

Отзыв  
на диссертацию Рожковой Ксении Сергеевны  
«Структурные, оптические и электротранспортные свойства пленок  
PEDOT:PSS в полимерных солнечных элементах»,  
представленную на соискание степени доктора философии (PhD)

8D05302 - «Физика»

Фотопроводящие органические материалы, используемые в настоящее время в фотовольтаических системах, чрезвычайно многообразны по химической природе. Цель многочисленных исследований в этом ещё формирующемся научном направлении заключается в создании упорядоченных молекулярных ансамблей, базирующихся на ароматических и гетероароматических соединениях с электронодонорными и электроноакцепторными свойствами, способных к образованию комплексов с переносом заряда, интенсивно поглощающих излучение ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазонов спектра. Именно они являются основой материалов молекулярной электроники, фотовольтаических изделий, фотопреобразователей энергии с достаточно высокими электрофизическими и оптическими характеристиками и длительными сроками эксплуатации.

Типичная конфигурация OSC состоит из светопоглощающего слоя, расположенного между двумя электродами (верхним и нижним). По крайней мере, один из них должен быть прозрачным для прохождения света до светопоглощающего слоя. Производительность OSC сильно зависит от качества транспортных слоев, и в случае гибких электродов к ним предъявляются более строгие требования. Токосъемный транспортный слой OSC должен обладать такими характеристиками, как гибкость, низкое поверхностное сопротивление, высокий коэффициент пропускания света в диапазоне видимого света и термическая стабильность. Всеми этими характеристиками обладает композит поли(3,4-этилендиокситиофена) и кислоты полистиролсульфоната (PEDOT:PSS). Диссертационная работа Рожковой К.С. посвящена исследованию влияния структурных, оптических и электротранспортных свойств пленок PEDOT:PSS на эффективность полимерных солнечных элементах, чем и определяется ее актуальность.

В диссертации Рожковой К.С. установлено влияние отжига и спиртовых растворителей на разрушение аггломератов, обогащенных PSS. Показано, что добавление спиртов способствует формированию гомогенных пленок PEDOT:PSS с низкой степенью шероховатости, улучшенной объемной проводимостью и низким сопротивлением перехода на границе раздела с фотоактивным слоем. Автором работы установлено, что введение органо-неорганических структур в пленку PEDOT:PSS способствует улучшению электрофизических характеристик дырочно-транспортного слоя OSC.

В диссертационной работе экспериментальные исследования проводились с использованием современных методов и технологий, таких как: оптическая спектроскопия, рентгеновская дифракция, сканирующая электронная и атомно-силовая микроскопия, вольтамперометрия и импедансная спектроскопия, что свидетельствует о высоком уровне подготовки Рожковой К.С. Работы автора по материалам диссертационных исследований опубликованы в ведущих высокорейтинговых журналах, в том числе 3 работы в журналах, индексируемых в базах Clarivate Analytics и Scopus, и 4 работы в изданиях, рекомендуемых КОКСНВО РК, и доложены на многочисленных конференциях.

Диссертационная работа Рожковой К.С. выполнена на высоком научном уровне и имеет большой потенциал для практической реализации. В связи с этим считаю, что работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени доктора философии по образовательной программе 8D05302 - «Физика», а сама Рожкова К.С. безусловно заслуживает присуждения степени PhD.

Старший научный сотрудник,  
Лаборатории фотоники и  
органической электроники  
НИ ТГУ,  
к.ф.-м.н.

Дегтяренко К.М.

Подпись

УДОСТОВЕРЯЮ  
УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ТГУ

Н.А. САЗОНОВА

