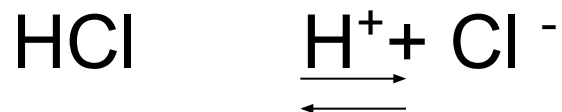


Кислоты

Кислоты – это сложные вещества, молекулы которых состоят из атомов водорода и кислотных остатков.

При электролитической диссоциации кислот в водном растворе образуются катионы водорода и анион кислотного остатка



Физические свойства КИСЛОТ

- **При обычных условиях кислоты могут быть жидкими и твердыми (борная, ортофосфорная, вольфрамовая)**
- **Кислоты –едкие жидкости (кроме кремневой), с кислым вкусом, без запаха, разъедают многие вещества, ткани.**

Классификация кислот

Признаки классификации	Группы кислот	Примеры
Наличие кислорода в кислотном остатке	А) кислородные; Б) бескислородные	А) H_3PO_4 , H_2SO_4 ; Б) HBr , H_2S
Основность	А) одноосновные; Б) многоосновные	А) HNO_3 , HCl ; Б) H_2SO_4 , H_3PO_4
Растворимость в воде	А) растворимые; Б) нерастворимые	А) HNO_3 , HCl ; Б) H_2SiO_3
Летучесть	А) летучие; Б) нелетучие	А) H_2S , HNO_3 Б) H_2SO_4 , H_3PO_4
Степень диссоциации	А) сильные; Б) слабые	А) HNO_3 , HCl ; Б) H_2SO_3 , H_2CO_3
Стабильность	А) стабильные; Б) нестабильные	А) H_2SO_4 , HCl Б) H_2SO_3 , H_2CO_3

Названия распространенных кислот (УЧИТЬ)

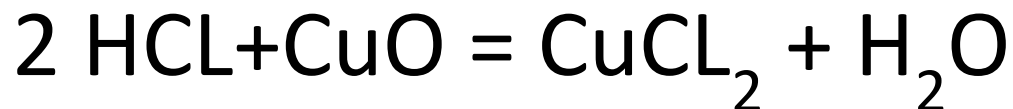
Формула	Название
HCl	Хлороводородная (соляная)
H ₂ S	Сероводородная
HBr	Бромоводородная
HNO ₃	Азотная
HNO ₂	Азотистая
H ₂ SO ₄	Серная
H ₂ SO ₃	Сернистая
H ₂ CO ₃	Угльная
H ₂ SiO ₃	Кремниевая
H ₃ PO ₄	Фосфорная
HF	Фтороводородная (плавиковая)

Типичные реакции кислот

1. Кислота + основание = соль + вода

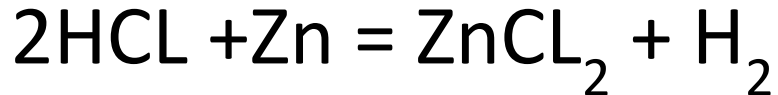


2. Кислота + оксид металла = соль + вода



Типичные реакции кислот

3. Кислота + металл = водород + соль

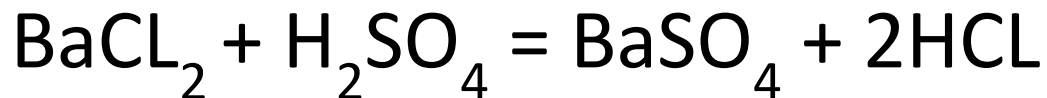


Условия: - в ряду напряжений металл должен стоять до водорода

- в результате реакции должна получиться растворимая соль

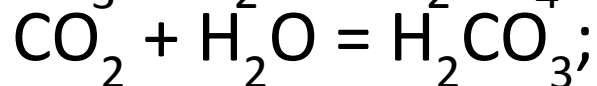
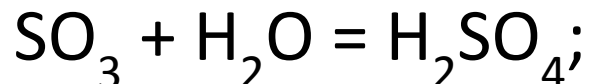
4. Кислота + соль = новая кислота + новая соль

Условия: - в результате реакции должны получиться газ, осадок или вода.



Способы получения кислот

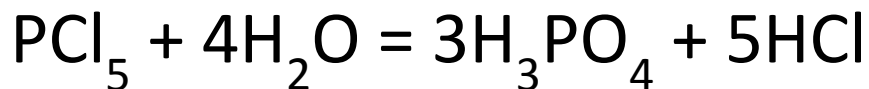
1. Взаимодействие кислотных оксидов с водой



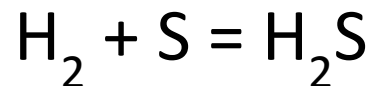
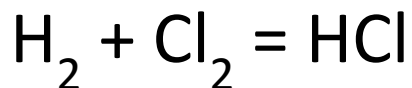
2. Вытеснение более летучей кислоты из её соли менее летучей кислотой



3. Гидролиз галогенидов или солей



4. Из простых веществ (для бескислородных кислот)

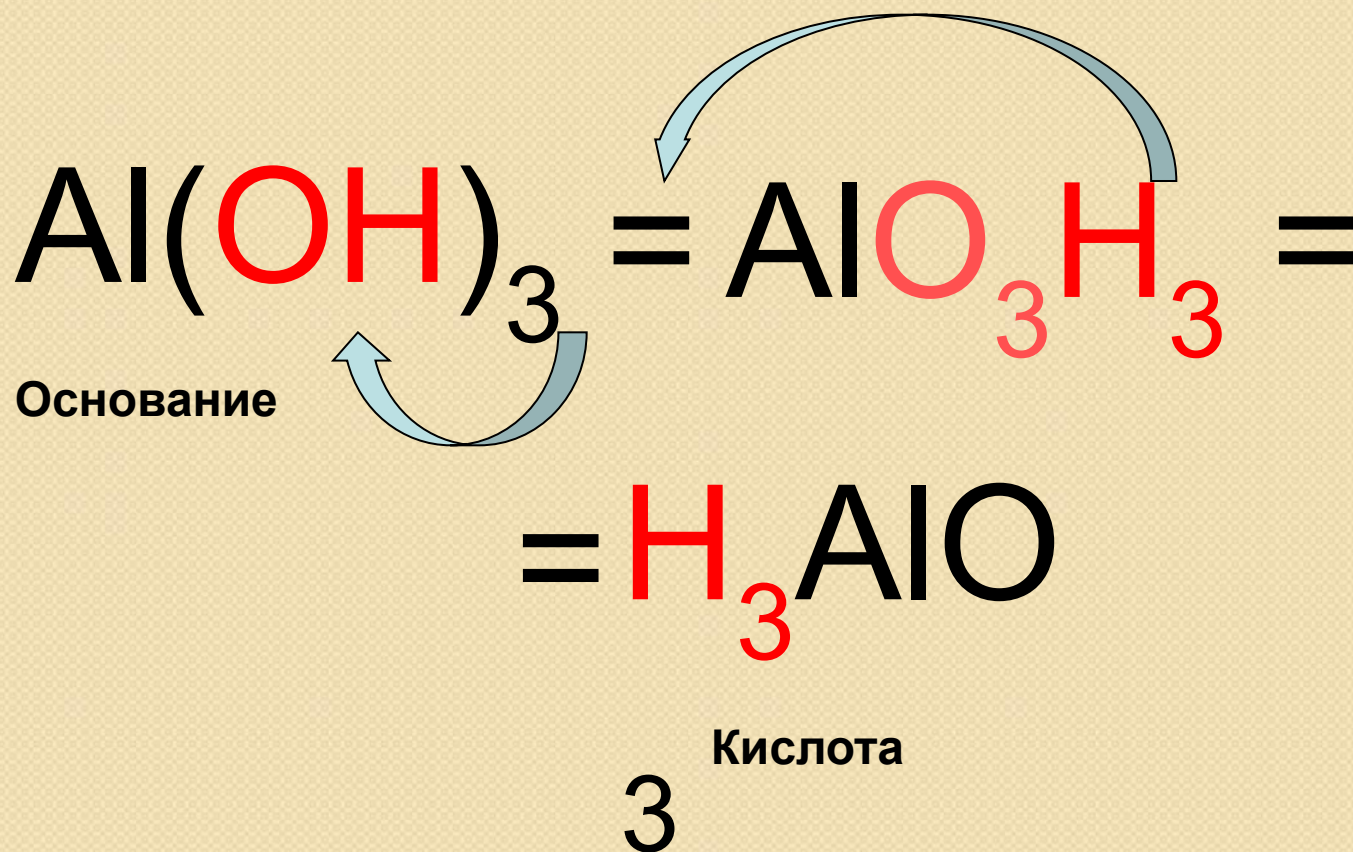


Амфотерные гидроксиды

Амфотерными называются гидроксиды, которые в зависимости от условий могут быть как донорами катионов водорода и проявлять кислотные свойства, так и их акцепторами, проявляя основные свойства.

Амфотерные гидроксиды

Гидроксид алюминия можно записать как основание и как кислоту

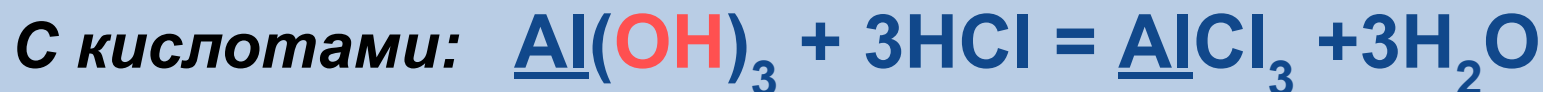


Некоторые гидроксиды с КИСЛОТНО-ОСНОВНЫМИ СВОЙСТВАМИ:

элемент	Гидроксид-основание	Гидроксид-кислота
Be	$\text{Be}(\text{OH})_2$	H_2BeO_2
Zn	$\text{Zn}(\text{OH})_2$	H_2ZnO_2
Al	$\text{Al}(\text{OH})_3$	H_3AlO_3 - алюминивая кислота (ортоформа). HAlO_2 – метаалюминиевая кислота (метаформа)
Cr	$\text{Cr}(\text{OH})_3$	H_3CrO_3 -хромовая кислота (ортоформа) HCrO_2 - метахромовая кислота (метаформа)
Pb	$\text{Pb}(\text{OH})_4$ $\text{PbO}(\text{OH})_2$ ($\text{PbO} \cdot n\text{H}_2\text{O}$)	H_4PbO_4 – (ортоформа) H_2PbO_3 - (метаформа)

Химические свойства амфотерных гидроксидов

Основные свойства



Хлорид алюминия

Кислотные свойства

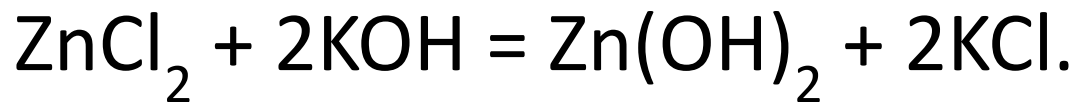
С основаниями:



Алюминат натрия

Способы получения амфотерных гидроксидов

Осаждение разбавленной щёлочью из растворов солей соответствующего амфотерного элемента



Соли

Соли — это сложные вещества, состоящие из ионов металлов и кислотных остатков.



Соли образуются при замещении атомов водорода в кислоте на ионы металлов.

Например:



Номенклатура солей



Названия солей бескислородных кислот

- называем **неметалл** (латинское название) с суффиксом – **ид** (в им. падеже);
- **Металл** (в род. падеже).

NaCl – хлор**ид** натрия

Al_2S_3 – сульф**ид** алюминия

FeBr_2 – бром**ид** железа (II)

FeBr_3 – бром**ид** железа (III)

Названия солей кислородсодержащих КИСЛОТ

- Называем **ион кислотного остатка** (в именительном падеже);

с суффиксами:

-ат для **высшей** степени окисления;

-ит для **низшей** степени окисления.;

- Называем **металл** (в родительном падеже).

Na_2SO_4 – сульф**ат** натрия

Na_2SO_3 - сульф**ит** натрия

$\text{Fe}(\text{NO}_2)_2$ – нитр**ит** железа (II)

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ – нитр**ат** железа (III)

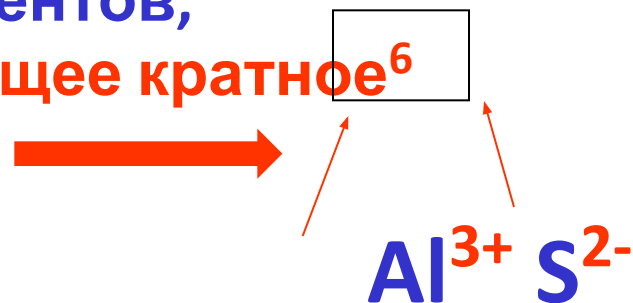
Номенклатура солей (УЧИТЬ)

- F^-
- Cl^-
- Br^-
- I^-
- S^{2-}
- SO_3^{2-}
- SO_4^{2-}
- CO_3^{2-}
- SiO_3^{2-}
- NO_3^-
- NO_2^-
- PO_4^{3-}
- PO_3^-
- ClO_4^-

$Na F$	Фторид натрия
$NaCl$	Хлорид натрия
$NaBr$	Бромид натрия
$Na I$	Иодид натрия
$Na_2 S$	Сульфид натрия
$Na_2 SO_3$	Сульфит натрия
$Na_2 SO_4$	Сульфат натрия
$Na_2 CO_3$	Карбонат натрия
$Na_2 SiO_3$	Силикат натрия
$Na NO_3$	Нитрат натрия
$Na NO_2$	Нитрит натрия
$Na_3 PO_4$	Ортофосфат натрия
$Na PO_3$	Метафосфат натрия
$NaClO_4$	Хлорат натрия

Алгоритм составления формулы соли бескислородной кислоты

Первое действие: записываем
степени окисления элементов,
находим **наименьшее общее кратное**

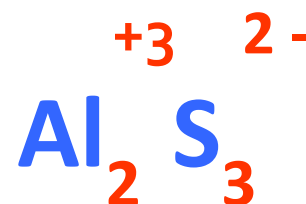


Второе действие: находим
индекс алюминия

$$6 : 3 = 2$$

Третье действие: находим
индекс серы

$$6 : 2 = 3$$



Алгоритм составления формулы соли кислородсодержащей кислоты

Первое действие: находим
наименьшее общее кратное



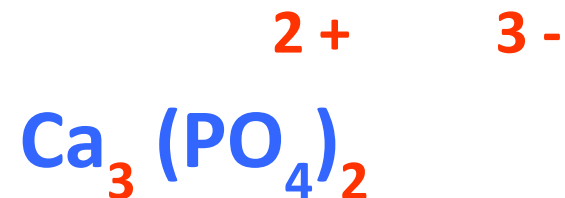
Второе действие: находим
индекс кальция

$$6 : 2 = 3$$



Третье действие: находим
индекс кислотного остатка

$$6 : 3 = 2$$



Физические свойства

Соли – кристаллические вещества, в основном белого цвета. Соли железа – желто - коричневого цвета. Соли меди – зеленовато-голубого цвета.

По растворимости в воде соли делят
(смотри таблицу растворимости):

Растворимы

е



**Поваренная
соль**

**Малораство
римые**



**Безводный
гипс**

**Нерастворим
ые**



**Мел, мрамор,
известняк**

Типы солей

Нормальные (средние) - это соли, в которых все атомы водорода соответствующей кислоты замещены на атомы металла.



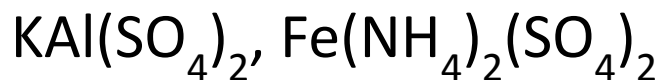
Кислые - это соли, в которых атомы водорода замещены только частично.



Основные - это соли, в которых группы OH соответствующего основания частично замещены на кислотные остатки.



Двойные (смешанные) - это соли, в которых содержится два разных катиона и один анион.

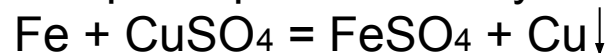


Комплексные - это соли, в состав которых входит комплексный ион.



Химические свойства

- *Соли реагируют с металлами* (исключения активные металлы: Li, Na, K, Ca, Ba - которые при обычных условиях реагируют с водой):



- *Соли реагируют с кислотами:*



- Карбонаты, сульфиты *разлагаются при нагревании:*

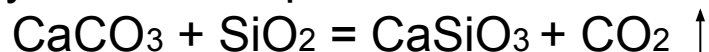


- Некоторые соли способны реагировать с водой с образованием кристаллогидратов:

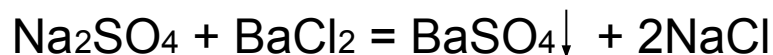


Химические свойства

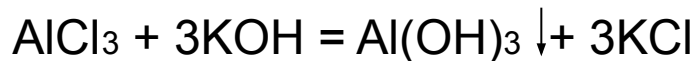
- Соли реагируют с некоторыми кислотными оксидами:



- Соли реагируют с другими солями с образованием новых нерастворимых солей:

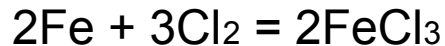


- Соли реагируют с растворимыми основаниями с образованием нерастворимого основания:

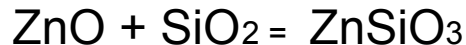
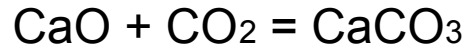


Получение солей

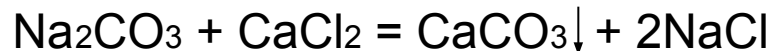
- Взаимодействие металлов и неметаллов:



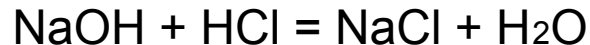
- Взаимодействие кислотных оксидов с основными и амфотерными оксидами:



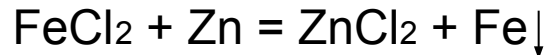
- Взаимодействие двух разных солей с образованием новой нерастворимой соли:



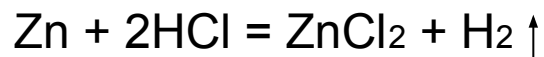
- Взаимодействие оснований и кислот:



- Взаимодействие более активного металла с солями:



- Действие кислот на металлы, стоящие в ряду напряжений металлов до H_2 :



Солеобразующие оксиды

- **Основными** называются оксиды, которые образуют соли при взаимодействии с кислотами или кислотными оксидами.
- **Кислотными** называются оксиды, которые образуют соли при взаимодействии с основаниями или основными оксидами.
- **Амфотерными оксидами**, называют оксиды которые проявляют свойства как кислот, так и оснований.