

## ДЕВЯТЫЙ КЛАСС

1. Мысленный эксперимент.....8 баллов

1.1. Составление плана работы.....4 балла<sup>2</sup>

Например:

- 1) Рассчитать объем раствора кислоты, составив уравнение реакции
- 2) Провести реакцию, для чего залить кислоту в колбу и добавить карбонат меди.
- 3) Отфильтровать раствор от нерастворимых примесей.
- 4) Провести кристаллизацию (охлаждая чашку в кристаллизаторе со снегом), предварительно до ее начала упарив раствор в фарфоровой чашке
- 5) Отделить кристаллы
- 6) Высушить вещество
- 7) Взвесить
- 8) Рассчитать долю выхода медного купороса от теоретически возможного

1.2. Составление уравнения соответствующей реакции.....1 балл  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuCO}_3 = \text{CuSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

1.3. Вычисление объёма необходимого серной кислоты, выхода медного купороса.....3 балла

$$n(\text{CuCO}_3) = m/M = 3/124 = 0,0242 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{CuCO}_3) = 0,0242 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,0242 \cdot 98 = 2,37 \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / \omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,37 / 0,1 = 23,7 \text{ г}$$

$$V(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4) = m/\rho = 23,7 / 1,065 = 22,3 \text{ мл}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = 0,0242 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})_{\text{теор.}} = 0,0242 \cdot 250 = 6,05 \text{ г (теоретически)}$$

$$\eta = m_{\text{практ.}} / m_{\text{теор.}}$$

2. Реальный эксперимент.....12 баллов

2.1. Проведение эксперимента.....10 баллов

2.2. Техника проведения эксперимента.....1 балл

2.3. Соблюдение правил безопасного обращения с веществами и оборудованием.....1 балл

**Итого: 20 баллов**

<sup>2</sup> По 0,5 баллов за каждое действие плана работы