

УДК 678.049

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ СИЛАНОВОГО СВЯЗУЮЩЕГО АГЕНТА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Е.В. Федулова¹, Ж. С. Шашок², Е. П. Усс²

*¹ОАО «Белшина», Бобруйск, Республика Беларусь
belshina@belshina.by*

²УО «Белорусский государственный технологический университет», Минск, Республика Беларусь

Для повышения эксплуатационных характеристик легковых шин, таких как сопротивление качению и сцепление с мокрой дорожной поверхностью необходимо применение резин с высоким содержанием кремнекислотных наполнителей. Оптимальное усиление может быть достигнуто только в том случае, если наполнитель хорошо диспергирован в полимерной матрице. Однако применение кремнекислотных наполнителей влечет много трудностей из-за большого различия полярности между каучуком и силикой [1]. С целью улучшения совместимости каучука и кремнекислотного наполнителя используются органосиланы в качестве сшивающего агента [2]. Существенное преимущество органосиланов состоит в том, что их молекулы бифункциональны, т.е. способны химически реагировать как с кремнекислотным наполнителем, так и с полимером [3].

Цель работы – исследование влияния силановых связующих агентов на изменение технологических свойств модельных наполненных резиновых смесей.

Объектами исследования являлись наполненные эластомерные композиции на основе комбинации растворного бутадиен-стирольного каучука марки ДССК-621В и натурального каучука TSR-20 (в соотношении 75 : 25). В состав резиновой смеси вводился высокоусиливающий кремнекислотный наполнитель марки LKHD165MP и органосиланы марок:

– Crosile-69 – бис-(3-триэтоксисилилпропил) тетрасульфидсилан;

- Crosile-75 – бис-(3-триэтоксисилилпропил)-дисульфидсилан;
- Crosile-963 – 3-меркаптопропил-ди-(три-декан-1-окси-13-пента(этиленоксид))этоксисилан;
- Crosile-966 – 3-октаноил-тио-1-пропилтри-этоксисилан.

Определено, что использование органосиланов различного строения в составе эластомерных композиций на основе ДССК-621В оказывает незначительное влияние на вязкость по Муни резиновых смесей (изменение вязкости составляет не более 4 усл. ед. Муни). Результаты исследования когезионной прочности эластомерных композиций показали, что наибольшие значения показателя прочности невулканизированной смеси имеют композиции с органосиланами марок Crosile-69 и Crosile-75. Наиболее существенное влияние природы силанового связующего агента установлено при определении стойкостью к подвулканизации. Установлено, что, чем больше фрагментов серы содержится в составе органосилана, тем быстрее начинается процесс подвулканизации.

Установленный характер изменения основных пластоэластических свойств резиновых смесей с силановыми связующими различного строения обусловлен, прежде всего, полнотой протекания реакции гидрофобизирования поверхности наполнителя в процессе смешения, что способствует уменьшению взаимодействия наполнитель-наполнитель и увеличению взаимодействия наполнитель-полимер. Характер изменения стойкости к подвулканизации смесей подвулканизации может быть связан с действием органосилана как ускорителя вулканизации или донора серы, что и уменьшает стойкость смесей к преждевременной вулканизации.

Список литературы

1. Пичугин, А. М. Материаловедческие аспекты создания шинных резин / А. М. Пичугин. – М. : Научное издание, 2008. – 383 с.
2. Гришин, Б. С. Теория и практика усиления эластомеров. Состояние и направления развития / Б. С. Гришин. – Казань : КНИТУ, 2016. – 420 с.
3. Comparison of reinforcing efficiency between Si-69 and Si-264 in an efficient vulcanization system / P. Sae-oui [et al.] // Polymer Testing, Vol. 24, no. 4. – 2005. – P. 439–446.