

УДК 665.637.88

Магистрант Б.Ж. Хаппи Вако; студ. Ю.А. Степанович
Науч. рук. ст. преп. А.О. Шрубок
(кафедра нефтегазопереработки и нефтехимии, БГТУ)

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВВЕДЕНИЯ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА НА СВОЙСТВА ПОЛУЧАЕМЫХ БИТУМОВ

Увеличение глубины переработки нефти привело к ухудшению качества нефтяных остатков, используемых при производстве нефтяных битумов. Окисление по традиционной технологии обедненного маслами и смолами гудрона приводит к ухудшению качества выпускаемых битумных вяжущих и не соответствию их по ассортименту и качеству требованиям современного рынка. В связи с этим важными и актуальными задачами для нефтеперерабатывающей промышленности являются поиск нового сырья и компонентов для получения битумных вяжущих и разработка новых составов с улучшенными свойствами. Одним из способов решения указанных задач является использование полимеров в качестве модификаторов битума, что позволяет увеличить температурный интервал работоспособности битумного вяжущего и улучшить его физико-механические свойства. Кроме полимеров в состав битумполимерных вяжущих необходимо вводить различные пластификаторы (гудрон, масла, керосин и т.п.) для улучшения совместимости полимера и битума, повышения физико-механических свойств готового вяжущего. Однако применение полимеров и пластификаторов значительно увеличивает себестоимость битумполимерного вяжущего, т.к. они являются дорогостоящими материалами.

Для использования в производстве битумных вяжущих полимеры должны обладать следующими свойствами: иметь хорошую совместимость с битумом, не разрушаться при температуре приготовления вяжущего, образовывать структурную сетку в битуме при минимальных концентрациях, иметь высокую химическую и физическую стабильность, должны соответствовать нормам токсичности и пожаробезопасности (не ниже, чем для битумов).

Одним из способов снижения себестоимости битумполимерных вяжущих является применение в качестве полимерного компонента вторичных полимеров, полимерсодержащих отходов. К числу таких компонентов можно отнести низкомолекулярный полиэтилен (НМПЭ), образующийся при получении полиэтилена высокого давления. Низкомолекулярный полиэтилен в качестве добавки к нефтяным легко растворяется в дисперсионной среде, способствует ее ассоциации и структурированию, обладает низкими токсичными свойствами. Уста-

новлено [1], что использование до 7 мас. % НМПЭ в качестве добавки к нефтяному гудрону в процессе окисления приводит к значительному возрастанию температуры размягчения и термической чувствительности битумов.

Целью данной работы являлось определение способа введения низкомолекулярного полиэтилена для получения битумного вяжущего.

Были получены битумполимерные вяжущие по одностадийной схеме компаундирования битума с полимерами, согласно которой битум смешивается с НМПЭ при температуре 150–200 °C и интенсивном перемешивании с помощью диспергатора T18 Digital Ultra-Turrax. Для полученных битумполимерных вяжущих были определены температура размягчения, пенетрация, индекс пенетрации и температура хрупкости. В таблицы показано сравнение получаемых битумных вяжущих при использовании 5% мас. НМПЭ в качестве добавки к сырью окисления и в качестве компонента компаундированного битума.

Таблица – Сравнение свойств битумных вяжущих

Показатель	Битум	Битум, полученный окислением гудрона с добавкой 5 % мас. НМПЭ	Битум + 5 % мас. НМПЭ
Температура размягчения, °C	51	45	58
Пенетрация, ×0,1 мм	73	197	63
Индекс пенетрации	0	1,9	1,22
Температура хрупкости, °C	-18	-30,5	-46

Согласно полученным экспериментальным данным, при смешение добавки НМПЭ непосредственно с готовым битумом приводит к резкому возрастанию температуры хрупкости и снижению индекса пенетрации, т.е. в большей степени оказывает влияние на свойство получаемого вяжущего в сравнении с битумом, полученным окислением нефтяного гудрона, содержащего НМПЭ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанович, Ю.А. Использование отходов полимеров в производстве окисленных битумов / Ю.А. Степанович, Б.Ж. Хаппи Вако, А.О. Шрубок // Труды БГТУ. – 2019. №1. – С.72–76.