

## ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК

*Жданкина А.В., Кучменко Т.А.*

Воронежский государственный университет инженерных технологий  
394036, г. Воронеж, пр-кт Революции, д. 19

Применение квантовых точек в качестве высокоэффективных сорбционных покрытий открывает новые области реализации для газовых сенсоров. Одним из вариантов применения чувствительных и ёмких газовых сенсоров является неинвазивный мониторинг состояния желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) детей по смеси летучих соединений (ЛС) в фекальных газах. Для анализа агрессивных сред (кал) с высоким содержанием летучих соединений необходимо обоснованное применение селекторных слоев сенсоров для обеспечения избирательности отклика, обратимости, высокого ресурса. В качестве перспективных выбраны и изучены покрытия пьезосенсоров на основе квантовых точек (КТ) сульфида кадмия в оболочке из хитозана с различными модификаторами – родамин 6Ж (CdS/Rod6G) и полиэтиленгликоль сукцинат (CdS/PEGSuc), свойства которых сопоставляли с известными сорбентами – прополис (ПчК) и гидроксипатит (ГА).

Максимальный аналитический отклик пьезосенсора ( $\Delta F_{\max}$ ), по сути, частота колебаний пьезокварцевого резонатора во время сорбции, – ключевая величина для рассмотрения сорбционных свойств покрытий. В первую очередь, сенсоры с КТ выгодно отличаются максимально высоким аналитическим сигналом, сохраняя стабильность базовой линии при повторном применении. С учетом массы пленок чувствительность сенсора CdS/Rod6G в 2-3 раза превосходит классические сорбенты (ГА и ПчК) и более чем в 10 раз CdS/PEGSuc. Высокие сорбционные характеристики сочетаются с устойчивостью к агрессивным средам: износостойкость покрытий подтверждена длительными испытаниями – изменение базовой линии за месяц не превышает 0,02%, что гарантирует срок службы более года.

Основным назначением сенсора является идентификация ЛС в пробе. В условиях односенсорного прибора единственным вариантом является оценка кинетических параметров сорбции, т.е. скорости сорбции паров тест-веществ. На данном этапе покрытия не дают возможности идентифицировать конкретные ЛС, однако некоторые сорбенты, а именно ПчК и CdS/PEGSuc, способны группировать сходные по кинетике сорбции соединения, что приемлемо для диагностики причин сбоя ЖКТ по фекальным газам.

При сравнении покрытий на основе КТ, стоит отметить более высокую чувствительность CdS/Rod6G, но недостаточную избирательность. При этом аналогичный сенсор на основе КТ с CdS/PEGSuc, напротив, наиболее селективен. Приоритетным параметром при выборе покрытия является селективность, а недостаток в виде низкой сорбционной чувствительности корректируется массой пленки на ПКР. Сорбционные свойства покрытий на основе КТ превосходят классические при условии грамотного подбора модификатора.