

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ СИНТЕЗ КВАЗИОДНОМЕРНЫХ НАНОСТРУКТУР ZnO НА ПОДЛОЖКАХ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЦИНКА

А.И. Гаврилов, А.Н. Баранов, Б.Р. Чурагулов

*Факультет наук о материалах, МГУ им. М.В. Ломоносова
e-mail: gavrilov@inorg.chem.msu.ru*

В последнее десятилетие большой интерес вызывает получение и исследование свойств функциональных материалов на основе наноструктурированных систем с заданными физико-химическими свойствами. Это, безусловно, относится и к материалам на основе оксида цинка: было показано, что управление структурой оксида цинка на наноуровне может приводить к значительному улучшению функциональных свойств. Одним из наиболее перспективных и в тоже время недостаточно изученных методов получения наноструктурного оксида цинка является гидротермальный синтез на подложке металлического цинка в присутствии органических реагентов. В связи с этим, целью настоящей работы являлось получение одномерных наноструктур ZnO гидротермальным методом и установление взаимосвязи между параметрами синтеза, микроморфологией и оптическими характеристиками конечных материалов.

Для проведения гидротермального синтеза использовали цинковые пластины (Aldrich) толщиной 0.25 мм, а также специально приготовленные пластины цинка, содержащие 1; 2% Al и 1; 3% Sb. Реагентами служили растворы этилендиамина (ЭДА) в воде с концентрацией 1 (0.15 М), 3 (0.45 М), 30 (4.5 М) и 60 об. %. (9 М). Гидротермальный синтез проводили в изотермическом режиме при температурах 140, 180 и 220°C и продолжительности процесса 3, 6 и 24 часа.

Гидротермальным методом получены наноструктуры оксида цинка. Изучено влияние температуры синтеза и времени синтеза, а также концентрация этилендиамина на морфологию и фотолюминесцентные свойства конечных образцов. Установлено, что уменьшение концентрации ЭДА до 30% способствует образованию менее дефектных и более упорядоченных структур. Контрольные эксперименты свидетельствуют, что гидротермальный синтез без добавления органических реагентов не приводит к формированию наноструктур.

При укрывании образцов от конвекционных потоков в ячейке направление роста стержней определяется текстурой зерен фольги.

Следует отметить, что в результате гидротермальной обработки сплавов алюминия с цинком или сурьмы с цинком происходит вхождение соответствующего металла в структуру ZnO.