

Люштык А.Ю., Каюшников С.Н.

(ОАО «Белшина»)

Шашок Ж.С., Усс Е.П., Кротова О.А.,

Лешкевич А.В., Савицкая Т.Ю.

(УО «Белорусский государственный технологический университет»)

ХИМИЧЕСКИЙ ПРОМОТОР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА С КАУЧУКОМ В СОСТАВЕ ШИННЫХ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЯХ

Для повышения технических характеристик шинных резин в рецептурах эластомерных композиций может применяться химический промотор взаимодействия технического углерода с каучуком, который улучшает диспергирование наполнителя в эластомерной матрице (снижает эффект Пейна), а также увеличивает напряжения при растяжении, прочность на разрыв и усталостную прочность при изгибе [1].

Целью работы являлось установление зависимостей влияния химического промотора взаимодействия технического углерода с натуральным каучуком (НК) на свойства эластомерных композиций.

Объектами исследования являлись эластомерные композиции на основе НК и химический промотор взаимодействия технического углерода с каучуком марки CSC920, который вводился в резиновые смеси в дозировке 1,6 мас. ч. на 100,0 мас. ч. каучука.

В таблице приведены результаты исследований шинных эластомерных композиций с химическим промотором взаимодействия CSC920 и без него.

Таблица – Свойства шинных эластомерных композиций

Наименование показателей	Без добавки	CSC920
Связанный каучук, %	68,1	74,8
Условная прочность при 300%-ом удлинении	12,0	13,2
Условная прочность при растяжении, МПа	24,3	24,4
Относительное удлинение при разрыве, %	510	480
Средняя молекулярная масса отрезка молекулярной цепи, заключенного между двумя поперечными связями, кг/моль	14888	14005
Количество поперечных связей в 1 см ³ вулканизата, см ³	3,8	4,0
Плотность поперечного сшивания, моль/см ³	6,2	6,6
Модуль упругости, МПа	5,144	5,433
Модуль потерь, МПа	0,536	0,551
Тангенс угла механических потерь tgα	0,1043	0,1015

Из представленных данных видно, что применение химического промотора взаимодействия технического углерода с каучуком приводит к увеличению содержания связанного каучука (68,1 % до 74,8%) за счет повышения межфазного взаимодействия наполнителя и эластомера, которое включает физическую адсорбцию, хемосорбцию и механическое взаимодействие [2].

Определено, что использование в составе эластомерных композиций химического промотора марки CSC920 приводит к некоторому увеличению (до 10,0 %) показателя условного напряжения при 300 %-ом удлинении. При этом значение условной прочности при растяжении для исследуемых резин практически равноценны, а показатель относительного удлинения при разрыве меньше для резин с исследуемым компонентом (480 % – при использовании в составе композиции CSC920 и 510 % – без добавки).

Выявленный характер изменения упруго-прочностных свойств вулканизатов связан с улучшением взаимодействия поверхности технического углерода с макромолекулами каучука, что приводит к повышению содержания связанного каучука в объеме эластомерной композиции, изменению структуры вулканизата и, как следствие, отражается на основных прочностных свойствах исследуемых вулканизатов [1]. Результаты определения показателей пространственной сетки подтвердили различия в структуре резин при введении в композицию химического промотора CSC920.

Введение в состав эластомерных композиций химического промотора взаимодействия технического углерода с каучуком приводит к увеличению модуля упругости резин и модуля потерь. Однако, в результате применения в резиновых смесях CSC920 выявлено снижение гистерезисных потерь резин, поскольку показатели тангенса угла механических потерь для резины с химическим промотором имеет меньшее (0,1015) значение, чем для резины без исследуемого компонента (0,1043).

Уменьшение гистерезисных потерь резин с химическим промотором взаимодействия технического углерода с каучуком может быть обусловлено снижением дефектности структуры резины за счет улучшения диспергирования наполнителя в объеме эластомерной матрицы и равномерности распределения поперечных связей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гришин Б.С. Теория и практика усиления эластомеров. Состояние и направления развития. – Казань: КНИТУ, 2016. – 420 с.
2. Mark, J. Science and technology of rubber / J. Mark. – Academic Press, 2005. – 768 p.