

## Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

### «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 3

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.574.21.0064

Тема: «Разработка материала, технологии его получения и создание опытно-лабораторного производства флуоресцирующих пленок из полиолефиновых термопластичных полимеров и коллоидных полупроводниковых систем на основе структур CdSe/CdS/ZnS/CdZnS (квантовых точек).»

Приоритетное направление: Индустрия наносистем

Критическая технология: Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств

Период выполнения: 27.06.2014 - 31.12.2016

Плановое финансирование проекта: 31.50 млн. руб.

Бюджетные средства 25.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 6.50 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева"

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью "Некс-Т"

Ключевые слова: КВАНТОВЫЕ ТОЧКИ, ФЛУОРЕСЦИРУЮЩИЕ ПЛЕНКИ, ФЛУОРЕСЦИРУЮЩИЕ СЛОИ, СВЕТОКОРРЕКТИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ, ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ, СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ, УКРЫВНЫЕ ФЛУОРЕСЦИРУЮЩИЕ ПЛЕНКИ, ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЭКРАНЫ, ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

## 1. Цель проекта

Проект направлен на разработку нового поколения флуоресцирующих полимерных пленок, получаемых на основе полиолефинов и коллоидных полупроводниковых материалов типа CdSe/CdS/ZnS/CdZnSe, называемых «квантовыми точками». В рамках сформулированной проблемы конкретной целью реализуемого проекта является разработка технологии получения флуоресцирующих полимерных пленок на основе термопластичных полиолефинов и коллоидных полупроводниковых систем на основе структур CdSe/CdS/ZnS/CdZnS (квантовых точек) и изучение возможности применения разработанного материала в качестве светокорректирующих материалов в сельском хозяйстве и люминесцентных дисплеев

## 2. Основные результаты проекта

Проведены аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ и патентные исследования, теоретические исследования состояния исследуемой проблемы и вариантов возможных решений поставленных перед ПНИ задач, выбор и обоснование направления исследований, методов и средств изучения свойств и структуры покрытий. Разработаны лабораторные методики изготовления квантовых точек на основе коллоидных полупроводниковых материалов состава CdSe/CdS/ZnS/CdZnS в виде стабильной дисперсии в неполярном растворителе и суперконцентрата квантовых точек состава CdSe/CdS/ZnS/CdZnS на основе полиолефинов, используемых в производстве флуоресцирующей пленки, получены соответствующие образцы. Разработаны методики изготовления флуоресцирующих укывных пленочных материалов на основе квантовых точек и полиолефинов и флуоресцирующих пленочных материалов на основе полиолефинов и квантовых точек, пригодных для использования в люминесцентных экранах и мониторах, получены соответствующие образцы. Разработана методика измерения значений квантовых выходов фотолюминесценции, проведены измерения. Разработаны методики исследовательских испытаний на фотостабильность, механические свойства, светостойкость, проведены испытания. Разработанные методики являются уникальными, позволяющими получить продукцию, имеющую актуальное, с учетом нынешней политической и экономической обстановки, применение в сельском хозяйстве для повышения урожайности тепличных культур, а также для использования в люминесцентных экранах и дисплеях (такие разработки практически не имеют аналогов в мире). Достигнута полная совместимость оптически активного компонента с полиолефиновой матрицей. Полученные экспериментальные образцы являются новым поколением флуоресцентных, не имеющих аналогов на территории

России и за рубежом. Абсолютные значения квантового выхода люминесценции полученных флуоресцирующих укрывных пленочных материалов - 63,11% и флуоресцирующих пленочных материалов на основе полиолефинов и квантовых точек, пригодных для использования в люминесцентных экранах и мониторах - 53,14%. Все экспериментальные образцы выдержали испытания на фотостабильность, механические свойства и светостойкость.

### **3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки**

Изобретение заявка № 2015152519 от 08.12.2015 «Полимерный флуоресцирующий материал для оптических устройств и способ его изготовления», РФ

Ноу-хау №336А от 03.12.2015г «Устройство и изготовление флуоресцентного экрана видеомонитора», РФ

### **4. Назначение и область применения результатов проекта**

Области применения полученных результатов: а) сельское хозяйство - для повышения урожайности тепличных культур. Повышение урожайности тепличных сельскохозяйственных культур является важной народохозяйственной задачей. В условиях современных экономических реалий и необходимости импортозамещения эта проблема представляется особенно актуальной. б) разработка люминесцентных экранов и дисплеев. В этой области применения квантовых точек можно выделить два следующих направления: 1) использование электролюминесцентных свойств и связанная с этим разработка соответствующих светодиодов и 2) использование фотолюминесцентных свойств квантовых точек. В настоящей работе исследуется вторая из указанных возможностей. Разработка такого экрана предполагает использование для подсветки эффективную и экономичную матрицу на основе синих светодиодов. Это позволяет получить более яркие тона и более широкий цветовой охват, увеличивает экономичность до 50% по сравнению с традиционным жидкокристаллическим дисплеями.

### **5. Эффекты от внедрения результатов проекта**

Результаты, полученные нами на третьем этапе реализации проекта, пока ещё не позволяют дать оценку эффекта внедрения результатов проекта с достаточной надежностью.

### **6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

Предполагается, что разработанные нами продукты имеют большие перспективы коммерциализации. Потенциальными потребителями разработанных материалов и технологий являются: тепличные хозяйства Средней полосы и Юга России, заинтересованные в повышении эффективности и рентабельности; индивидуальные и приусадебные хозяйства, заинтересованные в повышении урожайности; производители укрывных материалов сельскохозяйственного назначения; производители дисплеев и люминесцентных экранов.

### **7. Наличие соисполнителей**

Для выполнения работ по Соглашению о предоставлении субсидии №14.574.21.0064 от «27» июня 2014 привлекалась организация-соисполнитель Общество с ограниченной ответственностью «Аргус» (ООО «Аргус») в 2014 и 2015 гг.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева"

И.О. ректора  
*(должность)*

*(подпись)*

Юртов Е.В.  
*(фамилия, имя, отчество)*

### **Руководитель работ по проекту**

Главный специалист  
*(должность)*

*(подпись)*

Павлов С.А.  
*(фамилия, имя, отчество)*

**М.П.**