

ТОНКОПЛЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СИСТЕМЫ ДИОКСИДОВ ВАНАДИЯ И ТИТАНА: СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА

Акбар Ф.Я.,^{а,б} Шароваров Д.И.,^{а,б} Кауль А.Р.,^{а,б} Бойцова О.В.^{а,в}

^аМосковский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские горы 1,
e-mail: akbar.fariya@yandex.ru

^бООО «Оксифилм», 117342, Москва, улица Бутлерова, 17Б

^вИнститут общей и неорганической химии имени Н. С. Курнакова РАН, 19991, Москва, Ленинский просп., 31

Тонкопленочные материалы на основе диоксида ванадия вызывают большой интерес, благодаря своим уникальным оптоэлектронным свойствам. При температуре 68°C происходит почти мгновенный (<1 пс) обратимый фазовый переход диэлектрик-металл с резким изменением сопротивления (до 10⁵ раз для монокристаллических образцов) и оптической прозрачности в ИК- и ТГц-диапазонах. Введение в пленки TiO₂ позволяет получить самоорганизованные структуры, образующиеся в процессе спинодального распада твердых растворов VO₂-TiO₂ с формированием чередующихся ламелей, обогащенных ванадием и титаном, соответственно. При этом электрические и оптические свойства образцов изменяются, поскольку происходит эпитаксиальная стабилизация высокотемпературной фазы VO₂(R) диоксидом титана.

Целью данной работы является синтез и исследование свойств тонких пленок состава V_{1-x}Ti_xO₂ на монокристаллических подложках γ-Al₂O₃. Во избежание эпитаксиальной стабилизации восстановленной фазы V₂O₃ на поверхности γ-сапфира в условиях отжига мы предлагаем использовать предварительно нанесенный на γ-Al₂O₃ буферный слой TiO₂.

Тонкие пленки на основе диоксидов ванадия и титана были получены путем химического осаждения из газовой фазы (MOCVD) по реакции пирогидролитического разложения диваллоилметаната ванадила VO(thd)₂ и бис-изопропилата бис-диваллоилметаната титана Ti(i-PrO)₂(thd)₂ при 400°C в потоке влажного аргона, и охарактеризованы методами РФА, РСМА и АСМ.

Результаты РФА подтверждают ориентированный рост фаз VO₂ и TiO₂ по всей поверхности подложек диаметром 2 дюйма. Полученные образцы V_{1-x}Ti_xO₂ представляют собой твердый раствор диоксидов ванадия и титана, что подтверждается увеличением параметра элементарной ячейки по сравнению с чистым VO₂. Показано, что мольное соотношение ванадия и титана в пленках близко к исходному соотношению взятых прекурсоров.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ №18-73-10212.