

Из данных титрования растворов ГГ и ГГГ растворами хлороводородной кислоты и гидроксида калия по уравнению Гендерсона-Гассельбаха были определены константы ионизации карбоксильных и аминогрупп реагентов. Также были рассчитаны константы ионизации амидных групп ГГГ с помощью компьютерной программы CLINP 2.1.

Рассчитаны общие константы устойчивости комплексов ГГГ с ионами тяжелых металлов (Cu(II), Co(II), Ni(II), Mn(II), Pb(II) и Cr(III)) при ионной силе 0,1 моль/дм³, создаваемой KCl или KNO₃. Константы устойчивости комплексов Me(ГГГ) и Me(ГГГ)₂ рассчитаны по выражению, предложенному Ф. Россотти и Х. Россотти [2]. С использованием CLINP 2.1 рассчитаны общие константы устойчивости предполагаемых протонированных и гидроксокомплексов исследуемых металлов с ГГГ. Также были рассчитаны условные константы устойчивости комплексов Me-ЭДТА в присутствии ГГГ в условиях электрофоретического эксперимента [1]. Выявлена линейная зависимость подвижности комплексов Co(II), Cu(II), Ni(II), Zn(II), Pb(II) от логарифма константы устойчивости соответствующих комплексов Me(ГГГ)₂.

1. Неудачина Л.К., Лебедева Е.Л. Совместное определение ионов тяжелых металлов методом капиллярного зонного электрофореза с использованием комплекс-селектора // Аналитика и контроль. 2014. Т. 18, № 4. С. 458–468.

2. Бек М., Надьпал И. Исследование комплексообразования новейшими методами. М. : Мир, 1989. 412 с.

ФОТОИНДИКАЦИЯ СИГНАЛА ТЕСТ-СИСТЕМЫ

Юрова Е.О.⁽¹⁾, Маркина М.Г.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Уральский государственный экономический университет
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62

В современном мире неуклонно растет спрос на экспрессные, чувствительные и дешевые средства анализа, способные работать вне лаборатории, без привлечения квалифицированных специалистов. Значительный интерес к наночастицам благородных металлов (в частности, золота) и возможности их использования в качестве реагентов в тест-системах обусловлен уникальными оптическими и электронными свойствами этих ча-

стищ, зависящими от их формы и размера. Благодаря явлению поверхностного плазмонного резонанса сферические наночастицы золота обладают интенсивной окраской, хорошо различимой человеческим глазом.

Если наночастицы присутствуют в жидкой среде, фиксация их оптических свойств может быть реализована с помощью спектрофотометра. Сложнее обстоит дело в случае, когда наночастицы сорбированы на твердом носителе (матрице). При исследовании состояния наночастиц в непрозрачной, твердой матрице часто применяют метод спектроскопии диффузного отражения, основной недостаток которого – лабораторные условия проведения измерения. Благодаря последним достижениям электронной промышленности созданы миниатюрные приборы, позволяющие произвести объективную, быструю и автоматизированную оценку цветометрических характеристик образцов.

Целью настоящей работы являлась оценка возможности использования ряда приборов (цифровой фотоаппарат, портативный спектрофотометр, калибратор монитора) в качестве инструмента исследования цветометрических характеристик тест-системы для определения биотиолов и выбор оптимального устройства. Тест-система представляла собой мембранный фильтр круглой формы из ацетата целлюлозы, пропитанный красным золем золота. В качестве модельного тиола выбран глутатион. Под влиянием раствора глутатиона происходит агрегация наночастиц золота, сопровождающаяся контрастным переходом цвета тест-системы из красного в синий.

В результате проведенных испытаний перечисленных приборов и, исходя из критериев качества и оперативности снимаемой информации, удобства использования, ценовой доступности, для регистрации цветометрических характеристик тест-системы мы выбрали цифровой фотоаппарат Olympus FE-340.

Отделение изображения тест-системы от фона выполнено в графическом редакторе PaintDotNet. Числовая оценка яркости R, G, B и L, a, b каналов произведена автоматически, в специально созданной программе обработки фотоизображений. Математическая обработка результатов анализа фотографий осуществлена в программе Microsoft Excel. В ходе обработки строили зависимость цветовых координат от концентрации глутатиона. Найдено, что линейно связанной с концентрацией глутатиона является величина, равная отношению яркости синего канала к яркости красного (B/R), коэффициент среднеквадратичного отклонения линейной регрессии (R^2) составил более 0,96. Таким образом, фиксируемый сигнал может быть использован в качестве аналитического.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Министерства образования и науки России (проект 1458).