

## ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ СИНТЕЗ ПОРОШКОВ И ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПЛЕНОК В СИСТЕМЕ $\text{VO}_2 - \text{TiO}_2$

Иванов А.В., Макаревич О.Н., Макаревич А. М., Бойцова О.В.

*Институт общей и неорганической химии имени Н.С. Курнакова, 117901, Москва, Ленинский проспект, 31,  
e-mail: ivanov\_alexey13@mail.ru*

Система  $\text{VO}_2 - \text{TiO}_2$  является уникальной с точки зрения функциональных свойств ее компонентов. Диоксид ванадия демонстрирует переход полупроводник-металл (ППМ) между  $\text{VO}_2 (M_1)$  и  $\text{VO}_2 (R)$  при температуре близкой к  $68^\circ\text{C}$  с изменением удельного сопротивления и коэффициента пропускания (для длин волн более 1 мкм). Диоксид титана является широкозонным диэлектриком, известным фотокатализатором и часто используется в качестве просветляющих покрытий для пленок  $\text{VO}_2$ . Близость кристаллического строения оксидов ванадия и титана позволяет осуществить эпитаксиальный рост их слоев в наночастицах ядро-оболочка и пленочных гетероструктурах. Такие композиты позволяют объединить функциональные свойства диоксидов ванадия и титана и расширить область их практического применения.

Синтез подобных структур является весьма сложной задачей, вследствие множества факторов влияющих на свойства полученных материалов, в числе которых – фазовый состав и микроструктура пленок, адгезия, локализованные деформации на интерфейсе пленка-подложка. В свою очередь, основным методом получения нанопорошков  $\text{VO}_2$  и  $\text{TiO}_2$  является гидротермальный синтез, позволяющий путем варьирования большого числа параметров управлять их структурой, морфологией и фазовым составом. Целью данной работы является исследование возможности синтеза нанопорошков с интересной морфологией частиц и ориентированных пленок на монокристаллических подложках в системе  $\text{TiO}_2 - \text{VO}_2$  методом гидротермального синтеза.

Гидротермальный синтез проводили в автоклавах с тефлоновыми вставками объемом до 60 мл при температурах  $190-230^\circ\text{C}$  в течение 1 – 24ч с использованием в качестве прекурсоров водорастворимых комплексов титана и ванадия. Полученные порошки и пленки на подложках из R-сапфира исследовались методами РФА, СЭМ, РСМА и РФЭС. С целью получения кристаллических образцов проводился температурный отжиг в вакууме с контролируемым давлением кислорода. Проводилось исследование электрических и оптических (ИК, ТГц) свойств полученных материалов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (грант №18-73-10212).*