

Отзыв

на автореферат диссертации Казанцева Максима Сергеевича «Структура, физико-химические и полупроводниковые свойства кристаллов сопряженных гетероарилен-содержащих соолигомеров и сокристаллов аренов для органической оптоэлектроники», представленной на соискание степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия

Органическая оптоэлектроника на сегодняшний день является одним из важнейших направлений современных наук о материалах, непосредственно связанных с физической химией. Применимость устройств на основе органических кристаллов определяется, в первую очередь, химическим строением и особенностями супрамолекулярной организации тектонов в кристалле, а взаимосвязь между данными факторами полностью определяется физико-химическими закономерностями. Таким образом, дальнейшее развитие тематики непосредственно зависит от возможности целенаправленного дизайна и получения структур с заданными свойствами.

В диссертационном исследовании автор ставит перед собой амбициозную задачу – установить связь химической структуры соединений, способа роста, структуры и состава кристаллов сопряженных гетероарилен-содержащих соолигомеров и аренов с их физико-химическими, оптическими и полупроводниковыми характеристиками. Ответ на данный вопрос способен предопределить развитие целого научного направления в области физической химии, и расширить перспективы применения материалов органической электроники в реальном секторе экономики. Именно поэтому **актуальность** исследований не вызывает сомнений.

В диссертационной работе соискатель приводит результаты масштабных исследований по изучению структуры и свойств гетероарилен-содержащих соолигомеров и аренов. Данные исследования привели к созданию методов и подходов к кристаллизации полученных соединений с образованием материалов с предопределенными свойствами. Более того, автором выявлены закономерности между химической структурой, методом кристаллизации, природой допантов и оптоэлектронными свойствами кристаллов. К числу наиболее значимых результатов можно отнести всесторонние исследования структуры и свойств ряда фуран-фениленовых олигомеров, производных флуорена, а также фторированных производных. Наконец, наиболее ценным можно считать разработку методов направленного получения кристаллов с заданными оптоэлектронными характеристиками.

Автор в проведенных исследованиях активно использует современный методологический аппарат для исследования структуры и свойств материалов. В ходе проведения экспериментальных работ автором применялись циклическая вольтамперометрия, методы термического анализа, техники оптической спектроскопии, порошковой и монокристаллической рентгеновской дифракции, а также квантово-химические расчеты высокого уровня. Такое многообразие экспериментальных подходов не позволяет сомневаться в **достоверности** представленных результатов исследований.

В целом, диссертационное исследование выполнено на высоком уровне с использованием современного методологического аппарата. Так, в диссертационной работе сформировано **новое направление** в области дизайна и получения новых оптоэлектронных устройств на основе органических молекул, а также предсказания их свойств. Стоит отметить, что найденные соискателем закономерности имеют высокую **практическую и фундаментальную значимость**. Более того, полученные автором результаты имеют высокую **научную новизну** и существенно расширяют границы фундаментальных знаний о структуре и свойствах сопряженных гетероарилен-содержащих соолигомеров и аренов.

Тем не менее, при прочтении автореферата возникает ряд вопросов и замечаний:

- 1) В тексте автореферата практически не упоминаются методы получения исследуемых структур, что стоило бы сделать, даже при том, что синтез целевых молекул не является целью исследования.

- 2) Исходя из текста автореферата, кристаллическая упаковка определяется слабыми невалентными взаимодействиями. Анализировались ли данные взаимодействия с использованием теоретических методов?

Приведенные замечания имеют лишь дискуссионный характер, и не умаляют значимости полученных результатов и уровня диссертационного исследования.

С учетом вышесказанного можно сделать вывод, что диссертация Казанцева Максима Сергеевича «Структура, физико-химические и полупроводниковые свойства кристаллов сопряженных гетероарилена-содержащих соолигомеров и сокристаллов арен для органической оптоэлектроники» по своей актуальности, объему, новизне, научной и практической значимости результатов полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора химических наук в соответствии с пунктами 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, в действующей редакции), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Доктор химических наук (1.4.3. Органическая химия и 1.4.4. Физическая химия)

Профессор исследовательской школы

химических и биомедицинских технологий

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский

Томский политехнический университет»,

634050, г. Томск, ул. Ленина 30

Рабочий телефон: +7(903)9136029

Email: postnikov@tpu.ru

26.04.2024



Постников Павел Сергеевич

Кандидат химических наук, доцент,

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский

Томский политехнический университет»

634050, г. Томск,

Проспект Ленина, 30;

Тел. +7 (3822) 60-63-33

E-mail: petuninpavel@tpu.ru

26.04.2024



Петунин Павел Васильевич

Подпись профессора ИШХБМТ ТПУ, д.х.н. Постникова П.С. и доцента ИШХБМТ ТПУ, к.х.н. Петунина П.В. заверяю.

И.о. ученого секретаря ТПУ



Новикова Валерия Дмитриевна