

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ФИНАЛА
химической олимпиады 2022/2023 учебного года**

Кислотно-основное титрование

Введение

Титрование является методом для определения содержания различных веществ/ионов/элементов. В основе метода лежит реакция между аналитом (титруемым веществом) и веществом с точно известной концентрацией (титрантом). В случае данной работы участникам известна точная молярная концентрация гидроксида натрия. Ваша задача её определить. Для работы Вам понадобится само определение молярной концентрации, показывающей количество молей растворённого вещества в 1 дм³ его раствора. Во время соревнования контрольный раствор можно заменить всего один раз (например, в случае опрокидывания колбы).

Ход работы

- В мерную колбу объёмом 100.0 см³ помещён точный объём 7.2%-ой хлороводородной кислоты. Плотность 7.2%-ой хлороводородной кислоты составляет 1.033 г/см³.
- На мерной колбе обозначен её номер и объём добавленного раствора 7.2 %-ой HCl в миллилитрах. Запишите эти значения в правом верхнем углу листа с ответами.
- Заполните мерную колбу дистиллированной водой до отметки и взболтайте содержимое.
- Заполните бюретку раствором гидроксида натрия с точной концентрацией.
- Отберите при помощи объёмной пипетки 10 мл приготовленного раствора, перенесите его в коническую колбу и добавьте к раствору несколько капель раствора фенолфталеина.
- Точку стехиометричности (точку эквивалентности) определяют по окраске раствора (раствор должен остаться бледно-розовым).
- Титрование необходимо повторять до тех пор, пока не будут получены три приблизительно сходящихся значения. По среднему значению трёх объёмов необходимо вычислить молярную концентрацию раствора гидроксида натрия.
- Использование насоса для объёмной пипетки объяснено на рисунке 1. Внимание! Насосом необходимо пользоваться так, чтобы в него не попадала жидкость.
- Все расчёты необходимо предоставить в письменном виде, чётко и с соответствующими пояснениями.



Рисунок 1. Насос для пипетки.

Лист с ответами практической части. 9. класс

Код:

Номер мерной колбы:

Объём 7.2%-ой HCl мл

1. Значения трёх объёмов раствора NaOH, потребовавшегося для титрования пробы и средний объём (мл). **Вычисленный объём предоставить с точностью до двух знаков после запятой.**

Объём раствора NaOH (мл)	V_1	V_2	V_3
Средний объём			

Точность выполнения практической работы оценивается на основании вычисленного среднего объёма. 4р если относительная погрешность ниже 2%, 2р если погрешность больше 2%, но не превышает 5%, 1р если погрешность превышает 5%.

2. Запишите уравнение реакции между кислотой и основанием и уравняйте его. (2р)

--

3. Вычислите молярную концентрацию находящейся в мерной колбе хлороводородной кислоты. (4р) **Ответ предоставить с точностью до четырёх знаков после запятой.**

--

4. Какая молярная концентрация у находящегося в бюретке раствора гидроксида натрия? (2р) **Ответ предоставить с точностью до четырёх знаков после запятой.**

Лист с ответами практической части. 10. Класс

Код:

Номер мерной колбы:

Объём 7.2%-ой HCl: ml

1. Значения трёх объёмов раствора NaOH, потребовавшегося для титрования пробы и средний объём (мл). **Вычисленный объём предоставить с точностью до двух знаков после запятой.**

Объём раствора NaOH (мл)	V_1	V_2	V_3
Средний объём			

Точность выполнения практической работы оценивается на основании вычисленного среднего объёма. 4р если относительная погрешность ниже 2%, 2р если погрешность больше 2% , но не превышает 5%, 1р если погрешность превышает 5%.

2. Запишите уравнение реакции между кислотой и основанием и уравняйте его. (2р)

--

3. Вычислите молярную концентрацию находящейся в мерной колбе хлороводородной кислоты. **Ответ предоставить с точностью до четырёх знаков после запятой.** (4р)

--

4. Какая молярная концентрация у находящегося в бюретке раствора гидроксида натрия? (2р) **Ответ предоставить с точностью до четырёх знаков после запятой.**