

ПОЛИМЕРНЫЕ СЕНСОРНЫЕ МАТРИЦЫ ДЛЯ ЭКСПРЕССНОГО ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Иванов А.В.^{а, б}, Золотов Ю.А.^{а, б}, Большаков Е.С.^а, Козлов А.А.^в, Аксёнов А.С.^в,
Ферапонтов Н.Б.^а, Гагарин А.Н.^а, Постников В.А.^б

^аМосковский государственный университет имени М.В. Ломоносова, химический факультет,
119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр. 3

^бИнститут общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук,
119991, Москва, Ленинский проспект, 31, e-mail: sandro-i@yandex.ru

^вИнститут тонких химических технологий Российского технологического университета (МИРЭА),
119454, Москва, проспект Вернадского, 86

Тенденция к миниатюризации и упрощению тест-устройств, применяемых для экспрессного химического анализа или мониторинга, ставит задачу поиска новых материалов для сенсорных матриц. Примером сенсорных матриц, расширяющих возможности экспрессных тест-методов анализа, являются полимерные гели, набухающие в полярных водных или водно-органических средах, в неполярных растворителях. Сочетание полимерных матриц с ансамблями субмикронных частиц различной природы – с частицами металлов, полистирольными сферами и др. – приводит к образованию композитных сенсорных метаматериалов.

Предложен ряд сенсорных полимерных матриц. 1) Фотоннокристаллический сенсор на основе ансамбля субмикронных (170-250 нм) частиц полистирола, закрытый слоем гидрофобного полимера (полидиметилсилоксана). Межчастичные пустоты также заняты этим полимером. Набухание матрицы в неполярных анализах увеличивает период упаковки частиц, что приводит к изменению цвета (от сине-зеленого до красно-оранжевого) и к батохромному сдвигу спектра диффузного отражения. Сенсор можно использовать для экспрессного обнаружения гомологов бензола, предельных углеводородов (пентан и т.д.), компонентов автомобильных топлив. 2) Гранулы или пленки из сшитого поливинилового спирта. Они набухают в водной или водно-органической среде при различном содержании сильных и слабых электролитов, при изменении pH. Степень набухания, оцениваемая с помощью математической обработки цифровых фотографий материала, помещенного в раствор, служит аналитическим сигналом. 3) Голографические сенсоры на основе модифицированного лизинном полиакриламидного геля, включающего наночастицы восстановленного серебра. Применены для определения ионов металлов в растворах.

Работа частично выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 18-03-00397.