

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального
государственного бюджетного
учреждения науки Институт
синтетических полимерных
материалов им. Н. С. Ениколопова

Российской академии наук

чл.-корр. РАН, д.х.н.

А. Н. Озерин

«21» апреля 2016 г.



ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА

Заседания расширенного коллоквиума лаборатории № 7 от 21.04.2016 г.

Присутствовали:

к.х.н. Борщёв О. В., д.х.н. Зеленецкий А. Н., д.х.н. Кузнецов А. А., академик Музафаров А. М., чл.-корр. Озерин А. Н., д.х.н. Чвалун С. Н., чл.-корр. Пономаренко С. А., академик Бакеев Н.Ф., к.х.н. Агина Е. В., к.х.н. Попова Т. В., к.х.н. Игнатьева Г. М., к.х.н. Татаринова Е. А., к.х.н. Миленин С. А., к.х.н. Зачернюк А. Б., к.х.н. Василенко Н. Г., к.х.н. Казакова В. В., к.х.н. Горбацевич О. Б., к.х.н. Тебенева Н. А., Мешков И. Б., Демченко Н. В., к.х.н. Мякушев В. Д., к.х.н. Шрагин Д. И., к.х.н. Лупоносов Ю. Н., к.х.н. Быстрова А. В., аспирант Городов В. В., аспирант Скоротецкий М.С., аспирант Солодухин А.Н., к.х.н. Терещенко А.С., к.х.н. Клеймюк Е.А., д.х.н. Пономаренко А.Т., д.х.н. Аكوпова Т.А.

СЛУШАЛИ: преддиссертационный доклад Дроздова Ф.В. на тему «Синтез и свойства новых тиофенсодержащих чередующихся полимеров для органической фотовольтаики».

Были заданы следующие вопросы:

Д. х. н., проф. Зеленецкий А.Н.: Почему при увеличении времени отжига парами растворителя наблюдалось ухудшение фотовольтаических характеристик фотоэлементов?

Д. х. н. Кузнецов А.А.: Почему в качестве заместителей боковой цепи брали именно такие алкильные радикалы? Чем определялся выбор ветвления и длины радикала?

акад., д.х.н. Музафаров А. М.: Как вы оцениваете полученные результаты по эффективности изготовленных на основе данных полимеров фотоэлементов в сравнении с мировыми аналогами?

Д. х. н. Чвалун С.Н.: Чем определяется значительное расхождение молекулярных масс полученных полимеров P5-P8? Возможно ли получение подобных полимеров с примерно одинаковыми молекулярно-массовыми характеристиками?

В обсуждении приняли участие:

Д. х. н. Чвалун С.Н.: Была проделана большая как синтетическую, так и исследовательская работа. Тема диссертации сложная, требующая высокой научной квалификации. Работа очень хорошая, соответствует уровню и требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности «Высокомолекулярные соединения».

Д. х. н., проф. Зеленецкий А.Н.: Прделана огромная синтетическая работа, синтезирован и полностью охарактеризован целый ряд соединений. Диссертант показал высокую квалификацию и бесспорно соответствует уровню, предъявляемому к соискателю ученой степени кандидата химических наук.

Тема диссертации была утверждена на заседании Учёного Совета Института синтетических полимерных материалов им. Н. С. Ениколопова РАН (Протокол № 9 от 12.04.2012). Диссертационная работа выполнена в Институте синтетических полимерных материалов им. Н. С. Ениколопова РАН.

Диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, в которой был синтезирован и охарактеризован комплексом физико-химических методов ряд сопряженных донорно-акцепторных полимеров на основе 4Н-циклопента[2,1-b:3,4-b']дитиофена (ЦПДТ) и его тиофенсодержащих аналогов с различными акцепторными блоками. В качестве боковой цепи сополимеров использовались разные по длине как разветвленные, так и неразветвленные алкильные заместители:

октильный, децильный, 2-этилгексильный, 3,7-диметилоктильный. С целью увеличения молекулярных масс, а так же изменения энергетических уровней полимеров, был осуществлен синтез ряда сополимеров методом прямого арилирования с использованием таких акцепторных гетероциклов как бензо-2,1,3-тиадиазол (БТ), 4,7-бис(2-тиенил)бензо-2,1,3-тиадиазол (ДТБТ), изопирроло[3,2-b]пиррол-2,5-дионом (ИДПП). Все полученные сополимеры исследовали на предмет термической стабильности, изучали оптические и электроокислительные свойства, агрегатное состояние. На основе проведенного анализа были выявлены структурные закономерности влияния гетероатома (С, Si) в цепи полимера, а также степени разветвленности и длины бокового заместителя на оптические свойства в разбавленных растворах и тонких пленках полимеров, упаковку полимерных цепей и фазовое поведение. На основе полученных сополимеров совместно с различными фуллереновыми производными метиловым эфиром [6,6]-фенил-С₆₁-бутановой кислоты (PC₆₁BM) и метиловым эфиром [6,6]-фенил-С₇₁-бутановой кислоты (PC₇₁BM) были сконструированы фотоэлементы с объемным гетеропереходом, измерены их вольт-амперные характеристики. Путем последующих оптимизаций, таких как температурный отжиг активного слоя и отжиг в парах растворителя, изменения толщины активного слоя и соотношения донор:акцептор, удалось добиться увеличения КПД фотоэлементов в 3-8 раз.

Основные результаты диссертации были представлены на ведущих всероссийских и международных конференциях:

IX Международной конференции по кремнийорганическим полимерам «ISPO 2013» (Москва, 2013); Международной Школе-конференции по органической фотовольтаике «Organic photovoltaics - from molecules to solar cells» (Белосток, 2014); I-III Международных осенних школах-конференциях по органической электронике «IFSOE» (Московская область, 2014-2016); XII Международной конференции по наноструктурированным материалам «NANO 2014» (Москва, 2014); Международном кластере конференций «DOCC-2016» (Домбай, 2016); VIII Европейской конференции «8th European Silicon Days» (Познань, 2016); Зимней конференции молодых ученых по органической химии «WSOC 2015» и «WSOC 2017» (Московская область, 2015 и 2017).

По материалам диссертации опубликовано две статьи в международных и одна статья в российском рецензируемых журналах, индексируемых в базе данных Web of Science, получен один российский патент на изобретение, результаты работы представлены на 10 международных и 11 российских научных конференциях.

ПОСТАНОВИЛИ:

Рекомендовать диссертационную работу Дроздова Ф.В. «Синтез и свойства новых тиофенсодержащих чередующихся полимеров для органической фотовольтаики» к защите на диссертационном совете Д 002.085.01. при ФГБУН Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С.Ениколопова РАН на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06. – высокомолекулярные соединения.

Председатель коллоквиума лаб. № 7,

д. х. н., чл.-корр. РАН

Пономаренко С. А.

Секретарь коллоквиума,

к. х. н.

Борцев О. В.