

Критерии оценивания

Разбалловка

1. Максимум – **6 баллов**
2. Максимум – **10 баллов**
3. Максимум – **9 баллов**
4. Максимум – **12 баллов**
5. За каждую пару веществ с уравнением реакции – **3 балла. От – 9 баллов**
6. Максимум – **11 баллов**

Всего – от **57 баллов** и выше.

Бонус за подробное или необычное решение задачи (на усмотрение проверяющего) – максимум **1 балл** по каждой задаче.

9-1. В чистой серной кислоте атомов Н в 2 раза больше, чем атомов серы, значит, нужно еще 8 Н или 4 воды: $H_2SO_4 \cdot 4H_2O$.
Массовая доля $98/[98+(18 \times 4)] = 98/98+72 = 98/170 = 0,5765$ или **58%**
Ответ: **0,5765 или 58%**

9-2.

Реакции: $H_2SO_4 + CaCO_3 = CaSO_4 + CO_2 + H_2O$

$2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$

$n(KOH) = 22,4 \cdot 0,15/56 = 0,06$ (моль)

$n(H_2SO_4) = 0,06/2 = 0,03$ (моль) – не прореагировало с карбонатом кальция

$n(H_2SO_4) = 49 \cdot 0,2/98 = 0,1$ (моль) – изначально добавили

$n(H_2SO_4) = 0,1 - 0,03 = 0,07$ (моль) – прореагировало с карбонатом

$n(CaCO_3) = n(H_2SO_4) = 0,07$ моль

$m(CaSO_4) = 9,72 - 0,07 \cdot 100 = 2,72$ (г)

$n(CaSO_4) = 2,72/136 = 0,02$ моль

$w(Ca) = (0,02 + 0,07) \cdot 40/9,72 = 37\%$

Ответ: 37%

9-3. В подобных реакциях горения удобно использовать не электронный, а кислородный баланс:

$9 \mid 2KNO_3 = K_2O + 5[O]$

$5 \mid Zn(SCN)_2 + 9[O] = ZnO + 2SO_2 + 2CO_2 + N_2$

$5Zn(SCN)_2 + 18KNO_3 = 9K_2CO_3 + CO_2 + 10SO_2 + 5ZnO + 14N_2$

$5 \cdot (181) \quad 18 \cdot (101) \quad \quad \quad 313,6$ (л)

905 (г) $\quad 1818$ (г)

Из 2723 г исходных веществ образуется 313,6 л азота,

Из 10 г: $313,6(10/2723) = 1,15$ л

9-4. Не реагирует только KOH

2) $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ осторожно, разогрев

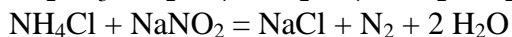
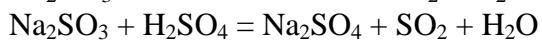
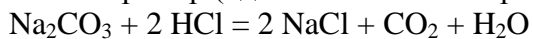
3) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ осторожно, разогрев

4) $Mg + 2H_2O = Mg(OH)_2 + H_2$ свежие опилки магния реагируют при комнатной температуре

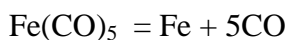
5) $Fe + H_2O = FeO + H_2$ при нагревании до 500-700°C

б) $C + H_2O = CO + H_2$ при температуре выше $1000^{\circ}C$

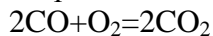
9-5. Например (одно из возможных решений):



9-6. Решение:



При горении смеси газов протекает реакция:



Так как CO и O₂ не поглощаются раствором NaOH,

возможны два случая:

1) Соотношение CO₂ и CO после горения стало 1:1

Кислород прореагировал полностью. $n(O_2)_{\text{прореаг.}} = 3,36/22,4 = 0,15$ моль

$n(CO)_{\text{прореаг.}} = 0,15 * 2 = 0,30$ моль

$n(CO)_{\text{общ}} = 0,6$ моль

согласно реакции $Fe(CO)_5 = Fe + 5CO$

$n(Fe) = 0,6/5 = 0,12$ моль

$m(Fe) = 0,12 * 56 = 6,72$ (г)

Ответ: 6,72г железа

2) Соотношение CO₂ и O₂ после горения стало 1:1

Прореагировал весь CO. Прореагировала треть начального количества кислорода.

$n(O_2)_{\text{прореаг.}} = 0,05$ моль

$n(CO)_{\text{прореаг.}} = 0,1$ моль

$n(Fe) = 0,02$ моль

$m(Fe) = 56 * 0,02 = 1,12$ г

Ответ: 1,12 г железа