

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР

11 класс

### Количественный анализ сплава

#### Оборудование и реактивы:

1. Штатив с лапкой и муфтой – 1 шт.
2. Бюретка на 25 см<sup>3</sup> – 1 шт.
3. Воронка для заполнения бюретки – 1 шт.
4. Мерная колба на 100 см<sup>3</sup> с анализируемым раствором – 1 шт.
5. Пипетка мерная на 10 см<sup>3</sup> – 1 шт.
6. Груша резиновая – 1 шт.
7. Колба Эрленмейера на 100 см<sup>3</sup> для титрования – 2 шт.
8. Пробка для колбы Эрленмейера или часовое стекло – 1 шт.
9. Химический стакан на 50, 100 или 150 см<sup>3</sup> – 2 шт.
10. Колба с 0,05 М раствором трилона Б (Na<sub>2</sub>H<sub>2</sub>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<sub>4</sub> – 1 шт.
14. Колба с 0,025 М раствором Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1 шт.
15. Колба с 10%-ным раствором KI – 1 шт.
16. Колба с 20%-ным раствором H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – 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 см<sup>3</sup> до метки дистиллированной водой. Тщательно перемешайте полученный раствор в мерной колбе.

### **2) Определение содержания меди в анализируемом растворе**

Для анализа отберите аликвоту 10 см<sup>3</sup> приготовленного раствора в колбу для титрования. В колбу для титрования также внесите 20 см<sup>3</sup> раствора иодида калия и 3 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup>. В колбу внесите 10 см<sup>3</sup> аммиачного буфера, а затем аликвоту стандартного раствора трилона Б объемом 10 см<sup>3</sup>. 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.