

ТЕРМОЭЛАСТОПЛАСТЫ — ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРЫ ПОЛИОЛЕФИНОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ

А.Ф. Мануленко, Н.Р. Прокопчук

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь; a.f.manulenko@mail.ru

Цель

Целью работы является проведение исследования по изучению термостабилизирующего действия термоэластопластов различной природы в составе композиций на основе полиолефинов

Полимерные композиционные материалы находят широкое применение во всех сферах деятельности человека. Надежность работы изделий из полимерных композиций и длительность их эксплуатации при сохранении основных свойств в значительной мере зависят от стойкости полимерной матрицы к термоокислительной деструкции.

Термоэластопласты (ТЭП) достаточно часто применяются в составе полимерных композиций для улучшения деформационно-прочностных свойств — повышение эластичности, морозостойкости, стойкости к воздействию динамических знакопеременных нагрузок [1, 2].

Материалы и методы исследований

В качестве базовых полимерных матриц при проведении исследований использовали полиэтилен высокой плотности низкого давления (ПЭНД) и полипропилен (ПП). Модифицирующими добавками выступали бутадиен стирольные термоэластопласты типа СБС — стирол-бутадиен-стирол и СЕБС — стирол-этилен-бутадиен-стирол.

Термостабилизирующее действие термоэластопластов оценивали по изменению энергии активации термоокислительной деструкции согласно СТБ 1333.0-2002 Изделия полимерные для строительства и по результатам испытания на ускоренное старение и теплостойкость по ГОСТ ISO 188-2013.

Химические процессы, протекающие в объеме полимерной композиции при переработке литьем под давлением, исследовали на ИК-Фурье микроскопе Nikolet N10i.

Результаты и их обсуждение

Проведенными исследованиями установлено, что применение в составе композиций на основе ПЭВД и ПП термоэластопластов позволяет несколько повысить значения энергии активации термо-

окислительной деструкции (табл. 1).

Таблиц 1. Значение энергии активации термоокислительной деструкции (E_d)

Показатели	Материалы, композиции			
	ПЭВП	ПЭВП + 5%СБС	ПП	ПП + 5% СБС
E_d , кДж/моль	154	159	100	108

Отмечено также сохранение деформационно-прочностных показателей композиций при испытании на ускоренное тепловое старение (табл. 2).

Таблица 2. Изменение значений относительного удлинения материалов от времени экспозиции при 150 °С

Материалы	Относительное удлинение (ϵ), % / время экспозиции			
	0 ч	24 ч	48 ч	72 ч
ПП	34	32	33	28
ПП+ 5% СБС	59	60	73	50
ПЭВП	200	67	56	45
ПЭВП + 5% СБС	170	79	70	68

По нашему мнению, проявление термостобилизующего действия термоэластопластов в составе полиолефиновых композиций обусловлено пластифицирующим эффектом модификатора и как следствие снижением внутренних напряжений в объеме композиции, способствующих повышению устойчивости химических связей в макромолекулах матричного полимера к действию тепла и кислорода.

Важную роль в подавлении процессов термоокислительной деструкции в объеме композиции принадлежит так жедезактивирующему действию макрорадикалов термоэластопласта. Образующиеся при термомеханическом воздействии на композицию макрорадикалы термоэластопласта, рекомбинируя с активными центрами матричного полимера способствуют подавлению процессов термоокислительной деструкции.

1. Холден Д., Крихельдорф Х.Р., Куирк Р.П. Термоэластопласты / под ред. Б.Л. Смирнова — СПб.: Профессия. — 2011
2. Пол Д.Р., Бакнелл К.Б. Полимерные смеси / под ред. В.Н. Кулезнева. — СПб.: Научные основы и технологии. — 2009