

Г. Г. Богатеев, Л. М. Галеева, И. А. Абдуллин

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СМЕСЕВЫХ ОЛЕФИНОВЫХ ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТОВ*Ключевые слова: смесевые термоэластопласты, литье под давлением, экструзия, прочность, модуль упругости.**Показана возможность получения смесевых олефиновых термоэластопластов с высокими эксплуатационными характеристиками за счет совместного использования полипропилена и этиленпропиленового каучука СКЭПТ и формования изделий на их основе методами литья под давлением и экструзией.**Keywords: mixed, thermoplastic elastomers, moulding, extrusion, strength, modulus of elasticity.**The possibility of obtaining mixed olefin thermoplastic with high performance by sharing polypropylene and ethylene propylene rubber (EPDM) and product forming by injection molding and extrusion was shown.*

Расширение областей применения изделий из полимерных композиционных материалов связано с увеличением производства термоэластопластичных материалов, обладающих свойствами эластомерных и термопластичных материалов. Термопластичные смесевые олефиновые эластомеры представляют собой физические смеси, состоящие из полиолефинов - "твёрдых сегментов" и синтетических каучуков - "мягких сегментов". Такие материалы используют для изготовления большой номенклатуры изделий различного назначения, а их переработку (с добавлением наполнителей и пластификаторов) осуществляют на оборудовании, пригодном как для производства изделий из эластомеров – на основе различных каучуков, так и на оборудовании для переработки пластмасс [1-3].

Отличительной особенностью при производстве изделий из термоэластопластов методами экструзии и прессования является исключение процесса вулканизации, что удешевляет их изготовление. ТЭП способны к многократной переработке, что открывает возможность создания безотходной технологии [1].

В смесевых олефиновых ТЭП, взамен высокомолекулярных каучуков, придающих изделиям ряд уникальных свойств, как правило, используют резиновую крошку. В смесевых ТЭП, занимающих промежуточное положение между пластмассами и резинами, чаще всего применяют этиленпропиленовый каучук (СКЭПТ).

Для получения смесевых олефиновых ТЭП с высокими эксплуатационными свойствами используют определенные марки полипропилена и СКЭПТ. В то же время получение смесевых ТЭП с использованием конкретных марок полимеров является достаточно сложной задачей, поскольку в зависимости от технологии получения, полимеры у различных производителей имеют различные свойства, даже при одинаковых показателях.

В отличие от других ТЭП, смесевые олефиновые ТЭП имеют низкий показатель предела текучести расплава (ПТР менее 5 гр/10 мин), более низкую плотность (870-1090 кг/м³) и стоимость, улучшенные диэлектрические характеристики, большой интервал температур эксплуатации, повышенную стойкость к воздействию кислорода, озона, УФ-излучения, воды и водяного пара, химических реагентов, а также – к ударам и многократному изгибу.

В зависимости от состава и способа получения твердость по Шору А можно изменять в пределах 55-95 ед. (по Шору D 40-70 ед). Все это открывает широкие возможности по изготовлению изделий из смесевых ТЭП различного назначения.

Свойства смесевых олефиновых ТЭП существенно зависят от природы используемых эластомеров и термопластов, их соотношения, молекулярных характеристик полимеров и условий их получения, природы и количества наполнителей, а также способа их совмещения. С другой стороны, смесевые ТЭП можно получать непосредственно на стадии синтеза и тогда их можно рассматривать как гетерофазные системы, состоящие из эластомерной фазы и жестких кристаллических блоков [4].

С целью придания изделиям для различных областей применения требуемого комплекса свойств изменяют указанные параметры, что позволяет при этом получать продукты, достигая оптимальных свойств материала и экономичности переработки термоэластопластов в изделия.

Конечные свойства продукта совершенствуются с увеличением степени ориентации, которая является функцией величины сдвига, относящейся к полимерному расплаву. Поэтому изделия, получаемые литьем под давлением, обладают лучшими свойствами при растяжении, чем изделия, получаемые шприцеванием (экструзией) [4-6].

Однако смесевые олефиновые ТЭП при повышенных температурах обладают неудовлетворительными высокоэластическими свойствами, имеют невысокую стойкость к агрессивным средам, вследствие чего области широкого практического применения смесевых олефиновых ТЭП ограничены.

Отходы изделий из термопластичных материалов легко утилизируются, однако остаточная деформация материалов обычно высокая [1,5,6].

Анализ литературы показал, что для изготовления качественных изделий с улучшенным балансом модуля упругости при изгибе и ударной вязкости при температурах эксплуатации необходимо использовать эластомерную термопластичную композицию, включающую 60 - 85% полимера пропилен с широким молекулярно-массовым распределением и 15 - 40% полиолефинового каучука, состоящего из сополимера этилена-пропилена. Содержание этилена в сополимере этилена-пропилена должно быть не менее 65% мас.

Таким образом, при разработке смесевых ТЭП, перерабатываемых в изделия методами литья под давлением или шприцеванием (экструзией) необходимо использовать сочетание сополимера пропилена с полиолефиновым каучуком на основе этилена-пропиленового сополимера в определенном соотношении. При этом, используя определенные марки эластомеров и термопластов, можно получать изделия с заданным комплексом свойств – по показателям плотности, температурного интервала эксплуатации, стойкости к внешним воздействиям, статическим и динамическим нагрузкам.

Литература

1. Переработка пластмасс: справочное пособие / под ред. В.А. Брагинского. – Л.: Химия, 1985. – 296 с.
2. 4. Богатеев Г.Г., Ахатова Л., Абдуллин И.А. Вестник Казанского технологического университета, 16, 18, 132-134 (2013).
3. Богатеев Г.Г., Ахатова Л., Абдуллин И.А. Вестник Казанского технологического университета, 16, 18, 140-142 (2013).
4. Ермаков С.Н. Химическая модификация и смешение полимеров при реакционной экструзии / С.Н. Ермаков, М.Л. Кербер, Т.П. Кравченко // Пласт. массы. – 2007. – № 10. – С. 25-29.
5. Махлис Ф.А. Технологический справочник по резине / Ф.А. Махлис, Д.Л. Федюкин. – М.: Химия, 1989. – 400 с.
6. Канаузова А.А. Получение термопластичных резин методом «Динамической вулканизации» и их свойства: Тем. обзор / А.А. Канаузова, М.А. Юмашев, А.А. Донцов. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1985. – 69 с.

© **Г. Г. Богатеев** - канд. техн. наук, доц. каф. технологии изделий из пиротехнических и композиционных материалов КНИТУ, spektr@kstu.ru; **Л. М. Галеева** – студ. той же кафедры; **И. А. Абдуллин** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии изделий из пиротехнических и композиционных материалов КНИТУ, ilnur@kstu.ru.