

УДК 665.71.03

**Ресурсоэффективное использование тяжелых фракций совместно
с депрессорами для получения низкотемпературных дизельных топлив**

М.В. Ламок, А.О. Ефанова

Научный руководитель: А.О. Ефанова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634034

E-mail: mvl19@tpu.ru

**Resource-efficient use of heavy fractions in conjunction with depressants
to produce low-freezing diesel fuels**

M.V. Lamok, A.O. Efanova

Scientific Supervisor: A.O. Efanova

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634034

E-mail: mvl19@tpu.ru

Abstract. *In this paper, the low-temperature properties of diesel fuel are analyzed when the concentration of a depressant additive changes and a weighting component is added. The analysis was carried out taking into account the molecular weight distribution of n-paraffins in the initial samples of diesel fuel and the weighting component. The concentration of a depressant additive and a weighting component has been established, with the introduction of which it is possible to observe a maximum improvement in the low-temperature properties of diesel fuel.*

Key words: *diesel fuel, depressant additive, weighting component, concentration, low-temperature properties.*

Введение

Освоение Арктики и Северного морского пути приводит к росту потребления дизельного топлива. В связи с этим, для обеспечения эффективной работы техники в суровых климатических условиях требуется использовать дизельное топливо с соответствующими низкотемпературными свойствами. Наиболее эффективным и конкурентоспособным методом улучшения качества топлива является добавление депрессорных присадок в его состав.

Согласно исследованию [1], эффективность депрессорной присадки можно повысить путём добавления небольшого количества утяжеляющих компонентов. Однако, использование утяжеляющих компонентов в дизельном топливе требует тщательного подбора концентрации депрессорной присадки, учитывая состав топлива и условия эксплуатации. В связи с необходимостью обеспечения стабильной работы транспорта при низких температурах исследования в данной области приобретают особую значимость.

Целью данной работы является исследование влияния добавления различных концентраций депрессорной присадки и утяжеляющего компонента на низкотемпературные свойства товарного дизельного топлива.

Экспериментальная часть

В качестве исследуемого объекта было выбрано товарное дизельное топливо (ДТ) межсезонной марки с АЗС Томской области, г. Томск, а также коммерческая депрессорная присадка и утяжеляющий компонент (УК).

Из исходных компонентов были приготовлены топливные смеси. Концентрация депрессорной присадки составила 0,13 мл, 0,26 мл и 0,52 мл на 100 мл топлива (далее 0,5 х, 1 х и 2 х). Концентрация депрессорной присадки, равная 0,13 мл, рекомендована

производителем. В качестве УК была выбрана фракция с высоким содержанием н-парафинов (далее PF) в концентрациях, равных 3 и 5 % об.

Для исходных компонентов были получены результаты хромато-масс-спектрометрического анализа. Для всех топливных смесей была определена предельная температура фильтруемости (ПТФ), согласно методике, представленной в [2].

Результаты

Результаты молекулярно-массового распределения н-парафинов в исходных образцах ДТ и PF представлены на рис. 1 и 2.

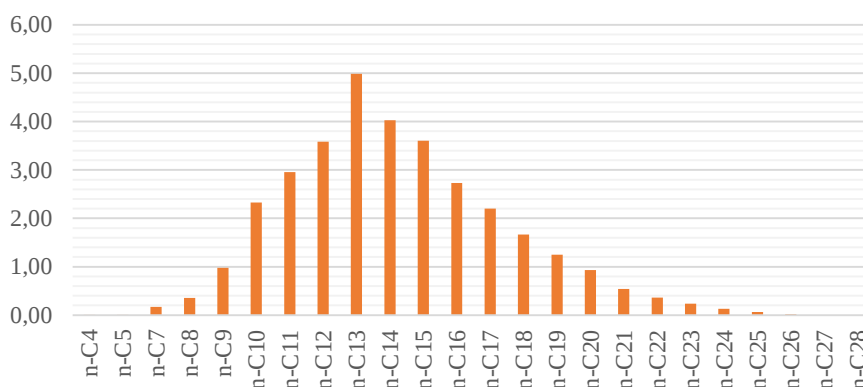


Рис. 1. Молекулярно-массовое распределение н-парафинов в образце ДТ

Исходя из данных на рис. 1, в образце товарного ДТ преобладают н-парафиновые углеводороды в диапазоне преимущественно от n-C₁₀ до n-C₁₈. Можно отметить высокое содержание жидкого н-парафинового углеводорода n-C₁₃.

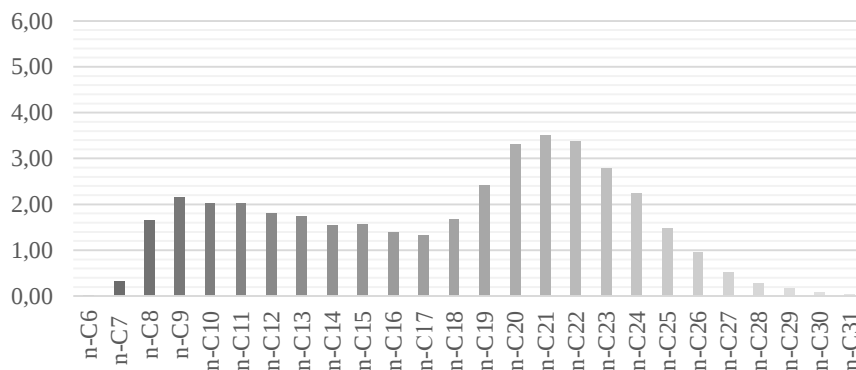


Рис. 2. Молекулярно-массовое распределение н-парафинов в образце PF

Анализируя рис. 2 можно заметить, что данный УК имеет более усредненное (равномерное) распределение н-парафиновых углеводородов относительно образца ДТ. Можно отметить высокое содержание твердого н-парафинового углеводорода n-C₂₁.

Результаты определения ПТФ для топливных смесей товарного ДТ с добавлением депрессорной присадки в различной концентрации и УК представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты определения ПТФ для топливных смесей, °С

Смесь	Концентрация депрессорной присадки					
	0,5 х		1 х		2 х	
УК	3% об.	5% об.	3% об.	5% об.	3% об.	5% об.
ДТ+PF	-31	-29	-22	-26	-28	-23
ДТ	-30		-36		-33	

Исходя из данных табл. 1, максимальная эффективность депрессорной присадки, сопровождающаяся снижением (улучшением) ПТФ с -30 до -31 °С, была достигнута при введении присадки в концентрации 0,13 мл и PF в концентрации, равной 3 % об.

Добавление PF и депрессорной присадки в прочих концентрациях не привело к снижению (улучшению) показателя ПТФ. Однако, стоит отметить, что значение ПТФ топливных смесей, в которых концентрация депрессорной присадки составляет 0,26 мл и PF – 5 % об., депрессорной присадки – 0,13 мл и PF – 5 % об., а также при вводе депрессорной присадки в концентрации 0,52 мл и PF в концентрации, равной 3 % об., все еще соответствует показателям для ДТ зимней марки [3, 4].

Заключение

В результате проведенных исследований, наилучший результат повышения эффективности действия депрессорной присадки установлен при использовании ее в концентрации, равной 0,13 мл, совместно с 3 % об. УК, характеризующегося высоким усредненным содержанием н-парафинов (PF). Так, можно отметить, что для получения необходимых низкотемпературных характеристик необходим ввод оптимального количества недостающих н-парафиновых углеводородов и депрессорной присадки.

Список литературы

1. Орлова А.М., Богданов И.А., Киргина М.В. Влияние добавления твёрдых парафинов нормального строения в дизельное топливо на эффективность действия депрессорных присадок // Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт. – 2021. – № 6. – С. 11–16.
2. ГОСТ EN 116-2013 Топлива дизельные и печные бытовые. Метод определения предельной температуры фильтруемости – М.: Стандартиформ, 2013. – 28 с.
3. ГОСТ 305-2013. Топливо дизельное. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2014. – 12 с.
4. ГОСТ 32511-2013. Топливо дизельное ЕВРО. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2014. – 20 с.