Attention!

Вопрос 1 – Когда образуется кислая соль?

Кислые соли – это продукты неполного замещения атомов водорода многоосновных кислот на металл.

Кислые соли получаются при взаимодействии кислот с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, аммиаком, если кислота в избытке

при взаимодействии кислотных оксидов со щелочами, если оксид в избытке

$Zn + 2H_2SO_4 = H_2 + Zn(HSO_4)_2$,
$NaOH + H_2SO_4 = H_2O + NaHSO_4$,
$Na_2S + HCl = NaHS + NaCl$,
$2NH_3 + H_3PO_4 = (NH_4)_2HPO_4$
$CO_2 + NaOH = NaHCO_3$

Чтобы из средней соли получить кислую, нужно добавить избыток кислоты или соответствующего оксида и воды:

✔ $K_2CO_3 + H_2O + CO_2 = 2KHCO_3$.

Чтобы из кислой соли получить среднюю, нужно добавить избыток щелочи:

✔ $KHCO_3 + KOH = K_2CO_3 + H_2O$.

Вопрос 2 – Как понять когда и какая соль образуется?

- если в **избытке основание, то** образуется **средняя соль**;
- при **эквимолярном** соотношении **— кислая соль**
- если соотношение находится **в диапазоне, например 1<x<2,** значит в растворе **одновременно присутствуют две соли**

Вопрос 3 – Когда только x, а когда система?

- Если есть соотношение, например: образовалась смесь солей в соотношении 1:3

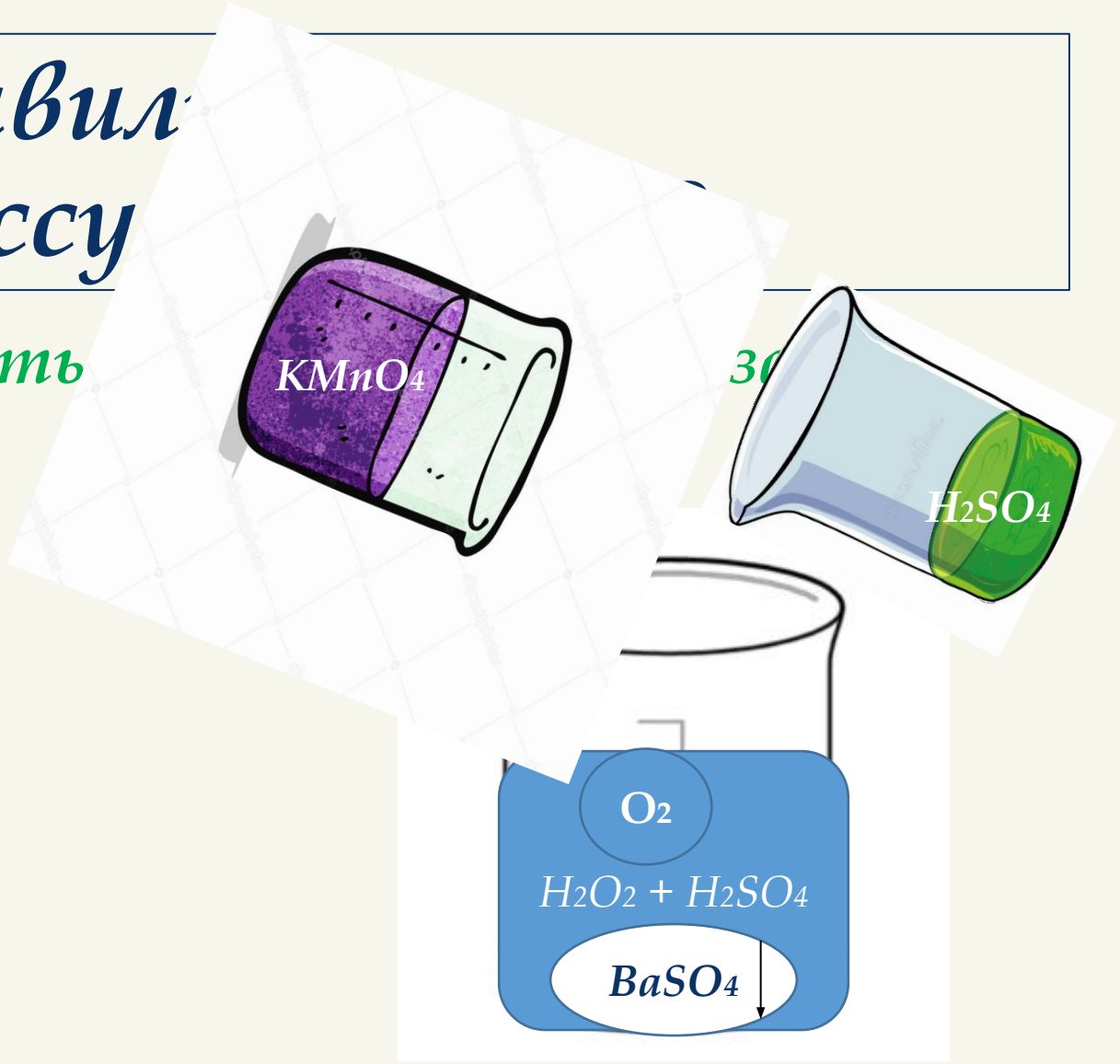
Ура! Можно вводить только одну переменную – x.

- Если ничего подобного нет – увы… система с двумя переменными

Вопрос 4 – Как правил
рассчитывать массу

Надо подробно описать

Смесь оксида и пероксида бария обработали избытком серной кислоты. Осадок отфильтровали, высушили и взвесили, его масса составила 46,6 г. К полученному раствору добавили избыток раствора перманганата калия, в результате выделилось 3,36 л газа (н. у.). Рассчитайте массовые доли веществ в исходной смеси.



#1

Смесь пероксида бария (взятого в избытке) и алюминия общей массой 20,21 г подожгли. К полученному после бурной реакции твёрдому остатку добавили разбавленную серную кислоту, осадок отделили. Из оставшегося раствора при добавлении катализатора – оксида марганца (IV) выделяется 224 мл кислорода (н. у.). Рассчитайте массовые доли веществ в исходной смеси.

Пероксид бария был в избытке, поэтому пероксид восстанавливается алюминием только до оксида:

$$3BaO_2 + 2Al = 3BaO + Al_2O_3$$

$$BaO_2 + H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 = 2H_2O + O_2\uparrow$$

Рассчитаем количества вещества кислорода и пероксида бария, оставшегося после реакции:

$$n(O_2) = 0{,}224 \ / \ 22{,}4 = 0{,}01 \text{ моль},$$

$$n(\text{ост. } BaO_2) = 2 \cdot 0{,}01 = 0{,}02 \text{ моль}.$$

3) Рассчитаем количество алюминия, вступившего в реакцию:

Пусть $\mathrm{n(Al)} = \mathrm{x}$ моль,

тогда $\mathrm{n(прореаг.\ BaO_2)} = 3/2 \cdot \mathrm{x}$ моль.

составим уравнение:

$$\mathrm{m(Al)} + \mathrm{m(прореаг.\ BaO_2)} = 20{,}21 - \mathrm{m(ост.\ BaO_2)}$$

$$27\mathrm{x} + 169 \cdot 3/2 \cdot \mathrm{x} = 20{,}21 - 0{,}02 \cdot 169$$

$$\mathrm{x} = 0{,}06$$

4) Рассчитаем массовые доли веществ в смеси:

$$\omega(\mathrm{BaO_2}) = 100\ \% - 8{,}0\ \% = 92{,}0\ \%$$

$$\omega(\mathrm{Al}) = 0{,}06 \cdot 27\ /\ 20{,}21 \cdot 100\ \% = 8{,}0\ \%,$$

#2

Смесь аммиака и угарного газа разделили на две равные части. При пропускании первой части через трубку с раскалённым оксидом меди (II) масса трубки уменьшается на 8,8 г, а вторая часть может полностью нейтрализовать 147 г 10 %-ной серной кислоты. Рассчитайте объёмные доли газов в исходной смеси.

$$CO + CuO = Cu + CO_2$$

$$2NH_3 + 3CuO = N_2 + 3Cu + 3H_2O$$

$$2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$$

Рассчитаем количество вещества аммиака:

$$\nu(H_2SO_4) = 147 \cdot 0,10/98 = 0,15 \text{ моль}.$$

$$\nu(NH_3) = 2\nu(H_2SO_4) = 0,30 \text{ моль}.$$

Рассчитаем количество вещества угарного газа:

$$8,8 = m(CuO) - m(Cu) = m(O)$$

$$\nu(O) = 8,8/16 = 0,55 \text{ моль} = \nu(CuO)$$

$$\nu_1(\mathrm{CuO}) = 3/2 \cdot \nu(\mathrm{NH_3}) = 0{,}45 \text{ моль.}$$

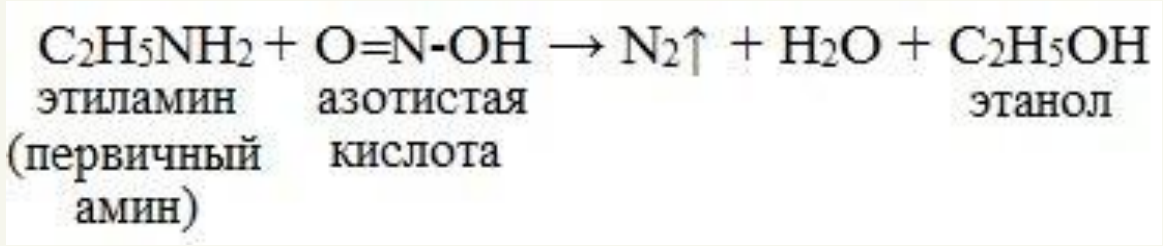
$$\nu(\mathrm{CO}) = \nu_2(\mathrm{CuO}) = 0{,}10 \text{ моль}$$

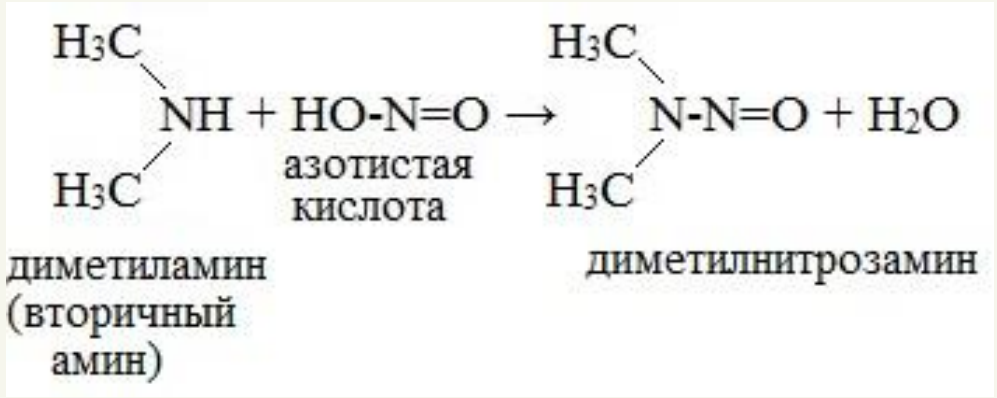
Рассчитаем объёмные доли газов в смеси:

$$\phi(\mathrm{CO}) = 0{,}10 \ / \ (0{,}10 + 0{,}30) \cdot 100\% = 25\%$$

$$\phi(\mathrm{NH_3}) = 100\% - 25\% = 75\%$$

#амины#азотистаякислота#жесть





Именные реакции

✔ **Реакция Вюрца - удлинение углеродной цепи алканов:**

$CH_3–Br+2Na+Br–CH_2–CH_3 \rightarrow tCH_3–CH_2–CH_3+2NaBr$

✔ **Реакция Дюма - декарбоксилирование солей карбоновых кислот — сплавление со щелочами)**

✔ **Реакция Кольбе (электролиз растворов солей карбоновых кислот):**

✔ **Реакция Вюрца–Фиттига (получение гомологов бензола из галогенбензола):**

✔ $C_6H_5–Br+2Na+Br–CH_3 \rightarrow C_6H_5–CH_3+2NaBr$

✔ **Реакция Кучерова (гидратация алкинов):**

✔ **Реакция Зелинского (тримеризация ацетилена)**

✔ **Реакция Зелинского–Казанского (получение бензола из циклогексана):**

$C_6H_{12} \rightarrow^{420–480^\circ C,Pd,Pt} C_6H_6+3H_2$

✔ **Реакция Коновалова (нитрование алканов):**

$CH_3–CH_2–CH_3+HNO_2 \rightarrow^{110–140^\circ C} CH_3–CH(NO_2)–CH_3+H_2O$

✔ **Реакция Зинина (восстановление нитробензола до анилина):**

$C_6H_5–NO_2 \rightarrow [H] C_6H_5–NH_2+2H_2O$

✔ **Реакция Густавсона (получение циклоалкана из дигалогенопроизводных):**

✔ **Реакция Фриделя–Крафтса (алкилирование бензола):**

$C_6H_6+Cl–CH_3 \rightarrow^{AlCl_3} C_6H_5–CH_3+HCl$

$C_6H_6+H_2C=CH_2 \rightarrow^{AlCl_3} C_6H_5–CH_2–CH_3$

$C_6H_6+H_2C=CH–CH_3 \rightarrow^{AlCl_3} C_6H_5–CH(CH_3)–CH_3$

✔ **Реакция Прилежаева (каталитическое окисление этилена с получением эпоксида):**

✔ **Реакция Вагнера (мягкое окисление алкенов):**

$CH_3–CH=CH_2+H_2O+[O] \rightarrow^{20^\circ C,KMnO_4} H_3C–CH(OH)–CH_2–OH$

✔ **Реакция Лебедева (получение бутадиена-1,3):**

#сложно запоминаемые реакции

1. $2Mg+CO_2=2MgO+C$
2. $2FeCl_3+Cu=CuCl_2+2FeCl_2$
3. $A1_2(SO_4)_3 + 3K_2CO_3 + 3H_2O = 2A1(OH)_3 + 3CO_2 + 3K_2SO_4$
4. $K[Al(OH)_4] + HCl = KCl + Al(OH)_3 + H_2O$
5. $KAlO_2 + 2H_2O = KOH + Al(OH)_3$
6. $CaO + 3C = CaC_2 + CO$
7. $PCl_3 + H_2O = 3H_3PO_3 + 3HCl$ (*фосфористая кислота*)
8. $P + 5HNO_3 = H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$
9. $Cl_2 + 2KOH = KCl + H_2O + KClO$

и при нагревании:

$Cl_2 + 6KOH = 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$

10. $2NH_3 + 2KMnO_4 = N_2 + 2MnO_2 + 2KOH + 2H_2O$
11. $Ca_3(P0_4)_2 + 5C + 3SiO_2 = 3CaSiO_3 + 5CO + 2P$
12. $Fe_2O_3 + CO = 2FeO + CO_2$
13. $FeO + CO = Fe + CO_2$
14. $CuO + H_2 = Cu + H_2O$
15. $2Fe(OH)_2 + H_2O_2 = 2Fe(OH)_3$

1. $NH_3 + 3CuO = 3\,Cu + 3\,H_2O + N_2$
2. $4FeS + 7O_2 = 2Fe_2O_3 + 4SO_2$
3. $2H_2S + SO_2 = 3S + 2H_2O$
4. $CrO_3 + 2\,KOH = K_2CrO_4 + H_2O$
5. $H_2S + Br_2 = S + 2HBr$
6. $2Cr(OH)_3 + 4KOH + 3\,H_2O_2 = 2K_2CrO_4 + 8H_2O$
7. $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$
8. $3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4$
9. $NaH + H_2O = NaOH + H_2$
10. $2CuSO_4 + 4KI = 2CuI + I_2 + 2K_2SO_4$
11. $Fe_2O_3 + 6HI = 2FeI_2 + I_2 + 3H_2O$
12. $Na[Al(OH)_4] + CO_2 = NaHCO_3 + Al(OH)_3$
13. $HI + KHCO_3 = KI + H_2O + CO_2$
14. $Fe_2O_3 + Fe = 3\,FeO$
15. $Na_2O_2 + 4HCl = 2NaCl + 2H_2O + Cl_2$
16. $3Cl_2 + 10\,KOH + Cr_2O_3 = 2K_2CrO_4 + 6\,KCl + 5\,H_2O$
17. $PH_3 + 8NaMnO_4 + 11NaOH = 8Na_2MnO_4 + Na_3PO_4 + 7\,H_2O$
18. $Na_2MnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O = MnO_2 + Na_2SO_4 + 2NaOH$
19. $4Zn + 2NO_2 = 4ZnO + N_2$
20. $NaNO_2 + NH_4I = NaI + N_2 + 2\,H_2O$
21. $H_2O_2 + Ag_2O = 2Ag + O_2 + H_2O$