

Исследование модифицирующего действия микро- и нанокристаллической целлюлозы на каучук СКИ-3 и резины на его основе

© Нестерова¹ Оксана Витальевна, Черезова^{1*} Елена Николаевна,
Торлопов² Михаил Анатольевич, Мартаков² Илья Сергеевич
и Удоратина^{2*} Елена Васильевна

¹ Кафедра технологии синтетического каучука. Институт полимеров. Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 72. г. Казань, 420015.

Республика Татарстан. Россия. Тел.: (843) 238-56-94. E-mail: office@kstu.ru.

² Лаборатория химии растительных полимеров Институт химии Коми научного центра Уральского отделения Российской Академии Наук. ул. Первомайская, 48
г. Сыктывкар, 167000. Республика Коми. Россия. Тел.: (8212) 21-84-77. E-mail: info@chemi.komisc.ru

*Ведущий направление; + Поддерживающий переписку

Ключевые слова: модификация, СКИ-3, нанокристаллическая целлюлоза, микрокристаллическая целлюлоза, ненаполненные резиновые смеси.

Аннотация

Статья посвящена исследованию влияния модификаторов, полученных из целлюлозы порошкообразных целлюлозных модификаторов на термомеханическую и термоокислительную стойкость синтетического изопренового каучука СКИ-3, а также на реометрические и физико-механические свойства ненаполненных резин на его основе. В качестве испытываемых образцов модификаторов были использованы порошковая целлюлоза (ПЦ) микрокристаллическая целлюлоза (МКЦ) и наноцеллюлоза (НЦ) нанокристаллическая целлюлоза (НКЦ).

В качестве модификаторов использованы целлюлозные порошки (МКЦ и НКЦ). Образец МКЦ получали гидролитической деструкцией небеленой лиственной целлюлозы азотной кислотой до степени полимеризации (по вязкости растворов целлюлозы в кадоксене) 100. Образец НКЦ получали регулируемой деструкцией целлюлозы в среде уксусной кислоты под действием фосфорновольфрамовой кислоты.

Методом термогравиметрии и дифференциальной сканирующей калориметрии установлено, что исследуемые модификаторы МКЦ и НКЦ не влияют на скорость термической деструкции изопренового каучука, а также на его термоокислительную стойкость. В ходе работы проводили термомеханическую обработку каучука СКИ-3, содержащего модификатор МКЦ и НКЦ, в течение 10 минут при начальной температуре 130 °С. Было установлено, что введение модификаторов МКЦ и НКЦ в количестве 1-3 мас. частей на 100 мас. частей СКИ-3 приводит к снижению скорости термомеханической деструкции каучука в 2 раза.

Введение исследуемых модификаторов МКЦ и НКЦ в состав ненаполненной резины на основе каучука СКИ-3 увеличивает, как минимальный, так и максимальный крутящие моменты резиновых смесей, по сравнению со смесью, не содержащей исследуемый целлюлозный модификатор. Последнее свидетельствует об образовании более плотной сетки и возрастании жесткости резины. Реверсия не наблюдается. Наблюдается увеличение времени достижения оптимума вулканизации ненаполненной резиновой смеси. Введение модификаторов МКЦ и НКЦ в состав полимерной композиции приводит к снижению относительного удлинения при разрыве и остаточного удлинения образцов ненаполненных резин. Прочностные характеристики резин остаются на уровне контрольного образца.