лучения дизельного топлива зимней марки температуру в реакторе необходимо увеличивать на 8,7 °С, а для получения арктических марок – понижать на 1,5 °С (таблица 2).

Таким образом, перераспределение сырьевых потоков позволяет увеличить полноту использования потенциала углеводородного сырья и повысить глубину его переработки.

Список литературы

1. *Груданова А.И., Хавкин В.А., Гуляева Л.А., Сергиенко С.А., Красильникова Л.А., Мисько О.М. Перспективные процессы производства дизельных топлив для холодного и арктического климата с улучшенными экологическими и эксплуатационными характеристиками // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний, 2013.– №12.– С.3–7.*
2. *Белинская Н.С., Франдина Е.В. Кинетическая модель процесса производства дизельных топлив // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе, 2013.– №2(6).– С.145–149.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ В ПРОЦЕССЕ ГИДРООЧИСТКИ

К.А. Баклашкина
Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.И. Кривцова

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

Дизельное топливо состоит из углеводородов, которые оказывают маштабное негативное влияние на экологию.На сегодняшний день вопрос о повышение его экологического качества очень актуален, так как потребление растет и преобладает над потреблением других видов топлив, например за 2015 год дизельного топлива произведено на 51% больше, чем бензина. Для того чтобы влияние на окружающую среду было более щадящим проводят процесс гидроочистки, тем самым уменьшая содержание серы и полиароматических соединений [1].

Сущность процесса гидроочистки состоит в превращении соединений, содержащих серу, азот, кислород, и дальнейшем гидрировании их на катализаторе с образованием летучих сернистых, азотистых, кислородосодержащих соединений, которые удаляются путем отпарки в ректификационных колоннах. Одновременно происходит насыщение непредельных углеводородов и абсорбция металлов из состава металлоорганических соединений катализатором.

Самыми опасными компонентами в составе дизельного топлива являются соединения содержащие серу, которые при сгорании образуют сернистый ангидрид. С продуктами сгорания происходят выбросы сажи, на поверхности которой происходит адсорбция полициклических ароматических углеводородов.

В качестве объекта исследования было выбрано дизельное топливо с общим содержанием серы 1,043 % масс. плотностью 842 кг/м^3.

Гидроочистку дизельного топлива проводили на лабораторной каталитической установке при следующих условиях процесса: объемная скорость потока жидкого сырья 2 ч$^{-1}$, давление 3,5 МПа, соотношение водород/сырье = 300/1, температура 340 °С. Процесс проводили с использованием алюмо-никель-молибденового катализатора ГКД-202.

В ходе процесса гидроочистки наблюдалось изменение содержания компонентовв топливе.

Общее содержание серы понизилось на 72,9 %, так же изменилось содержание ароматических углеводородов.

Целью данной работы стало исследование изменения содержания ароматических углеводородов (УВ) в дизельных фракциях в процессе гидроочистки.

Для выполнения поставленной цели было определено содержание ароматических УВ в исходном дизельном топливе и гидрогенизате с помощью жидкостной колоночной хроматографии (ЖКХ) [2]. Результаты представлены в табл. 1.

В результате гидроочистки происходит снижение моноароматических структур на 84,9 %, триароматических на 45,8 %, полиароматическихна 24,7 %, а содержание диароматических

Таблица 1. Результаты ЖКХ

Время гидроочистки, ч.	Моноароматические УВ, г	ДиароматическиеУВ, г	Триароматические УВ, г	ПолиароматическиеУВ, г
0	0,0638	0,0264	0,0590	0,0186
2	0,0600	0,0450	0,0451	0,0186
4	0,0567	0,0585	0,0421	0,0176
6	0,0121	0,0801	0,0400	0,0167
8	0,0096	0,0970	0,0320	0,0140

увеличилось на 267,4%.

В ходе процесса гидроочистки общее число ароматических структур в исходном сырье относительно гидрогенизата снизилось на 18%. Содержание ароматических структур в конечной дизельной фракции составило 15,26%.

Таких образом, в работе прослежены изменения содержания ароматических углеводородов в дизельных фракциях в процессе гидроочистки. В заключение необходимо отметить, что по доле полиароматических углеводородов конечную дизельную фракцию можно отнести к топливу стандарта ЕВРО-5 [3].

Список литературы

1. *Солодова Н.Л., Терентьева Н.А. Гидроочистка топлив.– Казань: Казанский государственный университет, 2008.– 63с.*
2. *Абрютина Н.Н., Абушаева В.В. и др. Современные методы исследования нефтей.– М.: Недра, 1984.– 431с.*
3. *ГОСТ Р 52368-2005 «Топливо дизельное ЕВРО. Техничекиеусловия».*

МОНИТОРИНГ УСТАНОВКИ ГИДРОДЕПАРАФИНИЗАЦИИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Е.К. Бедарева, Н.С. Белинская, Е.В. Франция
Научный руководитель – к.т.н., ассистент Н.С. Белинская

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

С использованием математической модели процесса гидродепарафинизации [1] был выполнен мониторинг работы промышленной установки гидродепарафинизации дизельных топлив за период 01.01.2014–01.06.2016.

Цель данной работы – мониторинг данных (технологических режимов) с помощью компьютерной моделирующей системы процесса гидродепарафинизации, выделение летнего и зимнего режимов производства компонентов дизельного топлива.

В период с 01.01.2014–01.06.2016 установка работала на шести режимах производства дизельного топлива, о чем свидетельствует температура в реакторе депарафинизации: с 01.01.2014 по 01.03.2014 (зимний режим 355 °С, расход сырья 319,6–352 м^3/ч), с 01.03.2014 по 01.11.2014 (летний режим, 344,5–355 °С, расход сырья 352–364 м^3/ч), с 1.11.2014 по 01.03.2015 (зимний режим 344–352 °С, расход 357–364 м^3/ч), с 01.03.2015 по 01.11.2015 (летний режим, 337,7–345 °С, расход сырья 349–364 м^3/ч),

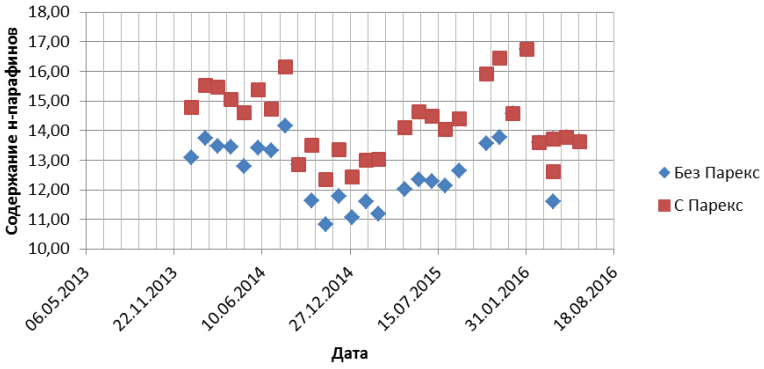

Рис. 1. *Содержание н-парафинов в продукте с установкой Парекс и без нее*