

Таблица 1. Результаты расчетов

ВСГ/сырьё, $\text{нм}^3/\text{м}^3$	150	175	200
Активность катализатора на конец периода	0,74	0,82	0,88
Выход дизельной фракции, %	83,6–87,4	83,9–87,1	84,3–87,1
Среднее значение выхода дизельной фракции, %	85,9	86,0	86,2
Среднее значение ПТФ дизельной фракции, °C	–26	–25,6	–25,2

быть 150–200 $\text{нм}^3/\text{м}^3$): 150, 175, 200.

Поскольку одной из основных причин дезактивации катализатора гидродепарафинизации является кокс, а предшественником коксогенных структур является реакция дегидрирования ароматических углеводородов то, вероятно, при соотношении ВСГ/сырьё 200 следует ожидать наименьшую скорость дезактивации. Увеличение соотношения ВСГ/сырьё приведет к увеличению выхода дизельной фракции, поскольку доля реакций крекинга и изомеризации парафиновых углеводородов уменьшится из-за увеличения парциального давления водорода, что также должно отрицательно отразиться на низкотемпературных свойствах полученного топлива.

Расчетные данные при соотношениях 150, 175, 200 $\text{нм}^3/\text{м}^3$ представлены ниже (рисунок 1, таблица 1).

Согласно полученным расчетам, увеличение соотношения ВСГ/сырьё приводит к незначительному увеличению выхода дизельной

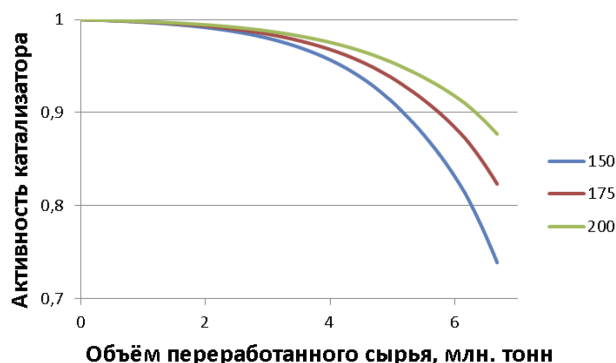


Рис. 1. Дезактивация катализатора гидродепарафинизации при различных соотношениях 150, 175 и 200 $\text{нм}^3/\text{м}^3$

фракции и ухудшению ПТФ, однако существенно влияет на скорость дезактивации. При переработке 6,7 млн. тонн сырья на конец периода степень дезактивации в два раза меньше при подаче ВСГ и сырья в соотношении 200 $\text{нм}^3/\text{м}^3$, чем соотношении 150 $\text{нм}^3/\text{м}^3$.

Список литературы

1. Камешков А.В., Гайле А.А. // СПбГТИ(ТУ), 2015.– №29.– С.49–60.
2. Францина Е.В., Афанасьева Д.А., Иванчина

Э.Д., Ивашкина Е.Н., Белинская Н.С. // Мир нефтепродуктов, 2017.– №3.– С.33–41.

РАСЧЕТ ТЕПЛООВОГО ЭФФЕКТА ГОРЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА С УЧЕТОМ ТРЕБУЕМЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

М.В. Майлин, Е.В. Францина, Н.С. Белинская
Научный руководитель – к.т.н, доцент Е.В. Францина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, maylin_max@mail.ru

Сегодня стратегическим развитием нефтеперерабатывающей отрасли России является повышение глубины переработки нефти путем увеличения доли гидрогенизационных процессов переработки не только легких, но и тяжелых нефтей.

Особое место среди гидрогенизационных процессов переработки нефти занимает процесс

гидродепарафинизации, позволяющий получать дизельное топливо зимнего и арктического класса. Однако в России существует дефицит зимних сортов дизельных топлив. Примерно 90 % от общего объема производства дизельных топлив приходится на летние виды топлива, 9 % приходится на производство зимних марок (температура застывания минус 35 и минус 45 °C) и

Таблица 1. Исходные сырьевые потоки для процесса смешения ДТ

Потоки	Рецептуры смешения ДТ, % об.		
	1	2	3
К-3/1 09.12	10	–	75
К-3/2 09.12	85	–	25
К-3/1 11.12	–	85	–
К-3/2 11.12	–	10	–
Т-2005	5	5	–
Эксплуатационные характеристики ДТ			
ЦЧ расч.	51,64	40,89	42,34
ПТФ расч.	–17,5	–52,9	–48,1

приблизительно 1% вырабатывается арктического дизельного топлива (температура застывания минус 55 °С) для обеспечения районов Арктики и Крайнего Севера. [1, 2]. Также с учетом того, что дизельное топливо – это прежде всего энергия, получаемая при сгорании, необходимо обеспечить максимальный тепловой эффект при оптимальных эксплуатационных характеристиках, таких как предельная температура фильтруемости (ПТФ) и цетановое число (ЦЧ).

Объектом исследования явились дизельные топливные (ДТ) композиции производства ООО «Кинеф» летнего и зимнего класса.

В табл. 1 представлены исходные сырьевые потоки, вовлекаемые в процесс компаундирования дизельного топлива и рассчитанные эксплуатационные характеристики.

Как видно из табл. 1, рецептура 1 характеризуется высоким значением ЦЧ, но недостаточно высоким значением ПТФ, тогда как рецептуры 2 и 3 имеют противоположные значения.

Из данных фракционного состава вовлекаемых сырьевых потоков был определен групповой состав каждого потока. На основании реакций горения углеводородов были установлены

Таблица 2. Средние значения теплового эффекта групп УВ

Группа УВ	Тепловой эффект, МДж/моль
Ароматика	–7,756
н-Парафины	–7,656
Нафтенy	–7,754
и-парафины	–4,531
Олефины	–4,866

Таблица 3. Тепловые эффекты реакций горения ДТ

Показатели	Рецептуры		
	1	2	3
ЦЧ	51,64	40,89	42,34
ПТФ	–17,5	–52,9	–48,1
Тепловой эффект, МДж/кг	–38,39	–57,97	–55,72
Тепловой эффект, МДж/м ³	–32012,99	–46648,97	–44795,30
ЦЧ оптимальное	49,10	49,59	49,36
ПТФ оптимальное	–26,0	–26,2	–26,0
Тепловой эффект, МДж/кг	–42,02	–41,30	–41,91
Тепловой эффект, МДж/м ³	–34713,50	–34198,65	–33697,69

средние значения теплового эффекта реакции горения для отдельной группы углеводородов. В табл. 2 приведены средние значения теплового эффекта групп углеводородов.

На основании данных о групповом составе дизельного топлива и данных табл. 2 были рассчитаны тепловые эффекты реакции горения для ДТ, получаемых по рецептурам 1–3, а также тепловые эффекты реакций горения при ЦЧ не менее 49 и ПТФ не более –26 °С.

Список литература

1. Райская Н.В. Получение низкозастывающих дизельных топлив из газовых конденсатов [Текст] / Н.В. Райская, Г.В. Тараканов // Нефтепереработка и нефтехимия, 2013. – №1. – С.32–34.
2. Касюк Ю.М., Дружинин О.А., Мельчаков

Д.А., Хандархаев С.В., Пичугин В.М., Твердохлебов В.П. / Опыт модернизации производства дизельного топлива с улучшенными низкотемпературными свойствами // Технология нефти и газа, 2009. – №3. – С.12–16.