

## 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.

Одним из важных и приоритетных направлений современной органической химии является поиск и целенаправленное создание новых типов материалов, которые находят применение в различных областях жизнедеятельности человека. Среди многообразия органических материалов в настоящее время востребованными становятся структуры, которые все шире применяются в электронике. Наиболее перспективные органические материалы для этой области являются структуры типа тиено[3,2-*b*]тиофен (ТТ) или его селеновые аналоги. Поэтому дальнейшее развитие методов синтеза родственных структур, которые могут быть использованы в органической электронике является задачей важной и актуальной.

Диссертационная работа Деминой Н.С. органически вписывается в эту проблематику и посвящена развитию методов синтеза разнообразных типов N,S(Se)-гетероаценов на основе тиено[3,2-*b*]тиофена и его селенсодержащих аналогов, которые могут быть использованы в качестве полупроводниковых материалов.

Отмечу наиболее важные, с моей точки зрения, полученные научные результаты:

- 1) впервые разработаны, не требующие катализа переходными металлами, способы синтеза широкого ряда функциональных производных тиено[3,2-*b*]тиофена и его селенсодержащих аналогов, а также поликонденсированных систем на их основе с использованием комбинации реакций Фиссельмана, Фридлэндера и Фишера;
- 2) осуществлён синтез трёх новых классов N,S,Se-содержащих гетероаценов: селенофено[2',3':4,5]тиено[3,2-*b*]индолов, селенофено[2',3':4,5]тиено[3,2-*b*]хинолинов и селенофено[2',3':4,5]тиено[3,2-*b*][1,8]нафтиридинов.

Полученные диссертантом научные результаты имеют большую практическую значимость: электрофизические характеристики некоторых синтезированных N,S(Se)-гетероаценов позволяют рассматривать их как перспективные полупроводниковые материалы для использования в устройствах органической электроники.

Структура всех соединений была доказана с привлечением современных физических методов: ЯМР ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{19}\text{F}$ ), ИК спектроскопии, масс-спектрометрии высокого разрешения, а для некоторых веществ – данных РСА и не вызывает сомнения.

Основные результаты исследования диссертационной работы опубликованы в 5 научных статьях в рецензируемых отечественных и международных журналах: 2 статьи первого квартиля (Q<sub>1</sub>), 3 - второго (Q<sub>2</sub>), докладывались на 6 конференциях различного уровня.

В диссертационной работе, логично сформулирована и реализована методология синтеза целевых структур, поставленная автором цель достигнута. Замечаний к представленному в автореферате материалу нет.

Таким образом, считаю, что по актуальности, научной новизне, практической и теоретической значимости, диссертационная работа Деминой Надежды Сергеевны «Новые N,S(Se)-гетероацены на основе тиено[3,2-*b*]тиофена и его селенсодержащих аналогов: синтез и свойства» 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).

Бурилов Александр Романович, профессор  
доктор химических наук по специальности 1.4.8. (02.00.08) Химия элементоорганических соединений, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией элементоорганического синтеза им. А.Н. Пудовика,  
«Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр РАН»

Бурилов Александр Романович

Адрес: 420088, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Арбузова, д. 8

Телефон: + (843)272-73-24; Моб: +79274196269

E-mail: burilov@iopc.ru

«25» ноября 2021 г.

Подпись профессора Бурилова А.Р. удостоверяю

