

НАНОКОМПОЗИТЫ $\text{SnO}_2/\text{SiO}_2$ КАК МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ГАЗОВЫХ СЕНСОРОВ: СТРОЕНИЕ И РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ГАЗОВОЙ ФАЗОЙ

Гулевич Д.Г., Марикуца А.В., Румянцева М.Н., Константинова Е.А., Гаськов А.М.

*Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, химический факультет,
119991, г. Москва, ул. Ленинские горы 1, стр.3
e-mail: gulevich8d7@gmail.com*

Диоксид олова SnO_2 – широкозонный полупроводник, наиболее часто применяющийся в качестве чувствительного материала для газовых сенсоров резистивного типа для детектирования широкого спектра токсичных газов. Основными требованиями, которым должен отвечать сенсорный материал, являются высокая чувствительность, селективность и термическая стабильность. Последнее свойство крайне важно для длительной работы сенсора, особенно в динамическом температурном режиме, позволяющим использовать математические алгоритмы для анализа состава газовых смесей. Основной причиной, вызывающей неустойчивость сенсорных характеристик, является агрегация и спекание частиц чувствительного слоя в условиях функционирования сенсора.

Добавки, которые равномерно распределяются по поверхности наночастиц SnO_2 , препятствуют их росту в условиях термического воздействия. В настоящей работе предложен гидротермальный синтез наноконпозитов $\text{SnO}_2/\text{SiO}_2$. Введение SiO_2 позволило получить стабильные материалы с высокой удельной площадью поверхности (100 – 160 м²/г) при высокотемпературной (600°C) пост-синтетической обработке. Методами низкотемпературной адсорбции азота, XRD, HRTEM, ИК-, РФЭ- и ЭПР-спектроскопии показано, что введение SiO_2 на стадии гидротермальной обработки оказывает влияние не только на микроструктуру, но также на состав поверхностных активных групп и степень дефектности SnO_2 , что приводит к изменению реакционной способности наноконпозитов во взаимодействии с газовой фазой. Сенсорные свойства $\text{SnO}_2/\text{SiO}_2$ по отношению к CO исследованы в сухом и влажном воздухе (RH = 4 – 65%). Полученные материалы демонстрируют стабильный, не зависящий от влажности воздуха сенсорный сигнал по отношению к CO.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 18-03-00091).