

## **Наночастицы золота в спектрофотометрии: синтез, свойства и определение органических соединений**

*Аняри В.В., Архипова В.В., Атнагулов А.Г., Горбунова М.В., Мухаринова А.И.,  
Дмитриенко С.Г., Золотов Ю.А.*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва  
e-mail: anyari@mail.ru*

В настоящей работе показана перспективность применения наночастиц золота, стабилизированных цитратом натрия (НЧ), в качестве спектрофотометрического реагента для определения катионных ПАВ (бромид цетилтриметиламмония, ЦТМА), поликатионов (гидрохлорид полигексаметиленгуанидина, Биопаг), соединений, содержащих аминогруппы (меламин, неомицин), и меркаптосоединений (цистеамин). Установлено, что наличие в растворе небольших количеств указанных органических соединений приводит к агрегации НЧ, что сопровождается изменением цвета растворов и спектров поглощения, проявляющемся в уменьшении полосы поверхностного плазмонного резонанса при 525 нм и возникновении полосы поглощения агрегатов в районе 650 – 800 нм.

Изучено влияние различных факторов, таких как pH, время, присутствие маскирующего агента ЭДТА, концентрация наночастиц, на процесс агрегации НЧ. Показано, что оптимальные условия достигаются в среде 5 – 10 мМ ЭДТА при pH 5 – 8 через 3 мин с момента введения в раствор НЧ.

Рассчитаны метрологические характеристики определения веществ. Пределы обнаружения лежат на уровне 0,01 – 0,05 мкг/мл. Показано, что диапазон определяемых содержаний и метрологические характеристики могут быть изменены путем выбора концентрации наночастиц и ЭДТА в растворе. Изучено влияние посторонних ионов на правильность определения Биопага, цистеамина и неомицина. Показано, что катионы щелочных, щелочноземельных и тяжелых металлов, по крайней мере, в 100-кратном избытке по отношению к определяемому компоненту не оказывают мешающего влияния. Правильность определения проверена при анализе модельных смесей на основе вод разного типа на содержание Биопага, искусственной мочи и препарата для завивки волос на содержание цистеамина, а также при анализе лекарственных форм антибиотиков на содержание неомицина. Результаты говорят о хорошей правильности и воспроизводимости. Показано, что в ряде случаев селективность и чувствительность методик могут быть улучшены при использовании сорбционного выделения/концентрирования органических соединений на пенополиуретане. Резкое и контрастное изменение цвета раствора НЧ в присутствии органических соединений позволяет предложить тест-варианты их определения с пределами обнаружения на уровне 0,2 мкг/мл (ЦТМА), 0,04 мкг/мл (Биопаг, неомицин) и 0,03 мкг/мл (цистеамин).

Достоинствами разработанных способов являются высокая чувствительность, простота синтеза наночастиц и выполнения определения, экспрессность, доступность используемого оборудования, легкость реализации тест-варианта.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.