индикатора в кислотной среде
Лакмус	фиолетовая	синяя	красная
Фенолфталеин	бесцветная	малиновая	бесцветная
Метилоранж	оранжевая	жёлтая	Красно-розовая

Способы получения

1. Кислотный оксид + $H_2O \rightarrow$ кислота



2. Водород + Неметалл \rightarrow кислота



3. Кислота + соль \rightarrow соль* + кислота*

t

