

УДК 66. 678. 05

Студ. А.А. Чвинова., А.Е. Зими́на, М.А. Кулигина

Науч. рук. проф. О.В. Карманова

(кафедра технологии органических соединений, переработки полимеров
и техносферной безопасности, ВГУИТ)

ВЛИЯНИЕ ВЫСШИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ НА ВУЛКАНИЗАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛАСТОМЕРОВ

Создание современных эластомерных материалов, удовлетворяющих повышенным эксплуатационным требованиям невозможно без разработки новых подходов к рецептуростроению резиновых смесей и моделированию их свойств. Применении новых вулканизирующих систем включает решение нескольких задач, таких как интенсификация вулканизационных процессов при повышении качества резиновых смесей и вулканизатов, снижение стоимости резиновых изделий, дефицит и высокая стоимость традиционно используемых вулканизационно - активных соединений [1]. Жирные кислоты и их производные являются традиционными ингредиентами, широко применяемыми в резиновой промышленности. Высшие жирные кислоты фракции C₁₈ (олеиновая, стеариновая) и их смеси являются высокоэффективными пластификаторами и активаторами вулканизации каучуков.

Целью работы является исследование физико-химических свойств высших карбоновых кислот в составе композиционного активатора вулканизации, их влияние на процессы приготовления и вулканизации резиновых смесей, а также и свойства вулканизатов. В качестве объектов исследования использовали эластомеры, содержащие композиционные активаторы вулканизации в виде сплавов оксида цинка со смесью жирных кислот (СмЖК) и наполнитель. В таблице 1 представлены результаты исследования композиционных активаторов вулканизации, содержащих смеси жирных кислот в разных соотношениях.

Таблица 1 - Результаты определения кислотного и бромного числа

Соотношение компонентов: ZnO:СмЖК:Наполнитель	Кислотное число, мг/КОН г	Бромное число, г Br ₂ /100 г
	Бентонит	Бентонит
30:5:65	18,63	15,43
30:10:60	29,91	16,26
30:15:55	32,00	15,66
30:20:50	42,87	14,38
30:25:45	48,17	14,38
30:30:40	60,93	17,33

Установлено, что с увеличением дозировки СмЖК кислотное число возрастает. Значение бромного числа следует учитывать при разработке оптимального состава композиционного активатора вулканизации. Смеси жирных кислот были испытаны в стандартной рецептуре резиновой смеси на основе каучука СКС-30АРК (таблица 2). В качестве контрольного образца был использован технический стеарин. Показано, что состав ненасыщенных жирных кислот не оказывает существенного влияния на вулканизационные характеристики резиновых смесей.

Таблица 2 - Технологические свойства и вулканизационные характеристики резиновых смесей

Наименование показателей	Шифры образцов						
	Стандартный	КАВ Б 30 : 5 : 65	КАВ Б 30 : 10 : 60	КАВ Б 30 : 15 : 55	КАВ Б 30 : 20 : 50	КАВ Б 30 : 25 : 45	КАВ Б 30 : 30 : 40
<i>Реометрия Монсанто, 160 °С, 30 мин</i>							
M_{\min} , дН·м	29,0	63,0	47,0	53,0	8,0	35,0	37,5
M_{\max} , дН·м	57,0	84,5	81,0	80,5	39,0	76,0	50,0
M_{90} , дН·м	54,2	82,3	77,6	77,7	35,9	71,9	48,75
τ_s , мин	2,75	2,0	2,0	2,25	2,0	2,0	4,0
τ_{90} , мин	23,75	24,5	24,3	20,5	24,25	25,02	24,0
$\Delta\tau$, мин ⁻¹	4,76	4,40	4,48	5,48	4,49	4,34	5,0

Таким образом, установлено, что использование новых композиционных активаторов вулканизации, содержащих смесь жирных кислот, обеспечивает требуемую скорость вулканизации. По уровню упругопрочностных свойств опытные образцы соответствуют нормам контроля. Показана возможность уменьшения дозировки оксида цинка при сохранении требуемого уровня вулканизационных и физико-механических показателей формовых резин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карманова О.В. Технологические активные добавки на основе сопутствующих продуктов производства растительного масла // Каучук и резина. 2009. № 5.С. 18-21.
2. Пугачева И.Н., Попова Л.В., Репин П.С., Никулин С. С. Методы ресурсосбережения при работе с отходами пищевой и нефтехимической промышленности. Воронеж: ВГУИТ, 2017.