

2. Несимметричные ароматические диамины бензофенонового ряда и растворимые полиимида на их основе /А.Л. Русанов [и др.] // Высокомолек. соед. Сер. Б. – 2008. – Т. 50, № 1. – С. 126–130.

3. Растворимые фотопроводящие полиимида : пат. 2124530 РФ, МПК 6 C 08 G 73/10, G 03 G 5/07 / В.И. Берендеев, Н.А. Василенко, Б.М. Румянцев, Б.П. Беспалов, Б.В. Котов ; заявитель научно исследовательский физико-химических институт им. Л.Я. Карпова. – № 96114474/04 ; заявл. 19.07.1996 ; опубл. 10.01.1999 // Официальный бюлл. / Федеральная служба интеллектуал.собственности по пат. и тов. знакам. – 1999. – № 1 – С. 354.

4. Reddy, D.S. Synthesis and characterization of soluble polyimides derived from 2,2'-bis(3,4-dicarboxyphenoxy)-9,9'-spirobifluorene dianhydride / D.S. Reddy, C.F. Shu, F.-I. Wu // J. Polym. Sci. Part A, Polym. Chem. – 2002. – Vol. 40, № 2. – P. 262–268.

УДК 541.64:536.4

Э.Т. Крутько, проф., д-р техн. наук (БГТУ, г. Минск);

А.П. Логиш, магистрант, инж. (ОАО «Речицадрев»)

**КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНЫЙ ОЛИГОМЕР,
МОДИФИЦИРОВАННЫЙ РЕАКЦИОННОСПОСОБНЫМ
РЕАГЕНТОМ**

Материалы, полученные с использованием карбамидоформальдегидных олигомеров широко применяются в различных отраслях народного хозяйства благодаря доступности исходного сырья, простоте технологического процесса получения и переработки в изделия. Цель настоящей работы – химическая модификация карбамидоформальдегидной смолы (КФС) для создания композиционных материалов технического назначения с улучшенными свойствами. Отвердителями КФС служат вещества, снижающие pH их водных растворов. Для отверждения на холода обычно применяют органические и минеральные кислоты, а для отверждения при нагревании чаще используют кислые соли, снижающие pH за счет гидролиза, протекающего в водной среде, присущего для карбамидоформальдегидных олигомеров, взаимодействия со свободным и слабо-связанным формальдегидом с выделением кислоты. В этой связи представляло интерес использование в качестве модифицирующего агента

КФС, содержащей в своем составе гидроксиметилольные группы (ГМГ), новых полифункциональных соединений с функциональными группами, способными взаимодействовать с реакционноспособными ГМГ карбамидоформальдегидного олигомера с образованием фрагментированного полимерного материала. В качестве таких

соединений использованы промежуточные продукты синтеза имидо-со-держащих соединений - соответствующие амидокислоты. Синтез их осуществляли путем взаимодействия ароматических диаминов с эквимольным количеством малеинового ангидрида в диметилформамиде (ДМФА) при 25°C в течение 3-х часов. Реакционную смесь выливали в воду со льдом. Полученный осадок отфильтровывали, многократно промывали водой, сушили в вакууме без нагревания. Синтезированные амидокислоты содержат в своем составе активные карбоксильные, амидокислотные функциональные группы, способные взаимодействовать с гидроксиметиольными фрагментами КФС, формируя более плотно спитую структуру полимера, а также с активными центратами субстрата, что усиливает адгезионное взаимодействие в системе связующее – наполнитель в процессе воздействия повышенных температур и давлений.

УДК 678

А.Г. Любимов, ст. преп., канд. техн. наук;

А.Ф. Петрушена, ст. преп., канд. техн. наук;

О.М. Касперович, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА НАНОКОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСТИРОЛА

Уникальные свойства многостенных углеродных нанотрубок (МУНТ) и графеновых нанопластинок (ГНП), такие как малые геометрические размеры, в сочетании с высоким аспектным отношением, высокой прочностью, проводимостью, термической и химической стойкостью – делают данные наноструктуры весьма привлекательными для получения на их основе полимерных композитов [1,2].

В данной работе были получены и исследованы нанокомпозиты на основе полистирола.

Синтез полистирола совместно с наночастицами. Концентрация ГНП и МУНТ составляла 0,03; 0,5; 2 мас.% относительно мономера. Стирол подвергался вакуумной перегонке при давлении 10 мм.рт.ст. и температуре 35°C. В свежеперегнанный стирол добавлялась навеска наноматериала, далее производилось диспергирование наночастиц в стироле с помощью ультразвука (22 кГц) в течение 1 ч при температуре 0°C, дополнительно осуществлялось перемешивание с помощью магнитной мешалки. По истечении времени в стирол добавлялась навеска пероксида бензоила (инициатор). Синтез проводился сусpenзионным методом в течение 4-5 ч. Полученный полистирол сушился в термошкафу при температуре 90°C до постоянной массы.

Компаундирование на двухшинковом экструдере. Полистирол