

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КРЕМНЕКИСЛОТНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШИННЫХ РЕЗИН

Основной причиной использования кремнекислотных наполнителей (ККН) в шинных резинах является усиливающее его действие, которое практически сравнимо с действием технического углерода. Простая замена техуглерода на минеральный наполнитель невозможна из-за особенностей структуры поверхности его частиц. Это создает трудности при смешении с углеводородными каучуками и не обеспечивает необходимой степени усиления. Проблема повышения сродства диоксида кремния к каучукам и снижения взаимодействия частиц наполнителя друг с другом решается путем модификации его поверхности специальными соединениями – силанами.

Наибольший эффект от использования белых саж в эластомерных композициях достигается при введении их в протекторные резиновые смеси, что способствует сохранению при пониженных температурах высокой эластичности, усилению сцепления с мокрой и обледенелой дорогой и снижению потерь на качение [1].

Целью работы являлось исследование влияния различных марок кремнекислотных наполнителей на динамические свойства протекторных резин для легковых шин. В качестве объектов исследования выступали наполненные эластомерные композиции на основе комбинации бутадиен-стирольного и бутадиенового каучуков, содержащие минеральные наполнители марок Zeosil 1165 МР и Exstrasil 150 ВД в дозировке 80,0 масс. ч. на 100 масс. ч. каучука.

Кремнекислотные наполнители являются гидрофильными аморфными материалами, на поверхности которых равномерно распределены силоксановые и силанольные группы. Усиливающая способность диоксида кремния характеризуется удельной площадью поверхности  $S_{уд}$ . Исследуемые ККН марок Zeosil 1165 МР и Exstrasil 150 ВД имеют  $S_{уд}$  по ЦТАБ равную 160 и 153 м<sup>2</sup>/г соответственно.

В результате исследований динамических свойств вулканизатов были определены модуль упругости, модуль потерь, а также тангенс угла механических потерь ( $tg\delta$ ) при температуре 60°C (таблица).

Таблица – Динамические свойства протекторных резин

Марка ККН	Модуль упругости $E'$ , МПа	Модуль потерь $E''$ , МПа	$tg\delta$
Zeosil 1165MP	8,45	1,81	0,21
Exstrasil 150 ВД	7,38	1,45	0,19

Установлено, что резины, содержащие кремнекислотный наполнитель марки Exstrasil 150 ВД, обладают меньшим модулем упругости по сравнению с вулканизатами с Zeosil 1165 МР, что будет способствовать улучшению адгезии протектора с мокрым и обледенелым покрытием. Выявлено, что образцы с Exstrasil 150 ВД характеризуются меньшим значением модуля потерь, что свидетельствует о меньшем теплообразовании в резине в процессе эксплуатации, а, следовательно, и меньшим расходом топлива. Кроме того, вулканизаты с ККН марки Exstrasil 150 ВД имеют меньшее значение тангенса угла механических потерь при 60°C, что позволит снизить гистерезисные потери при циклических деформациях, т. е. потери тепла в окружающую среду. Такой характер изменения динамических свойств резин может быть обусловлен различием в величине удельной площади поверхности исследуемых наполнителей.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Пичугин, А.М. Материаловедческие аспекты создания шинных резин / А.М. Пичугин. – Москва: Автополис-плюс, 2010. – 383 с.