**Эффект стабилизации микроструктуры и снижения чувствительности к влажности SnO2 и WO3 при модификации аморфным SiO2**

***Эшмаков Р.С.***

*Аспирант, 3 год обучения*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: rodion.eshmakov@chemistry.msu.ru*

Полупроводниковые газовые сенсоры являются перспективными устройствами для детектирования различных газов в воздушной среде, среди которых можно выделить летучие органические соединения, газы-поллютанты, промышленные и технические газы. Традиционно в материалах для газовых сенсоров на основе оксидов металлов (SnO2, WO3, In2O3 и др.) чувствительность и селективность по отношению к целевому аналиту повышают посредством введения каталитических модфикаторов: благородных металлов и их соединений, оксидов переходных металлов. Однако такой подход не позволяет нивелировать один из главных недостатков полупроводниковых газовых сенсоров – изменение отклика при варьировании влажности анализируемой газовой смеси. Одним из способов повышения устойчивости отклика полупроводниковых сенсоров в условиях переменной влажности является создание композитов, включающих полупроводниковый оксид и аморфный диоксид кремния.

В данной работе нанокомпозиты MOx/SiO2 (M=Sn(IV), W(VI)) синтезировали обработкой соответствующих гидратов MOx, полученных по методу золь-гель, золем кремниевой кислоты в гидротермальных условиях (150°С, этанол) с последующим отжигом на воздухе в течение 24 ч при 600°С. Содержание кремния [Si]/[Si+М] задавали 15 ат. % для SnO2 и 5-25 ат. % для WO3. Контроль содержания Si методом рентгеновской флуоресценции полного внешнего отражения показал соответствие найденной концентрации расчетной. Фазовый состав материалов характеризовали методами колебательной спектроскопии и рентгеновской дифракции. Морфологию образцов изучали посредством электронной микроскопии (FE SEM, TEM), низкотемпературной адсорбции азота.

Согласно полученным данным, в композите SnO2/SiO2 аморфный диоксид кремния присутствует в формах стастистически распределенных объемной фазы и межзеренной сегрегации. Последнее приводит к стабилизации аморфизированной структуры SnO2, образование которой характерно для материалов, получаемых при более низкой температуре отжига 300оС. В то же время SiO2 не выступает в аналогичном качестве при получении описанным способом композитов WO3/SiO2, что может быть связано с высокой степенью кристалличности исходного гидрата WO3.

Исследование сенсорных свойств нанокомпозитов SnO2/SiO2 по отношению к угарном газу (20 м.д.) и бензолу (0.1-2 м.д.) показало прирост отклика по сравнению с немодифицированным SnO2 в сухом и влажном (85%) воздухе, причем значительно понизилась и чувствительность материала к изменению влажности. Аналогичный эффект наблюдается и для композитов WO3/SiO2 при детектировании аммиака (20 м.д.) в сухом и влажном воздухе.