

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.1.116.01 (Д 002.085.01)

ФГБУН ИСПМ РАН

д.х.н. Борщеву Олегу Валентиновичу

117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, д.70.

Тел: +7 (495) 332-58-79, e-mail: borshchev@ispm.ru

Отзыв

На автореферат диссертационной работы Заборина Евгения Алексеевича

«Синтез и исследование свойств новых полимеров, содержащих аннелированные
фрагменты в составе основной цепи или боковых заместителях», представленной на
соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

1.4.7. – Высокомолекулярные соединения (химические науки)

Особое место в ряду органических полупроводников занимают π -сопряженные полимеры. Сочетая в себе полупроводниковые свойства, характерные для низкомолекулярных органических соединений, с механической стабильностью и способностью образовывать гладкие плёнки, присущие полимерам, эти материалы являются идеальными кандидатами для использования в растворимых композициях для чернил для печатных методов нанесения полупроводниковых материалов. Ключевым параметром, определяющим электронные свойства таких полимеров, является наличие в их составе π -сопряженной системы. В этом контексте аннелированные структуры, такие как производные [1]бензотиено[3,2-b][1]бензотиофена (ВТВТ), тиено[3,2-b]тиено[2',3':4,5]тиено[2,3-d]тиофена (тетратienoацена, ТТА) и их аналоги, демонстрируют исключительно высокий потенциал.

Присоединение аннелированных структур к основной цепи полимеров позволяет получить макромолекулы с заданными электронными характеристиками, а из них – материалы с требуемыми электрическими свойствами. Однако, несмотря на значительный прогресс в этой области, поиск новых эффективных мономерных фрагментов и разработка стратегий их полимеризации для создания полимеров с улучшенными свойствами остаются актуальной научной задачей. Разработка таких материалов требует глубокого понимания взаимосвязи «структура–свойство», поскольку на итоговые характеристики полимера влияют множество различных факторов: химическая природа полимерной цепи, строение привитого аннелированного фрагмента, растворимость, способность к упорядоченности макромолекул и т.д.

Разработка новых полимеров на основе аннелированных структур является не только актуальной фундаментальной задачей химии высокомолекулярных соединений, но также имеет непосредственное прикладное значение для развития печатной электроники. Высокая растворимость и стабильность получаемых соединений являются необходимым условием для формирования качественных функциональных слоев методами струйной и рулонной печати, что в перспективе позволит перейти от лабораторных образцов к промышленному производству гибких электронных устройств.

Диссертационное исследование Заборина Е.А. посвящено синтезу новых полимеров, содержащих фрагменты ВТВТ и ТТА в составе основной цепи или боковых заместителей, и выявлению закономерностей «структура–свойство» для полученных функциональных полимерных материалов.

Автором проделана большая экспериментальная и аналитическая работа.

Особенно стоит отметить следующее:

Разработаны методы синтеза новых растворимых гребнеобразных полисилоксанов и полиметакрилатов, содержащих аннелированные фрагменты ВТВТ или ТТА в составе боковых заместителей, а также линейных поликарбосилансилоксанов, содержащих фрагменты ВТВТ в составе основной полимерной цепочки;

Выявлены закономерности влияния природы основной полимерной цепочки, количества и строения привитых аннелированных звеньев, длины алифатических заместителей при аннелированных фрагментах на термические свойства, фазовое поведение и полупроводниковые свойства синтезированных гребнеобразных полимеров;

Выявлены закономерности влияния длины алифатических заместителей при аннелированных фрагментах на термические свойства и фазовое поведение синтезированных линейных полимеров;

Разработан способ улучшения полупроводниковых характеристик органических полевых транзисторов на основе гребнеобразных полисилоксанов с аннелированными фрагментами ВТВТ путем получения их смесей с низкомолекулярным соединением 2,7-диоктил[1]бензотиено[3,2-b][1]бензотиофеном.

О достоверности результатов диссертации свидетельствуют большой объем экспериментального материала, использование современных физических и физико-химических методов анализа.

По работе имеется замечание и вопрос:

- 1) В рисунках 4 и 12 автореферата допущена ошибка в структурах продуктов реакции Фриделя-Крафтса (вместо кетона нарисован простой эфир).

- 2) Корректно ли сравнивать между собой свойства силоксановых и метакриловых полимеров, содержащих аннелированные фрагменты? В первом случае фрагменты статистически распределены по цепи, во втором присоединены к каждому повторяющемуся звену в полимере.

Вышеуказанные замечания имеют частный характер и не влияют на общую положительную оценку данной диссертационной работы.

Кандидатская диссертация Заборина Евгения Алексеевича «Синтез и исследование свойств новых полимеров, содержащих аннелированные фрагменты в составе основной цепи или боковых заместителях» по научной новизне, актуальности и практической значимости полностью соответствует требованиям пп. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Е.А. Заборин заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.7. – Высокомолекулярные соединения (химические науки).

Анисимов Антон Александрович

Кандидат химических наук (02.00.06 – Высокомолекулярные соединения)

Заведующий лабораторией кремнийорганических соединений

Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова» РАН

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1.

+79654327767, anisimov@ineos.ac.ru

10.12.2025

Подпись к.х.н. Анисимова А.А. заверяю.

Ученый секретарь ИНЭОС РАН,

к.х.н.

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1.

(499) 135-92-02. Факс: (499) 135-50-85. e-mail: larina@ineos.ac.ru

10.12.2025

