

Сведения о ходе выполнения проекта
«Создание и исследование функциональных жидких композиций на основе органических полупроводниковых материалов для получения устройств печатной электроники и фотоники»
поддержанного Российским научным фондом
Соглашение № 15-12-00034

Руководитель д-р физ.-мат. наук Копылова Татьяна Николаевна

2015 год

Проект направлен на разработку и создание органических материалов и жидких композиций на их основе для формирования функциональных слоев в устройствах органической электроники методом струйной принтерной печати.

В первый год выполнения проекта были выполнены работы направленные на создание экспериментальной базы, обеспечивающей возможность выполнения проекта. Создан научно-технологический комплекс для исследования характеристик токопроводящих чернил на основе органических и неорганических молекул.

– Приобретен струйный принтер для нанесения функциональных материалов Dimatix DMP-2831, позволяющий печатать функциональные слои на различных основаниях. На период проведения закупки работы по печати выполнялись на аналогичном принтере в АО "Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов" (АО "НИИПП");

– Совместно с АО "НИИПП" и Томским государственным университетом систем управления и радиоэлектроники выполнены работы по измерению вязкости композиций растворов полимеров и освоена печать токопроводящих слоев на принтере Dimatix DMP-2831 и Sonoplot GIX Microplotter II.

– Разработано специализированное программное обеспечение для измерения вольт-амперных, вольт-яркостных, цветовых и спектральных характеристик создаваемых органических светоизлучающих диодов. Разработана методика измерений.

– Создан стенд для измерения поверхностного натяжения жидких композиций.

При выборе объектов исследования рассмотрены различные композиции, перспективные для создания на их основе чернил для принтерной печати.

– Изучены композиции на основе излучающих полимеров, в частности полифлуоренов и их сополимеров, полвинилкарбазол и производные полифениленвинилена. На основе этих полимеров созданы органические светоизлучающие диоды и исследованы их электрические и фотофизические характеристики.

– Изучены композиции полимерных полупроводниковых соединений в сочетании с излучающими низкомолекулярными молекулами, такими как органические красители с высоким квантовым выходом люминесценции (фениленвинилены), а также соединения, излучающие по принципу термически активированной

замедленной флуоресценции (галогенсодержащие комплексы с одновалентной медью).

На основе изученных органических полупроводниковых молекул для печати изучающих слоев созданы композиции в смеси с толуолом и пентилбензолом. Выполнена печать созданных композиций и изучена морфология полученных пленок после высыхания растворителя.

Реализована программа моделирования, описывающая акустический отклик жидкости на воздействие импульса в процессе струйной принтерной печати. Программа позволяет подбирать параметры импульса (амплитуду и форму), а также смотреть акустический отклик в зависимости от плотности, скорости звука и вязкости жидкости. Варьируя форму импульса можно подбирать рабочие режимы струйной печати.

Также начата реализация модели, описывающая протекание электрического тока в устройствах органической электроники (инжекция зарядов, транспорт зарядов, рекомбинация), и распространения излучения в структуре устройства.