

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР

11 класс

Количественный анализ сплава

Оборудование и реактивы:

- | | |
|--|----------|
| 1. Штатив с лапкой и муфтой | – 1 шт. |
| 2. Бюретка на 25 см ³ | – 1 шт. |
| 3. Воронка для заполнения бюретки | – 1 шт. |
| 4. Мерная колба на 100 см ³ с анализируемым раствором | – 1 шт. |
| 5. Пипетка мерная на 10 см ³ | – 1 шт. |
| 6. Груша резиновая | – 1 шт. |
| 7. Колба Эрленмейера на 100 см ³ для титрования | – 2 шт. |
| 8. Пробка для колбы Эрленмейера или часовое стекло | – 1 шт. |
| 9. Химический стакан на 50, 100 или 150 см ³ | – 2 шт. |
| 10. Колба с 0,05 М раствором трилона Б (Na ₂ H ₂ EDTA) | – 1 шт. |
| 11. Промывалка с дистиллированной водой | – 1 шт. |
| 12. Салфетки бумажные | – 10 шт. |

Оборудование и реактивы общего пользования:

- | | |
|---|---------|
| 13. Колба с 0,025 М раствором MgSO ₄ | – 1 шт. |
| 14. Колба с 0,025 М раствором Na ₂ S ₂ O ₃ | – 1 шт. |
| 15. Колба с 10%-ным раствором KI | – 1 шт. |
| 16. Колба с 20%-ным раствором H ₂ SO ₄ | – 1 шт. |
| 17. Колба с аммиачным буфером | – 1 шт. |
| 18. Мерный цилиндр для общих реактивов | – 4 шт. |
| 19. Колба с раствором крахмала и пипеткой | – 1 шт. |
| 20. Емкость с индикатором эриохромом и шпателем | – 1 шт. |

Запишите в лист ответов номер своего варианта задания

(указан на мерной колбе с образцом анализируемого раствора)

Внимание!!! Вы обязаны выполнять необходимые требования безопасной работы с химическими реактивами!

В мерной колбе Вам выдан раствор, полученный растворением сплава меди и никеля. Медь и никель присутствуют в растворе в виде хлоридов или нитратов двухзарядных катионов. Вам предстоит провести количественный анализ компонентов этого раствора. Для определения содержания ионов меди(II) используется их способность вступать в окислительно-восстановительную реакцию с иодид-ионами. А

для определения суммарного количества металлов возможно применение обратного комплексонометрического титрования.

1) Приготовление раствора для исследований

Доведите анализируемый раствор в мерной колбе на 100 см³ до метки дистиллированной водой. Тщательно перемешайте полученный раствор в мерной колбе.

2) Определение содержания меди в анализируемом растворе

Для анализа отберите аликвоту 10 см³ приготовленного раствора в колбу для титрования. В колбу для титрования также внесите 20 см³ раствора иодида калия и 3 см³ раствора серной кислоты. Колбу закройте пробкой или часовым стеклом и оставьте на 5-7 минут в темном месте.

По истечении указанного времени достаньте колбу, обмойте пробку или часовое стекло дистиллированной водой и оттитруйте раствор стандартным раствором тиосульфата натрия из бюретки. Прибавляйте титрант до формирования соломенно-желтой окраски, после чего внесите в колбу несколько капель раствора крахмала и продолжайте титрование до исчезновения синей окраски. Повторите титрование необходимое число раз. Результаты титрования внесите в лист ответов.

3) Определение суммарного количества меди и никеля

В колбу для титрования отберите аликвоту приготовленного в п.1 раствора объемом 5 см³. В колбу внесите 10 см³ аммиачного буфера, а затем аликвоту стандартного раствора трилона Б объемом 10 см³. Добавьте небольшое количество индикатора эриохрома черного Т. Оттитруйте полученный синий раствор стандартным раствором сульфата магния до розово-фиолетовой окраски. Повторите титрование необходимое число раз. Результаты титрования внесите в лист ответов.

4) Расчет содержания меди и никеля в анализируемом растворе

В лист ответов запишите молекулярные уравнения всех реакций, протекавших в ходе титрования. По результатам титрований рассчитайте массы меди и никеля в выданном Вам исходном растворе.

Заполните соответствующие поля в листе ответов и ответьте на имеющиеся там вопросы.