

**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 ученой степени доктора химических наук по специальности  
1.4.4 – физическая химия.

Методы органического синтеза позволяют получать соединения, молекулы, с различающимися структурой и свойствами, которые при формировании органического полупроводникового материала позволяют проводить подбор на основе требуемых функциональных характеристик. В сравнении с перебором, целесообразно использовать целенаправленный молекулярный дизайн соединений и материалов с востребованными функциональными свойствами. В настоящее время такой целенаправленный дизайн еще не реализован, а исследования в этой области, связанные, главным образом, с установлением взаимосвязи свойств материала со структурой молекул и с характером упаковки молекул в конденсированное состояние, являются актуальной темой современной физической химии, а также других смежных областей знания, таких как электроника, материаловедение, физика конденсированного состояния, химия высокомолекулярных соединений.

Диссертационная работа Казанцева М.С. посвящена установлению взаимосвязи химической структуры соединений, способа роста, структуры и состава кристаллов на основе серии сопряженных гетероарилен-содержащих соолигомеров и аренов с их физико-химическими, оптическими и полупроводниковыми характеристиками. В работе получен целый ряд оригинальных научных результатов, которые, безусловно, могут рассматриваться как новые. Среди них отмечу следующие:

Впервые изготовлены и изучены монокристаллические органические полевые транзисторы на основе кристаллов гетероарилен-содержащих линейных сопряженных соолигомеров в геометрии с верхним затвором и верхними электродами. Дырочная подвижность монокристаллов фуран- и тиофен-фениленов в полевых транзисторах с верхним затвором лежит в диапазоне от  $0.05 \text{ см}^2/\text{Вс}$  до  $0.3 \text{ см}^2/\text{Вс}$  и принципиально не зависит от количества сопряженных фрагментов и метода роста кристаллов. Многократное механическое изгибание светоизлучающих полупроводниковых кристаллов 1,4-бис(5'-гексил-[2,2'-битиофен]-5-ил)бензола приводит к снижению подвижности зарядов, при этом эффективность фотолуминесценции сохраняется.

Впервые проведено исследование производных 2-((9Н-флуорен-9-илиден)метил)пиридина, как перспективного структурного блока для органической оптоэлектроники. Производные ((9Н-флуорен-9-илиден)метил)фенила, обладающие

конформационной подвижностью, проявляют эффект усиления фотолуминесценции в агрегированном состоянии, механо- и термофлуорохромизм за счет конформационных перестроек в кристаллах. Для твердой фазы 2-((9H-флуорен-9-илиден)метил)-5-([2,2'-битиофен]-5-ил)пиридина продемонстрирован эффект обратимого механофлуорохромизма.

Содержание и выводы автореферата диссертации Казанцева Максима Сергеевича свидетельствуют о высокой научной подготовке диссертанта. Считаю, что диссертационная работа Казанцева Максима Сергеевича по своей актуальности, теоретической и практической значимости, новизне и комплексности исследования полностью соответствует требованиям Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (в действующей редакции), а ее автор, Казанцев Максим Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. - физическая химия.

Профессор кафедры электроники твердого тела Санкт-Петербургского государственного университета, доктор физико-математических наук (шифр специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния)

Я, Комолов Алексей Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Куимова Анатолия Дмитриевича, и их дальнейшую обработку.

19 марта 2024 г.



Комолов Алексей Сергеевич

Контактные данные:

Адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, СПбГУ, кафедра электроники твердого тела, Университетская наб. д.7/9  
Телефон: +7 (812) 428 45 38  
email: a.komolov@spbu.ru

Личную подпись Комолова Алексея Сергеевича удостоверяю

И.о. начальника  
отдела кадров № 3  
И.И. Константинова

*Комолов 19.03.2024*

Текст документа размещен  
в открытом доступе  
на сайте СПбГУ по адресу  
<http://spbu.ru/science/expert.htm>

