

Отзыв

научного руководителя о диссертационной работе Остапова Ильи Евгеньевича «Оптимизация оптических и энергетических свойств полимерных солнечных батарей посредством варьирования состава донорно-акцепторных звеньев сопряженных полимеров и нефуллереновых акцепторов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.06 – «высокомолекулярные соединения»

Остапов Илья Евгеньевич начал свою исследовательскую работу на кафедре физики полимеров и кристаллов на втором курсе бакалавриата физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. В рамках выполнения курсовой работы им была проделана экспериментальная работа по изучению электрохромных полимеров на основе трифениламина. В работе был произведен подробный разбор литературы и качественный анализ полученных экспериментальных результатов, работа была выдвинута на конкурс курсовых работ. На третьем курсе Илья Евгеньевич начал работу по исследованию полимерных материалов для фотовольтаических приложений, интенсивно работал в сотрудничестве с коллективом Лаборатории физической химии полимеров ИНЭОС РАН. По результатам работы в бакалавриате он защитил дипломную работу на тему «Оптические, электрохимические и фотовольтаические свойства сопряженных бензотритиофенсодержащих сополимеров», работа была выбрана кафедрой для выдвижения на конкурс дипломных работ. Продолжая работать в магистратуре, Илья Евгеньевич продолжал осваивать ряд экспериментальных методик для описания полимерных полупроводниковых материалов. По результатам работы в магистратуре защищена магистерская диссертация на тему «Узкозонные полимеры, содержащие звенья тиадiazолхиноксалина для использования в органических фотоэлементах». В аспирантуре он расширил круг научных интересов, исследуя не только сопряженные полимеры, но и новый класс веществ – нефуллереновые акцепторы, по результатам работы в аспирантуре подготовил НКР по теме «Влияние третьего сомономера на оптические и энергетические свойства сополимеров для фотовольтаических приложений».

Следует отметить, что диссертант освоил большое количество экспериментальных методик и имеет большой опыт работы. Помимо работы на кафедре физического факультета МГУ и в Институте элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова, он так же выполнял экспериментальную работу в Институте проблем химической физики и

Институте физической химии и электрохимии им А.Н. Фрумкина. В результате, диссертант имеет опыт в методиках циклической вольтамперометрии, спектрофотометрии, дифференциальной сканирующей калориметрии и термогравиметрического анализа, гельпроникающей хроматографии, послыонной сборки фотовольтаических ячеек и их тестирования, измерения подвижности зарядов методом ТОПЗ. Далеко не все результаты, полученные за время активной работы, отражены в диссертации, в силу огромного количества полученных данных – диссертант является соавтором более 20 работ в рецензируемых журналах (Web of Science, Scopus), из которых 10 вошло в состав диссертации.

В рамках диссертации диссертант рассматривает актуальную проблему органической фотовольтаики – оптимизация оптических свойств органических солнечных батарей разными методами. Структурно результаты, описанные в тексте диссертации, делятся на три части. Первая часть посвящена исследованию статистических терполимеров с варьируемым соотношением мольных долей. Показано, как добавление новых звеньев изменяет оптические характеристики и положение границ запрещенной зоны полимеров. Во второй части описаны исследования нового класса веществ – нефуллереновые акцепторы на основе перилендиимидных групп. Продемонстрировано, как структура таких молекул влияет на их оптические и энергетические свойства, и на способ упаковки молекул в пленке. В третьей части приводятся исследования свойств сополимеров на основе дитиенафтаоимидазола, предназначенных для использования совместно с нефуллереновыми акцепторами для создания высокоэффективных фотовольтаических ячеек. Не смотря на обширный массив полученных данных, диссертант сумел выстроить полученные результаты в последовательной и целостной форме, опираясь на литературу, проанализировать и интерпретировать полученные зависимости, сформулировать четкие выводы.

За время работы диссертант принял участие в 14 проектах, в т.ч. в грантах РФФИ и РНФ. В данный момент продолжает работать по проекту РФФИ «Новые эффективные нефуллереновые акцепторы с поглощением в ближней инфракрасной области для высокоэффективных полимерных солнечных фотоэлементов»

Выше перечисленное говорит о высоком научном уровне выполненной Остаповым И.Е. диссертационной работы. Рекомендую работу к защите на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.06 – «высокомолекулярные соединения».

Научный руководитель

Ведущий научный сотрудник

Лаборатории физической химии полимеров №311

Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН

Доктор химических наук

М.Л. Кештов

Подпись ведущего

аяю

ученый секретарь И

кандидат химическ

Гулакова Елена Николаевна