

подтверждает приведенные выше предположения: введение в гудрон аддитива изопропилового спирта интенсифицирует переход компонентов масел в смолы при окислении нефтяного сырья (таблица 2).

Таблица 2 – Исследование структурно-группового состава окисленных битумов методом ИК-спектроскопии

Сырье окисления	Битум				Масла				Асфальтены			
	А	Р	П	О	А	Р	П	О	А	Р	П	О
Гудрон	0,26	0,58	0,21	0,13	0,11	0,51	0,18	0,03	0,99	1,00	–	0,98
Гудрон + 1,5 мас. % изопропилового спирта	0,37	0,70	0,32	0,21	0,11	0,51	0,18	0,03	0,97	0,98	0,88	0,93
Примечание: $A = \frac{D_{1600}}{D_{1465}}$, $P = \frac{D_{1380}}{D_{1465}}$, $\Pi = \frac{D_{720}}{D_{1465}}$, $O = \frac{D_{1700}}{D_{1465}}$												

Такой процесс положительно влияет на пластические свойства битума. В результате показатель пенетрации окисленного битума возрастает в 1,2 раза при 25°C.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Евдокимова, Н. Г. Разработка научно-технологических основ производства современных битумных материалов как нефтяных дисперсных систем : дис. ... д-ра техн. наук : 05.17.07 / Н. Г. Евдокимова. – Москва, 2015. – 417 с.
- 2 Гун, Р. Б. Нефтяные битумы / Р. Б. Гун. – М. : Химия, 1989. – 432 с.
- 3 Шрубок, А. О. Окисленные битумы из модифицированного сырья / А. О. Шрубок, Е. И. Грушова, С. В. Нестерова // Труды БГТУ. – 2012. – №4 : Химия, технология органических веществ и биотехнология. – С. 92-95.
- 4 Активация перегонки нефти эфирами кислот рапсового масла / Е. И. Грушова [и др.] // Известия ВУЗов. Нефть и газ. – 2014. – №1. – С. 79-84.

УДК 678

Ж.С. Шашок, доц., канд. техн. наук;

А. В. Касперович, доц., канд. техн. наук;

Е.П. Усс, канд. техн. наук uss@belstu.by (БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ШУНГИТА РАЗЛИЧНЫХ МАРОК НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ

Шунгит – комплексный и экологически чистый заменитель белой сажи и технического углерода. Шунгитовые породы уникальные по составу, структуре и свойствам образования. Они представляют собой необычный по структуре природный композит – равномерное

распределение высокодисперсных кристаллических силикатных частиц в аморфной углеродной матрице. Средний размер силикатных частиц около 1 мкм. Средний состав пород эксплуатируемого месторождения – 30% углерода и 70% силикатов. Между углеродной и силикатной компонентой существует прочная связь [1].

Шунгит характеризуется высокой плотностью, химической стойкостью и электропроводностью. Такая структура и состав пород сообщают шунгитовым материалам ряд необычных физических, химических, физико-химических и технологических свойств, необходимых при производстве резинотехнических изделий и шин.

Цель работы – исследование влияния шунгита карельского и казахстанского месторождения на технологические свойства резиновых смесей на основе каучуков СКИ-3 и СКМС-30 АРКМ-15 (в соотношении 30,0:70,0 масс. ч. соответственно) для протектора сельскохозяйственной шины. Объектами исследования являются Карбосил Т-20 и Новокарбон в дозировках 5,0, 7,0 и 10,0 масс.ч. на 100 масс.ч. каучука.

Определение вязкости резиновых смесей проводилось на ротационном вискозиметре MV 2000 согласно ГОСТ 10722-84, а определение кинетики вулканизации резиновых смесей – на виброреометре ODR 2000 согласно ГОСТ 12535-84.

Вязкость резиновых смесей во многом зависит от состава, структуры каучука, а также содержания ингредиентов. В таблице представлена зависимость изменения вязкости резиновых смесей от марки и дозировки введенного шунгита.

Из данных таблицы видно, что введение различных дозировок шунгита карельского и казахстанского месторождения в исследуемую смесь не оказывает значительного влияния на изменение вязкости по Муни резиновой смеси, что не потребует изменения технологических параметров изготовления протекторных заготовок для сельскохозяйственных шин.

Таблица – Влияние марок и дозировок шунгита на вязкость по Муни резиновой смеси

Дозировка наполнителя, масс. ч.	Вязкость резиновой смеси, усл. ед. Муни
Без добавки	38,2
<i>Карбосил Т-20</i>	
5,0	38,3
7,0	37,0
10,0	38,7
<i>Новокарбон</i>	
5,0	38,7
7,0	39,0
10,0	39,8

Результаты исследования кинетики вулканизации резиновых смесей для изготовления протектора сельскохозяйственных шин с различными марками и дозировками шунгита приведены на рисунке.

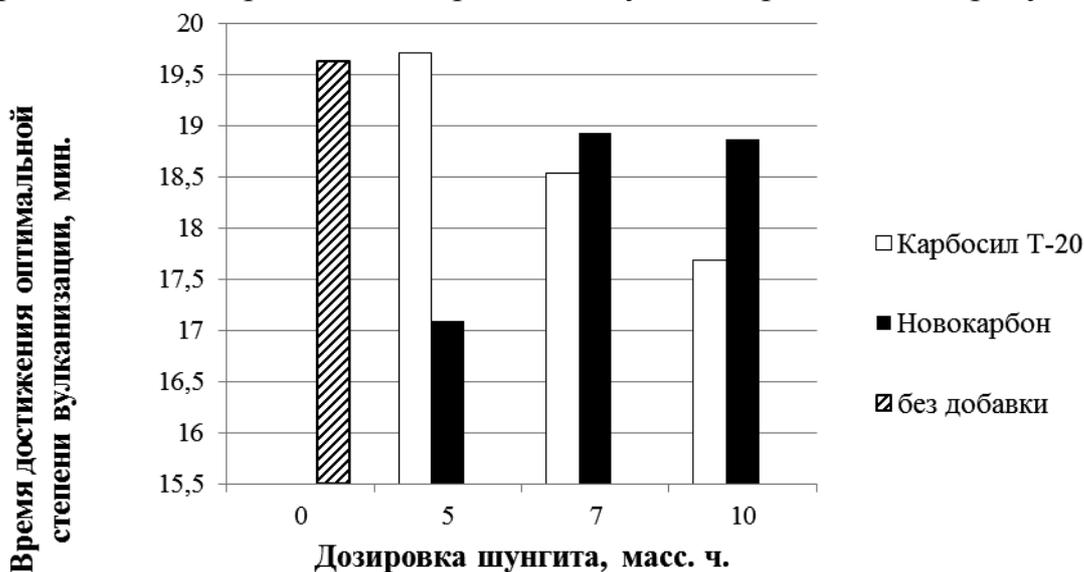


Рисунок – Зависимость времени достижения оптимальной степени вулканизации от применяемых марок и дозировок шунгита

По результатам испытаний на виброреометре ODR 2000 резиновых смесей выявлено, что время достижения оптимальной степени вулканизации при введении шунгита изменяется в зависимости от дозировки и марки шунгита. Так, время достижения оптимальной степени вулканизации для смесей не содержащих шунгит составляет 19,6 мин., а при введении Карбосила Т-20 время уменьшается с увеличением дозировки шунгита: при дозировке 5,0 масс. ч. оно составляет 19,7 мин., а при дозировке 10,0 масс. ч. – 17,7 мин. Для резиновой смеси, содержащей Новокарбон наблюдается обратная зависимость. При этом максимальное время достижения оптимальной степени вулканизации наблюдается при дозировках 7,0 масс. ч. и 10 масс. ч. – 18,9 мин.

Влияние шунгита на кинетику вулканизации, по-видимому, связано с формой и природой частиц шунгита, характеризующихся наличием тонкодисперсных фаз углерода в скрытокристаллической графитированной форме, диоксида кремния, микроэлементов в составе силикатов и других соединений, небольших количеств органических веществ и воды [2].

Таким образом, результаты исследования технологических свойств резиновых смесей, содержащих шунгит карельского и казахстанского месторождений, показали, что введение данных компонен-

тов в различных дозировках в состав эластомерной композиции на основе комбинации каучуков СКИ-3 + СКМС-30 АРКМ-15 не приводит к изменению вязкости по Муни резиновых смесей. В тоже время при использовании шунгитовых наполнителей наблюдаются существенные изменения кинетики вулканизации резиновых смесей, что необходимо учитывать при производстве многослойных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физико-химические свойства шунгита / А.З. Зайденберг, В.В. Ковалевский Н.Н. Рожков // Журнал физической химии. – 1996. – Т.70, № 1. – С. 107
2. Калинин Ю.К., Соколов В.А. Шунгиты Карелии и пути комплексного использования. – Петрозаводск: Карелия, 1984. – 184 с.

УДК 677.499

Плаван В.П., проф., д-р техн. наук;
Будаш Ю.А., доц., канд. техн. наук;
Супрун Н.П., проф., д-р техн. наук;
Кучеренко Е., бакалавр химической технологии
(КНУТД, г. Киев)

ПОЛУЧЕНИЕ НЕТКАННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Важнейшей задачей экологии является решение проблемы утилизации твердых отходов. Это позволит не только уменьшить нагрузку на биосферу, но и получить дополнительный источник продукции (при рециклинга отходов) или энергии. Существует два типа твердых текстильных отходов: те, которые еще не употреблялись потребителем и те текстильные отходы, которые уже использовались потребителем [1]. Отходы, которые еще не использовались потребителем, обычно применяются для получения других волокон, смесей и нетканых материалов. Например, при переработке льна образуются отходы и малоценные волокна, которые можно использовать в качестве сырья для получения нетканых материалов. Диапазон использования - от мебели до геотекстиля для укрепления насыпей, склонов, берегов водоемов, создания травяных матов [2].

Текстильные отходы, которые уже использовались потребителем являются одной из крупнейших составляющих муниципальных бытовых отходов. В странах Западной Европы вопрос частично решается созданием системы «second hand», благодаря чему одежду, которая износилась или «вышла из моды» оказывается в Украине, создавая здесь дополнительную экологическую проблему. Несмотря на положительные сдвиги в этой сфере, на практике доминирует вывоз отхо-