

УДК: 677.494.675.4:677.052

И.Н. Жмыхов, доц., канд. техн. наук; А.В. Батурина, студ.
(МГУП, г. Могилёв)

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ТЕРМОСТОЙКОСТИ ПРЯДИЛЬНЫХ ПРЕПАРАЦИЙ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПОЛИЭФИРНЫХ НИТЕЙ

В процессе отделки полиэфирных адгезионных нитей имеет место значительная потеря массы компонентов замасливающей препа­рации, наносимой на стадии формования. При этом летучие продукты её разложения осаждаются в системе очистки отработанного воздуха с образованием твёрдой массы в первичном отделителе.

Нами проведены исследования термостойкости препа­рации и отдельно составляющих её компонентов. Были использованы методы ИК-спектроскопии, ДТА и сушки. В качестве аппаратуры использова­ли сушильный шкаф типа СНОЛ-3,5 с максимальной температурой нагрева 350°C, спектрометр ИнфраЛЮМ ФТ-02, дериватограф Netzsch TG-DTA/DSC STA 409 EP. Выявлено, что в области рабочих температур при отделке (220-250°C) значительна потеря массы именно в случае компонента Stantex 7370, которая представлена на рисунке 1.

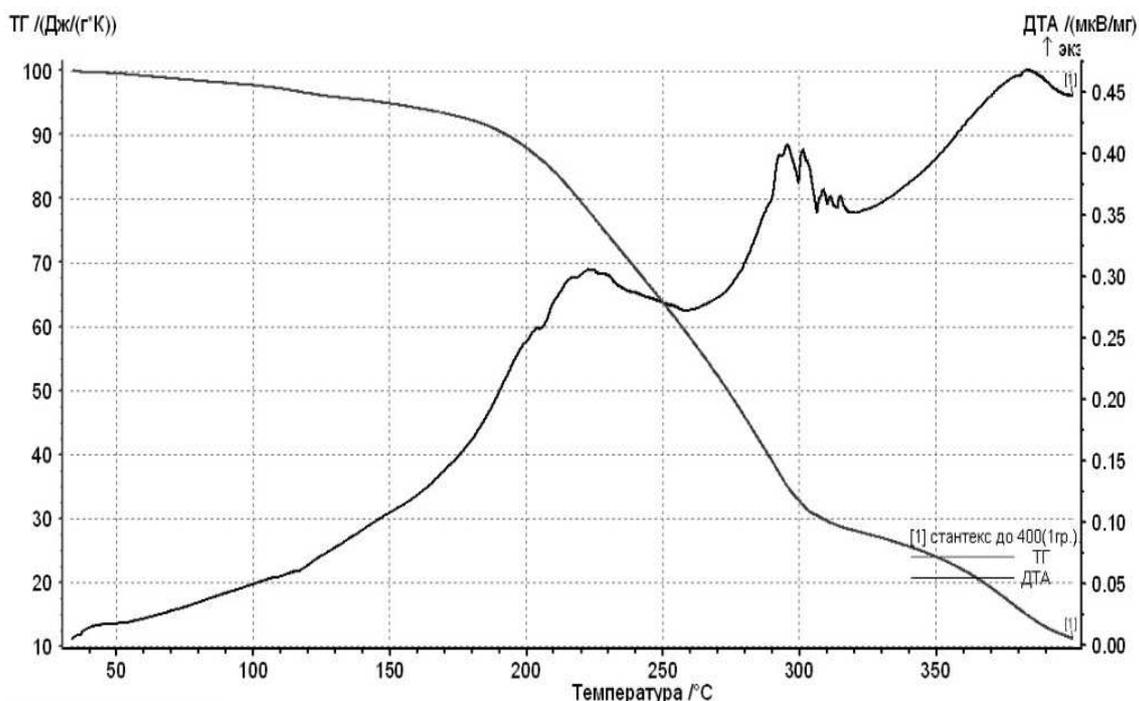


Рисунок 1 - Потеря массы компонента Stantex 7370

Для получения более точных значений, Stantex 7370 был подвергнут нагреванию в сушильном шкафу, в результате чего были получены следующие значения, представленные на диаграмме 1.

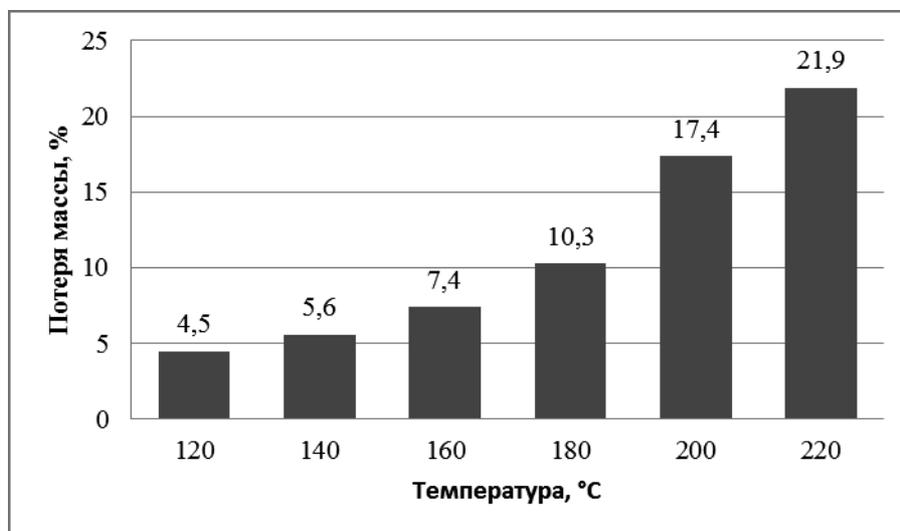


Диаграмма 1- Потеря массы Stantex 7370

Следует отметить, что это обстоятельство приводит к частым забивкам системы очистки отработанного воздуха и соответственно к простоям оборудования. Исходя из полученных данных ИК- спектров и дериватограмм, можно сделать вывод, что при повышении температуры протекает деструкция основного компонента замасливающей препаарации. Из вышеизложенного вытекает, что следует применять компоненты, выдерживающие более высокие температуры, что является отдельной технологической задачей. Следующим этапом следует расшифровка ИК- спектров, полученных на всём протяжении исследований, с целью определения состава исходных веществ и конечных продуктов распада.

ЛИТЕРАТУРА

1 Накасини К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений/ Практическое руководство/ Перевод с английского под редакцией А. А. Мальцева. – М.: Мир, 1965. – 216 с.

УДК 665.65

Е. И. Грушова, проф., д-р техн. наук; Н. Н. Малевич, мл. науч. сотр.;
А.О. Шрубок мл. науч. сотр.; М.В. Шульга, студ. (БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩЕГО АДДИТИВА НА ОКИСЛЕНИЕ ГУДРОНА

Нефтяные битумы благодаря ряду ценных эксплуатационных

свойств и увеличивающимся масштабом производства являются одним из наиболее широко используемых в строительной индустрии нефтепродуктов, особенно в дорожном строительстве [1]. Однако, несмотря на возрастающие объемы производства и расширения ассортимента, спрос на битумы полностью не удовлетворяется, так как качество вырабатываемого битума не полностью соответствует требованиям потребителя. Рациональное решение проблемы создания надежных в эксплуатации дорожных покрытий связывают сегодня с исследованиями, направленными на совершенствование технологий производства битумов и материалов на их основе с повышенной долговечностью. Поэтому значительная роль, в настоящее время отводится физическим процессам компаундирования и введению аддитивов, позволяющих регулировать свойства сырья и нефтяных битумов и получать товарную продукцию улучшенного качества [1]. Следовательно, разработка и изучение основных принципов и закономерностей при подготовке сырья битумного производства и при его окислении в случае использования активирующих, модифицирующих и интенсифицирующих аддитивов к сырью позволит научно-обоснованно подойти к решению проблемы получения нефтяных битумных материалов со свойствами, удовлетворяющими современные требования потребителей.

В соответствии с основными положениями теории нефтяных дисперсных систем, регулировать свойства битумного сырья и битумных материалов возможно внешними воздействиями на силы межмолекулярного взаимодействия и фазовые переходы в сырье.

Как известно [1, 2], процесс окисления гудронов в битумы можно условно разделить на две стадии: окисление масел в смолы и уплотнение смол в асфальтены. На скорость второй стадии влияет только температура. Однако при высокой температуре окисления ухудшается адгезия битума к минеральным материалам за счет снижения его полярности. А при низкой температуре (190–220°C) мала скорость реакции окисления, что экономически нецелесообразно. По-видимому, использование аддитивов, интенсифицирующих процесс окисления, представляется одним из перспективных способов решения данной проблемы.

В данной работе в качестве такого аддитива было испытано кислородсодержащее соединение – изопропиловый спирт, который более легко вступает в реакции окисления, чем компоненты сырья окисления с образованием нестойких продуктов, при распаде которых образуются радикалы. Последующие и интенсифицируют процесс окисления.

Окисление гудрона осуществляли по известной методике [3]. На рисунке приведена зависимость температуры размягчения окисленного гудрона от времени окисления.

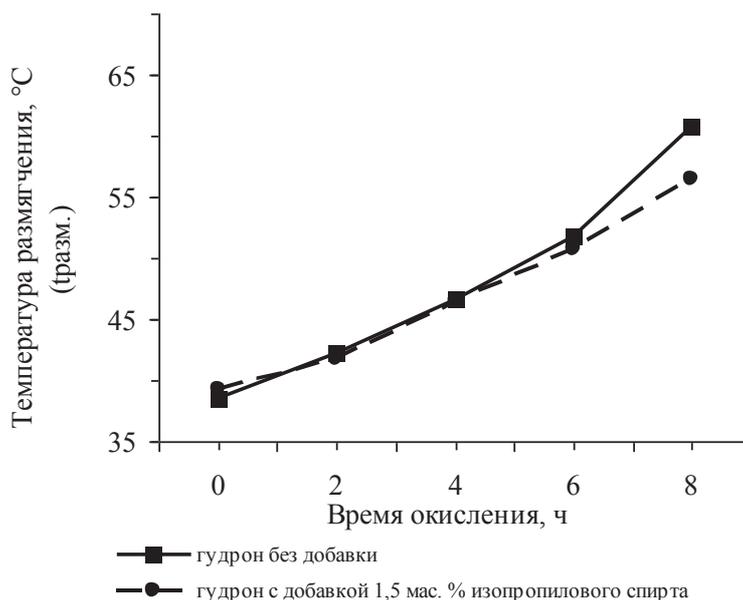


Рисунок – Зависимость температуры размягчения окисленного гудрона от времени окисления

Как видно, на начальном этапе окисление гудрона, содержащего аддитив, происходит интенсивнее. Однако с увеличением времени окисления более высокие значения $t_{\text{разм}}$. Имеет окисленный нефтепродукт из гудрона, содержащего спирт.

Сопоставление группового состава полученных окисленных нефтебитумов (таблица 1) показывает, что при окислении гудрона превалирует процесс превращения бензольных смол в спирто-бензольные и далее в асфальтены. При окислении системы гудрон+изопропиловый спирт интенсивнее осуществляется переход масел в бензольные смолы.

Таблица 1 – Групповой состав окисленных битумов

Сырье окисления	Содержание, мас. %			
	асфальтены	масла	смолы	
			бензольные	спирто-бензольные
Гудрон	25,06	56,97	15,56	3,43
Гудрон + 1,5 мас. % изопропилового спирта	25,17	57,68	13,14	4,68

Структурно-групповой анализ окисленных битумов и его основных составляющих, выполненный методом ИК-спектроскопии [4],

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