

Ответы и решения задач химия 9кл

Задача 1.

В банках без подписей находятся соли стронция - сульфат, сульфит, карбонат, нитрат и хромат. Можно ли определить содержимое банок, если из реактивов имеются вода и растворы соляной и серной кислот?

Решение 1.

1. SrCrO_4 , как и другие хроматы, окрашены в желтый цвет, остальные соли бесцветные (1 балл).
2. Хорошо растворим в воде только $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ – отбираем пробы солей и пытаемся растворить в небольшом количестве воды (1 балл).
3. Обрабатываем пробы раствором соляной кислоты (1 балл):
А) $\text{SrSO}_4 + \text{HCl} =$ изменений не будет (1 балл).
Б) $\text{SrSO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{SrCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ выделяется бесцветный газ с резким запахом (1 балл).
В) $\text{SrCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{SrCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ выделяется бесцветный газ без запаха (1 балл).

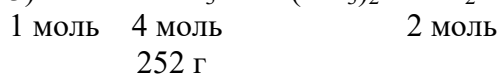
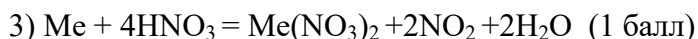
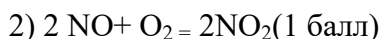
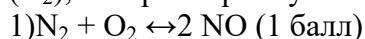
Количество баллов – 5

Задача 2.

При пропускании через воздух электрических искр между концами проволок образуется 8,96 л бурого газа с резким запахом. Такое же количество бурого газа выделяется при взаимодействии 12,8 г. металла с азотной кислотой с массовой долей 60% (плотностью 1,375 г/мл) с образованием $\text{Me}(\text{NO}_3)_2$. Определите металл, просчитайте объем израсходованной кислоты.

Решение 2.

При пропускании через воздух электрических искр образуется бесцветный газ кислород (O_2), который при н.у. окисляется до бурого NO_2 (2 балла)



0,2 моль Me ----- масса 12,8 г.

1 моль Me ----- х г.

X=64г. (Cu) (1 балл)

Определяем массу безводной HNO_3 из уравнения реакции (3)

Если 1 моль Cu, то потребуется 252 г. HNO_3 безводной

Если 0,2 моль Cu, то потребуется х г. HNO_3 безводной

X= 0,2 моль * 252 г./ 1 моль = 50,4 г. (1 балл)

Определяем массу HNO_3 с w = 60% из формулы:

$$W(\text{p.в}) = \frac{m(\text{p.в})}{m(\text{p-ра})} * 100\%$$

$$50,4 \text{ г.} * 100\% / 60\% = 84 \text{ г. (1 балл)}$$

Определяем объем HNO_3 с $W = 60\%$

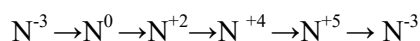
$$V = \frac{m}{\rho} \quad V(\text{HNO}_3) = \frac{84 \text{ г.}}{1,375 \text{ г/моль}} = 61 \text{ мл.} \quad (1 \text{ балл})$$

Ответ: Металл – медь, объем HNO_3 , азотной кислоты = 61 мл. (1 балл)

Количество баллов – 10

Задача 3.

Осуществите превращения и назовите образующиеся вещества:



Решение 3.

- 1) $\text{NH}_3 = \text{N}_2 \uparrow + 3\text{H}_2 \uparrow$ аммиак, азот, (1 балл)
- 2) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$ оксид азота (II), (1 балл)
- 3) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ оксид азота (IV), (1 балл)
- 4) $2\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ азотной кислота, (1 балл)
- 5) $4\text{Mg} + 10\text{HNO}_3$ (очень разб.) = $4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ нитрат магния и нитрат аммония, (1 балл) возможно другое уравнение, не искажающее смысл задания.

Количество баллов – 5

Задача 4

На весах уравнивали 2 колбы, содержащие 200 г. раствора карбоната калия (концентрация 1 моль/кг раствора) и 200 г. азотной кислоты той же концентрации. После этого раствор азотной кислоты, находящийся на левой чашке весов, осторожно прилили к раствору поташа. Растворы, находящиеся на правой чашке весов, смешали в обратной последовательности. Будет ли соблюдаться в этом случае алгебраическое правило «от перемены мест слагаемых сумма не изменяется»?

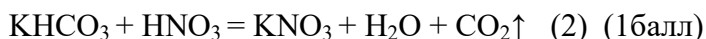
Решение 4

1. Уравнения реакций

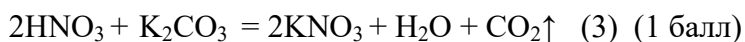
А) на левой чашке весов:



и, если HNO_3 в избытке:



Б) на правой чашке весов:



2. Количество веществ:

$n(\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,2 * 1 = 0,2$ моль; $n(\text{HNO}_3) = 0,2 * 1 = 0,2$ моль (1 балл)

3. а) по уравнению (1) – так как $n(\text{K}_2\text{CO}_3) = n(\text{HNO}_3)$, то процесс **по уравнению (2)** протекать не будет и масса составит 400 г; (1 балл)

4. по уравнению (3) $n(\text{HNO}_3) : n(\text{K}_2\text{CO}_3) : n(\text{CO}_2) = 2 : 1 : 1$, следовательно, HNO_3 – в недостатке и образуется 0,1 моль CO_2 , $m(\text{CO}_2) = 0,1 * 44 = 4,4$ г. (1 балл)

5. Положение равновесия нарушится, то есть утверждение неверно! (1 балл)

Количество баллов – 7

Задача 5

Минерал состоит из следующих элементов: железа, меди, серы. Массовая доля железа в этом минерале 30,44%, а массовые доли меди и серы одинаковы.

1. Выведите формулу минерала. 2. Как называется этот минерал?

Решение задачи 5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1) Вычислим массу каждого элемента в 100 г минерала: $m(\text{Fe}) = 100 \text{ г} \cdot 0,3044 = 30,44 \text{ г.}$ (1 балл)

2) $\omega(\text{Cu}) = \omega(\text{S}) = (100\% - 30,44\%) : 2 = 34,78\%$ (1 балл)

3) $m(\text{Cu}) = m(\text{S}) = 100 \text{ г} \cdot 0,3478 = 34,78 \text{ г.}$ (1 балл)

4) Вычислим количество вещества каждого элемента в 100 г минерала: $n(\text{Fe}) = m(\text{Fe}) : M(\text{Fe}) = 30,44 \text{ г} : 56 \text{ г/моль} = 0,543$ моль. (1 балл)

5) $n(\text{Cu}) = m(\text{Cu}) : M(\text{Cu}) = 34,78 \text{ г} : 64 \text{ г/моль} = 0,543$ моль. (1 балл)

6) $n(\text{S}) = m(\text{S}) : M(\text{S}) = 34,78 \text{ г} : 32 \text{ г/моль} = 1,086$ моль. (1 балл)

7) $n(\text{Fe}) : n(\text{Cu}) : n(\text{S}) = 0,543 : 0,543 : 1,086 = 1 : 1 : 2$ (1 балл)

Формула минерала: FeCuS_2 (1 балл)

Минерал FeCuS_2 - пирит. (2 балла)

Максимальный балл 10