

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО ФОТОАППАРАТА В СОРБЦИОННО-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИХ И ТЕСТ-МЕТОДАХ АНАЛИЗА

Апяри В.В., Дмитриенко С.Г.

*Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра аналитической химии
apyari@mail.ru*

Поиск новых подходов к определению окрашенных веществ после сорбционного концентрирования непосредственно на поверхности сорбентов относится к числу актуальных и важных задач аналитической химии. Чаще всего такие проблемы возникают при разработке сорбционно-спектроскопических и тест-методов анализа, которые получили заметное развитие в последние годы. Обычно регистрацию аналитического сигнала в матрице сорбента в этих методах анализа проводят с использованием спектроскопии диффузного отражения, цветометрии или оценивают визуально.

В качестве альтернативного в лаборатории концентрирования кафедры аналитической химии предложено использовать для этих целей новый способ регистрации аналитического сигнала с помощью цифрового фотоаппарата. Поиск такой альтернативы обусловлен малой доступностью спектрометров диффузного отражения и относительно высокой их стоимостью, а также низкой достоверностью визуальной регистрации аналитического сигнала в тест-методах.

Показано, что цифровой фотоаппарат можно использовать в качестве регистрирующего устройства, пригодного для измерения цветометрических характеристик окрашенных образцов. На примере пенополиуретанов (ППУ) выбраны аналитические системы сорбент-сорбат, отвечающие определенным химико-аналитическим и спектральным характеристикам и выработаны критерии выбора условий регистрации аналитического сигнала с помощью цифрового фотоаппарата, обеспечивающих максимальную чувствительность определения сорбированных или хемосорбированных на ППУ соединений. Оптимизированы условия фотографирования цветных шкал (мощность вспышки, время выдержки, расстояние от объектива, угол фотографирования и другие). Выявлена взаимосвязь между положением максимума в спектре диффузного отражения и наименее ярким цветовым каналом. Математически описаны градуировочные зависимости в координатах яркость канала – концентрация определяемого компонента в водном растворе. Проведена метрологическая оценка результатов измерений (нижняя и верхняя границы определяемых содержаний, предел обнаружения).

Проведено сравнение метрологических характеристик методик определения различных веществ и показано, что с помощью цифрового фотоаппарата можно проводить определение с пределами обнаружения, сопоставимыми с пределами обнаружения, достигаемыми с помощью спектроскопии диффузного отражения с использованием лабораторного колориметра Спектротон. Приведены примеры определения веществ в реальных объектах.