

## Школьный этап Всероссийской олимпиады по химии

2017-2018 учебный год

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

#### Задача 1

Белую соль А 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 В (реакция 2), его отфильтровали и прокалили, получив твердый остаток С (реакция 3). С 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 Е (реакция 5). Дополнительно известно, что при добавлении к соли А нитрата бария, выпадает белый осадок, нерастворимый в кислотах и щелочах.

1? Определите вещества А-Е, составьте уравнения реакций 1-5.

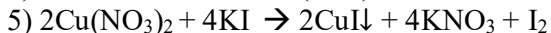
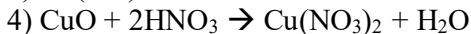
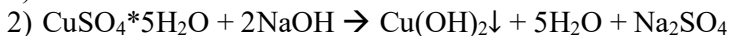
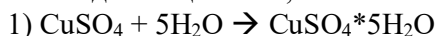
2? Найдите массу белого осадка Е, если выход реакции составляет 95%.

3? Назовите наиболее распространенные области применения кристаллогидрата А.

#### Решение задачи 1

1? А – CuSO<sub>4</sub>; В – Cu(OH)<sub>2</sub>; С – CuO; D – Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; Е – CuI.

За каждое вещество 0,5 балла.



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**

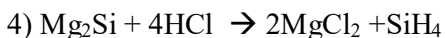
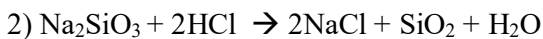
#### Задача 2

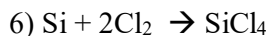
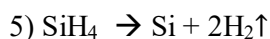
Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения, 1 стрелка соответствует одной реакции:



#### Решение задачи 2

Пример:





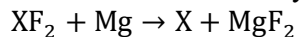
По 1,5 балла за каждую реакцию.

**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 X 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 X получают следующим способом:



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

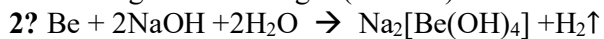
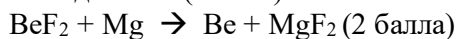
2? Составьте уравнение реакции X с NaOH.

**Решение задачи 3**

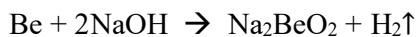
1? X – Be (2 балла)

$$M(\text{X}) = 36 / (64/16) = 9$$

Оксид – BeO (1 балл)



или



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

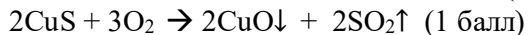
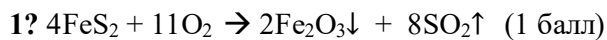
**ИТОГО 10 баллов**

**Задача 5**

Смесь пирита  $\text{FeS}_2$  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**



За каждое уравнение 1 балл

Количество вещества  $\text{CaSO}_3 = 120/120 = 1$  моль

Количество вещества  $\text{SO}_2 =$  Количество вещества  $\text{CaSO}_3 = 1$  моль

Пусть количество вещества  $\text{FeS}_2 = X$  моль

Пусть количество вещества  $\text{CuS} = Y$  моль

$$\text{Тогда: } \begin{cases} 2X + Y = 1 \\ 119,8X + 95,5Y = 77,7 \end{cases}$$

$$X = 0,25 \text{ моль} \quad (2 \text{ балла})$$

$$Y = 0,5 \text{ моль} \quad (2 \text{ балла})$$

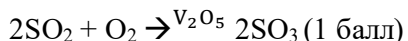
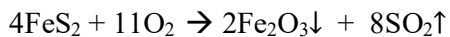
$$m(\text{FeS}_2) = 119,8 * 0,25 = 29,95\text{г} \quad (0,5 \text{ балла})$$

$$m(\text{CuS}) = 95,5 * 0,5 = 47,75\text{г} \quad (0,5 \text{ балла})$$

$$W(\text{FeS}_2) = 29,95/77,7 * 100\% = 38,55\% \quad (1 \text{ балл})$$

$$W(\text{CuS}) = 47,75/77,7 * 100\% = 61,45\% \quad (1 \text{ балл})$$

2? Производство серной кислоты (1 балл)



**ИТОГО 13 баллов**

**Максимальный балл - 50**