

Студ. Д.А. Богданович; маг. В.И. Жолнеркевич
Науч. рук.: проф. Е.И. Грушова
(кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии, БГТУ);
ст. преп. О.А. Кротова
(кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии, БГТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Пластификация является одним из важнейших методов модификации свойств полимерных композиций. С развитием производства эластомерных материалов роль данных добавок, применяемых при переработке композиций, значительно возросла. Введение пластификаторов улучшает технологические свойства резиновых смесей, способствует диспергированию сыпучих ингредиентов в объеме полимерной матрицы [1]. Нефтяные масла и продукты на их основе широко используются в качестве пластифицирующих добавок резиновых смесей при производстве резинотехнических изделий. Мировое потребление нефтяных масел-пластификаторов оценивается на уровне 1,5 млн т/год. До настоящего времени традиционной технологией производства ароматических масел для резиновой промышленности и шин являлось их получение на основе дистиллятных и остаточных экстрактов селективной очистки масел. Однако эти масла относятся к потенциально канцерогенным продуктам из-за значительного содержания полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Они могут выделяться не только при изготовлении резиновой смеси и ее вулканизации, но и при эксплуатации изделий [2]. В связи с этим разработке эффективных методов обработки нефтехимического сырья для удаления ПАУ в настоящее время уделяется большое внимание. Наибольшее распространение получили технологии экстракционной очистки нефтяных фракций от ПАУ, подчиняющиеся закономерностям жидкостной экстракции масляного сырья с применением селективных растворителей [3].

Целью работы являлось исследование влияния очищенных нефтяных масел на технические свойства эластомерных композиций на основе комбинации каучуков СКИ-3 и СКД в соотношении 73:27. В качестве объектов исследования выступали эластомерные композиции, содержащие экстракт селективной очистки вакуумного дистиллята ВД-4 (образец сравнения) и его очищенные триэтиленгликолем, диметилсульфоксидом и комбинацией N-метилпирролидоном и 10% масс. этиленгликоля экстракты. Исследуемые добавки вводились в смеси в дозировках 2,5 и 5,0 масс. ч. на 100 масс. ч. каучука. Твердость – одна из важных физических и эксплуатационных характеристик, которая указывается в большинстве

ГОСТов и технических условий на резиновые изделия. Результаты исследований показали, что введение в резиновые смеси на основе комбинации каучуков СКИ-3 и СКД очищенных дистиллятов ВД-4 приводит к увеличению на 13,4–20,2% твердости по Шору А резин. Не менее важным эксплуатационным свойством для эластомерных композиций, которые применяются непосредственно для производства формовых и неформовых резинотехнических изделий, является сопротивление истиранию при скольжении вулканизатов. Установлено, что резины, содержащие очищенные продукты, характеризуются повышенной стойкостью к истиранию по сравнению с композициями, содержащими неочищенный ВД-4. Введение в эластомерные композиции рафинатов ВД-4 увеличивает значения сопротивления истиранию резин на 28–96%. Влияние исследуемых компонентов на износостойкость резин, вероятно, обусловлено получением эластомерных композиций, которые характеризуются меньшей дефектностью структуры ввиду наиболее равномерного распределения компонентов, а также пространственной сеткой вулканизата. Полученные данные коррелируют с результатами по определению плотности поперечного сшивания. В результате проведенных исследований выявлено, что введение в эластомерные композиции очищенных рафинатов приводит к увеличению на 11,1–67,9% плотности поперечного сшивания вулканизатов, по сравнению с образцами с ВД-4

Таким образом, применение в эластомерных композициях очищенного нефтяного масла позволяет повысить плотность поперечного сшивания, твердость по Шору А и сопротивление истиранию вулканизатов, что позволит повысить срок эксплуатации изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлова, В.В. Влияние содержания и природы пластификатора на свойства бутадиен-нитрильной резины / В.В. Павлова, М.Д. Соколова, А.Ф. Федорова // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. – 2021. – № 14. – С. 222–232.
2. Технологии производства экологически безопасных масел-пластификаторов / С.В. Заглядова [и др.] // Нефтехимия. – 2017. – Том 57, № 6. – С. 726–736.
3. Грушова, Е.И. Сравнительный анализ экстрагирующей способности растворителей для очистки ароматических масел от полициклических ароматических углеводородов / Е.И. Грушова, В.И. Жолнеркевич // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. – 2021. – № 2. – С. 133–137.