

Практическая работа №1  
Тема: **Титрованные растворы**

Цель: научиться проводить стандартизацию титрованного раствора в соответствии с ГФ.

Задачи:

1. Приготовление стандартного титрованного раствора хлористоводородной кислоты из стандарт-титра «Кислота соляная 0,1 н.».
2. Стандартизация 0,1 М раствора гидроксида натрия по точной навеске стандартного образца гидрофталата калия (способ 1).
3. Стандартизация 0,1 М раствора гидроксида натрия по стандартному титрованному раствору хлористоводородной кислоты (способ 2).

1. Приготовление стандартного титрованного раствора хлористоводородной кислоты из стандарт-титра «Кислота соляная 0,1 н.».

Перед применением стандарт-титра необходимо снять надпись с ампулы и промыть её наружную поверхность дистиллированной водой. В мерную колбу вместимостью 1 литр вставляют воронку диаметром 9–10 см.

Для приготовления раствора в воронку вставляют фигурный боёк с утолщением. Ампулу ударяют углублением об острие бойка, затем, не переворачивая ампулу, вторым бойком пробивают верхнее углубление и дают полностью выйти содержимому. Не изменяя положение ампулы, её внутреннюю поверхность тщательно промывают дистиллированной водой.

После растворения содержимого ампулы объём жидкости в мерной колбе доводят дистиллированной водой до метки и тщательно перемешивают раствор.

Поправочный коэффициент приготовленного раствора 1,0000.

3. Стандартизация 0,1 М раствора гидроксида натрия по точной навеске стандартного образца гидрофталата калия (способ 1).

*Методика.* Около 0,5 г (точная навеска) калия гидрофталата (КГфт), предварительно тонко измельчённого и высушенного при температуре 120 °С в течение 2 ч, растворяют в 30 мл воды и титруют приготовленным раствором натрия гидроксида (выдаётся перед работой), используя в качестве индикатора 0,5–1,0 мл 1% раствора фенолфталеина.

Титрование проводят не менее 5 раз и заполняют таблицу:

<i>a</i>	$V_{\text{NaOH}}$ , мл	$K_{\text{NaOH}}$	$K_{\text{NaOH}}_{\text{ср.}}$

Поправочный коэффициент рассчитывают с точностью до четвёртого знака после запятой по формуле:

$$K_{\text{NaOH}} = \frac{a}{T_{\text{HCl/NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}$$

где *a* – точная навеска гидрофталата калия, г.

$T_{\text{HCl/NaOH}}$  – титр титранта по определяемому веществу, г/мл.

$M.M.(\text{NaOH}) = 40,00$  г/моль.

3. Стандартизация 0,1 М раствора гидроксида натрия по стандартному титрованному раствору хлористоводородной кислоты (способ 2).

*Методика.* 10,0 мл 0,1 М раствора хлористоводородной кислоты титруют приготовленным раствором натрия гидроксида (выдаётся перед работой), используя в качестве индикатора 0,5–1,0 мл 1% раствора фенолфталеина.

Титрование проводят не менее 5 раз и заполняют таблицу:

$V_{HCl}, \text{ мл}$	$V_{NaOH}, \text{ мл}$	$K_{NaOH}$	$K_{NaOHcp.}$
10,0			

Поправочный коэффициент рассчитывают с точностью до четвёртого знака после запятой по формуле:

$$K_{NaOH} = \frac{V_{HCl} \cdot K_{HCl}}{V_{NaOH}}$$

Коэффициент  $K$  должен находиться в пределах от 0,98 до 1,02. Если коэффициент  $K$  отличается от указанных пределов (более чем на  $\pm 2\%$ ), то раствор следует разбавить или укрепить на основании следующего расчёта.

В случае разбавления раствора из величины  $K$  вычитают единицу и полученную разность умножают на 1000. Результат умножения соответствует количеству воды в миллилитрах, которое следует прибавить к каждому литру разбавляемого раствора. В случае укрепления из единицы вычитают коэффициент  $K$  и разность умножают на количество граммов исходного вещества, взятое для приготовления 1 л раствора. Полученное количество добавляют на каждый литр раствора. После этого раствор тщательно перемешивают.

После разбавления или укрепления проводят повторную стандартизацию.

Относительное стандартное отклонение при определении коэффициента  $K$  не должно превышать 0,2%.

Вывод:

Работу выполнил:

Работу проверил: