РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу
Малкина Александра Андреевича

На тему: «Адаптация золь-гель технологии для гибкой электроники»,
по направлению 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника

Целью рецензируемой работы является адаптация золь-гель технологии в области гибкой электроники для обеспечения возможности низкотемпературного синтеза полупроводниковых металлооксидов с иерархической структурой, что позволяет отнести тему данного исследования к актуальным.

Металлооксиды: SnO_2, ZnO, TiO_2, WO_3 и т.д., уже достаточно давно зарекомендовали себя с позиции перспективных материалов для газовой сенсорики. Их преимуществами являются широкий спектр детектируемых газов (включая, NO_2, H_2, CO, пары этанола, аммиака и т.д.) а также высокие значения сенсорного отклика. Однако основным сдерживающим фактором, ограничивающим использование металлооксидов (и оксида цинка в частности) в гибкой электронике, является невозможность использования высокой температуры при синтезе наноструктур, что приводит к существенным ограничениям спектра материалов, пригодных для использования.

Ключевой аспект практической значимости результатов работы заключается в замене классической операции высокотемпературного отжига операцией комбинированного низкотемпературного отжига и фотоотжига с использованием излучения ультрафиолетового диапазона длин волн. Достоверность результатов обеспечивается использованием современных методов исследований, включая ИК-Фурье-спектроскопию, растровую электронную микроскопию и рентгеновскую фотоэлектронную спектроскопию.

Рецензируемая работа содержит текстовый материал на 102 страницах с 24 рисунками, библиография – 51 наименование. Работа выполнена в полном соответствии с техническим заданием, на высоком уровне, отражает уверенное владение автором положениями общетехнических и специальных дисциплин, современной техникой исследований.

В работе не указан тип детектора, применявшегося для получения данных растровой электронной микроскопии, что можно отнести к ее недостаткам, не снижающим научной и практической ценности работы.

В целом считаю, что выпускная квалификационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям по направлению подготовки 11.04.04 – «Электроника и наноэлектроника», заслуживает оценки «отлично», а ее автор Малкин Александр Андреевич, присвоения квалификации магистр по данному направлению обучения.

Директор ООО «РАСТ+», к.т.н. Перекусихин Ю.В.

Российская Федерация город Пенза Первомайский район
Общество с ограниченной ответственностью
РАСТ+
ИНН 5829043710
ОГРН 1045801702869