

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2021 – 22 учебный год
Муниципальный этап
Экспериментальный тур
10 класс

Задача

В пронумерованной мерной колбе вместимостью 100 мл Вам выдано 10 мл серной или соляной кислоты, концентрация обеих кислот находится в интервале 0,7 – 1,2 моль/л.

Задание

1. Предложите способ идентификации кислоты с помощью имеющихся на рабочем столе реактивов и оборудования, ответ подтвердите расчетом.
2. Используя имеющиеся на рабочем столе реактивы, идентифицируйте выданную Вам кислоту, укажите номер колбы.
3. Определите концентрацию (титр) выданного раствора (Т), в г/л (ответ должен содержать два знака после запятой).
4. Обоснуйте выбор использованного Вами индикатора.
5. Опишите ход анализа, запишите результаты всех количественных измерений. Напишите уравнения реакций, выведите расчетную формулу для вычисления титра раствора, приведите все необходимые вычисления.

Для проведения анализа Вам предлагаются:

Растворы:

- Гидроксид натрия, $C = 0,10$ моль/л.
- Фенолфталеин, спиртовой 0,1%-й раствор
- Метиловый оранжевый, 0,1%-й водный раствор

Оборудование:

- Бюретка вместимостью 25 см³ или 50 см³
- Мерная колба с номером вместимостью 100 мл с пробкой
- Мерная пипетка вместимостью 10 мл
- Резиновая груша
- 3 конические колбы для титрования вместимостью 100 – 150 мл
- 2 стакана с носиком вместимостью 100 или 150 см³
- Стакан вместимостью 250 см³ для использованных растворов
- Промывалка или стакан с дистиллированной водой

Методика выполнения эксперимента

1. Бюретку промыть и заполнить раствором гидроксида натрия (титрант), удалить из носика бюретки воздушный пузырек.
2. Контрольную задачу разбавить дистиллированной водой до метки в мерной колбе и перемешать.
3. Мерную пипетку ополоснуть раствором контрольной задачи.
4. В три конические колбы для титрования с помощью мерной пипетки поместить по 10,00 мл раствора контрольной задачи, добавить 2-3 капли индикатора и оттитровать растворы гидроксидом натрия из бюретки до изменения окраски индикатора от одной следующей капли титранта.
5. Результаты титрования фиксируются в протоколе решения задачи.