

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
Институт нефтепереработки и нефтехимии ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Салавате

Кафедра «Химико-технологические процессы»

Аналитическая химия

«ТУРБОДИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА РАСТВОРОВ»

Отчёт по лабораторной работе №4

ХТП-18.03.01-02.04.00

Выполнил:

студенты гр. БТП-21-21

А. А. Акулова

Д. А. Ильина

Проверил:

канд. техн. наук, доцент

Ф. Р. Опарина

Салават

2023

Цель работы: освоение турбидиметрического метода анализа растворов и определение концентрации сульфат – ионов.

Теоретические основы турбидиметрического метода анализа.

В основе колориметрического метода лежит закон Ламберта – Меера - Бера (1852), согласно которому существует прямая пропорциональная зависимость между концентрацией вещества в окрашенном растворе и степенью поглощения лучей света данным раствором. Интенсивность поглощения света зависит не только от количества и природы растворенного вещества, но и от толщины слоя раствора, длины волны падающего света, температуры раствора.

Степень поглощения света окрашенным раствором выражается оптической плотностью (экстинцией), под которой понимают отношение интенсивности света, падающего на раствор, к интенсивности света, прошедшего через раствор. Величина оптической плотности обозначается буквой E или D . Чем больше оптическая плотность, тем меньше света пропускает раствор, то есть между оптической плотностью и светопропусканием существует обратная пропорциональная зависимость ($E = \lg 1/r$, где r - коэффициент светопропускания). Для определения плотности или светопропускания используют фотоэлектроколориметры.

Устройство колориметра фотоэлектроколориметра (ФЭК-2)

Определение концентрации сульфат – иона.

1. *Сущность работы:* Метод основан на образовании малорастворимого сульфата бария при взаимодействии сульфат – ионов с ионами бария: $SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4$. Полученную суспензию стабилизируют прибавлением крахмала. Для определения концентрации сульфат – иона пользуются методом градуировочной кривой, показывающей зависимость кажущейся оптической плотности раствора D от концентрации сульфат – иона SO_4^{2-} .

2. *Порядок выполнения работы:*

2.1. В колбу емкостью 500 мл помещают 12,5 мл точно приготовленного раствора серной кислоты 0,05н, доводят до метки водой и перемешивают. Такой раствор содержит 0,05 мг SO_4 в 1 мл. Этот раствор служит исходным для приготовления эталонных растворов при построении градуировочной кривой.

2.2. В мерную колбу емкостью 100 мл помещают 2 мл раствора $BaCl_2$, разбавляют немного водой и прибавляют 3 мл 0,05%-ного раствора крахмала для нефелометрии.

2.3. Затем при перемешивании вводят 2 мл титрованного раствора серной кислоты. Быстро объем доводят до метки водой и содержимое колбы тщательно перемешивают.

2.4. Через 3...5 минуты раствор переносят в кювету ФЭК и производят измерения оптической плотности (кювету сравнения заполняют дистиллированной водой). Измерения повторяют не менее 3 – х раз и из полученных отсчетов берут среднее значение.

2.5. То же самое проделывают для растворов с 6 мл и 10 мл титрованного раствора серной кислоты.

2.6. По полученным данным для 3 – х эталонных растворов строят калибровочный график, откладывая на оси абсцисс концентрацию сульфат – ионов в мг на 100 мл раствора, а по оси ординат – оптическую плотность D.

2.7. Затем готовят раствора анализируемого вещества. Определяют его оптическую плотность и находят концентрацию определяемого вещества по калибровочному графику.

Таблица 1. Результаты измерений

2 мл	6 мл	10 мл
d1 = 0,091	d1 = 0,125	d1 = 0,17
d2 = 0,09	d2 = 0,155	d2 = 0,175
d3 = 0,09	d3 = 0,125	d3 = 0,175
dcp = 0,09	dcp = 0,125	dcp = 0,175

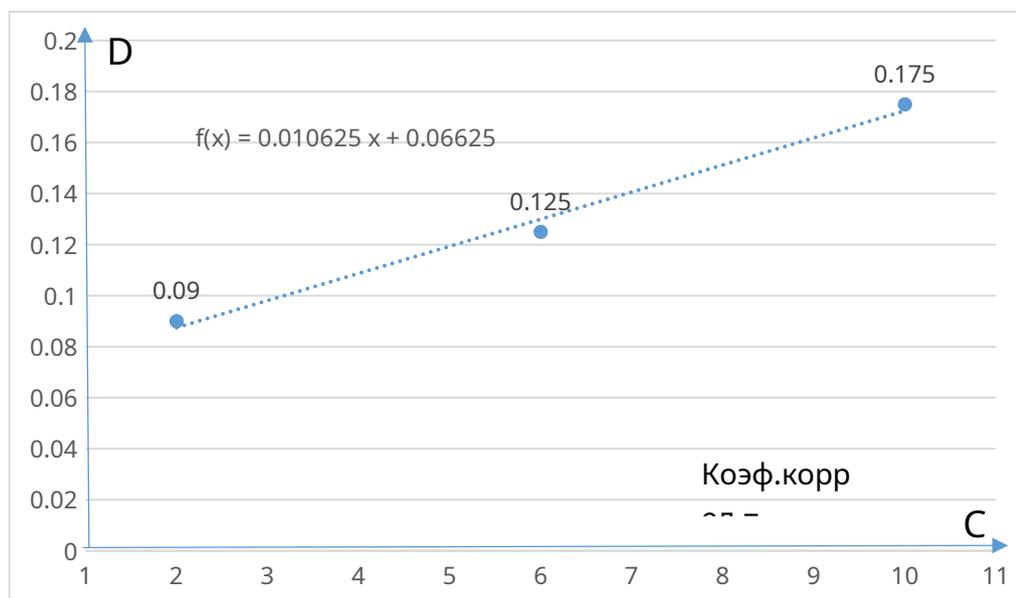


Рисунок 1. Калибровочный график зависимости оптической плотности от концентрации

Вывод: в ходе лабораторной работы мы освоили турбидиметрический метод анализа растворов и определили концентрацию сульфат-ионов.