

Рис. 1. Схема превращения

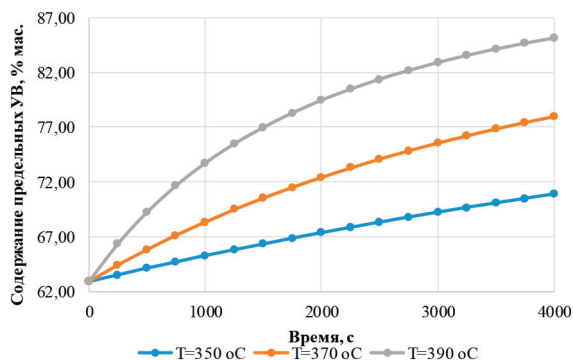


Рис. 2. Зависимость выхода предельных УВ от времени контакта и температуры

На рисунке 2 показана зависимость выхода парафинов при изменении температуры в реакторе.

На рисунке 3 показана зависимость выхода парафинов при изменении давления в реакторе.

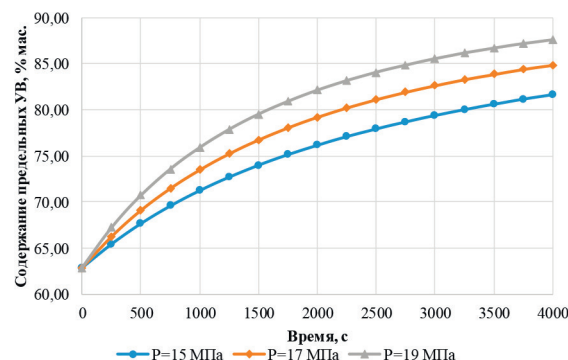


Рис. 3. Зависимость выхода предельных УВ от времени контакта и давления

Анализируя полученные результаты наблюдаем увеличение выхода предельных УВ при повышении температуры и давления в реакторе, что позволяет говорить о работоспособности математической модели процесса гидрокрекинга.

Список литературы

1. Онищенко М. И. Активность нанесенных и сформированных катализаторов на основе цеолита в процессе гидрокрекинга вакуумного газойля / М. И. Онищенко, А. Л. Максимов // Нефтехимия, 2018. – Т. 58. – № 4. – С. 443–450.
2. Белинская Н. С., Афанасьева Д. А., Быкова В. В., Костень М. С. Исследование закономерностей и разработка модели процесса гидрокрекинга вакуумного газойля // Технологии нефти и газа, 2021. – № 4 (135). – С. 10–15.
3. Ахметов С. А., Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Недра, 2013. – 544 с.

ВЛИЯНИЕ n-ПАРАФИНОВ НА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА СМЕСЕЙ ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО/ДЕПРЕССОР

С. Е. Шафер, А. М. Орлова
 Научный руководитель – аспирант А. М. Орлова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, ses17@tpu.ru

Согласно данным, представленным в [1, 2] с 2017 г. по 2021 г., можно наблюдать увеличение объемов производства и потребления дизельного топлива (ДТ). Несмотря на это, вопрос повыше-

ния объемов производства ДТ с оптимальными низкотемпературными свойствами для регионов крайнего севера и Сибири все еще является актуальным. Наиболее выгодным с экономической

Таблица 1. Влияние добавочных концентраций н-парафина на низкотемпературные свойства смеси ДТ/депрессор

Концентрация н-парафинов, % мас.	Тп	ΔТп	ПТФ	ΔПТФ	Тз	ΔТз
	°С					
0,00	-6		-20		-38	
0,50	-2	4	-3	17	-36	2
0,25	-3	3	-6	14	-35	3
0,10	-5	1	-13	7	-34	4
0,05	-7	1	-22	2	-36	2

и технологической точки зрения способом получения низкозастывающего ДТ является добавление депрессорных присадок (депрессоров).

Существует несколько теорий механизма действия депрессорных присадок, однако все они основаны на взаимодействии молекулы депрессора и кристалла н-парафина. Эффективность действия депрессора зависит от того, насколько тяжелые н-парафины в составе ДТ выпадают в виде первых кристаллов. Создание искусственных центров кристаллизации за счет введения более тяжелых нефтяных н-парафинов активизирует действие присадки, таким образом, препятствуя росту кристаллов н-парафинов, входящих в состав топлива.

В работе рассмотрены низкотемпературные свойства смесей прямогонного ДТ с депрессором, а также добавочной концентрацией н-парафина (0,05; 0,10; 0,25; 0,50 % мас.). Определение температуры помутнения (Тп), предельной температуры фильтруемости (ПТФ) температуры застывания (Тз) проводилось по методикам, описанным в [3, 4, 5]. Результаты представлены в Таблице 1.

Согласно данным представленным в Таблице 1, образец прямогонного ДТ с присадкой со-

ответствует межсезонной марке [6], что говорит о нецелесообразности использования данного топлива при более низких температурах.

Также можно видеть, что характер влияния на эффективность действия присадки существенно зависит от концентрации добавочных парафинов. Так, при добавлении н-парафина в концентрациях 0,10–0,50 % мас., можно говорить об отрицательном влиянии на эффективность действия присадки в отношении всех низкотемпературных свойств. Однако при концентрации добавляемого н-парафина 0,05 % мас. наблюдается улучшение эффективности действия присадки в отношении Тп ($\Delta 1$ °С) и ПТФ ($\Delta 2$ °С).

Наблюдаемый эффект можно объяснить следующим образом: при добавлении 0,05 % мас нефтяного н-парафина создается оптимальное число добавочных центров кристаллизации, способствующих более эффективному действию присадки. При концентрациях 0,10–0,50 % мас. число добавочных центров кристаллизации становится избыточным и молекулы депрессора не останавливают рост всех кристаллов н-парафинов, что способствуют негативному влиянию на низкотемпературные свойства смеси ДТ/депрессор.

Список литературы

1. Росстат: федеральная служба государственной статистики: [сайт]. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 23.10.2021). – Текст: электронный.
2. Министерство энергетики РФ: [сайт]. – URL: <https://minenergo.gov.ru> (дата обращения: 23.10.2021). – Текст: электронный.
3. ГОСТ 5066-91 «Топлива моторные. Методы определения температуры помутнения, начала кристаллизации и кристаллизации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.
4. ГОСТ EN 116-2013 «Топлива дизельные и печные бытовые. Метод определения предельной температуры фильтруемости» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.
5. ГОСТ 20287-91 «Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.
6. ГОСТ 305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия (Переиздание)» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.