

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШУНГИТА НА СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Минеральные наполнители занимают важное место в шинном и резинотехническом производстве эластомерных композиций. Большой спектр работ по изучению влияния минеральных наполнителей на свойства резин свидетельствует о перспективности этого направления для повышения экономической эффективности и экологической безопасности, а также для улучшения выходных характеристик изделий на основе эластомеров.

В последние годы существенно возрос интерес к использованию природных минеральных наполнителей, содержащих двуокись кремния в сочетании с алюмосиликатами различных металлов (бентониты, воллостаниты, шунгиты и др.) [1].

Целью работы являлось исследование влияния минерального наполнителя шунгита на физико-механические свойства эластомерных композиций. В качестве объекта исследования использовалась эластомерная композиция на основе комбинации каучука общего назначения СКМС-30-АРКМ-15 и каучука специального назначения СКЭПТ-50с ДЦПД. Шунгит вводился в резиновую смесь взамен части малоактивного технического углерода марки N550 в дозировках 5,0; 10,0; 15,0 и 20,0 масс. ч. на 100,0 масс. ч. каучука.

Шунгит представляет собой дисперсный порошок черного цвета. Основным компонентом данного минерального наполнителя является углерод, значительная часть которого напоминает молекулы сферической формы – фуллерены. Молекула фуллерена является органической молекулой, а кристалл, образованный такими молекулами (фуллерит), – это молекулярный кристалл, являющийся связующим звеном между органическим и неорганическим веществом. Благодаря своему сетчато-шарообразному строению фуллерены оказались идеальными наполнителями и смазкой [2].

Исследуемый шунгитовый наполнитель имеет следующий химический состав (%): Na₂O (2,07), MgO (2,30), Al₂O₃ (19,55), SiO₂ (52,04), P₂O₅ (0,28), K₂O (3,53), CaO (2,02), TiO₂ (1,05), MnO (0,06), Fe₂O₃ (6,92), п.п.п. (10,18).

Результаты исследования влияния шунгита на основные физико-механические свойства резин показали, что его применение в составе эластомерных композиций взамен части технического углерода практически не оказывает влияния на величину условной прочности при растяжении. Также введение в резиновые смеси 5,0 и 10,0 мас. ч. шунгитового наполнителя не приводит к значительному изменению условного напряжения при 100%-ом удлинении и относительного удлинения при разрыве вулканизатов. В то же время композиции, содержащие большее количество исследуемого наполнителя (15,0 и 20,0 мас. ч.) имеют пониженное до 28,6% значение условного напряжения при 100%-ом удлинении и увеличенное до 32,8% значение относительного удлинения при разрыве, по сравнению с образцами, содержащими технический углерод. Введение в эластомерные композиции шунгита во всех дозировках способствует повышению (до 1,31 раз) сопротивления истиранию вулканизатов. Кроме того, замена в резиновой смеси части технического углерода на шунгитовый наполнитель позволяет снизить относительную остаточную деформацию сжатия. Так, значение данного показателя у образцов с техническим углеродом составляет 75,4%, а у резин с исследуемым наполнителем 58,7–68,3%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние шунгитовых наполнителей различных марок на технические свойства протекторных резин / Ж. С. Шашок [и др.] // Вестник технологического университета. – 2016. – Т.19, №1. – С. 84–87.
2. Исследование поведения полиэтилена, наполненного шунгитом в условиях климатических воздействий / О. Т. Шаганов [и др.] // Вестник технологического университета. – 2016. – Т.19, №15. – С. 113–116.