

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/113761>

**Тип работы:** Реферат

**Предмет:** Аналитическая химия

Введение 3

Определение концентраций двухкомпонентной смеси методом Фирорда 4

Список литературы 9

Введение

Фотометрический метод анализа является наиболее распространенным методом исследования многокомпонентных смесей в аналитической химии. Он основан на свойстве веществ поглощать электромагнитное излучение. Это может быть видимая, УФ или ИК область.

Таким образом, измеряют оптическую плотность вещества. А чтобы связать полученное значение оптической плотности с концентрацией компонентов для смеси применяют различные аналитические методы, одним из них является метод Фирорда.

Определение концентраций двухкомпонентной смеси методом Фирорда

Качественный анализ двух соединений с известными показателями поглощения был впервые описан Филрордом. Оптическая плотность смеси двух компонентов при двух длинах волн выражается двумя уравнениями

$$D_{\lambda 1} = \epsilon_1^{\lambda 1} c_1 l + \epsilon_2^{\lambda 2} c_2 l$$

$$D_{\lambda 2} = \epsilon_1^{\lambda 2} c_1 l + \epsilon_2^{\lambda 1} c_2 l$$

$D_{\lambda 1}$  и  $D_{\lambda 2}$  - оптическая плотность смеси двух компонентов при длин волн  $\lambda 1$  и  $\lambda 2$  соответственно  
 $\epsilon_1^{\lambda 1}$  и  $\epsilon_2^{\lambda 2}$  - показатель поглощения первого и второго компонента при длин волн  $\lambda 1$  и  $\lambda 2$  соответственно

$c_1$  и  $c_2$  - концентрация первого и второго компонента при длин волн  $\lambda 1$  и  $\lambda 2$  соответственно

Решение системы относительно неизвестных  $c_1$  и  $c_2$  приводит к уравнениям

$$c_1 = (\epsilon_2^{\lambda 2} D_{\lambda 1} - \epsilon_2^{\lambda 1} D_{\lambda 2}) / ((\epsilon_1^{\lambda 1} \epsilon_2^{\lambda 2} - \epsilon_1^{\lambda 2} \epsilon_2^{\lambda 1}) l)$$

$$c_2 = (\epsilon_1^{\lambda 1} D_{\lambda 2} - \epsilon_1^{\lambda 2} D_{\lambda 1}) / ((\epsilon_1^{\lambda 1} \epsilon_2^{\lambda 2} - \epsilon_1^{\lambda 2} \epsilon_2^{\lambda 1}) l)$$

При применении этого метода для решения задачи в случае смеси с несколькими компонентами преобразовывают в более удобный вид

$$C_1 = a_{11} D_{\lambda 1} - a_{12} D_{\lambda 2}$$

$$C_2 = a_{22} D_{\lambda 2} - a_{21} D_{\lambda 1}$$

$$a_{11} = (\epsilon_2^{\lambda 2}) / \Delta l$$

$$a_{12} = (\epsilon_2^{\lambda 1}) / \Delta l$$

$$a_{22} = (\epsilon_1^{\lambda 1}) / \Delta l$$

$$a_{21} = (\epsilon_1^{\lambda 2}) / \Delta l$$

где  $a_{11}$ ,  $a_{21}$ ,  $a_{22}$ ,  $a_{12}$  - постоянные коэффициенты, зависящие от показателя поглощения

$$\Delta = \epsilon_1^{\lambda 1} \epsilon_2^{\lambda 2} - \epsilon_1^{\lambda 2} \epsilon_2^{\lambda 1}$$

Метод может быть использован только в случае соблюдения закона Ламберта-Бугера-Бееера и принципа аддитивности для смесей.

Ключевым моментом этого метода является выбор оптимальных длин волн. При прочих равных условиях воспроизводимость метода Фирорда будет тем выше, чем разность будет больше  $\Delta$  и разности

$$(\epsilon_1^{\lambda 1}) / (\epsilon_2^{\lambda 1}) - (\epsilon_1^{\lambda 2}) / (\epsilon_2^{\lambda 2})$$

$$\text{или } (\epsilon_2^{\lambda 2}) / (\epsilon_1^{\lambda 2}) - (\epsilon_2^{\lambda 1}) / (\epsilon_1^{\lambda 1})$$

Для нахождения соответствующих этому условию длин волн по известным спектрам поглощения компонентов строят кривую  $(\epsilon_1^{\lambda}) / (\epsilon_2^{\lambda}) = f(\lambda)$ .

Выбор  $\lambda 1$  и  $\lambda 2$  в максимумах и минимумах этой кривой обеспечивает наибольшую возможную разность  $(\epsilon_1^{\lambda 1}) / (\epsilon_2^{\lambda 1}) - (\epsilon_1^{\lambda 2}) / (\epsilon_2^{\lambda 2})$  и  $(\epsilon_2^{\lambda 2}) / (\epsilon_1^{\lambda 2}) - (\epsilon_2^{\lambda 1}) / (\epsilon_1^{\lambda 1})$

Кривая  $(\epsilon_1^\lambda)/(\epsilon_2^\lambda) = f(\lambda)$  может не иметь экстремумов. В этом случае можно в качестве аналитического метода можно использовать длины волн с максимальными значениями разностей  $\epsilon_2^\lambda - \epsilon_1^\lambda$  и  $\epsilon_1^\lambda - \epsilon_2^\lambda$ .

Получается, что выбранные по указанным критериям аналитические длины волн могут не совпадать с максимумом поглощения компонентов или лежать в неудобных для измерения областях спектра. Поэтому для окончательного выбора длины волны следует учесть все вышеперечисленные рекомендации.

Описаны некоторые частные случаи и изменения метода Фирорда, которые позволяют упростить расчеты и использовать измерения при более чем две длин волны.

Если спектры компонентов перекрываются не полностью и существует спектральная область, в которой поглощает лишь один компонент (область индивидуального поглощения), анализ

Бабко А. К., Пилипенко А. Г. Фотометрический анализ. М.: Химия, 1968;

Крешков А. П. Основы аналитической химии. Т. 3. М.: Химия, 1970;

Булатов М. И., Калинин И. П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа. Л.: Химия, 1986;

Васильев В. П. Теоретические основы физико-химических методов анализа. М.: Высш. шк., 1979;

Иоффе Б. В., Костиков Р. Р., Разин В. В. Физические методы определения строения органических молекул. Л.: ЛГУ, 1976;

Скугг Д., Уэкст Д. Основы аналитической химии. Т. 2. М. Мир, 1979;

Фритц Дж, Шэнк Г. Количественный анализ. М.: Мир, 1978;

Kleemann A. Pharmaceutical substances syntheses, patents and applications of the most relevant AIPs. – New York: Stuttgart New York Thieme 2009 2409 с;

Пособие по химическому анализу лекарств / Под ред. Кулешовой М. И.— М.: Медицина, 1974;

Илларионова Е.А. Теплых А.Н. Применение модифицированного метода Фирордта в анализе таблеток «Ибуклин» Текст научной статьи по специальности «Фундаментальная медицина», 2008.

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/referat/113761>