

**Муниципальный этап олимпиады школьников Московской области
по химии
2019 – 20 уч. год.**

Экспериментальный тур, 10 класс

Вам выдана контрольная задача, приготовленная следующим образом: точную навеску тетрабората натрия (десятиводный кристаллогидрат), содержащего примесь хлорида натрия растворили в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 100 мл, разбавили до метки дистиллированной водой и тщательно перемешали. Массу навески $m(\text{навески})$ Вам сообщит преподаватель.

Задание

1. Предложите методику, с помощью которой можно определить массовые доли тетрабората и хлорида натрия в смеси, использованной для приготовления раствора.
2. Выберите индикатор, подходящий для определения, выбор индикатора обоснуйте.
3. Опишите ход анализа. В протоколе анализа должны быть представлены все результаты, полученные в ходе эксперимента и использованные в расчетах, а также все необходимые вычисления.
4. Напишите уравнения реакций, лежащие в основе определения.
5. Вычислите массовые доли тетрабората и хлорида натрия в смеси, использованной для приготовления раствора.

Для проведения анализа Вам предлагаются:

Растворы:

1. Раствор соляной кислоты, приготовленный следующим образом: 8,24 мл конц. HCl ($\rho = 1,19 \text{ г/см}^3$ и $\omega = 37,2\%$) тщательно отмерили с помощью мерной пипетки, перенесли в мерную колбу вместимостью 1 л, в которую предварительно налили $\sim 300\text{-}400 \text{ см}^3$ дистиллированной воды, разбавили дистиллированной водой до метки и перемешали.
2. Фенолфталеин, 1,0 % спиртовой раствор;
3. Метиловый оранжевый, 0,1%-ный водный раствор.

Оборудование:

- Бюретка вместимостью 25 (или 50) см^3 ;
- Мерная пипетка или пипетка Мора вместимостью 10 мл;
- Резиновая груша;
- 3 конические колбы для титрования вместимостью 100 – 150 мл;
- 2 стакана с носиком вместимостью 100 или 150 см^3 ;
- Промывалка или стакан с дистиллированной водой;

