

Свойства эластомерных композиций с производными пирокатехина

Усс Е.П.¹, Шашок Ж.С.¹, Кротова О.А.¹, Васьков Я.А.¹, Шадьро О.И.², Ксендзова Г.А.²

¹Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, uss@belstu.by

²Учреждение Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем», г. Минск

При эксплуатации и хранении резиновые изделия подвергаются воздействию ионизирующих излучений, света, кислорода, озона, температуры, статических и динамических нагрузок, которые инициируют процессы свободнорадикального окисления, оказывающие негативное влияние на технические свойства изделий из эластомеров. Основным направлением защиты эластомерных материалов от окислительных процессов является коррекция их протекания синтетическими стабилизаторами. Благодаря высокой ингибирующей способности и относительно низкой токсичности пространственно-затрудненные фенолы достаточно широко используются в качестве противостарителей эластомерных композиций. При этом высокая летучесть и выцветание на поверхность резин фенольных стабилизаторов сокращает период их защитного действия [1–3]. В связи с этим большой интерес представляет изучение новых соединений класса замещенных фенолов в качестве стабилизаторов резиновых изделий. Целью данной работы являлось исследование влияния качественного и количественного состава стабилизирующих добавок на основе производных пирокатехина на технологические и технические свойства наполненных эластомерных материалов. В качестве объектов исследования использовались наполненные композиции на основе комбинации синтетических полиизопренового и полибутадиенового каучуков, в которые вводились разные типы и дозировки стабилизирующих добавок. В качестве стабилизаторов исследовались производные пирокатехинов, содержащие циклоаминометильные и фенилазOMETиновую группы. Технология получения исследуемых стабилизирующих добавок была разработана в лаборатории химии свободнорадикальных процессов учреждения Белорусского государственного университета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем». Данные добавки вводились в наполненные смеси в дозировках 1,0 и 2,0 мас. ч. на 100 мас. ч. каучука. Образцом сравнения служили эластомерная композиция с промышленным стабилизатором ионолом (2,6-ди-*трет*-бутил-4-метилфенолом) в равноценных с исследуемыми добавками дозировках. Определение вулканизационных характеристик исследуемых резиновых смесей, содержащих стабилизаторы, проводили в соответствии с ГОСТ 12535-84. Упруго-прочностные характеристики резин определяли на разрывной машине согласно ГОСТ 270-75. Соппротивления резин разрастанию трещин при многократном изгибе проводили при температуре 70°C по ГОСТ 9983-74. Результаты исследования кинетики вулканизации наполненных резиновых смесей показали, что природа и дозировка опытных стабилизаторов оказывает влияние на формирование пространственной структуры резин. Определено увеличение (до 34,6 %) показателя, характеризующего время начала подвулканизации, а также сохранение или увеличение показателей времени достижения оптимальной степени вулканизации и общей скорости вулканизации смесей. Показано, что при увеличении дозировки исследуемых стабилизаторов до 2,0 мас.ч. наблюдается уменьшение плотности сшивания до 27,3 % по сравнению с образцом с ионолом. Установлено, что введение в дозировке 2,0 мас.ч. производных пирокатехина с циклоаминометильными заместителями приводит к снижению до 34,2% условного напряжения резин при 300%-ном удлинении и увеличению до 12,5% относительного удлинения при разрыве. Противоположный эффект наблюдается при использовании стабилизатора с фенилазOMETиновой группой. Анализ результатов динамических испытаний резин показал, что для образцов с опытными стабилизаторами показатель сопротивления разрастанию трещин при изгибе увеличивается более чем в 2,6 раза по сравнению с резиной, содержащей ионол.

Список литературы:

1. Заиков Г.Е. Старение и стабилизация полимеров (кому и зачем это надо? Исторический аспект) // Каучук и резина. 2008. № 4. С. 10–13
2. Загоскина Н.В., Бурлакова Е.Б. Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты: монография. М.: Научный мир, 2010. 399 с.
3. Грасси Н., Скотт Дж. Деструкция и стабилизация полимеров. Москва: Мир, 1988. 246 с