

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Полиолефиновые термоэластопласты и композиции на основе полярных полимеров находят широкое применение в различных областях техники: транспортное строительство, изоляция электрооборудования, гидроизоляция. Для улучшения технологических свойств и некоторых эксплуатационных показателей в данные композиции целесообразно вводить наполнители. При этом, как правило, ухудшается эластичность. Это объясняется многими факторами, в частности, недостаточной межфазной адгезией на границе раздела полимерная матрица-наполнитель. Таким образом, актуальной задачей полимерной технологии является улучшение взаимодействия полимеров с наполнителями.

В полимерной науке и технологии проблему введения наполнителей в композиции решают использованием аппретов, которые химически взаимодействуют с наполнителем и полимером, а также введением адгезионных добавок, улучшающих смачиваемость наполнителя. Последние могут также взаимодействовать с поверхностью наполнителя и полимером. В качестве адгезионных добавок в большинстве случаев применяют малеинизированные полимеры, силанольные соединения и эпоксидные смолы. Смолы на основе двух- и многоатомных фенолов, сконденсированных уротропином, формальдегидом, триазином обычно применяют для повышения адгезии резиновых смесей к кордам.

В данной работе решалась проблема улучшения механических свойств наполненных смесей полиэтилена с тройным этиленпропиленовым каучуком (СКЭПТ) путем модификации специально синтезированной алкилрезорциновой смолой, алкенилированной пипериленом (АП-У). Модификация наполненных смесей полярных полимеров осуществлялась неалкенилированной резорцин-формальдегидной смолой (РФС). В состав используемых смол входят функциональные группы, благодаря чему возможно создание физических и химических взаимодействий с наполнителями. Данные смолы имеют хорошие перспективы применения в полимерной технологии, так как изготавливаются из доступных природных сланцев и имеют невысокую стоимость.

Целью работы является улучшение механических свойств наполненных полиолефиновых термоэластопластов на основе полиэтиленов и СКЭПТ (ТПО), а также композиций на основе полиэфирного термоэластопласта и ПА11 путем модификации резорциновыми смолами

Указанная цель достигалась решением следующих **задач**:

- выявление наполнителей, совместно с которыми смола АП-У дает наибольший эффект улучшения деформационно-прочностных свойств ТПО;
- определение оптимальных соотношений смолы АП-У и наполнителя в композициях ТПО;
- изучение взаимодействия модификатора АП-У с наполнителями и полимерной матрицей;

- исследование модификации резорциновой смолой наполненных композиций на основе полиэфирного термоэластопласта и полиамида ПА11;
- разработка наполненных материалов с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами.

Научная новизна. В данной работе впервые показано модифицирующее действие алкенилированной алкилрезорциновой смолы АП-У в наполненных белой сажой несшитых, а также сшитых композициях на основе полиэтилена и этиленпропиленового каучука. Модифицирующее действие заключалось в улучшении деформационно-прочностных свойств и долговечности наполненных композиций.

Впервые исследовано модифицирующее действие резорцинформальдегидной смолы в смесях на основе полиэфирного термоэластопласта и полиамида ПА11 с сополимером этилена с винилацетатом (СЭВА) и наполнителями.

Практическая ценность работы состоит в том, что разработаны серии технологических решений, позволяющие получить наполненные полимерные композиции с увеличенными показателями долговечности и механической прочности. Изготовлены опытно-промышленные партии термопластичных эластомерных композиционных материалов, которые были использованы для производства электротехнических изделий, изделий для автомобильной промышленности, а также железнодорожного строительства.

Достоверность полученных результатов обусловлена применением методик испытаний адекватных поставленной цели, использованием современных реологических методов исследования, термомеханического анализа. Полученные экспериментальные данные и выводы согласуются с имеющимися литературными данными.

Апробация работы и публикации. Результаты работы докладывались и обсуждались на следующих научных конференциях: XII Международной конференции студентов и аспирантов «Синтез, исследование свойств, модификация и переработка высокомолекулярных соединений – IV Кирпичниковские чтения» (Казань, 2008); XV и XVI Всероссийских конференциях «Структура и динамика молекулярных систем» (Москва-Уфа-Йошкар-Ола-Казань, 2008-2009); III Воскресенских научных чтениях «Полимеры в строительстве» (Казань, 2009); X Международной конференции по химии и физикохимии олигомеров «Олигомеры 2009» (Волгоград, 2009).

По результатам исследований опубликовано 9 статей, в том числе 4 в изданиях рекомендованных ВАК, и 7 тезисов докладов.

Данная работа выполнена при поддержке гранта президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых № МК-4519.2009.3 и отмечена премией «Старт инноваций» V Республиканского конкурса «50 лучших идей для Республики Татарстан».

Научное руководство работой осуществлялось с участием к.т.н. доцента Мусина И.Н.