

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рябко Андрея Андреевича
Физико-технологические основы формирования гибридных наносистем «наностержни оксида цинка – коллоидные квантовые точки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06–
«Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Одним из перспективных направлений развития современных нанотехнологий является разработка новых материалов на основе иерархических структур пористых гибридных материалов, сочетающих элементы 0D, 1D, 2D и 3D размерности. Изучение особенностей формирования и функционирования таких структур обеспечивает возможность реализации различных практических применений (целевая доставка лекарств, катализ, сенсоры). Низкотемпературный гидротермальный синтез позволяет формировать оксид цинка в виде 1D, 2D объектов, а также 3D иерархических структур, что является перспективным для создания материаловедческой базы наноструктурированных объектов нового поколения. Сравнительно простое технологическое оборудование и низкие температуры синтеза позволяют реализовать трансфер технологий в промышленных масштабах.

Гибридные системы на основе наностержней оксида цинка и коллоидных квантовых точек исследуются для создания приборов фотовольтаики, газовых сенсоров и фотокатализаторов с оптической активацией в видимой области спектра. Поэтому тема диссертационной работы Рябко А.А., посвященной созданию гибридных систем на основе наностержней оксида цинка и коллоидных нанокристаллов представляется практически **важной и актуальной**.

Автором рассмотрены вопросы, связанные с разработкой масштабируемой методики формирования покрытий из наностержней оксида цинка с использованием низкотемпературного гидротермального синтеза. Продемонстрирована возможность использования метода индикатрис светорассеяния для экспресс-контроля геометрических параметров синтезируемых покрытий из наностержней оксида цинка, разработана методика формирования наноструктур из 2D нанообъектов, между которыми существуют пространственные зазоры. Продемонстрирована возможность комбинированного воздействия нагрева и ультрафиолетового излучения для реализации адсорбционных газовых сенсоров на основе наностержней оксида цинка, работающих при пониженных температурах с повышенной стабильностью и энергоэффективностью.

Научная новизна работы заключается в разработке способа формирования наноструктурированных покрытий на основе атомно-молекулярной архитектоники из элементов нанокристаллических стержней оксида цинка. Обеспечивается повышение аналитического отклика газочувствительности (отношение сопротивления в воздушной атмосфере к сопротивлению в атмосфере паров изопропилового спирта) до значений 28 при стандартных температурах ($t = 250\text{ }^{\circ}\text{C}$, 1000 ppm паров изопропилового спирта) при принципиальной масштабируемости технологии.

Результаты работы использовались при выполнении ряда НИР, грантов РФ и РФФИ, а также внедрены в учебный процесс СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Вместе с тем, следует отметить **замечания по тексту** автореферата.

В автореферате имеются отдельные погрешности стиля, применение специализированных терминов без пояснений, что осложняет восприятие работы и требует обращения к справочной литературе при прочтении.

Судя по автореферату, диссертационная работа Рябко Андрея Андреевича удовлетворяет требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и полностью соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней» по Постановлению Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018), а ее автор, Рябко А.А., заслуживает присуждения ему ученой степени **кандидата технических наук** по специальности 05.27.06 – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

доктор технических наук, профессор,
и.о. зав. кафедрой физики твердого тела и микроэлектроники
ФГБОУ ВО «Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого»
Юридический (фактический) адрес:
173003, Великий Новгород,
ул. Большая Санкт-Петербургская, д.41
тел.: 8 (8162) 97 42 78
e-mail: Boris.Seleznev@novsu.ru


5.09.2022г

Борис Иванович Селезнев

Подпись Селезнева Б.И. заверяю,
проректор по научной работе
Новгородского
государственного университета имени
Ярослава Мудрого, д.т.н., доцент



А.Б. Ефременков