

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы Шапошник Полины Алексеевны «Разработка новых функциональных олигомерных и полимерных материалов на основе производных бензотиенобензотиофена для органических полевых транзисторов с электролитическим затвором», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности: 1.4.7 – высокомолекулярные соединения

Диссертационная работа Шапошник Полины Алексеевны посвящена разработке новых функциональных материалов для органических полевых транзисторов с электролитическим затвором (ОПТЭЗ) с улучшенными электрическими характеристиками и стабильностью, а также исследованию сенсорных свойств ОПТЭЗ на основе разработанных материалов. Основной задачей исследования было получение новых органических полупроводников на основе производных [1]бензотиено[3,2-b]бензотиофена (ВТВТ), характеристика морфологии и транспортных характеристик пленок и изучение стабильности устройств на основе разработанных функциональных материалов. Диссертант также провел работу по созданию биорецепторного слоя, позволяющего модифицировать органический полупроводниковый материал биораспознающими элементами. Актуальность работы определена большим потенциалом прикладного использования ОПТЭЗ в контексте постоянно возрастающей чувствительности и расширенным функционалом данных устройств. Действительно, полученные устройства могут служить в качестве высокочувствительных биосенсоров, которые можно применять для детектирования широкого спектра объектов, от биологических молекул до клеток. Научная новизна работы заключается в разработке новых функциональных материалов для использования в водных средах. В исследовании автор не ограничился исследованием функционального слоя только на основе производных ВТВТ, но также использовал их композиты с полимерами. Кроме того, в работе созданы и апробированы функциональные слои с биотинилированным ВТВТ, состав которых был оптимизирован. Апробация созданного устройства была проведена с помощью модельной реакции биораспознавания вируса птичьего гриппа А (штамм H7N1) с помощью аптамера RNA0385.

Автореферат диссертации Шапошник П.А. производит благоприятное впечатление систематическим подходом к решению поставленных задач, логической последовательностью и структурированностью, данная работа является полноценным, законченным научным исследованием, обладающим всеми признаками актуальности, новизны и практической значимости, все выводы достоверны и хорошо обоснованы.

В качестве замечаний к тексту автореферата можно выделить следующее:

1. Структурирование функционального слоя ОПТЭЗ является, очевидно, одним из ключевых моментов, которые обеспечивают необходимые электрические характеристики и эффективность процесса биораспознавания. Автор предполагает, что при формировании слоя происходит фиксация молекулы ВТВТ-biotin в вертикальном положении. Однако, экспериментальных подтверждений этому факту в автореферате не приводится. Кроме этого в работе упоминается влияние кинетики кристаллизации полупроводниковой молекулы и фазовое разделение в смеси с полистиролом, которые тоже представляют интерес поскольку напрямую влияют на функциональность устройства. Информацию о процессах фазового разделения, кристаллизации и ориентации молекул полупроводника в пленке можно было бы получить с использованием физических методов исследования.
2. Нарушена нумерация рисунков (рисунок 8 следует за рисунком 12). Орфографическая ошибка в нижней строки страницы 8: надо читать «Снижение..»

Указанные замечания ни в коей мере не снижают высокой оценки и научной прикладной значимости диссертационной работы Шапошник П.А. Считаю, что диссертационная работа Шапошник П.А., по своей актуальности, теоретической и практической значимости и новизне полностью соответствует требованиям п.9 -14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г №842, а ее автор Шапошник Полина Алексеевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7 – высокомолекулярные соединения.

Иванов Дмитрий Анатольевич

Кандидат физико-математических наук (шифр специальности 1.4.4 – физическая химия).

Заведующий лабораторией перспективных материалов для биомедицины и энергетики ФИЦ проблем химической физики и медицинской химии РАН, проспект ак. Семенова, 1, г. Черноголовка, Московская область, 142432.

Тел: + \_\_\_\_\_

Email: с \_\_\_\_\_

Дата: 17 декабря 2023 г.

Подпись: \_\_\_\_\_

Я, Иванов Дмитрий Анатольевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Шапошник Полины Алексеевны, и их дальнейшую обработку.

17 декабря 2023 г.

Иванов Дмитрий Анатольевич