

### Задание 3. Химический анализ металла

Кусочек серебристого мягкого металла подвергли анализу. 1,00 г металла в виде фольги оставили окисляться на воздухе. Через некоторое время металл превратился в вещество чёрного цвета, которое растворили в разбавленной азотной кислоте. При осторожном выпаривании бесцветного раствора получили 1,303 г безводного нитрата. Раствор полученного нитрата металла при добавлении раствора щёлочи не даёт видимых результатов, с раствором иодида калия даёт жёлтый осадок, с раствором сульфида натрия – чёрный осадок.

1. Какой металл взяли для анализа?
2. Почему нитрат металла не взаимодействует с раствором щёлочи?
3. Какие степени окисления характерны для этого металла?
4. Запишите уравнения всех упомянутых реакций.

### Задание 3. Химический анализ металла

#### Решение и критерии оценивания:

1. Вычислим молярную массу металла. 1,00 г металла образует 1,303 г нитрата. Масса нитрат-ионов в составе соли равна 0,303 г.

Если металл – одновалентный, то в составе одного моля соли содержится 1 моль нитрат-ионов ( $M(\text{NO}_3^-) = 62 \text{ г/моль}$ );

$$M(\text{Me}) = 62 \cdot 1,00 / 0,303 = 204,62 \text{ г/моль.}$$

Близкую молярную массу имеет только один элемент – таллий. **4 балла**

2. Гидроксид таллия (I) хорошо растворим в воде, поэтому реакция ионного обмена не происходит **1 балл**

3. Для таллия характерны степени окисления +1 и +3. **1 балл**

4.  $4\text{Tl} + \text{O}_2 = 2\text{Tl}_2\text{O}$  **1 балл**

$\text{Tl}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 = 2\text{TlNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  **1 балл**

$\text{TlNO}_3 + \text{KI} = \text{TlI} \downarrow + \text{KNO}_3$  **1 балл**

$2\text{TlNO}_3 + \text{Na}_2\text{S} = \text{Tl}_2\text{S} \downarrow + 2\text{NaNO}_3$  **1 балл**

**Всего за задачу – 10 баллов**

