

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Радченко Даниила Павловича  
«Новые композиционные материалы на основе пиролизованного  
полиакрилонитрила, допированного металлическими наночастицами: строение  
и особенности взаимодействия с электромагнитным излучением»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников

Работа Радченко Д.П. посвящена исследованию новых физических закономерностей электронных свойств композиционных материалов на основе пиролизованного полиакрилонитрила с включениями металлических наночастиц железа, кобальта, никеля и аморфизующих присадок бора, хрома и кремния. Изучены особенности его взаимодействия с электромагнитным излучением в диапазоне 1 - 3 ГГц и 3 - 50 ГГц. Такой материал может быть использован в качестве нового радиопоглощающего материала, преимуществом которого будет являться относительная дешевизна его производства при высокой эффективности. Тема диссертации является актуальной и важной для физики полупроводников, полученные результаты представляют интерес как в научном, так и в практическом плане.

Для теоретических исследований соискателем применен хорошо зарекомендовавший себя квантово-химический метод DFT, для которого были подобраны наиболее эффективные для расчетов именно рассмотренной системы потенциал и базисный набор. Модели прохождения электромагнитного излучения через слой ППАН были построены с использованием программного пакета COMSOL Multiphysics. Достоверность полученных соискателем результатов сомнений не вызывает, так как использованы хорошо зарекомендовавшие себя модели и методы расчета и программные комплексы. Также достоверность подтверждается хорошим согласием полученных отдельных теоретических результатов с экспериментальными данными (речь идет о характере проводимости композитной системы на основе ППАН).

Результаты достаточно полно опубликованы в реферируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук и индексируемых в международных реферативных базах данных и систем цитирования Web of Science и Scopus. Прошли апробацию на конференциях международного и всероссийского уровня.

Замечание по содержанию автореферата:

1. В тексте автореферата не объясняется, почему для образования дефекта с последующим помещением в него атомов металлов, требуется удаление 9 или 15 атомов монослоя ППАН (Глава 3).

Указанное замечание не снижает общего положительного впечатления от

диссертационной работы.

Автореферат позволяет заключить, что диссертационная работа Радченко Д.П. является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тематику, соответствующую паспорту специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.

Считаю, что диссертация Радченко Даниила Павловича удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а автор работы заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.

Отзыв составил:

д.ф.-м.н., профессор,  
профессор кафедры общей физики  
Снежинского физико-технического  
Института НИЯУ МИФИ

*Sady*

Садыков Наиль Рахматуллович  
26 октября 2022 г.

Снежинский физико-технический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Адрес: 456776, г. Снежинск Челябинской области, ул. Комсомольская, д. 8.

E-mail: [n.r.sadykov@rambler.ru](mailto:n.r.sadykov@rambler.ru)

Подпись Садыкова Н. Р. заверяю

Верно: Начальник ОДД СФТИ  
НИЯУ МИФИ



*Киринович*

Я. В. Киринович