

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО УГЛЕРОДНОГО МАТЕРИАЛА НА ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИН

В последнее время развитие техники выдвигает проблему создания новых типов полимерных материалов с комплексом свойств, которыми не обладают известные ныне композиты. Все большее внимание уделяется модификации промышленных резин с помощью небольших количеств наполнителей на технологических стадиях смешения резиновых смесей. Модификация полимеров остаётся одним из приоритетных направлений развития полимерной химии и технологии. Одним из таких методов является применение углеродного наноструктурированного материала (УНМ) [1].

УНМ обладают рядом уникальных свойств, обусловленных упорядоченной структурой их нанофрагментов: хорошая электропроводность и адсорбционные свойства, диамагнитные характеристики, химическая и термическая стабильность, большая прочность в сочетании с высокими значениями упругой деформации. Материалы, созданные с применением УНМ, могут успешно использоваться в качестве структурных модификаторов конструкционных материалов, элементов радиоэлектроники, добавок в смазочные материалы, лаки и краски, высокоэффективных адсорбентов [2].

Целью работы являлось определение влияния наноструктурированного углеродного материала на технические свойства резин.

В качестве объектов исследования использовались следующие виды УНМ:

- УНМ монофракции «Р» в дозировках 0,1 и 0,2 масс. ч. (ТУ ВУ 691460594.005-2017);
- УНМ «легкая фракция» в дозировках 0,05, 0,1 и 0,2 масс. ч. (ТУ ВУ 690654933.001-2011).

Данные УНМ вводились в эластомерные композиции на основе каучуков общего НК+СКД+СКИ-3 и специального БНКС-18АН назначения.

Выявлено, что использование в составе композиций на основе БНКС-18АН и комбинации каучуков УНМ не оказывает существенного влияния на упруго-прочностные свойства резин. В тоже время установлено, что введение УНМ монофракция «Р» в дозировке 0,1 и 0,2 масс. ч. в смеси на основе комбинации каучуков и в дозировке 0,1 масс. ч. в смеси на основе БНКС-18АН позволяет повысить стойкость резин к тепловому старению. Такой характер изменения свойств может быть обусловлен влиянием УНМ на природу поперечных связей, образующихся в процессе вулканизации в резинах.

Для композиций на основе комбинации каучуков НК+СКМС-30АРК+СКДН выявлено, что введение УНМ приводит к некоторому повышению стойкости резин к истиранию. В данном случае использование УНМ «легкая фракция» позволяет повысить износостойкость резин на 2,8–6,7% в зависимости от дозировки наноматериала. Введение же УНМ монофракция «Р» в меньшей степени повышается стойкость к истиранию, всего лишь на 1,7–4,2%. В эластомерных композициях на основе БНКС-18АН только введение 0,2 масс. ч. монофракции «Р» позволяет несколько (на 9,6%) повысить стойкость резин к истиранию. Использование «легкой фракции» во всех исследуемых дозировках приводит к снижению износостойкости на 10,7–25,4%. Улучшение износостойкости резин при введении УНМ может быть обусловлено влиянием наноматериала на формирование структуры вулканизата, а именно на увеличение плотности пространственной сетки резин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мансурова, И. А. О применении углеродных наноструктур для модификации эластомерных композиций / И. А. Мансурова и [др.] // Известия вузов. Серия: Химия и химическая технология. – 2011. – Т. 54, № 7. – С. 92–94.
2. Мищенко, С. В. Углеродные наноматериалы. Производство, свойства, применение / С. В. Мищенко, А. Г. Ткачев. – М. : «Машиностроение», 2008. – 172 с.