

## СТРУКТУРА И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПЛЕНОК ИЗ ПОЛИ-N-ВИНИЛКАРБАЗОЛА С ДОБАВЛЕНИЕМ ОДНОСТЕННЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК

**С.Н. Степаненко, А.Р. Тамеев, А.В. Ванников**

*Лаборатория электронных и фотонных процессов в полимерных наноматериалах  
ИФХЭ РАН, 119071, Москва, Ленинский проспект, д.31, корп. 4*

Исследована структура и особенности транспорта носителей заряда в пленках поли-N-винилкарбазола (ПВК), допированных одностенными углеродными нанотрубками (ОУНТ). Структура пленок была изучена с помощью малоуглового рентгеновского рассеивания, а поверхностная топография – с помощью атомно-силовой микроскопии. Результаты малоуглового рассеивания свидетельствуют о наличии конгломератов размерами 24 – 30 нм, а для концентрации 1% - появление второго пика в области 110 – 130 нм. Атомно-силовая микроскопия показала, что в тонких пленках образуются клубки из нанотрубок. Для пленок толщиной ~1 мкм клубки не наблюдались. Подвижность электронов и дырок в образцах времяпролетным (ВП) методом, а также рассчитывали по вольтамперным характеристикам стационарных токов. Согласно ВП измерениям, в пленках композиции ПВК и 0,21 мас. % ОУНТ дрейфовая подвижность электронов лежит в пределах  $(0,2 - 4,5) \times 10^{-6} \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$  и превышает подвижность дырок в 5 раз. Форма переходного тока свидетельствует о дисперсионном характере транспорта и электронов, и дырок. С увеличением концентрации ОУНТ от 0,21 до 0,46 мас. % проводимость пленок композиции возросла на два порядка величины, т.е. был достигнут порог перколяции проводимости. Предложена простая модель для описания транспорта носителей заряда в изученной полимерной системе и связь ее с изменением структуры пленок, за счет внесения нанотрубок.