

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИМЕР-УГЛЕРОДНЫХ ГИБРИДНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИДИФЕНИЛАМИН-2-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Костев А.И., Озкан С.Ж., Карпачева Г.П.

*Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской Академии Наук,
119991, Москва, Ленинский проспект 29,
e-mail: kostev@ips.ac.ru*

Впервые получены полимер-углеродные гибридные нанокomпозиты на основе термостойкой электроактивной полидифениламин-2-карбоновой кислоты (ПДФАК) [1, 2] и одностенных углеродных нанотрубок (ОУНТ) ($d = 1.4\text{--}1.6$ нм, $l = 0.5\text{--}1.5$ мкм, [ОУНТ] = 1–10 масс. %). Гибридные наноматериалы ОУНТ/ПДФАК синтезированы в условиях *in situ* окислительной полимеризации дифениламин-2-карбоновой кислоты (ДФАК) в присутствии ОУНТ в гомогенной кислой среде и в гетерофазной системе, когда мономер и ОУНТ находятся в органической фазе (хлороформе), а окислитель в водном растворе гидроксида аммония. В качестве окислителя использовался персульфат аммония. Формирование нанокomпозита ОУНТ/ПДФАК включает закрепление мономера на поверхности ОУНТ с последующей его полимеризацией *in situ* в щелочной или кислой среде. Нанокomпозиты ОУНТ/ПДФАК охарактеризованы методами ИК Фурье и электронной спектроскопии, ЯМР ^{13}C твердого тела высокого разрешения ВМУ (вращение под “магическим” углом), РФА, ПЭМ и СЭМ, ДСК и ТГА. Показана зависимость химической структуры полимерной матрицы от pH реакционной среды синтеза нанокomпозитов. Установлено, что при полимеризации в 5 М H_2SO_4 (pH 0.3) рост полимерной цепи осуществляется путем С–С - присоединения в пара-положении фенильных колец по отношению к азоту. При полимеризации в гетерофазной системе в щелочной среде (pH 11.4) рост полимерной цепи осуществляется путем С–С - присоединения в 2- и 4-положениях фенильных колец по отношению к азоту. Независимо от способа получения полимер-углеродные нанокomпозитные материалы ОУНТ/ПДФАК являются термостабильными и электропроводящими. Изучены частотные зависимости ас-проводимости (σ_{ac}) нанокomпозитов ОУНТ/ПДФАК. С ростом частоты переменного тока в диапазоне 0.1–106 Гц проводимость возрастает на несколько порядков.

Литература

1. Озкан С.Ж., Бондаренко Г.Н., Карпачева Г.П. Высокомолек. соед. Б., 2010, 52, 846.
2. Ozkan S.Zh., Ereemeev I.S., Karpacheva G.P., Bondarenko G.N. Open J. Polym. Chem., 2013, 3, 63.