

ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСОВ ИРИДИЯ

А.В. Дмитриев

*ИФХЭ РАН, 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д.31, корп.4
e-mail: oleduff@mail.ru*

Одной из главных проблем современной органической оптоэлектроники является создание сверхтонких полихромных систем отображения информации, включая телевизионные экраны, мониторы, приборные панели, информационные щиты и т. д., а также разработка принципиально новых высокоэкономичных твердотельных источников освещения большой площади. Ключевым элементом во всех этих изделиях является органический светоизлучающий диод (ОСИД), в англоязычной литературе – OLED. Работа ОСИД основана на обнаруженном в конце 80-х годов явлении электролюминесценции органических материалов. Успехи в этой области напрямую связаны как с уровнем фундаментальных исследований в области материаловедения, так и с совершенствованием высокотехнологических методов формирования ОСИД-структур.

Нами исследован ряд высокоэффективных светоизлучающих органических металлокомплексов в качестве центров электролюминесценции в многослойных ОСИД структурах. Разработана лабораторная технология получения многослойных ОСИД на базе многоцелевого модульного комплекса MBRAUN. Цикл изготовления включал глубокую предварительную очистку методом вакуумной сублимации синтезированных соединений и последующее формирование инжекционных, транспортных и светоизлучающих слоев толщиной от 2 до 100 нм. При изучении многослойных структур использовался измерительный комплекс, обеспечивающий сбор и обработку данных об основных оптоэлектронных свойствах органических светодиодов на основе как полимерных, так и низкомолекулярных функциональных слоев. Впервые в отечественной практике создана лабораторная методика последовательного многостадийного процесса формирования ОСИД-структур без нарушения инертной атмосферы Ar с высокоточным контролем толщины и скорости нанесения функциональных нанослоев.

В результате получены и исследованы многослойные электрофосфоресцентные ОСИД-структуры на основе комплексов Ir с красным, зеленым и голубым спектрами излучения. Величина яркости излучения для «зеленого» ОСИД достигала 4500 кд/м² при потенциале 8 В. Пороговое напряжение электролюминесценции не превышало 3В. Измерены спектральные, вольтамперные и яркостные характеристики ОСИД-структур и определены величины их квантовой эффективности. Используя созданную технологию, удалось получить структуры со светоотдачей более 35 лм/Вт. Это на порядок превышает эффективность структур на основе флуоресцентных материалов и сегодня соответствует наилучшим известным значениям, полученным за рубежом.