

## Кондуктометрическое титрование

### Анализ смеси соды и щелочи

Определение основано на последовательном титровании сильной кислотой (HCl) сильного основания (NaOH) и соли слабой кислоты (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). При взаимодействии с соляной кислотой сначала реагирует сильное основание, а затем более слабое Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

#### Реактивы и аппаратура:

1. Кондуктометр
2. Весы аналитические с погрешностью 0,0002 г
3. Кондуктометрическая ячейка
4. Пипетка вместимостью 10,00 см<sup>3</sup>
5. Бюретка вместимостью 25,00 см<sup>3</sup>
6. Цилиндр, вместимостью 100,0 см<sup>3</sup>
7. Стакан химический, вместимостью 50;100: 150 см<sup>3</sup>
8. Раствор соляной кислоты с концентрацией 0,1н
9. Анализируемая проба
10. Термометр

#### Выполнение работы:

Анализируют две параллельные пробы.

В ячейку для титрования пипеткой переносят 10,00 см<sup>3</sup> анализируемой пробы, приливают 90,0 см<sup>3</sup> дистиллированной воды так, чтобы уровень раствора полностью покрыл рабочую часть электрода и при непрерывном перемешивании титруют раствором соляной кислоты (HCl) порциями по 0,50 см<sup>3</sup> не прекращая перемешивание. Регистрируют показания прибора после введения каждой порции титранта. Конечная точка при титровании отвечает изломам на кривой титрования.

Данные занести в таблицу:

$V_{HCl}, \text{см}^3$	$\chi_1$	$\chi_2$
	1 проба	2 проба

Строят кривую титрования в координатах удельная электропроводность – объем раствора HCl, используя MS Excel. По изломам кривой находят объемы HCl в точках эквивалентности, соответствующие конечной точке титрования компонентов пробы.

По формулам титриметрического анализа рассчитывают массовую концентрации щелочи и карбоната натрия в анализируемой пробе (г/дм<sup>3</sup>).

За результат определения принимаются среднее арифметическое двух определений относительное расхождение между которыми не превышает 25 %.

Сходимость результатов анализа (r) в процентах вычисляют по формуле:

$$r = \frac{2(X_1 - X_2)}{X_1 + X_2} * 100$$

где: X<sub>1</sub>- больший результат из двух параллельных измерений

X<sub>2</sub>- меньший результат из двух параллельных измерений.

Результат измерения представить в виде

$\bar{x} \pm \Delta$ , г/дм<sup>3</sup> при доверительной вероятности P=0,95

$$\Delta = \bar{x} * 0,25$$

Результаты округляют в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Методы обработки результатов измерений. Основные положения. Приложение Е.

## **Правила округления при обработке результатов измерений**

Е.1 Точность результатов измерений и точность вычислений при обработке результатов измерений должны быть согласованы с требуемой точностью получаемой оценки измеряемой величины.

Е.2 Погрешность оценки измеряемой величины следует выражать не более чем двумя значащими цифрами

Две значащие цифры в погрешности оценки измеряемой величины сохраняют:

- при точных измерениях;
- если первая значащая цифра не более трех.

Е.3 Число цифр в промежуточных вычислениях при обработке результатов измерений должно быть на две больше, чем в окончательном результате.

Е.4 Сохраняемую, значащую цифру в погрешности оценки измеряемой величины при округлении увеличивают на единицу, если отбрасываемая цифра не указываемого младшего разряда больше либо равна пяти, и не изменяют, если она меньше пяти.