

УДК 665.65

**Ю.А. Горашук, Е.И. Грушова, Д.В. Куземкин**

**ВЛИЯНИЕ АРОМАТИЗИРОВАННОЙ ДОБАВКИ  
К ГУДРОНУ НА ГРУППОВОЙ СОСТАВ ОКИСЛЕННЫХ БИТУМОВ**

Приводятся результаты исследования процесса термоокисления нефтяного гудрона с добавлением ароматизированной добавки (экстракт селективной очистки деасфальтизата). Показано, что введение добавки в гудрон оказывает влияние на свойства и групповой состав получаемых окисленных битумов. Определено оптимальное количество вводимой добавки в гудрон.

**Ключевые слова:** гудрон, ароматизированная добавка, экстракт селективной очистки деасфальтизата, окисление, окисленный битум.

**Yu.A. Gorashchuk, E.I. Grushova, D.V. Kuzemkin**

**INFLUENCE OF AROMATIC ADDITIVE TO TARS  
ON THE GROUP COMPOSITION OF OXIDIZED BITUMES**

The results of a study of the process of thermal oxidation of tar with the addition of the aromatic additive (extract of selective purification of deasphalted oil) are presented. It is shown that the introduction of the additive to the tar affects the properties and group composition of oxidized bitumen. The optimal amount of the aromatic additive is established.

**Keywords:** tar, aromatic additive, extract of selective purification of deasphalted oil, oxidation, oxidized bitumen.

Основным методом получения дорожных и строительных битумов, который применяется в промышленности, является процесс окисления остаточных нефтяных фракций [1]. Как известно, свойства окисленного битума зависят от фракционного и структурно-группового состава используемого сырья. Варьированием этих параметров возможно регулировать свойства получаемых битумных вяжущих. Это обуславливает перспективность создания новых битумных вяжущих с улучшенными свойствами за счет оптимизации структурно-группового состава сырья.

В настоящее время развитие битумного производства связано с получением компаундированных битумов [2]. Процесс компаундирования представляет собой целенаправленное регулирование

соотношения объемов и природы дисперсной фазы и дисперсионной среды, что оказывает значительное влияние на структуру вяжущих. Повышение степени ароматизированности сырья для окисления возможно за счет его смешения с фракциями, содержащими большое количество ароматических углеводородов. К таким фракциям относят асфальт, тяжелую смолу пиролиза, то есть компоненты с высоким содержанием полициклических ароматических углеводородов [1]. Наличие таких компонентов в сырье приводит к повышению скорости процесса, т.к. ароматические углеводороды наиболее активно вступают в реакции окисления [3].

Целью данной работы являлось изучение влияния добавки ароматического масляного экстракта, выделенного в результате селективной очистки деасфальтизата N-метилпирролидоном, на процесс термоокисления гудрона, свойства и групповой состав получаемых окисленных продуктов.

Окисление проводили при температуре 220 °С в течение 6 ч, расход воздуха составлял  $35 \pm 5$  дм<sup>3</sup>/(мин·кг сырья). Для обеспечения улучшенного комплекса свойств целевого продукта нефтяной гудрон предварительно компаундировали при температуре 70 °С с добавкой ароматического масляного экстракта в количестве до 20 мас. %.

Свойства окисленных нефтяных битумов определяли в соответствии с требованиями действующих стандартов. Результаты испытаний представлены в таблице.

Основные свойства нефтяных вяжущих, полученных в результате окисления

Показатель	Гудрон + экстракт		
	0 % экстракта	15 % экстракта	20 % экстракта
Пенетрация при 25°С, 0,1 мм	125	156	162
Температура размягчения, °С	43	38	36
Индекс пенетрации	-0,7	-1,9	-2,8
Групповой состав, мас. %:			
– асфальтены	14,85	15,77	15,28
– нейтральные масла	74,75	73,50	74,30
– смолы	10,40	10,73	10,42

Согласно полученным данным, в результате увеличения количества вводимого экстракта селективной очистки деасфальтизата

уменьшается температура размягчения и увеличивается пенетрация получаемых нефтяных вяжущих, то есть экстракт выступает в роли пластифицирующего агента. При введении экстракта селективной очистки деасфальтизата наблюдается уменьшение количества нейтральных масел, увеличивается содержание смол и асфальтенов. При этом при содержании в нефтяном гудроне 15 % экстракта значительно увеличивается содержание смолисто-асфальтеновых веществ. Известно [4], что чем больше содержание асфальтенов и смол, тем выше качество получаемого окисленного битума. Следовательно, можно считать 15 мас. % оптимальным количеством вводимой добавки.

#### Список литературы

1. Воздействие рецептуры сырья и технологического режима процесса окисления нефтяных остатков на параметры качества получаемого битума / О.С. Ведерников, А.С. Ширкунов, А.В. Кудинов, В.Г. Рябов, А.Н. Нечаев // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2009. – № 3. – С. 109–115.

2. Джумаева О., Солодова Н.Л., Емельянычева Е.А. Компонирование в технологиях получения битумов // Вестник технологического университета. – 2016. – Т. 19, № 5. – С. 43–48.

3. Экстракция и применение аренов среднедистиллятных нефтяных фракций: Сб. трудов ООО «КИНЕФ» / под ред. А.А. Гайле, В.Е. Сомова. – СПб.: ИК Синтез, 1998. – 139 с.

4. Влияние параметров окисления гудронов на свойства конечного битумного материала. Кинетические особенности окисления нефтяных остатков до битума / Р.И. Сибгатуллина, А.И. Абдуллин, Е.А. Елильянычева, Г.К. Бикмухамедова // Вестник технологического университета. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 41–47.

#### Об авторах

**Горашук Юлия Александровна** – магистрант, Белорусский государственный технологический университет, e-mail: gorashchuk.u.a@gmail.com

**Грушова Евгения Ивановна** – доктор технических наук, профессор кафедры «Нефтегазопереработка и нефтехимия», Белорусский государственный технологический университет, e-mail: grushova.e@mail.ru