

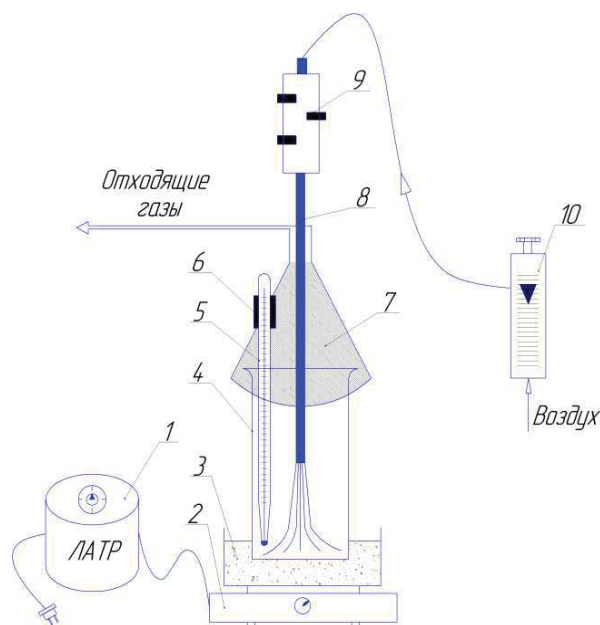
Е. И. Грушова, проф., д-р техн. наук;
М. В. Станько, студ.; М. А. Горошко, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СЫРЬЯ ОКИСЛЕНИЯ НА КАЧЕСТВО БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО

Окисление прямогонных гудронов является основным способом получения битумного вяжущего на отечественных нефтебитумных производствах. Однако сложность химического состава гудронов, а также разная реакционная способность различных групп углеводородов, входящих в их состав, к превращениям в условиях окисления при повышенных температурах оказывают значительное влияние на качество конечного продукта. Поэтому исследование влияния состава сырья окисления, условий процесса окисления на качество конечного продукта представляется весьма важным при определении направлений использования битумного вяжущего.

В данной работе было исследовано влияние структурно-группового состава исходного сырья окисления – прямогонных гудронов различной вязкости на качество битумного вяжущего.

Исследования проводили в лабораторном реакторе периодического действия, устройство которого представлено на рисунке 1.



1 – ЛАТР, 2 – электроплитка, 3 – песчаная баня, 4 – керамический стакан (реактор), 5 – термометр, 6 – малая лапка, 7 – каплеотбойник, 8 – барботёр, 9 – большая лапка, 10 – ротаметр поплавковый.

Рисунок 1 - Схема лабораторной установки

Свойства окисляемых прямогонных гудронов и условия процесса представлены в таблице.

Таблица - Свойства окисляемых прямогонных гудронов и условия процесса

Показатель	Гудрон		
	образец 1	образец 2	
Температура размягчения по КиШ, °С	19,4	33	
Глубина проникания иглы (пенетрация) при 25 °С, 0,1 мм	>500	333	
Групповой углеводородный состав, мас. %:			
нейтральные масла	83,2	75,0	
смолы (бензолные)	6,04	9,5	
смолы (спирто - бензолные)	4,53	4,8	
асфальтены	6,23	10,7	
Структурно-групповой состав:			
условное содержание ароматических структур	$A = \frac{D_{1600}}{D_{1460}}$	0,135	0,147
условное содержание парафиновых структур	$\Pi = \frac{D_{720}}{D_{1460}}$	0,151	0,155
степень окисленности	$O = \frac{D_{1700}}{D_{1460}}$	0,023	0,027
степень осерненности	$S = \frac{D_{1030}}{D_{1460}}$	0,062	0,055
условный коэффициент разветвленности парафиновых структур	$P = \frac{D_{1380}}{D_{1460}}$	0,528	0,526
Температура окисления, °С	200	200	
Время окисления, ч	6	6	

При окислении периодически осуществляли отбор проб (каждые полтора часа) для контроля качества окисленного продукта по температуре размягчения, которая для битумов марки 40/60 равняется 51 °С, а для битумов марки 60/90 составляет 47 °С. Анализ исходных гудронов и получаемых веществ осуществляли с использованием стандартных методов испытаний, по данным ИК – спектрометрии [1].

Как известно [2], различные группы углеводородов по-разному подвергаются окислению, уплотнению, деструкции. Более склонны к окислению ароматические углеводороды и менее интенсивно происходит окисление парафино-нафтеновых компонентов.

Исследование кинетики окисления обоих образцов гудронов, представленное на рисунке 2, показало, что при окислении гудрона, содержащего большее количество ароматических структур (образец 2), быстрее достигается необходимое для битумов

марки 40/60, т. е. для товарного продукта, значение температуры размягчения.

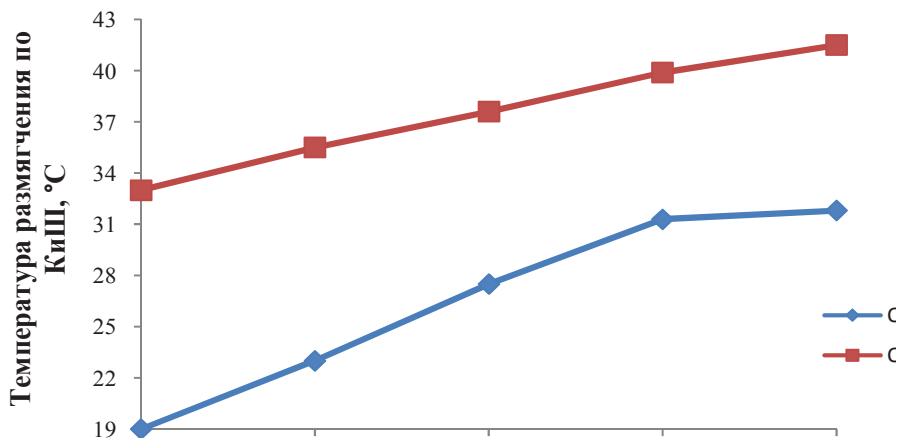


Рисунок 2 - Кинетика окисления прямоугольных гудронов при температуре 200 °С

По-видимому, чтобы ускорить окисление другого образца гудрона (образец 1) необходимо использовать или инициирующую процесс окисления добавку-модификатор, или добавку-модификатор, обеспечивающую структурирование окисляемой нефтяной дисперсной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гун, Р.Б. Нефтяные битумы / Р.Б. Гун – М.: Химия, 1973.– 432с.
2. Исследование состава и свойств высоковязких нефтей при воздействии на них нефтевытесняющих композиций в лабораторных условиях / Л. Д. Стахина [и др.] // Известия Томского политехнического университета. – 2013. – Т. 323, №3. – С. 4 – 9.