

УДК 678.048.8

Студ. К.Ю. Щиглинская

Науч. рук. ассист. Е.П. Усс

(кафедра технологии нефтехимического синтеза  
и переработки полимерных материалов, БГТУ)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОСКОПОДОБНЫХ ПРОДУКТОВ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИН**

Одной из важнейших проблем в резиновой промышленности является повышение стойкости вулканизатов к атмосферному старению. Основным способом защиты резин от атмосферного старения является введение в их состав химических и физических стабилизаторов. Физическими стабилизаторами являются алифатические и нафтеновые углеводороды, по свойствам подобные воскам, содержащие в цепи 20–50 атомов углерода.

Целью работы являлось изучение влияния воскоподобных веществ на технические свойства резин на основе комбинации каучуков общего назначения.

Объектами исследования являлись производственные эластомерные композиции на основе комбинации каучуков СКИ-3 и СКД, применяемых для изготовления боковин шин. В исследуемые композиции вводили воскоподобные смеси предельных углеводородов – парафинов и церезинов – в дозировке 3 мас. ч. на 100 мас. ч. полимерной основы и в различных соотношениях 1:1, 1:2 и 2:1. В качестве образца сравнения использовали композицию, содержащую промышленный воск Окерин. Физико-механические свойства исследуемых материалов определяли по стандартным методикам. Испытание резин на сопротивление разрастанию трещин при знакопеременном изгибе при  $70 \pm 2^\circ\text{C}$  выполняли согласно ГОСТ 9983-74.

Результаты исследования физико-механических показателей резин и их стойкости к воздействию повышенной температуры представлены в таблице 1. Из представленных данных видно, что значение условной прочности при растяжении резин увеличивается с повышением дозировки церезина по сравнению с образцом резины, содержащим промышленный воск Окерин, максимальное значение составляет 18,2 МПа при соотношении парафина и церезина 1:2. Для резины, содержащей соотношение парафина и церезина 2:1, наблюдается снижение значения условной прочности при растяжении до 16,2 МПа. Введение исследуемых воскоподобных продуктов приводит к незначительному изменению эластических свойств резин по сравнению с образцом резины с воском Окерин, за исключением образца, содержащего соотношение парафина и церезина 1:1.

Таблица 1 – Результаты исследования свойств исследуемых резин

Соотношение парафина : церезина	Условная прочность при растяжении, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %	Твердость, усл. ед. Шор А	Коэффициент старения
Окерин	17,0	650	46,8	0,91
1:1	17,6	790	44,1	0,75
1:2	18,2	660	49,2	0,84
2:1	16,2	670	47,2	0,84

Увеличение показателя прочности резин может быть связано с влиянием восков при введении их в малых дозировках на подвижность надмолекулярных структур и облегчением ориентации материала при растяжении. Твердость по Шор А исследуемых резин не изменяется. Исследования стойкости резин к термическому старению в среде воздуха показали, что наилучшей теплостойкостью обладают резины, содержащие парафин и церезин в соотношениях 1:2 и 2:1. При этом значения коэффициентов старения по относительному удлинению при разрыве незначительно (до 8%) отличаются от значений коэффициентов старения для образца, содержащего воск Окерин. В случае введения парафина и церезина в соотношении 1:1 наблюдается повышение скорости термоокислительного окисления резин, что может быть обусловлено увеличением интенсивности молекулярного движения.

В процессе эксплуатации боковина автопокрышки работает в условиях циклических нагрузжений, в результате которых в резине протекают сложные физические и химические процессы, которые отрицательно сказываются на эксплуатационных свойствах материала. Результаты исследований показали, что для резин, содержащих смесь парафина и церезина в соотношении 1:1, происходит наибольшее снижение до 11% сопротивления резин разрастанию трещин при изгибе, что может быть связано со снижением исследуемыми восками стойкости резин к окислительным процессам.

Таким образом, на основании проведенных исследований выявлено, что эластомерная композиция, содержащая смесь восков парафина и церезина в соотношениях 1:2 и 2:1, обладает упруго-прочностными характеристиками, стойкостью к тепловому старению и динамической выносливостью на уровне композиций, содержащих промышленный воск Окерин.