

КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ПОЛИМЕРА И 2D МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ

Грибкова О.Л., Якобсон О.Д., Кабанова В.А., Кривенко Т.В., Тамеев А.Р., Некрасов А.А.

*Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина Российской академии наук
119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4
email: oxgribkova@gmail.com*

Разработка гибридных нанокomпозитов, сочетающих преимущества как органических, так и неорганических материалов, представляет большой интерес для развития оптоэлектроники. В работе исследовано влияние вида 2D материалов на оптические, электрические свойства и соответствующие электронные уровни композитов на основе водорастворимого комплекса полианилина (ПАНИ) с полимерной сульфокислотой. В качестве 2D материалов использовали графен различной степени окисления и графеноподобные дисульфид молибдена (MoS_2) и дисульфид вольфрама (WS_2). Созданные композиты были исследованы методами электронной спектроскопии и рентгеноструктурного анализа. Влияние 2D материалов на протекание электрического тока в слоях композитов показали результаты измерений электропроводности, подвижности и концентрации носителей заряда (4-х зондовый метод, эффект Холла). Установлено, что с повышением концентрации MoS_2 и WS_2 в композите происходит смена основного типа носителей заряда. Методом зондовой Кельвин-микроскопии исследован нанорельеф работы выхода в композитных слоях. Показано, что графен имеет более высокую работу выхода электрона, чем ПАНИ, поэтому создает в композите относительно глубокие электронные состояния. Применение композитов в качестве зарядо-транспортного слоя в органическом солнечном элементе привело к повышению сбора дырок из фотоактивного слоя и, как следствие, рабочих характеристик устройства. Поскольку работа выхода электрона у 2D MoS_2 и WS_2 ниже, чем у ПАНИ, то при определенной их концентрации композит проявляет амбиполярную проводимость. Такие композиты представляют интерес для применения в качестве соединительного слоя в тандемном солнечном элементе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-29-06423).