

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Маннанова Артура Линаровича «Органические солнечные элементы на основе звездообразных и линейных донорно-акцепторных сопряженных молекул», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Маннанова Артура Линаровича посвящена исследованию органических солнечных элементов на основе звездообразных и линейных донорно-акцепторных (Д-А) сопряженных молекул. Актуальность работы обусловлена большим интересом к развитию возобновляемых источников энергии, в том числе к изучению новых органических материалов для использования в фотовольтаике. В рамках диссертационной работы были проведены измерения подвижности носителей заряда в тонких плёнках исследуемых молекул и их смесей с фуллереновым и нефуллереновым акцепторами, разработана методика изготовления лабораторных образцов однокомпонентных и гетеропереходных органических солнечных элементов и измерения их основных характеристик, проведено изготовление соответствующих образцов и исследовано влияние химической структуры звездообразных и линейных Д-А молекул на фотоэлектрические характеристики солнечных элементов. Особый интерес также представляет проведенный анализ процессов фотогенерации и рекомбинации носителей заряда в однокомпонентных солнечных элементах в рамках моделей Онзагера и Онзагера-Брауна.

В целом, представленные в автореферате диссертации защищаемые положения обладают новизной и подтверждаются полученными результатами. Полученные результаты раскрыты в автореферате в полной мере.

Тем не менее, к тексту автореферата можно сформулировать несколько замечаний:

- 1) В тексте на с.10 впервые появляется обозначение $SR(\lambda)$, однако, его расшифровка отсутствует.
- 2) В автореферате отсутствуют энергетические диаграммы исследуемых фотовольтаических ячеек, а величины НОМО-LUMO щели приведены только для главы 4, что затрудняет понимание результатов, поскольку расположение энергетических уровней оказывает сильное влияние на характеристики ячеек.
- 3) На с.16 автор указывает, что для БТИ подвижности электронов и дырок сильнее разбалансированы, чем для других исследованных в главе 5 молекул, но далее ячейки на основе именно этой молекулы показали высший КПД. Хотелось бы

комментариев на этот счёт, ведь, казалось бы, разбалансировка подвижностей должна отрицательно сказываться на характеристиках фотоэлемента.

Указанные замечания не влияют принципиально на главные выводы работы и не ставят под сомнение защищаемые положения. Считаю, что автореферат диссертации А.Л. Маннанова полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Саунина Анна Юрьевна

Кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Ассистент отделения нанотехнологий в электронике,
спинтронике и фотонике офиса образовательных программ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Российская Федерация, 115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31

e-mail: aysaunina@mephi.ru

тел. (965)393-30-99

Я, Саунина Анна Юрьевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

12.09.2023

Подпись к.ф.-м.н. Сауниной Анны Юрьевны заверяю