

Таблица 2. Результаты расчета коэффициентов для некоторых компонентов

Компонент	Состав 1	Состав 2	Состав 1	Состав 2
	мас. %		коэффициент, мас. %	
2,2-ДМБ	0,04	0,047	0,000892642	0,00118132
ц-Пентан	0,37	0,375	0,014822572	0,015271217
2,3-ДМБ	0,40	0,41	0,009698432	0,010305132
2-м-Пентан	3,34	3,153	0,080458384	0,079248982
3-м-Пентан	2,31	2,303	0,055826297	0,057884683
н-Гексан	6,27	5,61	0,151314837	0,141004373
МЦП	3,24	3,026	0,130301688	0,123228539
2,2-ДМП	0,04	0,047	0,00106152	0,00118132
2,4-ДМП	0,20	0,205	0,004921592	0,005152566

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 18-73-00086 «Разработка научных основ процессов приготовления моторных топлив на

основе учета химического реагирования компонентов при каталитическом превращении и компаундировании».

Список литературы

1. ГОСТ Р 50802-95 Нефть. Метод определения сероводорода, метил- и этилмеркаптанов.

ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ТЯЖЁЛОГО НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ

П.И. Зырянова, А.Д. Стреляев, К.Б. Кривцова
 Научный руководитель – инженер К.Б. Кривцова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, polinazyr99@gmail.com*

По мере истощения запасов лёгких и средних нефтей, с ростом потребностей в топливе, альтернативными углеводородными источниками энергии становятся тяжелые нефти (ТН) и природные битумы (ПБ), обладающие повышенной плотностью и вязкостью.

Мировые запасы тяжелого нефтяного сырья (ТНС) превышают запасы легких и средних нефтей. Важно отметить, что особенностью ТНС является повышенное содержание смолисто-асфальтеновых веществ (САВ), которые значительно осложняют транспортировку и добычу нефтяного сырья [2]. Так как нефть представляет собой коллоидную систему, в которой смолы ингибируют агрегацию асфальтенов, то стабильность такой системы обусловлена агрегативной и термической устойчивостью, нарушение которой приводит к образованию осадков асфальтенов на стенках скважин и трубопроводов [3].

Вовлечение водорододефицитного сырья в

переработку требует модернизации существующих схем и разработку технологий, которые позволят рационально использовать ресурсы окружающей среды, и исключат использование токсичных реагентов, а также обеспечат максимальный выход лёгких дистиллятов [1].

Особый интерес вызывают процессы крекинга в среде критической и сверхкритической воды с использованием наночастиц железооксидных катализаторов. При взаимодействии с водяным паром оксиды железа восстанавливаются с образованием магнетита и выделением водорода, который инициирует реакции гидрирования. Помимо этого, вода в данных условиях обладает свойствами протонодонорного неполярного растворителя и активирует реакции гидролиза и окисления.

Целью данной работы является выявления влияния наночастиц оксидов железа на деструкцию высокомолекулярных компонентов нефти,

Таблица 1. Вещественный анализ образцов

Образец	Плотность, кг/м ³	Вязкость, мм ² /с	Сера, % мас.	Масла, % мас.	Смолы, % мас.	Асфальтены, % мас.
Исходный мазут	897,5	46,960	0,771	68,49	27,34	4,17
Исходная ТН	847,5	7,150	0,609	86,82	11,46	1,72

Таблица 2. Вещественный анализ образцов после процесса

Образец	Плотность, кг/м ³	Вязкость, мм ² /с	Сера, % мас.	Масла, % мас.	Смолы, % мас.	Асфальтены, % мас.
Мазут	889,4	43,917	0,358	82,22	11,97	3,64
ТН	831,8	6,742	0,317	91,36	5,16	0,91

увеличение выхода легких дистиллятов в процессе крекинга в сверхкритической воде с наночастицами железооксидных катализаторов.

В качестве объектов исследования были выбраны прямогонный мазут и тяжелая нефть. Наночастицы оксида железа размером 10^{-8} м. были получены методом электронного взрыва. Основные физико-химические характеристики исходного сырья представлены в табл. 1.

Термический крекинг проводили в реакторе объёмом 13 см³, соотношении сырья: вода = 1 : 2, катализатор вводили в реакционную среду в количестве 10 масс %, продолжительность воздействия – 3,5 часа, температура – 275 °С (до-

критические условия), давление 2 МПа. Вещественный анализ продуктов после процесса термического крекинга представлен в табл. 2. Видно, что количество масел резко возрастает, в то время как количество смол и асфальтенов уменьшается, что говорит о частичном насыщении сырья за счет реакций с водой, перераспределения протонов и разрыва С–С и С–S связей.

Таким образом, при крекинге в сверхкритической воде с использованием наночастиц оксидов железа улучшаются реологические свойства ТНС, а также уменьшается количество высокомолекулярных компонентов.

Список литературы

1. Сюняева З.И. *Нефтяной углерод* / З.И. Сюняев. – М.: Химия, 1980. – 270с.
2. Qiao P., Tchoukov P. *Fractionation of Asphaltenes in Understanding Their Role in Petroleum Emulsion Stability and Fouling* // *Energy and Fuels*, 2017. – Vol.31. – №4. – P.3330–3337.
3. Lee H.C., Park S.K., *Upgrading of heavy oil or vacuum residual oil: Aquatermolysis and demetallization* // *Applied chemistry for engineering*, 2016. – Vol.27. – №4. – P.343–352.

ПОЛУЧЕНИЕ БИТУМОВ ПУТЕМ КОМПАУНДИРОВАНИЯ С АСФАЛЬТОМ

Е.Е. Кадочигова

Научный руководитель – старший преподаватель О.А. Реутова

Омский государственный технический университет
644050, Россия, г. Омск, пр. Мира 11

В настоящее время возрастающие объемы производства, расширение ассортимента и специфические современные условия эксплуатации обуславливают необходимость предъявления более высоких требований к качеству битумов. Однако качество вырабатываемых битумов не в полной мере соответствует требованиям рынка, причиной чего является низкое качество сырья, поэтому весьма актуальны исследования, на-

правленные на совершенствование технологий производства битумов.

Целью данной работы является оптимизация рецептуры получения битумов марок БНД 90/130 по ГОСТ 22245-90 и БНД 100/130 по ГОСТ 33133-2014 путем вовлечения экстракта и асфальта с установок селективной очистки масел и деасфальтизации ООО «Газпромнефть-СМ».