

КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ СЕНСОРЫ

Н.А. Гавриленко, Н.В. Саранчина, А.В. Суханов, Г.М. Мокроусов

Томский государственный университет, 634050 г. Томск, пр. Ленина, 36
gavrilenko@mail.tsu.ru

Оптические химические сенсоры, появившиеся чуть более 20 лет назад, уже заняли важное место в промышленном, экологическом и клиническом мониторинге благодаря их низкой стоимости и универсальности по числу идентифицируемых веществ. Среди оптических сенсоров особый интерес представляют колориметрические сенсоры, действие которых основано на изменении цвета при обнаружении аналита, в связи с тем, что позволяют получать визуально наблюдаемый и легко измеряемый аналитический сигнал. Для измерения аналитического сигнала может быть использовано как стандартное спектрофотометрическое оборудование, так и портативные оптоволоконные спектрометры, подключенные к ноутбуку или мобильному телефону/КПК. Дизайн колориметрических сенсоров основан на использовании химически разнообразных реагентов, иммобилизованных на твердой фазе и взаимодействующих с определяемым веществом. Для иммобилизации реагентов в основном используют золь-гель и полимерные материалы. Преимуществом полимерных материалов является высокая механическая прочность, химическая устойчивость, технологичность. Основными требованиями к полимерам, используемым для создания колориметрических сенсорных материалов, являются хорошая растворимость реагента в полимере, способность аналита быстро диффундировать в полимер и внутри полимера, а также отсутствие собственной окраски и прозрачность.

Нами предложено использовать прозрачную полиметакрилатную матрицу для иммобилизации реагентов без потери их способности вступать в аналитическую реакцию с определяемым веществом, сопровождающуюся оптическим эффектом с сохранением прозрачности носителя. Полиметакрилатную матрицу получали радикальной блочной полимеризацией метакриловых мономеров в виде прозрачной пластины толщиной 0,05 см, из которой вырезали образцы размером 0,6×0,8 см [1]. Иммобилизацию аналитических реагентов осуществляли в статическом режиме путем выдерживания полиметакрилатной матрицы в водных, водно-органических или органических растворах реагентов. Время иммобилизации реагентов составляет от 30 секунд до 15 минут. В результате исследования комплексообразовательных, окислительно-восстановительных и обменных реакций, протекающих в полиметакрилатной матрице, показано, что полиметакрилатная матрица не влияет на химико-аналитические свойства реагентов. На основании проведенных исследований нами предложены колориметрические сенсорные материалы на основе полиметакрилатной матрицы для определения металлов (Cu (II), Hg (II), Ag (I), Co (II, III), Fe (II, III)), анионов (хлориды, фториды и нитриты), аскорбиновой кислоты, селена (IV) в различных объектах анализа.

1. Индикаторный чувствительный материал для определения микроколичеств веществ. Патент № 2272284. Опубликовано: 20.03.2006. Бюл. №8.