

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Деминой Надежды Сергеевны  
«Новые N,S(Se)-гетероацены на основе тиено[3,2-*b*]тиофена и его селенсодержащих  
аналогов: синтез и свойства»,

представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук  
по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Полициклические соединения на основе тиофена и селенофена широко используется для создания на их основе материалов с уникальными электрофизическими свойствами, востребованных в органической электронике. Как следствие, получение и исследование физико-химических свойств тиеноаценовых структур и их селеносодержащих аналогов, а также разработка новых методов их синтеза является актуальной проблемой современной органической химии.

**Цель работы** - разработать метод получения N,S(Se)-гетероаценов разнообразного строения на основе тиено[3,2-*b*]тиофена и его селенсодержащих аналогов, а также оценить возможность их использования в качестве полупроводниковых материалов.

Для достижения поставленной цели автору необходимо было решить следующие **основные задачи**:

- разработать способы получения функциональных производных тиено[3,2-*b*]тиофена и его селенсодержащих аналогов;
- создать эффективные синтетические подходы к построению поликонденсированных структур на базе тиено[3,2-*b*]тиофена и селенофено[3,2-*b*]тиофена;
- изучить фотофизические и электрохимические свойства полученных N,S(Se)-гетероаценов, а также подвижность носителей зарядов в материалах на их основе.

В плане научной новизны и практической значимости представленной работы можно отметить, что полученные научные результаты и разработанные методы синтеза функциональных производных тиено[3,2-*b*]тиофена и его селенсодержащих аналогов, а также поликонденсированных систем на их основе, представляют интерес с точки зрения разработки новых структур и материалов для нужд органической электроники. Разработана общая стратегия последовательного аннелирования сера-, селен- и азотсодержащих циклов, пригодная для конструирования поликонденсированных систем различного строения и включающая в себя легко масштабируемые реакции, а электрофизические характеристики синтезированных N,S(Se)-гетероаценов свидетельствуют о перспективности применения данных соединений в качестве

зарядотраспортных материалов в органических оптоэлектронных устройствах, таких как солнечные батареи, органические транзисторы и диоды.

Основные результаты по материалам диссертации опубликованы в 5 статьях в зарубежных рецензируемых научных журналах, тезисах 6 докладов на конференциях различного уровня. В результате изучения текста автореферата и публикаций Деминой Н.С. можно заявить, что цель работы, сформулированная в постановочной части, автором достигнута, а сопутствующие ей задачи выполнены.

Представленные в работе научные положения, выводы и рекомендации являются обоснованными и базируются на тщательных экспериментальных данных, обобщениях собственного материала и данных, имеющихся в литературе. Представленная работа относится к области исследования специальности 1.4.3. Органическая химия.

В целом диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработано решение важных задач синтетических и прикладных аспектов химии гетероциклических соединений. Полученные Деминой Н.С. результаты вносят существенный вклад в развитие органической химии сера- и селеносодержащих полициклических соединений и родственных соединений.

К соискателю имеется следующий вопрос. Почему так сильно меняются выходы продуктов 2.13 a-h (46-90%)?

Таким образом, диссертационная работа Деминой Надежды Сергеевны «Новые N,S(Se)-гетероацены на основе тиено[3,2-*b*]тиофена и его селеносодержащих аналогов: синтез и свойства» содержит обоснованную актуальность, научную и практическую значимость, обладает достаточной новизной, а полученные результаты вносят вклад в развитие химической науки и удовлетворяет всем требованиям, установленным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ. Представляемая работа соответствует специальности 1.4.3 Органическая химия, а её автор - Демина Надежда Сергеевна - заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия (химические науки).

Ким Дмитрий Гымнанович, профессор  
доктор химических наук по специальности 02.00.03 - Органическая химия  
профессор, старший научный сотрудник кафедры теоретической и прикладной химии  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный  
исследовательский университет)» 454080, г. Челябинск, просп. Ленина, 76 E-mail:  
kim\_dg48@mail.ru тел.: 8 (351) 267-95-70. 23.11. 2021



Верно  
Ведущий документооборот  
О.В. Гришина