**Шановні колеги!**

Дані розв’язання та критерії є орієнтовними. Учні можуть запропонувати інші способи розв’язання задач. При цьому критерії оцінювання розробляються членами журі за погодженням з головою журі. Члени журі можуть змінити рекомендовані критерії. Якщо задача має вірний хімічний розв’язок, але учень зробив математичну помилку, її можна зарахувати частково. До оцінювання робіт необхідно підходити диференційовано, але всі роботи на паралелі мають оцінюватися за однаковими критеріями.

**Орієнтовні відповіді та рекомендовані критерії оцінювання**

**10 клас**

**Завдання 1. Тест (12 балів)**

1. Б; 2.Г; 3.Б; 4. Б, В; 5. Б; 6. 1Д, 2Б, 3В, 4Г; 7. А,Г,Б,В;

8. A – KClO3 – 122,5; D – KCl – 74,5; E – KNO3 – 101.

**Завдання 2 (12 балів)**

За умовою задачі з концентрованою нітратною кислотою реагує тільки двохвалентний метал. (1 бал)

Знаходимо масу двохвалентного металу 70 г – 54 г = 16 г. (1 бал)

Визначаємо трьохвалентний метал.

2МеIII + 3Cl2 = 2MeCl3

n(Cl2) = 67,2 л / 22,4 л/моль = 3 моль

n (МеIII) = 2 моль

М (МеIII) = 54 г / 2 моль = 27 г/моль, це алюміній. (3 бала)

Визначаємо двохвалентний метал.

MeII + 4HNO3 = Me(NO3)2 + 2NO2 + 2H2O (1) (1 бал)

2NO2 + 2KOH = KNO3 + KNO2 (2) (1 бал)

2KNO3 $→$ 2KNO2 + O2 (3) (1 бал)

n(O2) = 2,8 л / 22,4 л/моль = 0,125 моль

За рівнянням (3) n(KNO3) = 0,25 моль

За рівнянням (2) n(NO2) = 0,5 моль

За рівнянням (1) n(MeII) = 0,25 моль (3 бали)

М(MeII) = 16 г/0,25 моль = 64 г/моль, це мідь. (1 бал)

**Завдання 3 (10 балів)**

Загальна формула алкенів СnH2n. За умовою задачі молярні маси двох алкенів відрізняються у 2 рази, тому формула другого алкену С2nH4n. (2 бали)

Запишемо схеми гідрування (або формули продуктів гідрування)

СnH2n + Н2 → СnH2n+2

С2nH4n + Н2 → С2nH4n+2 (2 бали)

За умовою задачі маємо рівняння

$$\frac{M(С\_{n}H\_{2n+2})}{M(C\_{2n}H\_{4n+2})}=\frac{12n+2n+2}{24n+4n+2}=\frac{14n+2}{28n+2}=0,5172$$

14n + 2 = 14,5n + 1

n = 2 (4 бали)

Тож вуглеводні про які йдеться це етен С2H4 та бутен С4H8, а також продукти їхнього гідрування етан С2H6 та бутан С4H10. (2 бали)

**Завдання 4 (8 балів)**

Нехай об’єм реакційної системи 1 л.

Знайдемо кількість речовини Б, яка прореагувала 1 моль ∙ 0,1 = 0,1 моль. (1 бал)

За рівнянням реакції 2А + Б = 2Д визначимо концентрації речовин після того, як прореагувало 0,1 моль речовини Б.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Речовина А | Речовина Б | Речовина Д |
| Вихідна кількість | 0,6 моль | 1 моль | 0 моль |
| Прореагувало/утворилося  | 0,2 моль | 0,1 моль | 0,2 моль |
| Кінцева кількість | 0,4 моль | 0,9 моль | 0,2 моль |

 (3 бали)

За законом діючих мас знайдемо початкову швидкість (υ1) й швидкість після того, як прореагувало 0,1 моль речовини Б (υ2).

υ = k ∙ 0,62 ∙ 1 = 0,36 (моль/л∙с)

υ2 = k ∙ 0,42 ∙ 0,9 = 0,144 (моль/л∙с) (2 бали)

Тож швидкість зменшилася. Визначаємо у скільки разів.

0,36 / 0,144 = 2,5.

Швидкість зменшилася у 2,5 рази. (2 бали)

**Завдання 5 (10 балів)**

За умовою задачі можна зробити висновок, що речовина А це сірка S, тоді газ Б – сульфур(IV) оксид SO2, а газ Д – сірководень H2S. Тоді Г – сульфід металічного елементу. У природі часто трапляються сульфіди довохвалентних металічних елементів складу МеS2, які називаються колчедани. (4 бали)

За масовою часткою Сульфуру можемо визначити металічний елемент.

Mr(MeS2) = 64 / 0,533 = 120. Ar(Me) = 120 – 64 = 56. Це Ферум.

Тоді мінерал В – пірит або залізний колчедан – FeS2. (2 бали)

При взаємодії сірчистого газу з водою утворюється сульфітна кислота – речовина Е.

SO2 + H2O = H2SO3 (1) (1 бал)

Внаслідок взаємодії сірководню з розчином кислоти випадає осад сірки.

H2SO3 + 2H2S = 3S + 3H2O (2) (1 бал)

n(S) = 9,6 г / 32 г/моль = 0,3 моль

За рівнянням (2) n(Н2SО3) = 0,1 моль, m(Н2SО3) = 0,1 моль ∙ 82 г/моль = 8,2 г (1 бал)

w(Н2SО3) = 8,2 г / 100 г = 0,082 або 8,2 % (1 бал)

**Завдання 6 (12 балів)**

За умовою задачі елемент, з атомів якого складається речовина І – Гідроген, елемент, з атомів якого складається речовина А – Оксиген. Тоді речовина І – водень (Н2), речовина А – кисень (О2). Тому сполуки С, D, G – оксиди.

За масовою часткою Оксигену в оксиді визначаємо речовину С – сульфур(IV) оксид (SO2), речовину В – сірка (S).

Елементи, що входять до складу газоподібних за н. у. простих речовин є тільки у І – ІІІ періодах. У ІІІ періоді, де знаходиться Сульфур, тільки Хлор утворює газоподібну просту речовину, тому речовина М – хлор (Cl2).

Ще два неметалічних елемента утворюють оксиди, але SiO2 з водою не взаємодіє, тому речовина F – фосфор (Р), а речовина G – фосфор(V) оксид (Р2О5).

Рівняння реакцій:

1. O2 +S = SO2 O2 – A, S – B, SO2 – С

2. 2SO2 + O2 = 2SO3 SO3 – D

3. SO3 + Н2О = Н2SO4 Н2SO4 – E

4. Н2SO4 + 2NaOH = Na2SO4 + 2Н2О Na2SO4 – X

5. 5O2 + 4Р = 2Р2O5 P – F, Р2O5 – G

6. 2Р2O5 + 3Н2О = 2Н3РO4 Н3РO4 – H

7. Н3РO4 + 3NaOH = Na3РO4 + 3Н2О Na3РO4 – Y

8. Н2 + Cl2 = 2HCl H2 – I, Cl2 – M, HCl – K

9. HCl + NaOH = NaCl + Н2О NaCl – Z

За визначення речовини В – 1 бал, за кожну іншу речовину 0,5 бала. З кожне правильне рівняння – 0,5 бала.