

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Белоруса Антона Орестовича на тему:
«НАНОКОМПОЗИТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ВНЕДРЕНИЕМ
НАНОЧАСТИЦ И КОЛЛОИДНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК
В ПОРИСТЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТРИЦЫ»,
представленную на соискание ученой степени кандидата**

технических наук по специальности 05.27.06 –

**Технология и оборудование для производства полупроводников,
материалов и приборов электронной техники**

Использование композитных пористых материалов для применений в различных областях электроники, сенсорике, биомедицине, сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности на сегодняшний день является одним из наиболее перспективных направлений в материаловедении.

Исследования пористого кремния как матричной платформы для создания гибридных нанокompозитных структур с инкорпорированными и инкапсулированными веществами характеризуются высоким научным интересом, подогреваемым перспективами создания устройств нового поколения для анализа био- и химических аналитов, селективных газочувствительных датчиков, аккумуляторов с большой емкостью, солнечных элементов с эффективными антиотражательными слоями и др. Управление размерами и градиентом распределения пористости, а следовательно, коэффициентами преломления – путь к созданию волноводов для оптоэлектронных микросхем.

Композитные структуры на основе пористого кремния представляют собой еще более сложные многокомпонентные объекты для исследования, сочетающие как преимущества компонентов системы, так и частично наследующие их недостатки, которые необходимо учитывать и контролировать. Тем не менее, именно эти структуры имеют большие перспективы для создания широкого спектра качественно новых многофункциональных материалов, проявляющих сенсорные,

люминесцентные, магнитные свойства для применения в современной оптоэлектронике, сенсорике, персонализированной медицине.

Указанное свидетельствует о безусловной актуальности диссертационного исследования Белоруса А.О.

Полученные соискателем научные и практические результаты в области разработки технологии сенсорных слоев на основе композитов пористый кремний / игольчатые наноструктуры оксида цинка / наночастицы серебра с применением методов электрохимического травления и электротермомодиффузии представляют значительный интерес для сферы охраны окружающей среды – обозначенные материалы имеют перспективу применения в качестве основы сенсорных слоев газовых датчиков в комплексных системах детектирования и пожаротушения вредных и легковоспламеняющихся газов, которые могут быть использованы для обеспечения экологической безопасности объектов размещения отходов производства и потребления.

Несомненную научную ценность для развития направлений на стыке электроники и медицины имеют обозначенные в автореферате результаты, описывающие технологии получения материалов для адресной доставки лекарств и связанные с ними процессы, в том числе по минимизации токсичности использования таких материалов для живых организмов.

Неподдельный интерес вызывают результаты, которые описывают создание оптических нанозондов для сканирующей зондовой микроскопии, не требующих использования подводящих электрических контактов, и которые при этом защищены патентом. Не вызывает сомнений, что данное открытие придаст импульс развитию сферы сканирующей микроскопии.

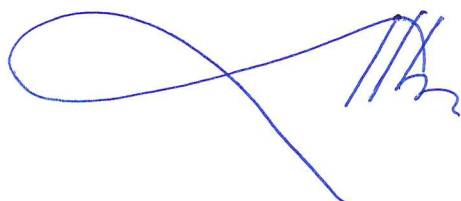
Учитывая изложенное, представляется возможным констатировать высокую степень научной аргументированности выводов и предложений по полученным результатам исследования Белоруса А.О., что также подтверждается их внедрением в научные и производственные организации, защитой патентами.

При этом необходимо отметить значительный вклад соискателя в развитие выбранного научного направления, выражающийся, помимо указанного выше, в высокоуровневых публикациях, в том числе рецензируемых в WoS и Scopus.

В качестве замечания следует указать на наличие в автореферате опечаток, некоторого количества пунктуационных и орфографических ошибок, стилистических огрехов.

В то же время приведенные недостатки носят технический характер и не снижают научной значимости основных результатов работы.

Содержание автореферата свидетельствует, что представленная диссертация «Наноконпозиты, полученные внедрением наночастиц и коллоидных квантовых точек в пористые полупроводниковые матрицы» является законченной научной квалификационной работой, имеющей важное значение для развития материаловедения, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842), а ее автор, Белорус Антон Орестович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.



Тимченко Антон Владимирович,
начальник департамента окружающей среды
и экологического надзора
Министерства природных ресурсов и экологии
Калининградской области

«31» августа 2022 г.

Подпись заверяю



*Секретарь отдела правовой работы департамента
охраны и рационального использования
природных ресурсов и экологии Калининградской области*

