

МОНИТОРИНГ УСТАНОВКИ ГИДРОДЕПАРАФИНИЗАЦИИ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Н.С. Белинская, Е.В. Францина, Е.К. Бедарева
Научный руководитель – д.т.н., профессор Э.Д. Иванчина

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

С использованием математической модели процесса гидродепарафинизации [1] был выполнен мониторинг работы установки ООО «КИ-НЕФ» за период 01.01.2015–01.01.2016.

В этот период установка работала на трех режимах производства дизельного топлива, о чем свидетельствует температура в реакторе депарафинизации: с 01.01.2015 по 01.03.2015 (зимний режим 344–352 °С, расход сырья 294–365 м³/ч), с 01.03.2015 по 13.08.2015 (летний режим, 336–338 °С, расход сырья 298–363 м³/ч) и с 18.12.2015 по 01.01.2016 (зимний режим 337–340 °С, расход 211–284 м³/ч) с плановой остановкой на ремонт с 13.08.2015 по 17.12.2015.

T_n и T_z составили –23 °С и –33 °С при работе установке на зимнем режиме в период с 01.01.2015 по 01.03.2015, –19 °С и –28,5 °С при работе установки на летнем режиме с 01.03.2015 по 13.08.2015 и –23 °С и –33 °С при работе уста-

новке на зимнем режиме в период 18.12.2015 по 01.01.2016 (рис. 1).

Улучшение низкотемпературных свойств получаемой дизельной фракции за счет снижения содержания н-парафинов при работе на зимних режимах привело к снижению выхода продукта. Так, выход дизельной фракции составил 59,5% при работе установке на зимнем режиме в период с 01.01.2015 по 01.03.2015, 61% при работе установки на летнем режиме с 01.03.2015 по 13.08.2015 и 60 % при работе установке на зимнем режиме в период 18.12.2015 по 01.01.2016 (рис. 2).

Расчеты на модели показали, что, при текущем температурном режиме в реакторе депарафинизации наблюдается выход продукта на уровне, соответствующем работе установки на зимнем режиме (60%).

При этом наблюдается высокий запас по

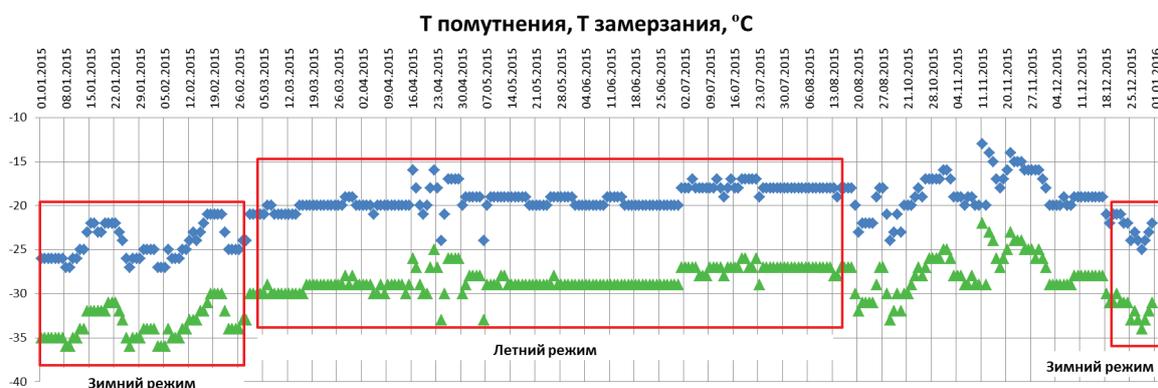


Рис. 1. T_n и T_z дизельной фракции, получаемой на установке депарафинизации

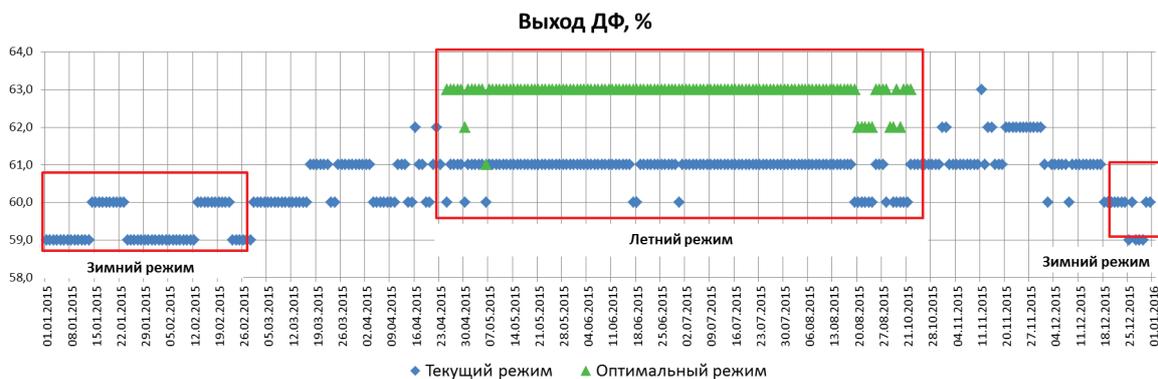


Рис. 2. Выход дизельной фракции на установке каталитической депарафинизации

низкотемпературным свойствам дизельной фракции ($T_n = -19^\circ\text{C}$ и $T_3 = -28,5^\circ\text{C}$), что обуславливает необходимость оптимизации температурного режима в реакторе.

Проведенные на модели расчеты по оптимизации температурного режима в реакторе депарафинизации в период на летнем режиме с 23.04.2015 по 13.08.2015 показали, что температура в реакторе депарафинизации могла быть снижена до $325\text{--}327^\circ\text{C}$ без потери качества дизельного топлива, что, позволило бы увеличить выход продукта за летний период на 740 тонн.

Список литературы

1. *Belinskaya N.S., Ivanchina E.D., Ivashkina E.N., Chuzlov V.A., Faleev S.A. Mathematical modeling of the process of catalytic hydrodewaxing of atmospheric gasoil*

Таблица 1. Сравнение текущего и оптимального режима

Параметр	Текущий режим	Оптимальный режим
$T, ^\circ\text{C}$	336÷338	325÷327
$T_n, ^\circ\text{C}$	-21÷-16	-15÷-11
$T_3, ^\circ\text{C}$	-30÷-25	-26÷-20
Выход ДФ, %	61	63

Δ Выход = 740 тонн (за период летнего режима)

considering the interconnection of the technological scheme devices // Procedia Engineering, 2015. – Vol.113. – P.68–72.

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ n-ПАРАФИНОВ НА ЦЕТАНОВОЕ ЧИСЛО И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТА ГИДРОДЕПАРАФИНИЗАЦИИ

Н.С. Белинская, А.С. Луценко, Н.В. Попова
Научный руководитель – д.т.н., профессор Э.Д. Иванчина

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

Цетановое число (ЦЧ) для оптимальной работы двигателя должно находиться в пределах 45–55. Использование дизельного топлива с ЦЧ менее 40 приводит к повышению износа двигателя за счет возрастания задержки воспламенения и нарастания давления в камере сгорания. При значении ЦЧ более 60 снижается полнота сгорания топлива, топливная экономичность и повышается дымность газов. Наиболее высокими ЦЧ обладают n-парафины, самые низкие ЦЧ у ароматических углеводородов без боковых цепей [1].

В связи с введением более жестких требований к дизельному топливу в соответствии с ГОСТ Р 55475 – 2013 ЦЧ для зимних и арктических видов не должно быть ниже 48 для 3-32 и не ниже 47 для 3-38, А-44, А-48, А-52.

Основная цель процесса гидродепарафинизации при производстве зимних и арктических сортов дизельного топлива – снижение содержания тяжелых нормальных

парафинов, которые негативно сказываются на температурных характеристиках дизельного топлива. Однако уменьшение содержания n-парафинов приводит к ухудшению воспламеняемости топлива и к снижению значения ЦЧ [2].

В данной работе была изучена зависимость ЦЧ и температурных характеристик продукта процесса гидродепарафинизации от содержания n-парафинов.

С помощью математической модели (сви-



Рис. 1. Зависимость ЦЧ от содержания n-парафинов