

ГИБКИЕ СЕНСОРНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ГРАФЕНА

И.В. Антонова

*Институт физики полупроводников им А.В. Ржанова СО РАН, Новосибирск,
Россия*

antonova@isp.nsc.ru, <http://www.isp.nsc.ru/institut/nauchnye-podrazdeleniya/laboratoriya-7/sotrudniki/antonova-irina-veniaminovna>

Известна возможность использования слоев графена в качестве различных химических и биологических сенсоров. В данном докладе будет рассказано о широких возможностях использования ультратонких композитных слоев из графена и проводящего полимера PEDOT:PSS в качестве сенсоров влажности, неинвазивных сенсоров глюкозы, основанные на анализе пота, сенсоров дыхания и касания, сенсоров для анализа химических растворов и т.п. Установлено влияние структуры напечатанного слоя на чувствительность сенсора. Сочетание разработанного композита с определенной структурой активного слоя позволяет достигать высокой чувствительности разных сенсоров. Если обычно резистивные сенсоры на основе графена демонстрируют изменение сопротивления от 30% до двух порядков, то в нашем случае отклик сенсора составляет от 2 до 5 порядков. Сенсоры демонстрируют не только высокий отклик, но и хорошую воспроизводимость и стабильность. При тестировании глюкозы, максимальная чувствительность наблюдается для 2-3 печатных слоев, когда большая часть частиц графена располагается вертикально, обеспечивая наличие активных состояний на границах частиц. При повышенной влажности происходит активация спектра электрически активных состояний, по которым и осуществляется проводимость. Предполагается, что адсорбция молекул глюкозы происходит именно на краевых состояниях частиц графена, и они же выступают в качестве катализатора окисления глюкозы. Резкое уменьшение чувствительности и селективности наблюдается в более толстых пленках (4-8 печатных слоев) из того же композита, что связано со сменой структуры слоев. Найденный дизайн сенсоров делает их многократными, поскольку они не теряют своих свойств при многократном использовании и длительном хранении. При этом созданные сенсоры сочетают в себе простоту в изготовлении и дешевизну с высоким откликом.

Работа поддержана грантом РФФИ № 22-19-00191.