ЗАДАНИЯ

для проведения школьной олимпиады

по учебному предмету «Химия»

X класс

**Тест**

**1. С известковой водой не реагирует:**

а) NO; в) SO2;

б) ClO2; г) Cl2.

**2. Изотопы одного элемента не могут отличаться друг от друга:**

а) радиоактивностью; в) распространенностью в природе;

б) числом электронов в атоме; г) массой атома.

**3. На внешнем уровне атома фосфора в основном состоянии находится**

**s-электронов:**

а) 2; в) 5;

б) 3; г) 0.

**4. Сера может быть только окислителем в:**

а) Na2SO4; в) Na2S4O6;

б) K2S2O3; г) K2SO3.

**5. В водном растворе сероводорода присутствуют частицы:**

а) H+, HS-; в) H+, HS-, S2-;

б) только H2S; г) H+, HS-, S2-, H2S.

**6. Для получения железа в промышленности применяется метод:**

а) алюмотермии; в) карботермии;

б) водородотермии; г) электролиза.

**7. Для соединений с ионной решеткой не характерно:**

а) окраска; в) растворимость в воде;

б) электропроводность в расплаве; г) запах.

**8. При взаимодействии металлов с серной кислотой нельзя получить:**

а) H2S; в) H2O;

б) SO2; г) SO3.

**9. В результате реакции пентина-1 с водой (Hg2+, H+) образуется:**

а) карбоновая кислота, в) кетон,

б) альдегид, г) простой эфир.

**10. Вещество состава С7Н8 не может быть:**

а) циклодиеном, в) ареном;

б) тетраеном, г) диином.

**Задачи**

1. Латунную (медно-цинковую) пластинку массой 10,03 г поместили в 300,00 г 32,50 % раствора хлорного железа. После завершения реакции массовая доля хлорного железа в растворе стала равна 18,40 %.

*А) Запишите уравнения всех имеющих место реакций;*

*Б) Установите массовые доли металлов в латуни;*

*В) Приведите примеры как минимум еще двух медных сплавов с указанием медно-какими сплавом они являются.*

2. При окислении 18 мл 96 % этилового спирта (ρ = 0,8 г/см3) до ацетальдегида подкисленным серной кислотой раствором 29,4 г дихромата калия в небольшом количестве воды выпадает 99,8 г темно-фиолетового осадка квасцов.

*А) Установите формулу осадка;*

*Б) Определите, какую массу цинка необходимо добавить для получения из него сульфата хрома (II).*

3. Три сосуда равной массы и равного объема содержат газы (условия одинаковые). Первый сосуд, заполненный водородом, имеет массу 24,8 г. Масса второго сосуда, заполненного кислородом, составляет 36,8 г. Третий сосуд содержит смесь 40 % (по объему) азота и неизвестного газа А и имеет массу 33,28 г.

*А) Определите неизвестный газ, если он является сложным веществом.*

*Б) Приведите примеры применения газа А и как минимум одну реакцию, лежащую в основе его любого применения.*

**Ответы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| а | б | а | a | г | в | г | г | в | а |

**1.** А) Cu + 2FeCl3 = CuCl2 + 2FeCl2,

3Zn + 2FeCl3 = 3ZnCl2 + 2Fe. *(2 балла)*

Б) m (Fe) = 300×0,325 = 97,5 г.

n (Fe) = 97,5/162,5 = 0,6 моль.

n1 (FeCl3) = x моль. n (Cu) = 0,5x моль.

n2 (FeCl3) = y моль. n (Zn) = 1,5y моль. *(2 балла)*

n (Fe)обр. = y моль. m (Fe) = 56y г.

mр = 300 + 10,03 – 56y = 310,03 – 56y. *(2 балла)*

m (FeCl3)ост. = 162,5 (0,6 – x - y) = 97,5 – 162,5x – 162,5y. *(1 балл)*

97,5 – 162,5x – 162,5y = 0,184 (310,03 – 56y)

0,5x 64 + 1,5y 65 = 10,03

y = 0,0326 моль, *(3 балла)*

1,5y = n (Zn) = 0,049 моль, m (Zn) = 3,185 г,

ω (Zn) = 3,185/10,03 = 0,317 = **31,7**%, ω (Cu) = **68,3**%. *(2 балла)*

*Итого: 10 баллов.*

2. А) K2Cr2O7 + 3CH3CH2OH + 4H2SO4 + (2n-7)H2O = 2KCr(SO4)2·nH2O + 3CH3CHO

*(4 балла)*

m (CH3CH2OH) = 18×0,8×0,96 = 13,824 г.

n (CH3CH2OH) = 13,824/46 = 0,3 моль.

n (KCr(SO4)2·nH2O) = 0,2 моль.

M (KCr(SO4)2·nH2O) = 99,8/0,2 = 499, n = 12, KCr(SO4)2·12H2O. *(3 балла)*

*Б)* 2KCr(SO4)2 + Zn = 2CrSO4 + K2SO4 + ZnSO4

n (Zn) = 0,2/2 = 0,1 моль, m (Zn) = 0,1×65 = 6,5 г. *(3 балла)*

*Итого: 10 баллов.*

3. A) n (H2) = n (O2) = n (смесь) = x,

m (А) = y. *(2 балла)*

2x + y = 24,8

32x + y = 36,8

x = 0,4 моль. *(2 балла)*

y = 24 г. m (смесь) = 33,28 – 24 = 9,28 г.

n (N2) = 0,4×0,4 = 0,16 моль. m (N2) = 0,16×28 = 4,48 г. *(2 балла)*

m (A) = 9,28 – 4,48 = 4,8 г. n (A) = 0,4 – 0,16 = 0,24 моль. M (A) = 4,8/0,24 = 20 г/моль.

НF *(2 балла)*

Б) Фтороводород применяется при матовом травлении стекол (4HF + SiO2 = SiF4 + 2H2O), получении фреонов, криолита, фторорганики и др. *(2 балла)*

*Итого: 10 баллов.*