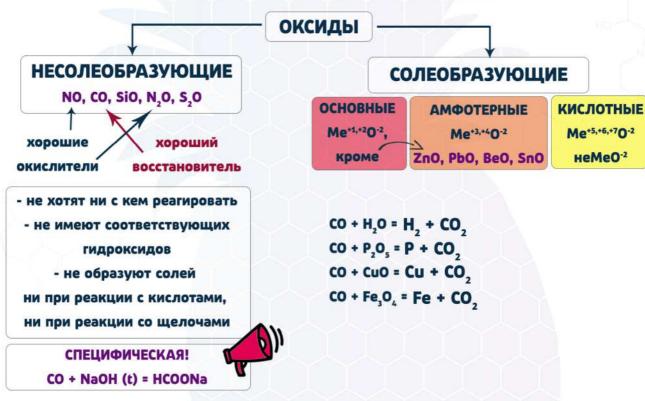
ОКСИДЫ ТИПЫ РЕАКЦИЙ

окислитель + восстановитель основное + кислотное = соль - ос-(+ среда) - ОВР новно-кислотные взаимодействия примеры: примеры: 1) Fe + Cl, = FeCl, 1) Na,O + CO, = Na,CO, 2) Na₂SO₃ + H₂O₂ = Na₂SO₄ + H₂O 2) NaOH + HCl = NaCl + H,O более сильный ВЫТЕСНЯЕТ электролит + электролит (р-р) = более слабого - вытеснение газ/осадок/сл.электролит - РИО примеры: примеры: 1) Fe + 2HCl = FeCl, + H, 1) NaOH + HCl = NaCl + H,O 2) Fe + CuSO, = FeSO, + Cu 2) KCl + AgNO, = KNO, + AgI

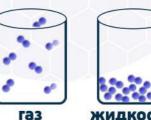
КЛАССИФИКАЦИЯ ОКСИДОВ



Сейчас мы перейдём к химическим свойствам оксидов и, соответственно, будем писать реакции с их участием. Для этого всегда стоит помнить о двух важных моментах:



Очень часто: не идут реакции между газами и НЕРАСТВОРИМЫМИ твёрдыми веществами!



KOCTH TR. B-RO

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОСНОВНО-КИСЛОТНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Амфотерные оксиды взаимодействуют только с самыми активными основными: только со щелочами! РАСТВОР - КОМПЛЕКС РАСПЛАВ - СРЕДНЯЯ АМФОТЕРНЫЕ ОКСИДЫ

Амфотерные оксиды (они НЕрастворимы в воде) НЕ реагируют с газообразными кислотными оксидами.

ОСНОВНЫЕ КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ соль ОКСИДЫ

Чаще всего: НЕрастворимые в воде основные оксиды НЕ реагируют с газообразными кислотными.

ОСНОВНЫЕ ОКСИДЫ АМФОТЕРНЫЕ ОКСИДЫ КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

- + кислотный оксид + кислота + амфотерный оксид (только Щ/Щ-3 Me!) + амф гидроксид (только Щ/Щ-3 Me!)
- + кислота + основание (щёлочь!) + кислотный оксид (только ж. или тв.) + основный оксид (только Щ/Щ-3 Ме)
- + основный оксид
 (НЕР. основные оксиды не
 реагируют с г. кислотными)
 + основание (обычно сильное)
 + амфотерный оксид
 (кислотный ж. или тв.)

ЕСЛИ КИСЛОТНОЕ В ИЗБЫТКЕ - КИСЛЫЕ СОЛИ, ОСНОВНОЕ - ОСНОВНЫЕ ИЛИ СРЕДНИЕ.

Na₂O + HCl = NaCl + H₂O CrO + HBr = CrBr₂ + H₂O CaO + H₃PO₂(u36) = Ca(H₂PO₂)₂ + H₂O MgO + H₂SO₂(u36) = Mg(HSO₂)₂ + H₂O BaO + HCl(u36) = BaCl₂ + H₂O MgO(u36) + H₂SO₂ = (MgOH)₂SO₄ Fe₃O₄ + HCl = FeCl₂ + FeCl₃ + H₂O CuO + HBr = CuBr₂ + H₂O

BaO + CO₂ = BaCO₃ N₂O₃ + K₂O = KNO₂ CaO + CO₂ = CaCO₃ CuO + SO₂ = реакция не идёт ZnO + Al₂O₃ = реакция не идёт CaO + Al₂O₃ = Ca(AlO₂)₂ CaO + H₃PO₂(изб) = Ca(H₂PO₂)₂ + H₂O Na₃O + Al(OH)₃ = NaAlO₃ + H₃O CaO + SO₂ = CaSO₃ CaO + SO₃ = CaSO₄ MgO + SiO₂ = MgSiO₃ BaO + P₂O₅ = Ba₃(PO₄)₂ Na₂O + N₂O₅ = NaNO₃ K₂O + Al₂O₃ = KAlO₂ K₂O + Al₂O₃ + H₂O = K[Al(OH)₄] FeO + Al₂O₃ + H₂O = реакция не идёт

CuO + KOH = реакция не идёт K₂O + H₂O + Zn(OH)₂ = K₂[Zn(OH)₄] Be(OH)₂ + CuO = реакция не идёт FeO + H₂SO₄(разб) = FeSO₄ + H₂O Na₂O + Sn(OH)₂ = Na₂SnO₂ + H₂O HCl + Al₂O₃ = AlCl₃ + H₂O ZnO + H₂SO₄ = ZnSO₄ + H₂O Al₂O₃ + SO₂ = реакция не идёт

OH

SiO, + NaOH = Na, SiO, + H, O CO₂(изб) + NaOH = NaHCO₂ P,O_s(изб) + Ca(OH)₂ = Ca(H₂PO₄)₂ $CO_2 + Mg(OH)_2(N36) = (MgOH)_2CO_3 + H_2O$ NO₂ + NaOH = NaNO₂ + NaNO₃ + H₂O CLO₂ + NaOH = NaCLO₂ + NaCLO₃ + H₂O CLO2 + NaOH (t) = NaCLO4 + NaCL + H2O CsOH + N2O5 = CsNO + HO

 $Al(OH)_3 + SO_2 = реакция не идёт$ BaO + H,SO, = BaSO, + H,O K,O + Zn(OH), = K,ZnO, + H,O SO, + KOH = K, SO, + H,O SO₂ + KOH = K,SO₃ + H,O SO, + ZnO = реакция не идёт AL203 + SIO2 = AL2(SIO3)3 со, + so, = реакция не идёт

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВОДОЙ

ОСНОВНЫЕ ОКСИДЫ АМФОТЕРНЫЕ ОКСИДЫ

КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

+ H,O

сооответствующий гидроксид

ОСНОВАНИЕ

С водой реагируют только оксиды ЩЕЛ и ЩЕЛ-ЗЕМ металлов и магний

РЕАКЦИЯ НЕ ИДЁТ

и в воде, и в щёлочи

КИСЛОТА

! SiO₂ - не реагирует ! NO,, ClO, - диспропорционирование ! Р,О, - есть 3 кислоты ! СгО, - есть 2 кислоты ! CO,, SO, - обратимо

 $CaO + H_{,O} = Ca(OH)_{,}$ $MgO + H_{,O} = Mg(OH)_{,}$ CuO + H,O = реакция не идёт СгО + Н,О = реакция не идёт $Cs_0 + H_0 = CsOH$ FeO + H,O = реакция не идёт СоО + Н,О = реакция не идёт BaO + H,O = Ba(OH), SO, + H,O = H,SO, SO, + H,O = H,SO,

P₂O₅ + H₂O = HPO₃/H₄P₂O₇/H₃PO₄ Cl,O, + H,O = HClO, H20 + CO2 = H2CO3 H₂O + NO₂ = HNO₂ + HNO₃ SiO, + H,O = реакция не идёт Al,O, + H,O = реакция не идёт CrO, + H2O = H2CrO4/H2Cr2O, Cr₂O₃ + H₂O = реакция не идёт N20 + H20 = HNO N,O, + H,O = HNO,

ОВР С ОКСИДАМИ

H,, C, CO, Al, Mg, Ca и др. Ме БАНДА МАЗОХИСТОВ **КРУТЫЕ ВОССТАНОВИТЕЛИ** восстанавливают Ме и неМе из их оксидов (в случае Щ/ Щ3/Al образуются гидриды и карбиды, не забывайте!)

CaO + C = CaC₂ + CO CaO + H₂ = CaH₂ + H₂O FeO + CO = Fe + CO, Fe₂O₃ + C = Fe + CO₂ N₂O + H₂ = N₂ + H₂O NO + H, = N, + H,O CO, + Mg = C + MgO SiO, + Mg = Si + MgO

SiO, + C = Si + CO SO, + C = SO, + CO SO, + C = S + CO N,O + Cu = N, + CuO NO + C = N2 + CO NO₂ + Cu = N₂ + CuO P205 + C = P + CO H.O + C = H, + CO

РЕАКЦИИ ВЫТЕСНЕНИЯ

Более сильные оксиды вытесняют менее сильные из их солей! P₂O₅ вытесняет кислотные оксиды даже из <u>БЕЗВОДНЫХ</u> кислот (тем самым как бы отбирая у них воду)!

P₂O₅ + 2HClO₄(безводн) = Cl₂O₇ + 2HPO₃ P₂O₅ + 2HNO₃ = N₂O₅ + 2HPO₃ P₂O₅

Пентаоксид фосфора (P₂O₅) - сильный дегидратирующий агент.



Забирает воду и из раствора, и даже из БЕЗВОДНЫХ кислот!!!

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ



Оксиды $\frac{6}{7}$ благородных металлов и ртути ПРИ НАГРЕВАНИИ разлагаются до простых веществ: 2Ag,O (t) = 4Ag + O,, 2HgO (t) = 2Hg + O,

При нагревании и на холоду диспропорционирование NO, и ClO, идёт по-разному:

2NO₂ + H₂O = HNO₂ + HNO₃, 3NO₂ + 3H₂O (t) = 2HNO₃ + NO 2ClO₂ + H₂O = HClO₃ + HClO₂, 6ClO₂ + 3H₂O (t) = 5HClO₃ + HCl 2NO₂ + 2NaOH = NaNO₂ + NaNO₃ + H₂O 2ClO₂ + 2NaOH = NaClO₃ + NaClO₂ + H₂O 8ClO₂ + 8NaOH (t) = 5NaClO₄ + 3NaCl + 4H₂O

 CO_2 реагирует нерастворимыми $Cu(OH)_2$, $Be(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Pb(OH)_2$ с образованием <u>OCHOBHЫX солей</u>: $CO_2 + 2Cu(OH)_2 = (CuOH)_2CO_3 + H_2O$

для заметок