

Отзыв

на автореферат диссертации Маннанова Артура Линаровича

“Органические солнечные элементы на основе звездообразных и линейных донорно-акцепторных сопряжённых молекул”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Маннанова А. Л. посвящена созданию солнечных элементов (СЭ) на основе малых донорно-акцепторных молекул, их экспериментальному исследованию и теоретическому анализу полученных результатов. Сопоставлена эффективность работы различных СЭ – однокомпонентных и на основе объёмного гетероперехода, в нормальной или инвертированной геометрии, на основе донорно-акцепторных молекул различных классов. Часть материалов использовалась в составе СЭ впервые, что подчёркивает новизну работы. Подробно изучена рекомбинация и разделение зарядов в однокомпонентных СЭ, показано, что в режиме короткого замыкания и в точке максимальной мощности рекомбинация в основном мономолекулярная, а также обнаружена сильная полевая зависимость фотогенерации зарядов, что является основной причиной их невысоких КПД. Это объяснено тем, что экситоны в таких СЭ сильно связаны, и предложено увеличить делокализацию заряда для большей эффективности разделения зарядов.

Полученные результаты позволили выявить связи между структурой и свойствами органических полупроводников для СЭ, что важно для дизайна новых материалов для органической электроники. Результаты работы опубликованы в шести статьях в высокоуровневых рецензируемых научных журналах квартиля Q1, а также представлены на международных конференциях. Таким образом, работа выполнена на высоком уровне, её тема актуальна, результаты оригинальны, обладают существенной новизной и важны для области органической электроники. Главы диссертации органично связаны между собой, так что работа является цельной.

Вместе с тем, на мой взгляд, работу можно было бы ещё улучшить, подчеркнув, что низкие факторы заполнения (ФЗ) являются дополнительным свидетельством в пользу того, что лимитирующим фактором работы изученных однокомпонентных СЭ является мономолекулярная (геминальная) рекомбинация. Кроме того, не отмечено, что ФЗ в ряду СЭ коррелируют с КПД, что видно из приведённых таблиц. Наконец, квантово-химические расчёты могли бы помочь проиллюстрировать и лучше обосновать выявленные связи

между молекулярной структурой исследованных материалов и эффективностью работы СЭ на их основе. Тем не менее, представленные замечания ни в коей мере не снижают научной и практической значимости работы.

В связи с вышесказанным, считаю, что автореферат А.Л. Маннанова полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Сосорев Андрей Юрьевич

/ Сосорев А. Ю.

Кандидат физико-математических наук

(специальность 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения)

Заведующий лабораторией фото- и электрофизики органических полупроводников

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт синтетических полимерных материалов

им. Н.С. Ениколопова Российской академии наук

г. Москва, ул. Профсоюзная 70, 117393,

email: sosorev@ispm.ru

тел. +7(495)3325829

Я, Сосорев Андрей Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

19 сентября 2023

Подпись к.ф.-м.н., н.с. Сосорева Андрея Юрьевича заверяю,
ученый секретарь ИСПМ РАН

к.х.н.



/ Гетманова Е.В.

email: g

тел. +7 (

www.ispm.ru