

ОПТИЧЕСКИЙ СЕНСОР НА ОСНОВЕ ОТВЕРЖДЕННОГО ЖЕЛАТИНОВОГО ГЕЛЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИ (II)

Маслаков П.А.⁽¹⁾, Первова И.Г.⁽¹⁾, Алешина Л.В.⁽²⁾, Маслакова Т.И.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский государственный лесотехнический университет
620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37

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

Необходимость своевременного и оперативного получения информации о качестве вод требует развития простых и относительно дешевых полуколичественных визуальных тест-методов анализа. Создание данных средств анализа включает поиск уникальных сочетаний структуры органического реагента, матрицы, способа взаимодействия функционально-аналитических группировок лиганда с аналитом и разработку экспрессных и чувствительных методик анализа водных сред в зависимости от поставленных задач.

В работе обобщены сведения о возможности создания оптически прозрачных сенсоров на основе иммобилизованных бензазолилформазанами желатиновых матриц и использование их для детектирования меди (II) в природных объектах.

Иммобилизация формазановых группировок сопровождается равномерным и однородным окрашиванием поверхности желатиновой матрицы в цвет исходного соединения. В электронных спектров выявлено совпадение максимумов поглощения синтезированного сенсора и соответствующего формазана в неионизированной форме. Отмечено влияние наличия сульфогрупп на интенсивность окраски аналитического реагента. Так, через 1 час контакта сорбента с водно-этанольными растворами 1-(4-сульфофенил)- и 1-(2-гидрокси-4(5)сульфофенил)содержащих формазанов степень извлечения достигает максимального значения при концентрации красителя $5,5 \cdot 10^{-4}$ моль/л, а в то время как для 1-(4-карбоксифенил)- и 1-фенилпроизводных формазанов степень извлечения составляет лишь $1,5 \cdot 10^{-5}$ моль/л.

Отмечено, что сорбция иона Cu(II) на поверхность равномерно окрашенной матрицы сопровождается батохромным изменением окраски твердофазного реагента ($\Delta\lambda = 100-150$ нм), причем увеличение интенсивности окраски пропорционально росту концентрации ионов Cu(II) в растворе.

Данный подход позволяет количественно определять содержание ионов меди (II) в водных растворах в концентрационных пределах $0,05-5,0$ мг/дм³ с помощью имитационной цветовой шкалы. Нижняя граница определения – $0,01$ мкг/см³. Продолжительность определения не превы-

шает 1 час. Определению Cu(II) не мешают массовые концентрации Zn(II), Ni(II), Co(II), Cd(II) в соотношении 5:1.

Показано удовлетворительное совпадение данных визуального определения с результатами количественного анализа, выполненного методом инверсионной вольтамперометрии. Правильность методики доказана методом «введено-найдено». Методики были применены к анализу модельных растворов и проб снежного покрова Октябрьского района г. Екатеринбурга.

ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЛЛАДИЯ (II)

Маслаков П.А., Первова И.Г., Маслакова Т.И.

Уральский государственный лесотехнический университет
620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, д. 37

В связи с расширением областей применения палладия (II) необходимость оперативного аналитического контроля на разных стадиях технологических процессов, в природных и сточных водах остается актуальной задачей. Используемые в настоящее время высокочувствительные атомно-абсорбционный, атомно-эмиссионный и рентгенофлуоресцентный методы для массовых анализов проб на содержание палладия (II) достаточно дороги и не всегда доступны.

Современные спектрофотометры, работающие в видимой, ультрафиолетовой и ближней инфракрасной области, расширяют возможности спектрофотометрических методов для экспрессного определения содержания палладия (II).

При изучении взаимодействия 1-нитрофенилсодержащих бензозолилформазанов с ионами Pd(II) в водно-этанольных растворах отмечено, что сформированные внутрикомплексные соединения (ВКС) имеют поглощение в области 530-680 нм и 980 нм, интенсивность которого пропорциональна концентрации ионов Pd(II). Методами Старика-Барбанеля, изомолярных серий и сдвига равновесия установлено, что на строение полученных ВКС оказывает влияние наличие гидроксигруппы в фенильном фрагменте формазановой цепи. Так, 1-(2-гидрокси-4-нитрофенил), как и 1-(2-нитрофенил)замещенные, бензоксазолил- и бензтиазолилформазанаты палладия имеют состав L_2Pd , а 1-(2-гидрокси-5-нитрофенил)производные формазанаты – состав LPd .

В результате детального изучения влияния различных параметров на величину аналитического сигнала подобраны оптимальные условия количественного определения палладия (рН от 5,2 до 8,5; время контакта 3 мин.) При 980 нм построена линейная зависимость величины опти-