

Инфракрасная on-line спектроскопия для анализа водных растворов

© Корсаков*⁺ Виктор Сергеевич, Гулько Денис Яковлевич,
Корсаков Михаил Сергеевич и Жукова Лия Васильевна

*Кафедра физической и коллоидной химии. Уральский федеральный университет им. первого
Президента России Б.Н. Ельцина. Ул. Мира, 19. г. Екатеринбург, 620002. Россия.
Тел.: (343) 375-44-45. E-mail: Viktor.Korsakov@urfu.ru*

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: ИК-Фурье спектроскопия, твердые растворы галогенидов серебра и таллия, анализ водных растворов.

Аннотация

Метод ИК-Фурье спектроскопии – это экспресс методом качественного и количественного анализа веществ. Исследование воды и водных растворов спектральными методами связано с проблемой значительного поглощения воды в инфракрасной области спектра. Разработка способов измерения ИК спектров водных растворов является актуальной задачей, как для фундаментальной, так и для прикладной науки.

В статье представлены работы авторов, посвященные разработке волоконно-оптических зондов для спектроскопии среднего инфракрасного диапазона (2-25 мкм) из поликристаллических волокон на основе системы AgBr – ТП. Волоконно-оптические зонды позволяют применять методы ИК спектроскопии для качественного и количественного анализа химического состава воды и водных растворов в режиме on-line. Пригодность использования волоконно-оптических зондов для анализа водных растворов методами ИК-Фурье спектроскопии продемонстрирована на примере исследования спектров водных растворов метанола и электролитов золочения. В результате проведенных экспериментов показана возможность измерения концентрации метанола в водных растворах с точностью до 10^{-3} моль/литр в режиме реального времени. Выполнено сравнение чувствительности стандартных методов измерения – приставки работающей по принципу нарушенного полного внутреннего отражения и волоконно-оптических зондов. Показано повышение чувствительности волоконно оптических зондов с чувствительными элементами сложной формы, которое происходит благодаря увеличению точек контакта аналитического сигнала и исследуемой среды. В результате измерений оптических характеристик электролитов золочения продемонстрирована возможность фиксировать смещение полос поглощения связей CN в результате высвобождения ионов золота из комплекса дицианоаурата калия, при помощи волоконно-оптического зонда подсоединенного к спектрометру. Использование предложенных спектральных методик для анализа воды и водных растворов в научных лабораториях и на промышленном производстве значительно расширит возможности применения методов ИК-Фурье спектроскопии для решения задач экспресс анализа веществ. Использование систем дистанционного контроля технологических процессов на основе ИК-световодов позволит снизить затраты времени и труда на анализ образцов продукции в процессе производства, автоматизировать технологические линии, повысить качество выпускаемой продукции, улучшить условия труда.