

Основные классы неорганических соединений

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОСТЫЕ

МЕТАЛЛЫ

Fe, Zn,
Cr, Mn,
Ca, Na

НЕМЕТАЛЛЫ

S, P, O₂,
N₂, Br₂, Ne

СЛОЖНЫЕ

ОКСИДЫ

Na₂O, CuO,
Al₂O₃, P₂O₅

ОСНОВАНИЯ

NaOH,
Ca(OH)₂,
Fe(OH)₂

КИСЛОТЫ

H₂SO₄,
HNO₃, HCl,
H₃PO₄

СОЛИ

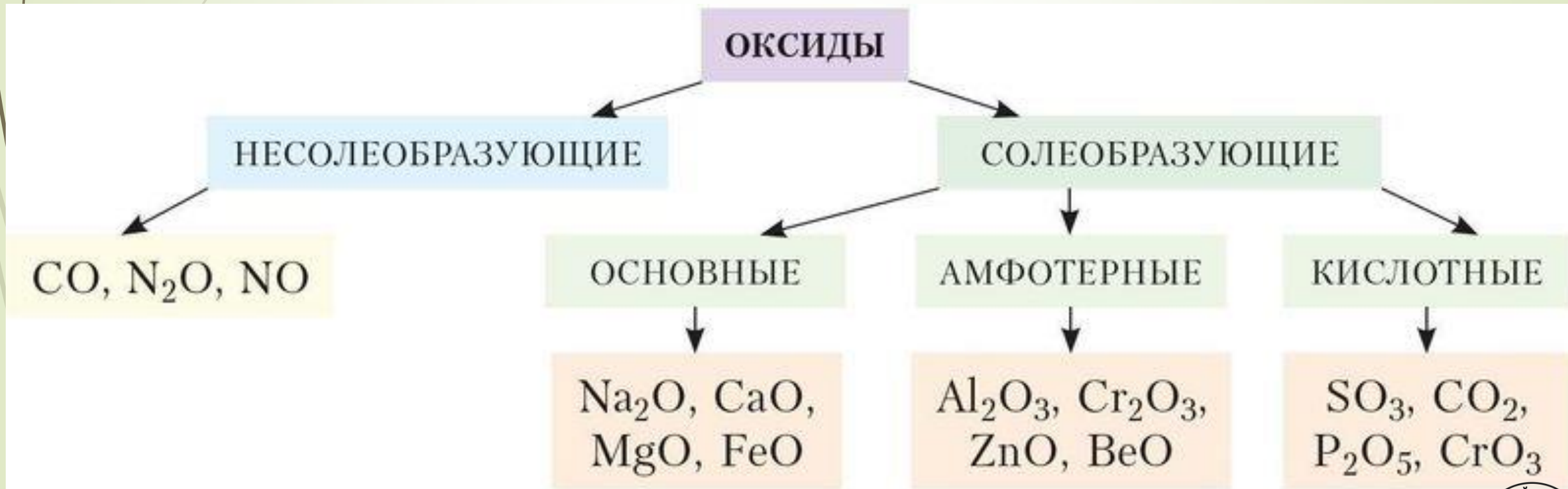
NaCl,
FeCl₂,
CuSO₄

Металлы — простые твёрдые при комнатной температуре вещества (за исключением жидкой ртути), обладающие пластичностью и теплопроводностью, высокой электропроводностью. Полированные поверхности металлов всегда блестящие.

Неметаллы — простые твёрдые, жидкие или газообразные при комнатной температуре вещества. В твёрдом состоянии они, как правило, непластичные или даже хрупкие, плохо проводят тепло и электрический ток.

Оксиды — сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород ($\text{Э}_x\text{O}_y$).

Кислород в оксидах проявляет степень окисления -2 : $\overset{+4}{\text{C}}\overset{-2}{\text{O}}_2$ (оксид углерода(IV)), $\overset{+2}{\text{Ca}}\overset{-2}{\text{O}}$ (оксид кальция).



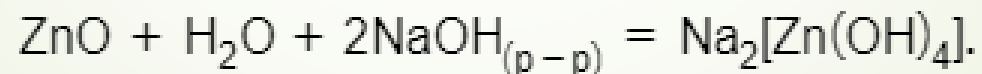
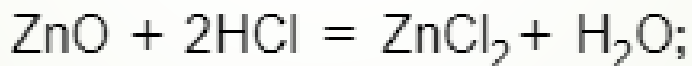
К **кислотным** относятся оксиды, которым соответствуют кислоты. Кислотные оксиды реагируют со щелочами с образованием соли и воды: $\overset{+4}{\text{CO}_2} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \overset{+4}{\text{CaCO}_3} + \text{H}_2\text{O}$.

Кислотным оксидам соответствуют кислородсодержащие кислоты: оксиду $\overset{+4}{\text{CO}_2}$ соответствует кислота $\overset{+4}{\text{HCO}_3}$ (степени окисления углерода одинаковы в оксиде и кислоте).

К **основным** относятся оксиды, которым соответствуют основания. Основные оксиды реагируют с кислотами с образованием соли и воды: $\overset{+2}{\text{CaO}} + 2\text{HCl} = \overset{+2}{\text{CaCl}_2} + \text{H}_2\text{O}$.

Основным оксидам соответствуют основания. Например, оксиду соответствует $\overset{+2}{\text{CaO}}$ основание $\overset{+2}{\text{Ca}(\text{OH})_2}$.

Амфотерные оксиды реагируют и с кислотами, и со щелочами:



К **несолеобразующим** оксидам относят $\overset{+2}{\text{CO}}, \overset{+1}{\text{N}_2\text{O}}, \overset{+2}{\text{NO}}$. При комнатной температуре они не реагируют ни с кислотами, ни со щелочами.

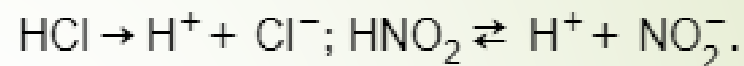
Бескислородные кислоты

Кислородсодержащие кислоты(гидроксиды)

| Химическая формула | Название кислоты | Название соли | Химическая формула | Название кислоты | Название соли |
|--------------------|------------------|---------------|---------------------------------|------------------|---------------|
| HI | Йодоводородная | Йодид | HNO ₃ | Азотная | Нитрат |
| HBr | Бромоводородная | Бромид | HNO ₂ | Азотистая | Нитрит |
| HCl | Хлороводородная | Хлорид | H ₂ SO ₄ | Серная | Сульфат |
| HF | Фтороводородная | Фторид | H ₂ SO ₃ | Сернистая | Сульфит |
| H ₂ S | Сероводородная | Сульфид | H ₃ PO ₄ | Фосфорная | Фосфат |
| | | | H ₂ CO ₃ | Угльная | Карбонат |
| | | | H ₂ SiO ₃ | Кремниевая | Силикат |
| | | | HClO ₄ | Хлорная | Хлорная |

Кислотами называют сложные вещества, содержащие атомы водорода и кислотные остатки, причём атомы водорода способны замещаться атомами металлов.

Кислоты также определяют как электролиты, при диссоциации которых в водных растворах в качестве катионов образуются только катионы водорода H⁺:

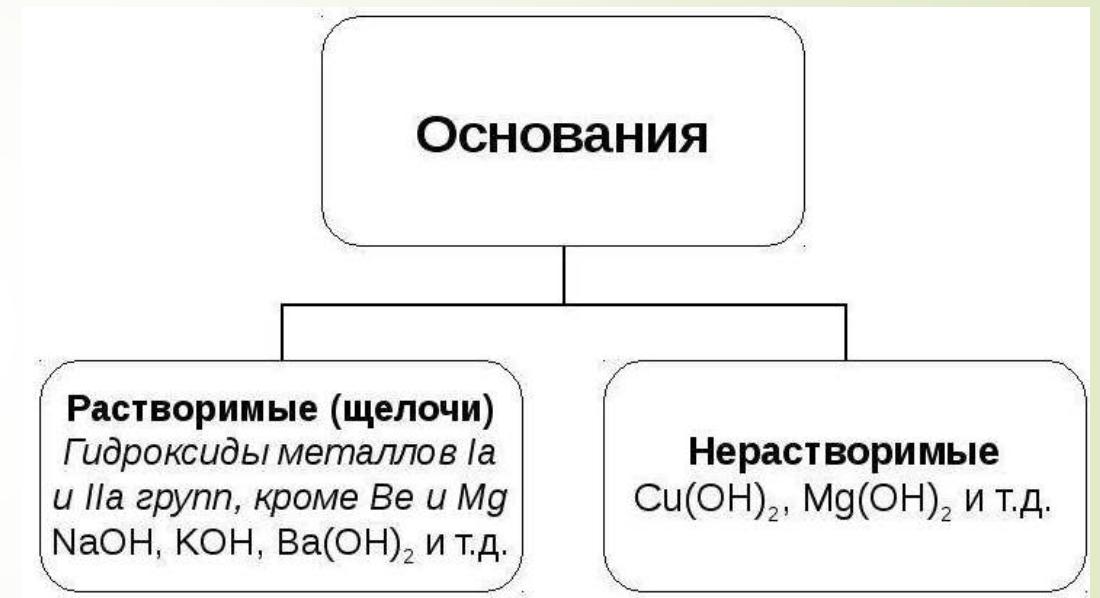


| Признак классификации | Классификационные группы | Примеры |
|---|--|---|
| По происхождению | Неорганические (минеральные) | HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ |
| | Органические (карбоновые) | HCOOH, CH ₃ COOH, C ₁₇ H ₃₅ COOH |
| По наличию атомов кислорода | Кислородсодержащие | H ₃ PO ₄ , H ₂ SO ₄ , H ₂ CO ₃ |
| | Бескислородные | HCl, H ₂ S, HF |
| По числу атомов водорода, способных замещаться атомами металлов | Одноосновные | HNO ₃ , HF, HCl, CH ₃ COOH |
| | Многоосновные (двухосновные, трёхосновные) | H ₂ SO ₄ , H ₂ SO ₃ , H ₂ CO ₃ , H ₃ PO ₄ |
| По силе (способности диссоциировать на ионы в водном растворе) | Сильные | H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , HCl, HClO ₄ |
| | Слабые | H ₂ S, H ₂ SiO ₃ , CH ₃ COOH |



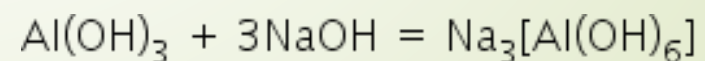
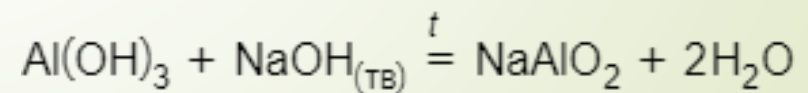
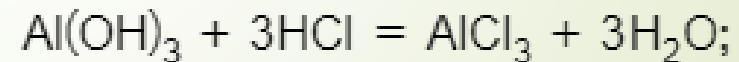


Щёлочи — это растворимые в воде основания. К щелочам относят растворимые гидроксиды всех элементов IА-группы и щёлочноземельных металлов: стронция, бария, радия, включая малорастворимый гидроксид кальция.



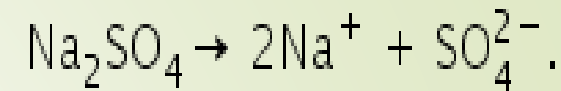
Амфотерные гидроксиды

$\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, подобно соответствующим им оксидам, реагируют как с кислотами, так и со щелочами. Взаимодействие со щелочами возможно в расплавах и растворах:



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

С точки зрения теории электролитической диссоциации солями называют сложные вещества, при диссоциации которых образуются катионы металлов и анионы кислотных остатков:

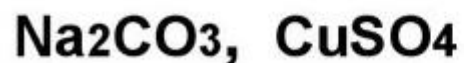


Соли

Средние

Все атомы водорода в молекулах кислоты замещены на атомы металла.

Например:



Кислые

Атомы водорода в кислоте замещены атомами металла частично.

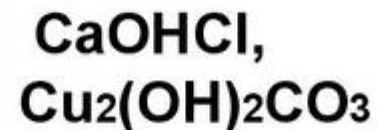
Например:



Основные

Гидроксогруппы основания (ОН) частично замещены кислотными остатками.

Например:



Задания для самоконтроля

1. Задание. Выпишите известные вам соли и оксиды, назовите их:

| | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|
| $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | FeCl_3 | Na_2S | SO_2 | N_2O_5 | $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ |
| $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | CaCO_3 | K_2SiO_3 | KOH | $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | H_2SO_4 |
| HCl | Na_2O | Fe_2O_3 | H_2S | NaNO_3 | Na_2S |

2. Запишите формулы соединений.

1. Гидроксид алюминия.
2. Гидроксид железа(II).
3. Азотная кислота.
4. Ортофосфорная кислота.
5. Соляная кислота.
6. Серная кислота.
7. Нитрат калия.
8. Гидроксид натрия.
9. Оксид углерода(II).
10. Фтороводород.
11. Гидроксид магния.
12. Гидроксид марганца(II).
13. Оксид железа(II).
14. Оксид меди(II).
15. Гидроксид кальция.
16. Оксид азота(II).
17. Оксид алюминия.