Задача 1

# Школьный этап Всероссийской олимпиады по химии 2017-2018 учебный год

Решения задач 9 класса (максимальный балл - 50)

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 83r, 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 A-E, составьте уравнения реакций 1-5.

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

3? Назовите наиболее распространенные области применение кристаллогидрата А.

**Решение** задачи 1

1? А — CuSO4; В — Cu(OH)z; С — CuO; D — Cu(NOз)z; Е — CuI.

За каждое вещество 0,5 балла.

1. CuSO4 + 5HzO Ч CuSO4\*5HzO
2. CuSO4\*5HzO + 2NaOH -Э• Cu(OH)z1 + 5HzO + NazSO4
3. Cu(OH)z Ч CuO + HzO
4. CuO + 2HNOз Ч Cu(NOз)z + HzO
5. 2Cu(NOз)z + 4КІ -Э• 2CuI1 + 4KNOз + Iz

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

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

ш(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 Ч NazSiOз Ч ЅіОз Ч М Si Ч SiH4 Si Ч SiCl4

**Решение** задачи 2 Пример:

1. Si + 2NaOH + HzO Ч NazSiOз + 2Hz1
2. NazSiOз + 2HCl Ч 2NaCl + ЅіОз + HzO
3. ЅіОз + 4Mg О MgзSi + 2MgO
4. MgзSi + 4HCl Ч 2MgClз +ЅіШ
5. SiH4 О Si + 2Нз1
6. Si + 2Clз Ч SiCl4

По 1,5 балла за каждую реакцию. ИТОГО 9 баллов



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

Металлический Х получают следующим способом: XF2 + Mg Х + MgF2

1? Определите элемент Х, его оксид и составьте уравнение реакции. 2? Составьте уравнение реакции Х с NaOH.

**Решение** задачи 3 1? Х — Be (2 балла)

М(Х) = 36/ (64/16) = 9

Оксид — BeO (1 балл)

BeFz + Mg Ч Be + MgFz (2 балла)

2? Be + 2NaOH +2HzO Ч Naz[Be(OH)4] +Hz1

Be + 2NaOH Ч NazBeOз + Hz1

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 FeSз 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? 4FeSз + HOW Ч 2FeзOзl + 8SOz1 (1 балл) 2CuS + 3Oz -Э• 2CuO1 + 2SOz1 (1 балл) Ca(OH)z + ЅОз Ч СаЅОз1 + HzO (1 балл)

За каждое уравнение 1 балл

Количество вещества СаЅОз = 120/120 = 1 моль

Количество вещества ЅОз = Количество вещества СаЅОз = 1 моль Пусть количество вещества FeSz = Х моль

Пусть количество вещества CuS = У моль

Тогда: Ј 2X -I- У = 1 t119,8X -I- 95,5Y - 77,7

Х = 0,25 моль (2 балла)

У = 0,5 моль (2 балла)

ш(FеЅз) = 119,8 \* 0.25 = 29,95г (0,5 балла)

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

W(FeSз) = 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) 4FeSз + HOW Ч 2FeзOзl + 8ЅОз1

2ЅОз + Оз Ч V2 2ЅОз (1 балл)

SO3 + НЛО Ч HzSO4 (1 балл)

ИТОГО 13 баллов

Максимальный балл - 50