**Решения экспериментального тура**

Справка:

Молярная масса перманганата калия: М(KMnO4) = 158,036 г/моль

Молярная масса эквивалента перманганата калия: М(1/5KMnO4) = 31,607 г/моль

Фактор эквивалентности перманганата калия в кислой среде: fэкв = 1/5

Молярная масса соли Мора: М((NH4)2Fe(SO4)2∙6H2O) = 392,14 г/моль

Молярная масса безводной соли: М((NH4)2Fe(SO4)2) = 284,05 г/моль

Фактор эквивалентности соли Мора в реакции с перманганатом калия: fэкв = 1

Масса соли Мора для приготовления 1 л раствора с концентрацией ~ 0,02 моль/л - 7,843 г

1.Вычисление молярной или эквивалентной концентрации KMnO4:

С(KMnO4) = n/V = m(KMnO4)/(М(KMnO4) ∙ V) = 0,632/(158,036∙1) = 0,004 моль/л

С(1/5KMnO4) = nэкв /V = m(KMnO4)/(М(1/5KMnO4) ∙ V) = 0,632/(31,607 ∙1) = 0,02 н.,

Где m – масса навески KMnO4, г

V – объем мерной колбы, 1 л.

2. Определение содержания безводной соли в растворе № 2.

Бюретку промывают и заполняют раствором № 1. В колбу для титрования с помощью мерной пипетки помещают 10 мл раствора № 2, добавляют по 4-5 мл раствора № 3 и титруют раствором KMnO4 из бюретки до появления бледно-розовой окраски раствора от одной избыточной капли титранта, не исчезающей в течение 30 сек. Титрование повторяют не менее 3-х раз.

Среднее значение объема KMnO4, мл:

*(KMnO4) =* мл*,*

Молярная концентрация соли Мора:

С((NH4)2Fe(SO4)2) = 

или

С((NH4)2Fe(SO4)2) = 

Где V((NH4)2Fe(SO4)2) – объем мерной пипетки, мл.

Масса (NH4)2Fe(SO4)2, содержащаяся в 1 л раствора

m((NH4)2Fe(SO4)2) = С((NH4)2Fe(SO4)2)M((NH4)2Fe(SO4)2)V, где V – объем мерной колбы = 1 л.

Вычисление формулы кристаллогидрата:

m(H2O) = m(навески кристаллогидрата) - m((NH4)2Fe(SO4)2), г

n(H2O) = m(H2O) : М(H2O); n((NH4)2Fe(SO4)2) = m((NH4)2Fe(SO4)2) : М((NH4)2Fe(SO4)2),

***х*** = n(H2O)/n((NH4)2Fe(SO4)2) = 6

Уравнение реакции:

10Fe(SO4)2 + 2KMnO4 + 8Н2SO4 = 5Fe2(SO4)3 + 2MnSO4 + K2SO4 + 8H2O

Ответ на теоретический вопрос:

другим способом определения кристаллизационной воды в кристаллогидрате «соль Мора» может быть гравиметрическое определение: навеску соли высушивают до постоянной массы при 100˚С, и по разности определяют содержание кристаллизационной воды.

***Система оценивания:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Вычисление молярной или эквивалентной концентрации KMnO4 | 3 |
| 2. | Экспериментальное определение молярной концентрации соли Мора:  Максимальный балл за относительную погрешность ≤ 2%, при б*о*льших ошибках снижать по одному баллу за каждые следующие 2%. | 16 |
| 3. | Вычисление формулы кристаллогидрата | 5 |
| 4. | Уравнение реакции | 3 |
|  | Ответ на теоретический вопрос | 3 |
|  | ***ИТОГО:*** | 30 баллов |
|  |  |  |