

УДК 678

Магистранты А.Н. Киселёва, А.В. Береснева

Науч. рук. доц. Т. И. Игуменова

(кафедра химии и химической технологии органических соединений
и переработки полимеров, ВГУИТ)

РАЗРАБОТКА КРОВЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ СИЛИКОНОВЫХ РЕЗИН

Одним из строительных материалов являются эластомерные кровельные материалы, для удешевления которых целесообразно применять переработанные отходы резин.

Переработка резинотехнических изделий (РТИ) в резиновую крошку - важный и востребованный процесс переработки вторичного сырья. При производстве вулканизированных кровельных материалов образующиеся выпрессовки и брак готовой продукции перерабатывают в мелкую крошку фракции 0.3–0.5 мм. При этом в связи с особенностями отдельных производителей возникла проблема совместимости крошки силиконовых резин с полимерной матрицей на основе этиленпропилендиенового каучука.

Была осуществлена серия опытов по совмещению различного количества крошки вулканизированных резин на основе силиконового каучука СКТВ-1 с маточной смесью на основе ЭПДК. Отмечено, что при добавлении крошки свыше 30 масс.ч. меняются технологические свойства резиновой смеси (частично «шубит» на вальцах) и появляется дефект полотна «рваная кромка», однако после вулканизации все образцы глянцевые и посторонних включений не замечено.

В таблице 1 представлены результаты физико-механических испытаний вышеописанных образцов резин с варьированием содержания крошки от 0 до 50 масс.ч. Показано, что в интервале 20-30 масс.ч. наблюдается небольшое снижение прочности при стабильном значении относительного удлинения, при этом при 20 масс.ч. наблюдается некоторое повышение твердости, которая резко падает при дальнейшем увеличении содержания крошки в образцах. Это связано, в первую очередь с тем, что крошка вулканизированной силиконовой резины мягче резины на основе ЭПДК. Таким образом, область 20-30 масс.ч. можно выделить как оптимальную, что подтверждается и результатами по набуханию образца в гексане – преобладание фазы силиконовой крошки начинается после 30 масс.ч., что резко понижает объем свободного полимера композита и сопровождается снижением набухания.

Таблица 1 - Результаты испытаний образцов кровли

Содержание крошки в образце, масс.ч.	Усл. прочность при разрыве, МПа	Относит. удлинение при разрыве, %	Твердость, ед. Шор	Эластичн. по отскоку, %	Набухание, % гексан
0	15.5	820	68	46	125
5	14.9	730	69	42	75
20	14.3	580	70	42	58
30	14.3	570	65	40	23
50	13.1	490	58	42	22

По результатам физико-механических испытаний была изготовлена опытная партия кровельных резин с содержанием крошки 25 масс.ч., которая была испытана на тепловое старение, как основной показатель эксплуатационного качества кровельных материалов. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты сравнительных испытаний образцов на термическое старение (100x72)

Вид образца	Условная прочность при разрыве, МПа		Относительное удлинение при разрыве, %		Твердость, ед. Шор	
	до старения	после старения	до старения	после старения	до старения	после старения
25 масс.ч. крошки	13.7 - 14.3	13,8 - 13.9	600-620	560-570	63-64	62-63
без крошки	14.9 - 15.4	15.1 - 15.3	810-830	800-815	66-67	64-65

Таким образом, в результате проведенных исследований показана совместимость матрицы на основе ЭПДК с крошкой из вулканизированных силиконовых резин. Рекомендована оптимальная концентрация 25 масс.ч. , в технологии измельчения отходов вулканизированных резин теперь нет необходимости выделять силиконовую крошку в отдельный поток, что упрощает технологический процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прут Э.В., Черкашина Н.И., Ястребинская А.В. Разработка полимерных композиционных материалов на основе термопластичных эластомеров/ Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, №12, 2016, С. 195-200