

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Кашина Вадима Валерьевича «Электрофизические и акустические свойства сенсорных покрытий на основе биообъектов и наноуглеродных материалов для наноэлектронных и акустоэлектронных датчиков», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.8 Физика конденсированного состояния

Диссертация Кашина Вадима Валерьевича посвящена исследованию электрофизических и акустических свойств сенсорных покрытий на основе биообъектов и наноуглеродных материалов для создания наноэлектронных и акустоэлектронных сенсоров, а также исследование электронных процессов, протекающих в разрабатываемых устройствах.

Диссертантом решены пять задач, а именно: исследован электронный транспорт в наноструктуре, содержащей одиночную молекулу белка-фермента глюкозооксидазы, и в биотопливном элементе на основе микробов и их мембранных фракций, зафиксированных на наноуглеродных материалах; разработан бесконтактный метод определения электрофизических свойств тонких пленок, в том числе плёнок оксида графена, при помощи акустоэлектронных технологий; исследованы акустические и электрофизические свойства пленок оксида графена и влияние на них влажности воздуха; исследованы электронные процессы в акустоэлектронных датчиках влажности на основе пленок оксида графена.

Одним из достоинств работы является ее практическая направленность. Так, использование наноуглеродных материалов с большой удельной поверхностью позволит увеличить полезную площадь электродов, что приведет к увеличению удельной мощности биотопливного элемента. Биосовместимость наноуглеродных материалов позволит использовать их для эффективной иммобилизации микроорганизмов и их мембранных фракций для улучшения электрофизических характеристик биотопливных элементов и биосенсоров. Разработанный в диссертации метод бесконтактного измерения проводимости тонких пленок будет полезен для характеристики материалов, чувствительных к контактному явлению. Данный подход позволит проводить измерения в полевых условиях. Определенные автором электрофизические и акустоэлектронные параметры плёнок оксида графена можно использовать для технологических применений этого материала. Показано, что разработанные акустоэлектронные датчики влажности на основе плёнки оксида графена превосходят серийные гигрометры по диапазону линейности, по коэффициенту преобразования, по порогу срабатывания и чувствительности.

Грамотное использование и сочетание в проведённой работе теоретических и практических основ электрофизических и акустических свойств сенсорных покрытий на основе биообъектов и наноуглеродных материалов, методов накопления и фильтрации данных, конструирования и программирования позволило автору найти очень удачное решение поставленных в работе задач.

Полученные автором результаты соответствуют уровню кандидатской диссертации по рассматриваемой специальности.

Современный методический уровень исследований, широкий диапазон исследуемых материалов, логическая последовательность и четкость изложения материала

свидетельствует об обоснованности и достоверности полученных автором результатов. Несомненным достоинством автореферата является хороший литературный и научный стиль изложения, качественно выполненный иллюстративный материал.

Научная новизна проведенных исследований подтверждена публикациями в отечественных и зарубежных изданиях, по материалам диссертационной работы опубликовано 18 статей в периодических изданиях, из которых 5 статей в журналах, рекомендуемых ВАК РФ. Полученные результаты прошли неоднократную апробацию на российских и международных конференциях.

Автореферат отражает суть проведенного исследования, а полученные результаты соответствуют паспорту специальности.

В качестве замечания можно отметить отсутствие в конце автореферата выводов по результатам работы и некоторые грамматические и стилистические ошибки.

Однако, указанные замечания не умаляют общего положительного впечатления о работе. По объему и уровню выполненного исследования, новизне и качеству приведенных в автореферате результатов, диссертационная работа Кашина Вадима Валерьевича «Электрофизические и акустические свойства сенсорных покрытий на основе биообъектов и нанокремниевых материалов для наноэлектронных и акустоэлектронных датчиков», удовлетворяет всем требованиям ВАК Минобрнауки РФ к диссертациям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния, а ее автор, Кашин Вадим Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

9 сентября 2022 г.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории биохимии
Института биохимии и физиологии растений
и микроорганизмов,
ФИЦ «Саратовский научный центр РАН»
(ИБФРМ РАН),
доктор биологических наук, профессор
просп. Энтузиастов, 13,
г. Саратов, 410049,
тел.: (8452)970444
E.mail: guliy_olga@mail.ru

0.50

О.И. Гулий

Подпись Гулий О.И. заверяю:
Ученый секретарь ИБФРМ РАН
к.б.н.
9 сентября 2022 г.



О.Г. Селиванова