

Кислоты: состав, классификация, номенклатура, получение

Кислоты - сложные вещества, состоящие из одного или нескольких атомов водорода, способных замещаться на атома металлов, и кислотных остатков.

Общая формула кислот



n- число атомов водорода

A – кислотный остаток

Классификация кислот



По числу атомов водорода: число атомов водорода (n) определяет основность кислот:

$n = 1$ одноосновная

$n = 2$ двухосновная

$n = 3$ трехосновная

2. По составу:

а) Таблица кислородсодержащих кислот, кислотных остатков и соответствующих кислотных оксидов:

| Кислота (H_nA) | Кислотный остаток (A) | Соответствующий кислотный оксид |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| H_2SO_4 серная | SO_4 (II) сульфат | SO_3 оксид серы (VI) |
| HNO_3 азотная | NO_3 (I) нитрат | N_2O_5 оксид азота (V) |
| $HMnO_4$ марганцевая | MnO_4 (I) перманганат | Mn_2O_7 оксид марганца (VII) |
| H_2SO_3 сернистая | SO_3 (II) сульфит | SO_2 оксид серы (IV) |
| H_3PO_4 ортофосфорная | PO_4 (III) ортофосфат | P_2O_5 оксид фосфора (V) |
| HNO_2 азотистая | NO_2 (I) нитрит | N_2O_3 оксид азота (III) |
| H_2CO_3 угольная | CO_3 (II) карбонат | CO_2 оксид углерода (IV) |
| H_2SiO_3 кремниевая | SiO_3 (II) силикат | SiO_2 оксид кремния (IV) |
| $HClO$ хлорноватистая | ClO (I) гипохлорит | Cl_2O оксид хлора (I) |
| $HClO_2$ хлористая | ClO_2 (I) хлорит | Cl_2O_3 оксид хлора (III) |
| $HClO_3$ хлорноватая | ClO_3 (I) хлорат | Cl_2O_5 оксид хлора (V) |
| $HClO_4$ хлорная | ClO_4 (I) перхлорат | Cl_2O_7 оксид хлора (VII) |

б) Таблица бескислородных кислот

| Кислота (H_nA) | Кислотный остаток (A) |
|--------------------------------|-----------------------|
| HCl соляная, хлороводородная | Cl (I) хлорид |
| H_2S сероводородная | S(II) сульфид |
| HBr бромоводородная | Br (I) бромид |
| HI йодоводородная | I(I) йодид |
| HF фтороводородная, плавиковая | F(I) фторид |

Физические свойства кислот

Многие кислоты, например серная, азотная, соляная – это бесцветные жидкости. Известны также твёрдые кислоты: ортофосфорная, метафосфорная HPO_3 , борная H_3BO_3 . Почти все кислоты растворимы в воде. Пример нерастворимой кислоты – кремниевая H_2SiO_3 . Растворы кислот имеют кислый вкус. Так, например, многим плодам придают кислый вкус содержащиеся в них кислоты. Отсюда названия кислот: лимонная, яблочная и т.д.

Способы получения кислот

| бескислородные | кислородсодержащие |
|---|--|
| HCl, HBr, HI, HF, H ₂ S | HNO ₃ , H ₂ SO ₄ и другие |
| ПОЛУЧЕНИЕ | |
| <p>1. <i>Прямое взаимодействие неметаллов</i></p> $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2 \text{HCl}$ | <p>1. <i>Кислотный оксид + вода = кислота</i></p> $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| <p>2. Реакция обмена между солью и менее летучей кислотой</p> $2 \text{NaCl} (\text{тв.}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCl}$ | |

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

№1. Распределите химические формулы кислот в таблицу. Дайте им названия:

LiOH , Mn_2O_7 , CaO , Na_3PO_4 , H_2S , MnO , $\text{Fe}(\text{OH})_3$
 Cr_2O_3 , HI , HClO_4 , HBr , CaCl_2 , Na_2O , HCl ,
 H_2SO_4 , HNO_3 , HMnO_4 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, SiO_2 , H_2SO_3
 $\text{Zn}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , HF , HNO_2 , H_2CO_3 , N_2O ,
 NaNO_3 , H_2S , H_2SiO_3

Кислоты

| Кислоты | | | | | | |
|----------------|--------------------|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Бескислородные | Кислородсодержащие | растворимые | нерастворимые | одноосновные | двухосновные | трёхосновные |