

**СРАВНЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭПОКСИДНЫХ ГРУПП В ТВЕРДОФАЗНЫХ МАТРИЦАХ ДЛЯ ИНДИКАТОРНЫХ ЭКСПРЕСС-ТЕСТОВ**

Островская В.М., Красная Л.В., Бородин Н.В.

ФАУ «25 Государственный научно-исследовательский институт химмотологии  
Министерства обороны Российской Федерации», Москва, Россия[ostrigic@mail.ru](mailto:ostrigic@mail.ru)

DOI: 10.26902/ASFE-11\_180

Твердофазные эпоксицированные матрицы (ТЭМ) предложены для ковалентной иммобилизации на них хромогенных аналитических реагентов (ХАР) с получением индикаторных полос (ИП) и наполнителей для индикаторных трубок (ИТ), с использованием которых проводили эффективное концентрирование следовых количеств аналитов в жидких средах и достигали предела обнаружения 0.5–1 ppm и селективной индикации ракетного горючего (в местах падения отделяющихся частей ракет-носителей в Якутии) [1], металлов [2, 3], лекарств [4]. Синтез ТЭМ проводили действием на протоно-донорную матрицу 1-хлор-2,3-эпоксипропаном в присутствии катализатора межфазного переноса 15-краун-5. Методом ИК-Фурье спектроскопии на двулучевом спектрометре Nicolet 6700, с помещением исследуемого продукта на кристалл ZnSe приставки НПВО Smart iTR изучены образцы ТЭМ и закрепленные на них ХАР. В спектре ТЭМ наблюдались характеристические полосы поглощения, присущие связям С-С и С-О в эпоксидной группе:  $\nu_s$  1261  $\text{cm}^{-1}$  и  $\nu_{as}$  980, 940, 920, 910  $\text{cm}^{-1}$ . Взаимодействие модификатора осуществлялось с гидроксильными группами целлюлозы, расположенными у шестого атома глюкопиранозного кольца, что подтверждалось уменьшением интенсивности полосы 1030  $\text{cm}^{-1}$  и увеличением интенсивности полосы 1063  $\text{cm}^{-1}$ . Определено 0.5–1 мг-экв/г эпоксидных групп (ЭГ) в ТЭМ по ГОСТ 12497-76, титрованием бромистым водородом. Однако после прививки ХАР на ТЭМ и образования его продукта с аналитом статическая обменная емкость (СОЕ) привитого ХАР была намного ниже. По-видимому, закрепление ХАР осуществлялось на поверхности ТЭМ в форме монослоя. Разработан метод определения активных ЭГ, для чего навеску ТЭМ пропитывали раствором индикатора пропилового красного (ПК) {2-[4-(ди-*n*-пропиламиро)-фенилазо]-бензойной кислоты}, в этаноле, отделяли ТЭМ с сорбированным ПК и подвергали химическому закреплению при 125°C, затем отмывали незакрепленную часть ПК, образовывался твердофазный цветной индикатор (ТЦИ). По коэффициенту молярного поглощения ПК  $\epsilon_{\text{max}}=2.73 \cdot 10^4$  л/моль·см при  $\lambda_{\text{max}}$  503 нм вычисляли содержания ПК в исходном, остаточном и промывном растворах и закрепленного ПК в ТЦИ. Получали график зависимости количества активных ЭГ, связанных с ПК, от коэффициента отражения ТЦИ. Данный график и минирефлектометр были использованы для оценки СОЕ и сроков хранения ТЭМ. Таким образом предложен метод оценки эпоксицированной матрицы в качестве подложки для ковалентной иммобилизации реагентов.

**Список литературы**

1. Островская В.М., Маньшев Д.А., Давидовский Н.В. Оперативное тестовое определение 1,1-диметилгидразина в поверхностных водах и грунтах. // Аналитика и контроль. 2000. Т. 4. № 2. С. 198.
2. Островская В.М. Реагентные индикаторные бумажные тесты (РИБ-Тесты) с ковалентно иммобилизованными формазанами и родственными соединениями / В кн. Прогресс в химии формазанов: синтез-свойства-применение. Под ред. Липунова И.Н., Сигейкина Г.И. М.: Научный мир, 2009. С. 237.
3. Островская В.М., Шпигун Л.К., Решетняк Е.А., Щепилов Д.О., Балак Г.М. Индикаторные трубки на основе полиденатных гидразон- и формазан-диасорбов для определения металлов в водах // Вода: химия и экология. 2017. № 7. С. 72.
4. Островская В.М., Шпигун Л.К., Шушеначев Я.В. Индикаторная полоса РИБ-Диазо-Тест для индикаторного средства по определению подлинности лекарственного вещества. Пат. № 2680391 РФ // Б.и., 2019, № 5.