

Решение заданий 9 класса

Задача № 9-1

Исходя из реакции нейтрализации **С** является кислотой или основанием, а **D** солью, которая разлагается при нагревании, например, любой нитрат, например нитрат натрия (NaNO_3).

Если **С** – азотная кислота (HNO_3), то **B** – оксид (N_2O_5 или H_2O).

Если **B** – вода, то ее можно получить при взаимодействии оксида металла с водородом при нагревании.

Например: **A** – CuO ; **B** – H_2O ; **С** – HNO_3 ; **D** – NaNO_3 ; **E** – O_2



Разбалловка

Определение веществ A – E	5x0,5 б. = 2,5 б.
Указание на класс веществ A – E	5x0,5 б. = 2,5 б.
Написание уравнений (1) – (4)	4x1,25 б. = 5 б.
ИТОГО	10 б.

Примечание: представлен один из возможных вариантов решения задачи

Задача № 9-2

1. В реакции не будет вступать KNO_3 ; реагирует с оставшимися BaCl_2



2. В реакции не будет вступать KCl ; реагирует с оставшимися $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$



3. В реакции не будет вступать K_2SO_4 ; реагирует с оставшимися K_2CO_3



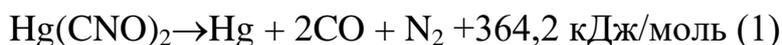
Разбалловка

Выбор веществ, которые не вступают в реакцию	3x0,5б. = 1,5 б.
Выбор вещества, которое реагирует с оставшимися: для пунктов 1 и 2 для пункта 3	2x0,5б. = 1 б. 1,5 б.

Написание уравнений реакций (1) – (6)	6x1 б. = 6 б.
<i>ИТОГО</i>	<i>10 б.</i>

Задача № 9-3

Запишем уравнение разложения гремучей ртути. Продукт неполного сгорания топлива – это угарный газ (CO), тогда два простых вещества – это металлическая ртуть и азот. Термохимическое уравнение разложения гремучей ртути:



Определим количество теплоты при взрыве 1 кг гремучей ртути:

$$M(\text{Hg(CNO)}_2) = 284,6 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Hg(CNO)}_2) = (1000/284,6) = 3,51 \text{ моль}$$

$$Q = 364,2 \cdot 3,51 = 1278,3 \text{ кДж}$$

$$Q = 127,6/4,187 = 305,3 \text{ ккал}$$

Определим объем выделяющихся газов. По уравнению реакции разложения гремучей ртути:

$$n(\text{CO}) = 0,5n(\text{Hg(CNO)}_2) = 1,76 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}_2) = n(\text{Hg(CNO)}_2) = 3,51 \text{ моль}$$

$$V(\text{CO} + \text{N}_2) = (n(\text{CO}) + n(\text{N}_2)) \cdot V_m = (1,76 + 3,51) \cdot 22,4 = 118,05 \text{ л} = 0,118 \text{ м}^3$$

Разбалловка

Написание термохимического уравнения (1)	2 б.
Расчет выделившейся теплоты в кДж	3 б.
Пересчет теплоты из кДж в ккал	1 б.
Расчет объема выделившихся газов	4 б.
<i>ИТОГО</i>	<i>10 б.</i>

Задача № 9-4

1. Найдем массовую долю дихромата натрия в исходном растворе:

$$m_{\text{р-ра}}(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 300 \text{ мл} \cdot 1,04 \text{ г/мл} = 312 \text{ г}$$

$$M(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 23 \cdot 2 + 52 \cdot 2 + 16 \cdot 7 = 262 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 0,24 \text{ моль/л} \cdot 0,3 \text{ л} \cdot 262 \text{ г/моль} = 18,864 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 18,864 \text{ г} / 312 \text{ г} = 0,0605 \text{ или } 6,05\%$$

2. Найдем массовую долю дихромата натрия в полученном растворе:

$$M(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 262 + 18 \cdot 2 = 298 \text{ г/моль}$$

Если взять 1 моль кристаллогидрата, то

В 1 моль $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ содержится 1 моль $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, следовательно

В 298 г $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ содержится 262 г $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

В 30 г $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ содержится X г $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Отсюда $X = 262 \cdot 30 / 298 = 26,38 \text{ г}$

Найдем массы вещества и раствора:

$$m(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 18,864 \text{ г} + 26,38 \text{ г} = 45,224 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}}(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 312 \text{ г} + 30 \text{ г} = 342 \text{ г}$$

И вычислим массовую долю дихромата натрия в полученном растворе:

$$\omega(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 45,224 \text{ г} / 342 \text{ г} = 0,1322 \text{ или } 13,22\%$$

Разбалловка

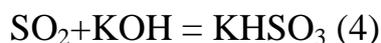
Вычисление массовой доли $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в исходном растворе (по 1б за указание молярной массы, расчет массы вещества, расчет массы раствора, вычисление массовой доли)	4 б.
Вычисление массовой доли $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в полученном растворе (2б за расчет содержания безводной соли в кристаллогидрате, по 1б за указание молярной массы кристаллогидрата, расчет массы вещества, расчет массы раствора, вычисление массовой доли)	6 б.
<i>ИТОГО</i>	<i>10 б.</i>

Задача № 9-5

Концентрированная серная кислота является сильным окислителем, при взаимодействии с сульфатом железа (II) восстанавливается до SO_2 (А) – газообразного вещества с резким запахом, при этом FeSO_4 окисляется до $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (Б), водные растворы которого имеют желтую окраску:



При взаимодействии калия с водой образуется гидроксид калия (В):



Разбалловка

Определение веществ А и Б	2 x 2 б. = 4 б.
вещества В	1 б.
Написание уравнения реакции (1)	2 б.
уравнений реакции (2) – (4)	3x1 б. = 3 б.
<i>ИТОГО</i>	<i>10 б.</i>