

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тютюнико Андрея Сергеевича на тему «Электрофизические, оптические и фотоэлектрические свойства полупроводниковых производных изатина, фуллерена и цинковых комплексов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников.

Органическая электроника в настоящее время является активно развивающимся направлением, которое уже привело к созданию технологий получения светодиодов, дисплеев на органических светодиодах, солнечных элементов. В первую очередь, технологии органической электроники открывают возможности получения более дешевых устройств, например, солнечных элементов, обладающих новым функционалом, например, механической гибкостью. Особую актуальность имеет разработка технологий гибридных органо-неорганических систем, так как позволяет повысить эффективность отдельных органических устройств и осуществить интеграцию органических компонентов в существующие устройства, изготавливаемые с применением хорошо развитых технологий полупроводниковой микроэлектроники. В этой связи диссертационная работа Тютюнико Андрея Сергеевича, посвященная исследованиям физических свойств ряда перспективных органических материалов и полупроводниковых структур на их основе является актуальной.

Следует отметить, что по сравнению с классической полупроводниковой наукой для органических полупроводниковых систем гораздо менее развиты теоретические подходы в оценке электронных и оптических свойств. В этой связи, представленные в работе результаты анализа оптических и электрофизических свойств органических полупроводниковых структур с применением подходов из классической теории полупроводников, таких, как модель прыжковой проводимости Пула-Френкеля, модель для вольт-фарадной характеристики резкого р-п перехода, модель Таука для оптических переходов, представляются обоснованными и обладающими научной значимостью.

К основным результатам работы следует отнести получение ряда органических соединений (IMPH, PBAL, PHI, PHBI и др.) и подтверждение их пригодности для получения люминесцентных полупроводниковых структур; получение диодных структур и структур, обладающих N-образными вольт-амперными характеристиками.

Результаты работы диссертанта опубликованы в 10 научных публикациях в журналах, рекомендованных ВАК и/или индексируемых в международных базах цитирования WoS/Scopus, а также в 10 работах, опубликованных в материалах международных конференций, что позволяет говорить о достаточно полной их апробации.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Автореферат содержит некоторое количество опечаток, например, на стр. 2 написано «Севастопольского государственного университета» вместо «Севастопольский государственный университет»;

2. Из текста автореферата неясно, проводилось ли сравнение исследуемых материалов с другими органическими соединениями, пригодными для создания OLED, например, NTCDA (ангидрид нафтилитетракарбоновой кислоты) и PTCDA

(ангидрид перилентетракарбоновой кислоты) и т.п.; имеются ли преимущества по квантовому выходу люминесценции?

3. В пункте 5 научной новизны не сказано четко о каком лиганде идёт речь; квантовая эффективность увеличивается до 40% для структур, на основе всех исследованных и перечисленных в пункте 1 научной новизны органических соединений?

4. Однотипные оси абсцисс на рисунках 1 а) и б) в автореферате следовало бы оформить единообразно: неясно, с какой целью в одном случае на шкале слева направо идет возрастание длин волн, а в другом убывание. Кроме того для данных рисунка 1 а) стоило бы указать толщину исследуемой пленки, а для рисунка 1 б) пояснить почему нельзя было определить коэффициент поглощения в абсолютных единицах или указать толщину пленки;

5. К пояснению формулы 6 на стр. 16 автореферата: лучше было бы указать, что А – площадь контакта металл-полупроводник, N_a – концентрация акцепторов.

Указанные замечания не снижают актуальности, достоверности и научной значимости полученных в диссертационной работе результатов. Изученные материалы автореферата позволяют сделать заключение, что диссертация «Электрофизические, оптические и фотоэлектрические свойства полупроводниковых производных изатина, фуллерена и цинковых комплексов», является завершенной научно-квалификационной работой, которая соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертационным исследованиям, в частности требованиям пункта 9 действующего «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор Тютюник Андрей Сергеевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников.

Саркисов Сергей Юрьевич,

старший научный сотрудник Научной лаборатории терагерцовых исследований Национального исследовательского Томского государственного университета, кандидат физ.-мат. наук, 01.04.10 – физика полупроводников (e-mail: sarkisov@mail.tsu.ru, телефон: +7-913-878-03-57)

02.06.2022 г.

 Саркисов С.Ю.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», адрес: 634050, Россия, Томск, пр. Ленина, 36; телефон: +7(3822)785185; e-mail: sna@mail.tsu.ru; адрес сайта: <https://www.tsu.ru/>

Подпись Саркисова С.Ю. удостоверяю

Ученый секретарь ученого совета ТГУ



 Сазонтова Н.А.

Я, Саркисов Сергей Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 24.2.288.05 (ВГУ), и их дальнейшую обработку.

02.06.2022 г.



Саркисов С.Ю.