

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Снежко Николая Юрьевича  
«Создание и исследование функциональных наноструктурных  
композиционных покрытий  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{SnO}_2)$  и  $\text{ZrO}_2(\text{Y}_2\text{O}_3)$ »,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук


Работа направлена на решение актуальных проблем современной науки и техники – получению прозрачных проводящих покрытий для электродов солнечных батарей, энергосберегающих стекол. Сегодня для изготовления таких покрытий используются вакуумные методы, снабженные громоздким оборудованием. Автор применил растворный метод получения сложнооксидных покрытий, который может быть использован для масштабного изготовления крупногабаритных стекол с функциональными покрытиями. Синтез наноструктурных покрытий  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{SnO}_2)$  и  $\text{ZrO}_2(\text{Y}_2\text{O}_3)$  осуществляют пиролизом экстрактов металлов, нанесенных на подготовленную стеклянную подложку. Слоистые композиционные покрытия ITO/ZYO синтезированы достаточно надежным способом, который запатентован автором диссертационной работы. Исследованы физические и оптические свойства покрытий, а также их морфологические характеристики.

Несомненна научная новизна работы. Во-первых, обоснован синтез прозрачных проводящих покрытий  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{SnO}_2)$  на подслое  $\text{ZrO}_2(\text{Y}_2\text{O}_3)$  экстракционно-пиролитическим методом. Это получено впервые. Отработано регулирование поверхностного сопротивления ITO-покрытий от 1 Мом/кв до 500 Ом/кВ. Во-вторых, установлено снижение теплопроводности стекла с покрытиями  $\text{ZrO}_2(\text{Y}_2\text{O}_3)$ ,  $\text{ZrO}_2(\text{NiO})$ ,  $\text{ZrO}_2(\text{MgO})$  толщиной 300-450 нм. Показана возможность использования покрытий  $\text{ZrO}_2(\text{Y}_2\text{O}_3)$  в качестве защитных для СВЧ-микросхем.

Существенна практическая значимость выполненной работы. Прозрачные проводящие покрытия на стекле были применены в качестве электродов для оксидных солнечных и электрохромных ячеек. Разработанный метод позволяет наносить покрытия на волокна и большие поверхности.

В целом диссертационная работа Снежко Н.Ю. имеет большое практическое и научное значение. Примененные в работе методы достаточно аргументированы. Можно заключить, что к защите представлена завершенная работа, соответствующая требованиям ВАК. Автор работы Снежко Николай Юрьевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Г.н.с. Института химии и  
химической технологии СО РАН,  
лаборатория каталитической химии угля и биомассы  
д.х.н., доцент

 В.А. Левданский  
02.12.2014г.

Подпись Владимира Александровича Левданского заверяю

Ученый секретарь ИХХТ СО РАН





Е.А. Шор

Адрес: 60036, Россия, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 24, Телефон (391)2494894