

НАНОКОМПОЗИТНЫЕ СТРУКТУРЫ – ОРГАНИЧЕСКИЙ ПОЛУПРОВОДНИК–ПОЛИМЕРНАЯ МАТРИЦА ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

А. Е. Почтенный¹, А. В. Мисевич¹, А. В. Кухто², В. К. Долгий¹

¹*Белорусский государственный технологический университет,
220050, Минск, Свердлова, 13а*

²*Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси,
220072, Минск, пр. Независимости, 68*

Целью работы, представленной в докладе, является разработка методов получения полимерных нанокompозитов, содержащих нанокластеры органического полупроводника, диспергированные в полимерную матрицу, теоретическое и экспериментальное исследование переноса электронов в таких композитах и разработка принципов их применения в элементах органической электроники.

Разработана методика получения нанокompозитных структур, содержащих нанокластеры производных фталоцианина и перилена в полимерной матрице, путем лазерного распыления в вакууме прессованных таблеток, содержащих указанные компоненты.

Электрофизические свойства полученных нанокompозитов экспериментально исследованы в вакууме, воздухе и воздушной смеси, содержащей оксиды азота. Полученные методом циклической термодесорбции данные сопоставлены с результатами оптических измерений и теоретическим описанием в рамках модели двухуровневого прыжкового электропереноса. Установлено, что в полученных пленках нанокompозитов реализуется прыжковая проводимость, обеспечиваемая собственными либо примесями локализованными состояниями в зависимости от состава нанокompозита и температуры.

Исследования электропроводности композитов в атмосфере, содержащей примесь оксидов азота, показали, что диспергирование активных нанокластеров органического полупроводника в пассивной газопроницаемой полимерной матрице повышает скорость адсорбционно-резистивного отклика при одновременном увеличении чувствительности проводимости пленок к воздействию регистрируемого газа и сужает температурный пик чувствительности, повышая тем самым селективность сенсорного отклика. Установлены принципы оптимизации сенсорного отклика. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что нанокompозитные пленки – органический полупроводник – полимерная матрица применимы в газовых сенсорах с повышенной чувствительностью, быстродействием и селективностью при пониженном энергопотреблении.