

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В последние годы интенсивно развивается производство и применение динамических термоэластопластов (ДТЭП), сочетающих свойства вулканизированных каучуков при эксплуатации и термоэластопластов в процессе переработки. Изменением соотношения каучуков и термопластов, используемых для изготовления ДТЭП, можно добиться в изделиях из них нужных показателей в диапазоне от резины до пластмассы. На протяжении ряда лет развитие сырьевой базы производства композиционных изделий в ведущих странах мира имеет тенденцию к непрерывному росту потребления термоэластопластичных материалов. Основная причина такого роста заключается в том, что применение ДТЭП дает возможность создания полностью автоматизированного процесса производства, сокращение расходов энергозатрат, утилизации отходов, а также возможность многократной переработки материала без ухудшения свойств, что обеспечивает снижение стоимости готовой продукции.

Благодаря своей относительной низкой стоимости и достаточно высоким эксплуатационным характеристикам ДТЭП является одним из перспективных классов полимерных композиционных материалов. Объем производства термопластических эластомеров (ТПЭ) в мире в настоящее время составляет около 3 млн т/год.

Повышенным спросом пользуются ДТЭП на основе смеси полиолефинов с олефиновыми или диеновыми каучуками. К недостаткам этих полимерных материалов относится низкая маслбензостойкость, что существенно ограничивает область их применения. Наиболее распространенный ДТЭП с повышенной маслбензостойкостью изготавливают на основе смеси полипропилена (ПП) с бутадиен-нитрильным каучуком (БНКС), что обусловлено доступностью компонентов и их высокой стойкостью к углеводородам. Однако при смешении полярной эластомерной фазы и неполярной термопластичной фазы имеет место плохая совместимость полимеров, вследствие чего композиционный материал имеет невысокие деформационно-прочностные характеристики. Кроме того, в последнее время ко всем композиционным материалам предъявляются новые дополнительные требования, связанные с термо-огнестойкостью.

Структурой композиционного материала на основе несовместимых полимеров можно управлять, вводя в композицию специальные наполнители и изменяя технологию смешения. Таким образом, в направленном выборе полимеров и наполнителя, создании оптимальных технологических режимов кроются пути улучшения эксплуатационных свойств ДТЭП на основе каучука (БНКС) и полипропилена (ПП). В последние годы интенсивно растет число работ, посвященных получению и исследованию полимерных нанокомпо-

зитов, содержащих в качестве наполнителя наночастицы слоистых силикатов, что связано с их способностью в определенных условиях расслаиваться в полимерной матрице на отдельные пластины, образуя органо-неорганический композит. В основном изучались композиты на основе одного полимера (или полиолефина или эластомера) и слоистого силиката. В литературе отсутствуют данные об использовании слоистых силикатов в смесях полимеров, в частности на основе ПП и БНКС, имеющих разную полярность. Следует отметить, что многие физико-механические и другие эксплуатационные характеристики композиций могут быть существенно улучшены введением небольшого (обычно менее 5% по объему) количества наночастиц слоистого силиката.

В связи с вышеизложенным **целью настоящей работы** явилась разработка ДТЭП на основе бутадиен-нитрильного каучука (БНКС) и полипропилена (ПП) с улучшенным комплексом свойств за счет введения в композицию нанонаполнителя – слоистого силиката многофункционального назначения.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- определение влияния содержания акрилонитрила в БНКС на совместимость и адгезионные свойства системы ПП-БНКС;
- оценка совместимости модифицированного слоистого силиката с компонентами ДТЭП;
- исследование влияния технологии введения модифицированного слоистого силиката на структуру и свойства ДТЭП;
- разработка оптимальной рецептуры и технологии получения ДТЭП, модифицированного слоистым силикатом.

Научная новизна. Впервые получен нанокомпозит на основе смеси полимеров бутадиен-нитрильного каучука (БНКС-18) и полипропилена (ПП) с применением модифицированных наноглин путем предварительного смешения в расплаве каучука и модифицированного слоистого силиката с последующим смешением с полипропиленом. На основании рассчитанных и экспериментально определенных параметров растворимости, полярностей, термодинамических и энергетических параметров взаимодействия, оценена совместимость компонентов полимерной фазы ДТЭП (ПП и БНКС) и их совместимость с модифицированными глинами – слоистыми силикатами. Это позволило обосновать выбор компонентов и найти оптимальные условия приготовления ДТЭП.

Практическая ценность. Найдена добавка – модифицированный нанонаполнитель, который позволяет повысить совместимость между ПП и БНКС и улучшить потребительские свойства ДТЭП на основе этих полимеров. Разработан маслобензотермостойкий ДТЭП, который не уступает по свойствам зарубежным аналогам.