

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию
Дерябина Константина Валерьевича на тему:

«ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА СИЛИКОНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ С ЭЛЕКТРОАКТИВНЫМИ ЦЕНТРАМИ НА ОСНОВЕ СОЕДИНЕНИЙ ТРИАДЫ ЖЕЛЕЗА»,

*представленную на соискание учёной степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения*

Диссертационная работа К.В. Дерябина посвящена разработке и оптимизации новых методов и подходов к получению силиконовых материалов на основе координационных соединений триады железа (Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}), отличающихся редокс-активными и электрохромными свойствами.

Константин Валерьевич проводил исследования в двух направлениях. В первой части работы были синтезированы ферроценилсодержащие полисилоксаны, в которых в качестве редокс-центров выступали ферроценильные боковые заместители. Предложены два метода сшивки ферроценилсодержащих полисилоксанов по реакциям дегидросочетания и гидросилилирования. Установлена редокс-активность и электрохромизм полученных силиконовых материалов. Разработаны композиты на основе ферроценилсодержащих полисилоксанов с многослойными углеродными нанотрубками. Удельное электрическое сопротивление нанокомпозитов соответствует сопротивлению полупроводников. Такие материалы потенциально могут быть использованы в мягкой робототехнике и нейрохирургии.

Во второй части работы К.В. Дерябин оптимизировал методы получения металлополимерных комплексов на основе элементов триады железа (Fe, Co, Ni) и доказал, что большинство из изученных им материалов обладают свойствами самовосстановления, т.е. способностью частично или полностью восстанавливать свои исходные характеристики после причинённых им повреждений (образовавшихся трещин и разрывов). Эффективность самовосстановления достигает 96%. В работе подробно описан и доказан механизм самовосстановления, рассмотрены механические, термические, электрофизические и электрохимические свойства металлополимерных комплексов. Полученные силиконовые материалы могут найти применение в качестве защитных покрытий, искусственной кожи, актуаторов, в аддитивных технологиях и т.д.

При написании литературного обзора Константин Валерьевич продемонстрировал навыки работы с научной литературой, а при выполнении экспериментальной части работы — владение основными методами исследования как продуктов химического синтеза, так и сшитых материалов. В ходе работы использовались современные методы исследований, включающие в себя инфракрасную и ультрафиолетовую спектроскопию, спектроскопию жидкостного и твердотельного ядерного магнитного резонанса, рентгеноструктурный анализ, гель-проникающую хроматографию, механические испытания на разрыв, термогравиметрию, дифференциальную сканирующую калориметрию, широкополосную импедансометрию, циклическую вольтамперометрию и др.

Основное содержание работы было изложено в виде 5 научных статей в изданиях, индексируемых в наукометрических базах данных Web of Science и Scopus, из которых 4 в журналах уровня Q1 (*Org. Biomol. Chem.*, 2019, DOI: 10.1039/C9OB00791A; *Appl. Organometal Chem.*, 2020, DOI: 10.1002/aoc.5300; *J. Mater. Chem. C*, 2020, DOI: 10.1039/C9TC06239D; *Polymer*, 2021, DOI: 10.1016/j.polymer.2020.123119; *Organometallics*, 2021, DOI: 10.1021/acs.organomet.1c00392).

Результаты работы были представлены в виде 8 докладов на международных и всероссийских конференциях. Константин Валерьевич является победителем конкурса устных докладов на XVII Международной научно-практической конференции «Новые полимерные композиционные материалы. Микитаевские чтения», XI International Conference on Chemistry for

Young Scientists «Mendeleev 2019», а также «International Student Conference Science&Progress 2020».

Константин Валерьевич является основным исполнителем проектов РФФИ 19-33-90134_аспиранты «Получение и исследование комплексов (со)полисилоксанов с электроактивными центрами как самовосстанавливающихся материалов» (руководитель: Р.М. Исламова), РФФИ 20-19-00256 «Функциональные (со)полисилоксаны для гибких оптоэлектронных устройств на основе АЗВ5 полупроводниковых нитевидных нанокристаллов» (руководитель: Р.М. Исламова) и РФФИ 18-33-00769 мол_а «Получение силиконовых резин с улучшенными физико-химическими характеристиками с помощью реакции гидросилилирования» (руководитель: М.В. Добрынин).

К.В. Дерябина можно охарактеризовать как талантливого, добросовестного, трудолюбивого и очень перспективного молодого учёного, отличающегося самостоятельностью и организованностью. Константин Валерьевич выполнил большую работу, продемонстрировал умение планировать и выполнять эксперименты на высоком профессиональном уровне.

Считаю, что диссертационная работа К.В. Дерябина полностью соответствует требованиям, установленным пунктами 9–14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (ред. от 01.10.2018 г.) «О порядке присуждения учёных степеней», а её автор, Константин Валерьевич Дерябин, безусловно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Профессор кафедры химии высокомолекулярных соединений
Института химии СПбГУ,
доктор химических наук, доцент по специальности

«18» января 2022 г.

Исламова Регина Маратовна



18.1.2022