

ПОЛУЧЕНИЕ НИЗКОЗАСТЫВАЮЩИХ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СМОЛ, n-ПАРАФИНОВ И ДЕПРЕССОРНОЙ ПРИСАДКИ

А. М. Орлова

Научный руководитель – к.т.н., доцент ОХИ ИШПР М. В. Киргина

Национальный исследовательский Томский политехнический Университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, 30, orlovaalina41@gmail.com

На сегодняшний день поиск технологий и методик получения низкозастывающих дизельных топлив (ДТ) для регионов, находящихся в арктическом климатическом поясе не утратило своей актуальности [1]. Низкотемпературные характеристики, такие как температура помутнения ($T_{п}$), предельная температура фильтруемости (ПТФ) и температура застывания ($T_{з}$) ДТ во многом зависят от углеводородного состава топлива, а именно от содержания длинноцепочных алканов (n-парафинов), имеющих высокую температуру кристаллизации [2]. Введение депрессоров, как синтетических (A_s) так и природных (нефтяные смолы, A_n), позволяет ДТ оставаться подвижным при более низких температурах, блокируя рост кристаллов при взаимодействиях с начальными центрами кристаллизации n-парафинов.

В работе приведены результаты исследования влияния добавления депрессоров различной природы на низкотемпературные свойства образца ДТ – F (таблица 1).

Как можно заметить из результатов определения низкотемпературных свойств, добавление синтетических и природных депрессоров приводит к улучшению ПТФ ($\Delta 16$ °C и 1 °C соответственно) и $T_{з}$ ($\Delta 29$ °C и 8 °C соответственно). Одновременное добавление депрессоров синтетического и природного происхождения дает лучший результат в отношении ПТФ ($\Delta 19$ °C).

Как было отмечено ранее, эффективность действия депрессорной присадки определяется содержанием парафинов нормального строения (P) в составе ДТ. В таблице 2 показано изменение низкотемпературных свойств смесей ДТ с депрессорами при введении в смеси дополнительных n-парафинов.

Как можно заметить из результатов определения низкотемпературных свойств, добавление n-парафинов к смесям ДТ с синтетическими депрессорами улучшает низкотемпературные свойства ДТ и приводит к снижению ПТФ и $T_{з}$ ($\Delta 3$ °C) и повышению $T_{п}$ ($\Delta 5$ °C).

Добавление n-парафинов к смесям ДТ с природными депрессорами приводит к ухудшению всех низкотемпературных свойств; добавление n-парафинов к смесям ДТ с синтетическими и природными депрессорами приводит к улучшению низкотемпературных свойств ДТ в отношении ПТФ и $T_{з}$ ($\Delta 2$ °C и 4 °C соответственно).

Таблица 1. Низкотемпературные свойства смесей ДТ с депрессорами

| Образец | $T_{п}$ | ПТФ | $T_{з}$ |
|--------------------------------|---------|-----|---------|
| | °C | | |
| F | 0 | 0 | -8 |
| FA _s | -2 | -16 | -37 |
| FA _n | 0 | -1 | -16 |
| FA _s A _n | -2 | -19 | -36 |

Таблица 2. Низкотемпературны свойства смесей ДТ с депрессорами и n-парафинами

| Образец | $T_{п}$ | Δ | ПТФ | Δ | $T_{з}$ | Δ |
|---------------------------------|---------|----------|-----|----------|---------|----------|
| | °C | | | | | |
| FA _s | -2 | 5↑ | -16 | 3↓ | -37 | 3↓ |
| FPA _s | 3 | | -19 | | -40 | |
| FA _n | 0 | 5↑ | -1 | 1↑ | -16 | 13↑ |
| FPA _n | 5 | | 0 | | -3 | |
| FA _s A _n | -2 | 0 | -19 | 2↓ | -36 | 4↓ |
| FPA _s A _n | -2 | | -21 | | -40 | |

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 26.10.2020 № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» // Собрание законодательства РФ, 02.11.2020. – № 44. – С. 6970.
2. Орлова А. М., И. Богданов, М. В. Киргина // Нефтепереработка и нефтехимия научно-технические достижения и передовой опыт: научно-информационный сборник: / Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности (ЦНИИТЭнефтехим), 2021. – № 6. – С. 11–16.

ИССЛЕДОВАНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА И ИХ ВЗАИМОСВЯЗИ С ЕГО УГЛЕВОДОРОДНЫМ СОСТАВОМ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

А. А. Павлова, А. А. Бердникова
Научный руководитель – к.т.н. Е. В. Францина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, aap129@tpu.ru

Важными эксплуатационными характеристиками дизельного топлива являются температуры помутнения (T_n), застывания (T_z) и фильтруемости ($T_{пф}$) [1]. Изучение углеводородного состава топлива и выявление взаимосвязи с его низкотемпературными свойствами является одной из основных задач.

Целью данной работы является анализ углеводородного состава и физико-химических свойств образцов дизельных топлив и оценка их влияния на низкотемпературные характеристики.

В качестве объекта исследования были взяты образцы дизельного топлива различного углеводородного состава. Для каждого образца были определены углеводородный состав и физико-химические свойства. Изучение проводилось при помощи измерителя низкотемператур-

ных показателей нефтепродуктов ИНПН SX-800 и метода хромато-масс-спектрометрии. Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

При анализе таблиц полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Наихудшими низкотемпературными свойствами обладает образец ДФ № 4, для которого $T_z = -14,3$ °С и $T_{пф} = -6,4$ °С. Это связано с тем, что для данной фракции характерно высокое содержание парафинов (63,46 % мас.), наибольший коэффициент нормальности парафинов – 2,50, самый широкий фракционный состав 162 °С и самая высокая температура выкипания 90 % фракции – 358 °С.

2. Наилучшими низкотемпературными свойствами обладает образец ДФ № 1 ($T_z = -33,2$ °С и $T_{пф} = -27,4$ °С). Для образца характерны

Таблица 1. Физико-химические свойства дизельных фракций

| Свойства | ДФ № 1 | ДФ № 2 | ДФ № 3 | ДФ № 4 | ДФ № 5 | ДФ № 6 | ДФ № 7 |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Температура выкипания 10 %, °С | 187 | 186,5 | 187,5 | 196 | 191,5 | 187 | 190 |
| Температура выкипания 90 %, °С | 301,5 | 299,5 | 302 | 358 | 318 | 300,5 | 319 |
| Ширина фракционного состава, °С | 114,5 | 113 | 114,5 | 162 | 126,5 | 113,5 | 129 |
| T_n , °С | -26,4 | -25,9 | -26,4 | -3 | -16,1 | -24,6 | -16 |
| $T_{пф}$, °С | -27,4 | -27 | -27,2 | -6,4 | -20,2 | -26,2 | -20,5 |
| T_z , °С | -33,2 | -33,7 | -32,4 | -14,3 | -23,2 | -33,5 | -23 |