

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕПРЕССОРНО-ДИСПЕРГИРУЮЩИХ ПРИСАДОК ДЛЯ СНИЖЕНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ НЕФТЯНЫХ ТОПЛИВ

Д.З. Валиев, Р.А. Кемалов, А.Ф. Кемалов, А.Г.Х. Алфаяад

Казанский (Приволжский) Федеральный Университет, Россия, Казань

Институт геологии и нефтегазовых технологий

e-mail: [valievdz@bk.ru](mailto:valievdz@bk.ru)

Рациональное использование нефтяных горюче-смазочных материалов, улучшение их качества и расширение ресурсов являются основными задачами современной нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности [1].

Наиболее выгодным и экономически целесообразным способом улучшения низкотемпературных свойств нефтяных топлив является введение в них депрессорных присадок.

Целью исследования является разработка составов депрессорно-диспергирующих присадок к дизельным и судовым топливам для улучшения низкотемпературных свойств.

Для решения поставленных задач необходимо отчетливо сформулировать этапы проводимых исследований, направленных в первую очередь на решение основных вопросов и проблем, возникающих при разработке рецептур депрессорно-диспергирующих присадок (ДДП) к нефтяным топливам. Немаловажным этапом работы является анализ физико-химических свойств исходных объектов исследования - нефтяных топлив. По результатам данных исследований делаются выводы о возможности модификации исходных топлив разрабатываемыми присадками.

Исходя из особенностей состава и свойств многих полимеров к наиболее перспективным для модификации топлив следует отнести синтетические каучуки полиолефинового типа - линейные сополимеры олефинов (ЛСО).

Физико-химические показатели ЛСО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели ЛСО

Показатель	Значение
1. Температура застывания, $^{\circ}\text{C}$	минус 5 ÷ минус 30
2. Массовая доля углеводородов, %:	64
3. Массовая доля парафина, %, не более	5,0
4. Массовая доля воды, %, не более	0,01

При модификации топлив основной задачей является поиск рациональных способов совмещения топлива с ДДП. При непосредственном введении ЛСО в топливо не удавалось достичь полного растворения первого, несмотря на то, что процесс смешения осуществлялся при температурах до  $50^{\circ}\text{C}$ .

В данной ситуации необходимо дать определения высокомолекулярным и низкомолекулярным соединениям. Исходя из литературных данных [2, 3], низкомолекулярными соединениями являются соединения с молекулярной массой до 500, соединения с ММ 500-5000 являются олигомерами, свыше 5000 - высокомолекулярными соединениями.

Один из основных низкотемпературных показателей топлив - температура застывания, поэтому следующим этапом исследований было изучение зависимости температуры застывания от типа и количества композиционных полимерных основ (КПО).

Установлено, что модификация топлив многочисленными по своей природе продуктами нефтехимии практически не оказывает влияния на показатель температуры помутнения (изменение 1 -  $2^{\circ}\text{C}$ ), что подтверждается и литературными данными [4].

Таким образом, выявлено, что наиболее эффективными являются образцы при концентрации их в дизельном топливе от 0,07% масс [5, 6]. Образцы дизельного топлива с указанным содержанием КПО застывают при температурах до минус  $46^{\circ}\text{C}$ , то есть в этом

случае показатель депрессии достигает 30°C. При дальнейшем увеличении концентрации этих образцов температуры застывания повысились на 3-4°C. Предполагаем, что это связано с тем, что молекулы наших образцов, в которых заключены н-парафины, начинают агрегироваться, что уменьшает подвижность фаз, и, следовательно, температуры застывания повышаются.

На рисунке 1 представлены кривые зависимости показателя депрессии от концентрации присадки для дизельных (ДТ) и судовых топлив (СТ).

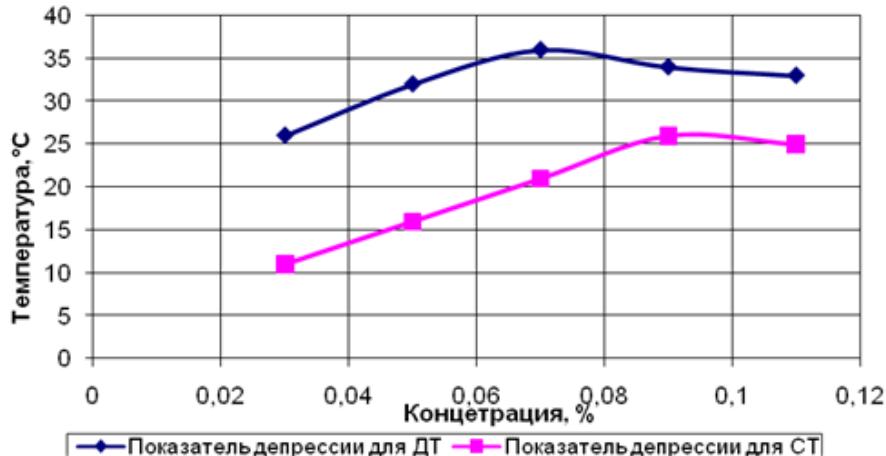


Рисунок 1- Зависимость показателя депрессии модифицированного ДТ и СТ от концентрации вводимой присадки

Таким образом, выявлено, что наиболее эффективным являются образцы при концентрации их в ДТ от 0,07% масс, а для СТ при концентрации 0,09% масс. Образцы ДТ и СТ с указанным содержанием ДДП застывают при температуре минус 46°C и минус 36°C, то есть в этом случае депрессия составляет 36°C и 26°C.

Топлива, модифицированные разработанными ДДП, показали хорошие результаты по температуре застывания и седиментационной устойчивости. Модифицированные нами ДТ по всем эксплуатационным показателям соответствует требованиям ТУ 38.101889-81 на ДЗп, а СТ соответствует требованиям ТУ 38.101567-2000.

## Литература

1. Тертерян Р.А. / Депрессорные присадки к нефти, топливам и маслам / Р.А. Тертерян. - М: Химия, 1990.-226 с.
2. Физико-химия полимеров / Тагер А.А, 2 изд., М, 1968, гл. 13—17.
3. Кочнев А.М. / Физикохимия полимеров / А.М.Кочнев, А.Е. Заикин, С.С. Галибеков, В.П. Архищеев. – К.:Фэн, 2003.-511 с.
4. Научно-практические основы физико-химической механики и статистического анализа дисперсных систем / А.Ф. Кемалов, Р.А.Кемалов, Казан, гос. технол. ун-т. - Казань, 2008. - 476 с.
5. Kemalov, A.F. Development of the composition of depressor - dispersant additives for petroleum fuels / A.F. Kemalov, R. A. Kemalov, D. Z. Valiev, I. M. Abdrafikova // Life Science Journal. – 2014 – Vol. 11(12s). – P. 461-465. [http://www.lifesciencesite.com/ljs/life1112s/099\\_2653](http://www.lifesciencesite.com/ljs/life1112s/099_2653).
6. Валиев Д.З. Композиционные составы депрессорно-диспергирующих присадок для получения модифицированных дизельных топлив / Д.З. Валиев, А.Ф. Кемалов, Р.А. Кемалов, Л.Ф. Бурганова // Сборник тезисов XII Международной конференции молодых ученых по нефтехимии, г. Звенигород. – 2018. – С. 238-241.