**Школьный этап Всероссийской олимпиады по химии**

**2017-2018 учебный год**

**Решения задач 9 класса (максимальный балл – 50)**

**Задача 1**

Белую соль A растворили в воде, в результате чего образовался голубой раствор (реакция 1). Далее к этому раствору была добавлена щелочь, что привело к выпадению голубого студенистого осадка B (реакция 2), его отфильтровали и прокалили, получив твердый остаток C (реакция 3). C растворили в азотной кислоте, при этом образовался раствор соли D, выделение газа не наблюдалось (реакция 4). Добавление к полученному раствору строго необходимого количества иодистого калия, а именно 83г, привело к образованию бурого раствора и выпадению белого осадка E (реакция 5). Дополнительно известно, что при добавлении к соли А нитрата бария, выпадает белый осадок, нерастворимый в кислотах и щелочах.

1? Определите вещества A-E, составьте уравнения реакций 1-5.

2? Найдите массу белого осадка E, если выход реакции составляет 95%.

3? Назовите наиболее распространенные области применение кристаллогидрата А.

**Решение задачи 1**

**1?** A – CuSO4; B – Cu(OH)2; C – CuO; D – Cu(NO3)2; E – CuI.

За каждое вещество 0,5 балла.

1) CuSO4 + 5H2O 🡪 CuSO4\*5H2O

2)CuSO4\*5H2O + 2NaOH 🡪 Cu(OH)2 + 5H2O + Na2SO4

3) Cu(OH)2 🡪 CuO + H2O

4) CuO + 2HNO3 🡪 Cu(NO3)2 + H2O

5) 2Cu(NO3)2 + 4KI 🡪 2CuI + 4KNO3 + I2

За 1-4 уравнения по 0,5 балла, за последнее 1,5 балла.

**2?** Количество вещества KI = 83/166 = 0,5 моль

Количество вещества CuI= 0,5\*0,5=0,25 моль

m(CuI) теоретическая = 0,25\*190,4 = 47,6г

m(CuI) практическая = 47,6 \* (95/100) = 45,22г (2 балла)

**3?** Садоводство и сельское хозяйство; строительство и ремонтные работы. (2 балла)

**ИТОГО 10 баллов**

**Задача 2**

Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения, 1 стрелка соответствует одной реакции:

Si 🡪 Na2SiO3 🡪 SiO2 🡪 Mg2Si 🡪 SiH4 🡪 Si 🡪 SiCl4

**Решение задачи 2**

Пример:

1) Si + 2NaOH + H2O 🡪 Na2SiO3 + 2H2

2) Na2SiO3 + 2HCl 🡪 2NaCl + SiO2 + H2O

3) SiO2 + 4Mg 🡪 Mg2Si + 2MgO

4) Mg2Si + 4HCl 🡪 2MgCl2 +SiH4

5) SiH4 🡪 Si + 2H2

6) Si + 2Cl2 🡪 SiCl4

По 1,5 балла за каждую реакцию.

**ИТОГО 9 баллов**

**Задача 3**

Нынешнее название элемента X восходит к названию города в Южной Индии. Из-за сладкого вкуса растворимых в воде соединений элемента его сначала назвали «глиций» (др.-греч. - сладкий). X в основном используют как легирующую добавку к различным сплавам. Содержание кислорода в оксиде элемента X равно 64%.

Металлический получают следующим способом:

1? Определите элемент , его оксид и составьте уравнение реакции.

2? Составьте уравнение реакции X с NaOH.

**Решение задачи 3**

**1?** X – Be (2 балла)

M(X) = 36/ (64/16) = 9

Оксид – BeO (1 балл)

BeF2 + Mg 🡪 Be + MgF2 (2 балла)

**2?** Be + 2NaOH +2H2O 🡪 Na2[Be(OH)4] +H2

или

Be + 2NaOH 🡪 Na2BeO2 + H2

3 балла, если приведена хотя бы 1 реакция

**ИТОГО 8 баллов**

**Решение задачи 4**

**1. 4**

**2. 4**

**3. 2**

**4. 4**

**5. 3**

**6. 2**

**7. 3**

**8. 4**

**9. 3**

**10. 4**

**ИТОГО 10 баллов**

**Задача 5**

Смесь пирита FeS2 и сульфида меди (II) массой 77,7г сожгли в кислороде, выделившийся при этом газ собрали и пропустили через избыток известковой воды, после чего выпало 120 г белого осадка.

1? Определите массовые доли пирита и сульфида меди (II) в смеси. Приведите все уравнения реакций и расчеты.2? Стадией современного крупнотоннажного производства какого вещества является сжигание пирита? Приведите уравнения реакций.

**Решение задачи 5**

**1?** 4FeS2 + 11O2 🡪 2Fe2O3 + 8SO2 (1 балл)

2CuS + 3O2 🡪 2CuO + 2SO2 (1 балл)

Ca(OH)2 + SO2 🡪 CaSO3  + H2O (1 балл)

За каждое уравнение 1 балл

Количество вещества CaSO3 = 120/120 = 1 моль

Количество вещества SO2 = Количество вещества CaSO3 = 1 моль

Пусть количество вещества FeS2 = X моль

Пусть количество вещества CuS= Y моль

Тогда:

X = 0,25 моль (2 балла)

Y = 0,5 моль (2 балла)

m(FeS2) = 119,8 \* 0.25 = 29,95г (0,5 балла)

m(CuS) = 95,5 \* 0,5 = 47,75г (0,5 балла)

W(FeS2) = 29,95/77,7 \* 100% = 38,55% (1 балл)

W(CuS) = 47,75/77,7 \* 100% = 61,45% (1 балл)

**2?** Производство серной кислоты (1 балл)

4FeS2 + 11O2 🡪 2Fe2O3 + 8SO2

2SO2 + O2 2SO3 (1 балл)

SO3 + H2O 🡪 H2SO4 (1 балл)

**ИТОГО 13 баллов**

**Максимальный балл - 50**