

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Яковлевой Дарьи Сергеевны «Электрохромный эффект в гидратированном пентаоксиде ванадия», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Диссертационная работа Яковлевой Д.С. посвящена изучению закономерностей явления внутреннего электрохромизма в тонких пленках ксерогеля $V_2O_5 \cdot nH_2O$ при электрополевым воздействии. Электрохромные материалы со спектром поглощения в области видимого излучения представляют интерес для применения в оптике, фотонике и электронике. Использование золь-гель метода позволяет получать субмикронные пленки гидратированного пентаоксида ванадия на гибких подложках для изготовления устройств гибкой электроники и создания «умных материалов». Рассматриваемые в работе вопросы входят в круг основных задач физической электроники и физического материаловедения, что подтверждает научную и практическую актуальность данной работы.

Для решения поставленных вопросов автором проведены исследования тонких пленок ксерогеля $V_2O_5 \cdot nH_2O$ с использованием методов: рентгенографического, ИК, АСМ и СЭМ, определены изменения электрофизических и оптических свойств пленок при электрохромном эффекте (ЭХЭ) в двухэлектродной планарной системе и в «сэндвич»-структуре с полупрозрачными алюминиевыми электродами.

В работе разработана методика получения ЭХЭ в пленках ксерогеля $V_2O_5 \cdot nH_2O$ и определены оптимальные параметры его протекания: напряжение и сила тока, необходимые для начала окрашивания, и время окрашивания.

Показано, что электрополевая модификация приводит к значительному изменению оптических характеристик, вызванных трансформацией структуры оксидной фазы ксерогеля от сплошных слоев к кластерам, разделенным молекулами поливанадиевой кислоты.

Предложена модель механизма внутреннего ЭХЭ, основанная на гипотезе о разрыве мостиковых связей V-O-V между V-кислородными октаэдрами в цепочках V_2O_5 под воздействием протонов, возникающих при диссоциации воды в

межслоевом пространстве ксерогеля. Гипотеза подтверждена экспериментально и квантово-химическими расчетами энергий ванадий-кислородных связей.

Не вызывает сомнения практическая значимость полученных результатов по устойчивости ЭХЭ в тонких пленках ксерогеля к травлению в растворах кислот и солей, легированию ионами W^{6+} , электромагнитному излучению в ультрафиолетовом диапазоне, а также исчезновению ЭХЭ при термообработке выше 450 °С, приводящей к дегидратации.


Работа представляется весьма убедительной как по совокупности использованных методов исследования, так и по полученным результатам.

Некоторые «витиеватые» фразы, например, формулировка цели работы, не снижают общее впечатление.

Публикации по теме диссертации полностью отражают основные результаты диссертационной работы.


По своей фундаментальной и прикладной значимости представленная работа может быть квалифицирована как отвечающая всем требованиям ВАК, а ее автор, Яковлева Д.С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Доктор химических наук
зав. лаб. физико- химических исследований
наноуглеродных материалов Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института геологии
Карельского научного центра
Российской академии наук

 / Рожкова Н.Н./

ИГ КарНЦ РАН, ул. Пушкинская 11, Петрозаводск 185910,
Тел.: 8142 780189,
Факс: 814 2 780602,
E-mail: rozhkova@krc.karelia.ru

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

ВРИО СТ. ДОКУМЕНТОВЕДА
О.А. ПОВЕРИНОВА 
05 ноября 2015 г.



Я, Рожкова Наталья Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

