

ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ЛЮМИНОФОРОВ

А.Д. Дмитриев

Лаборатория «Электронные и фотонные процессы в полимерных наноматериалах»

Институт физической химии и электрохимии РАН им. А.Н.Фрумкина

Органические электролюминесцентные структуры являются ключевыми компонентами в разработке и создании следующего поколения устройств отображения информации (дисплеев), а также принципиально новых твердотельных источников освещения. Успехи в развитии OLED-технологий напрямую связаны не только с уровнем фундаментальных исследований в области материаловедения, но и с совершенствованием технологических методов формирования OLED-структур. Несмотря на достигнутые успехи в синтезе новых высокоэффективных люминофоров, электронно-дырочных проводящих материалов, а также понимании природы процессов на межслойных границах многослойных OLED, структуры и свойств самих слоев, остаётся ряд фундаментальных и технологических проблем, ждущих своего решения. Особое внимание направлено на поиск новых материалов и разработку технологических подходов к получению наноразмерных рабочих слоев и формированию на их основе OLED-структур, обладающих требуемыми свойствами.

В ходе работы получен ряд высокоэффективных светоизлучающих органических металлокомплексов с электронной проводимостью. Методом вакуумной сублимации проведена глубокая очистка синтезированных соединений. При использовании методики термического вакуумного испарения при давлении остаточных газов $1 \cdot 10^{-5}$ мм рт. ст. разработана технология формирования особо тонких инжекционных, транспортных и светоизлучающих слоев толщиной от 2 до 100 нм. Лабораторная технология получения многослойных светодиодных структур адаптирована к замкнутой технологической линии на базе многоцелевого модульного комплекса MBRAUN. Одновременно использован измерительный комплекс, обеспечивающий сбор и обработку данных об основных оптоэлектронных свойствах органических светодиодов, в состав которых включены как полимерные, так и низкомолекулярные функциональные слои. Получены спектры фото- и электролюминесценции, а также вольтамперные и яркостные характеристики OLED-структур. Измерены величины квантовой эффективности светодиодных структур. На основании проведенных исследований получены гибридные многослойные структуры с яркостью излучения, превышающей 3000 кд/м^2 .