

УДК 665.6.035
МРНТИ 61.51.29

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

А.Ш. ЗАЙНУЛЛИНА¹, Д.А. ТАШУАТ¹

⁽¹⁾Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан)

E-mail: zash1953@mail.ru

Статья посвящена исследованию физико-химических свойств нефтепродуктов и влиянию на них депрессорных присадок. Объектами исследования являются дизельное топливо летней марки с «ПетроКоммерц Ойл Казахстан» и присадки марок «LIQUIMOLY», «FELIX», «ABRO», «HI-GEAR». Приводятся основные физико-химические характеристики нефтепродуктов, включающие температуру вспышки, застывания, помутнения, предельную температуру фильтруемости, кинематическую вязкость и фракционный состав нефтепродуктов в отсутствии и присутствии депрессорных присадок различных марок. Наилучшей присадкой среди изученных является марка «LIQUI MOLY», которая позволяет получить из летнего дизельного топлива зимнюю марку (-35⁰С).

Ключевые слова: содержание парафина, вязкость, нефть, депрессорные присадки, температура застывания.

ДЕПРЕССОРЛЫҚ ҚОСЫМДАРДЫҢ МҰНАЙ ӨНІМДЕРІНІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

А.Ш. ЗАЙНУЛЛИНА¹, Д.А. ТАШУАТ¹

⁽¹⁾Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан)

E-mail: zash1953@mail.ru

Мақала мұнай өнімдерінің физико-химиялық қасиеттерін зерттеуге және оларға арналған депрессорлық қоспалардың әсеріне арналған. Зерттеу объектісі «ПетроКоммерц Ойл Қазақстан» және «LIQUI MOLY», «FELIX», «ABRO», «HI-GEAR» маркалы қоспалары болып табылады. Мұнай өнімдерінің тұтану, қату, лайлану процесі, сүзу температурасының шектелуі, кинематикалық тұтқырлығы және мұнай өнімінің фракциялық құрамын қамтитын негізгі физико-химиялық сипаттамалары келтірілген. Зерттелген маркалар арасында ең жақсысы – «LIQUI MOLY» бренді болып табылды.

Негізгі сөздер: парафин құрамы, қоюлығы, мұнай, депрессорлық қоспалар, қату температурасы.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DEPRESSANT ADDITIVES ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF PETROLEUM PRODUCTS

A.SH. ZAINULLINA¹, D.A. TASHUAT¹

⁽¹⁾Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: zash1953@mail.ru

The article is devoted to the study of the physical and chemical properties of petroleum products and the influence of depressant additives on them. The objects of the study are diesel summer stamps from «ПетроКоммерц Ойл Казахстан» and additives brands like «LIQUIMOLY», «FELIX», «ABRO», «HI-GEAR» Were held on the main physico-chemical characteristics of petroleum products, including flashpoint, pour point, cloud point cold filter plugging point temperature limit,

kinematic viscosity and fractional composition of petroleum products in the absence and presence of depressor additives of different brands. Best additive among the studied is mark «LIQUI MOLY».

Key words: paraffin content, viscosity, oil, depressant additives, pour point.

Введение

За последние несколько лет автомобильный парк Казахстана показывает рост количества транспортных средств на дизельном топливе. Это обусловлено тем, что двигатели на дизельном топливе по сравнению двигателями на бензине обладают экономичностью и имеют улучшенные характеристики [1]. Предполагается, что в Евразии до 2020 года использование дизельного топлива будет расти [2]. Ожидается ежегодное увеличение спроса на дизельное топливо на 1,9%, тогда как спрос на бензин будет падать. Вне Европы и США ожидается рост спроса на дизельное топливо в среднем на 4% в год. В Азии и в том числе в Казахстане рост спроса составит 5% [3, 4].

Дизельное топливо является одним из самых часто используемых и распространенных видов топлива. Технологические процессы переработки нефти довольно сложны. Для улучшения и достижения нужных свойств вводятся присадки и добавки. На сегодняшний день известно много способов повышения эксплуатационных свойств дизельного топлива, но использование присадок различного функционального назначения является наиболее экономически выгодным [5]. Содержание присадок в нефтепродуктах обычно не должно превышать сотых или десятых долей % (масс.), лишь некоторые присадки применяются в концентрациях до 1-2% и более. Глубокая модернизация нефтеперерабатывающих заводов очень дорого стоит, в то время как использование топливных присадок наименее энергозатратно. Следует особо отметить, что присадки легко транспортировать, хранить и что самое главное, добавление присадок может производиться на различных стадиях технологического процесса. Использование топливных присадок на нефтепродуктах позволяет довести продукт до необходимых стандартов согласно определенному регламенту. Следует также отметить, что использование присадок приносит экономическую выгоду и позволяет получить топливо с необходимыми физико-химическими показателями без значительных затрат. Присадки для нефтепродуктов помогают сохра-

нить их свойства при транспортировке, хранении и использовании.

Особого внимания заслуживает тот факт, что присадки, улучшая процесс сгорания, уменьшают пагубное влияние на окружающую среду. Свойство смазки течь в условиях низкой температуры имеет прямое значение для эффективной работы двигателей и оборудования, которое предназначено для использования в холодной среде. В мировой практике наибольшее применение получили депрессорные присадки, которые в свою очередь непосредственно влияют на свойства нефтепродукта при низких температурах. Минеральные масла содержат незначительные количества парафинов. При понижении температуры парафины оседают в виде маленьких кристаллов, и продукт начинает мутнеть, что лишает нефтепродукт подвижности. При температуре застывания нефтепродукт застывает и теряет способность течь.

Объекты и методы исследований

В настоящей работе объектами исследования являются дизельное топливо летней марки «ПетроКоммерцОйлКазахстан» и депрессорные присадки следующих марок: «LIQUI MOLY», «FELIX», «ABRO», «HI-GEAR».

Влияние депрессорной присадки на исследуемое топливо изучалось путем изучения основных показателей нефтепродуктов с использованием физико-химических методов испытания. Эти методы строго регламентированы государственными стандартами, в которых сформулированы требования к качеству продукции, работ и услуг. Для изучения влияния депрессорных присадок на топливо за основу взяты несколько требуемых низкотемпературных свойств:

- температура застывания (ГОСТ 20287-91);
- температура помутнения (ГОСТ 20287-91);
- предельная температура фильтруемости (ГОСТ 22254-92), (рис.1);
- кинематическая вязкость (ГОСТ 33-2016);
- фракционный состав (ГОСТ 2177-99) (рис.2);

- вспышка в закрытом тигле (ГОСТ 6356-75).

Результаты и их обсуждение

Для летних топлив значения температур помутнения и фильтруемости не должны быть выше минус 5°C, а температура застывания должна быть не более минус 10°C. Для зимних марок топлив температура помутнения не должна быть выше минус 25°C, застывания не выше минус 35°C. Данные значения температур для умеренной климатической

зоны, а для холодной эти показатели должны быть на 10 градусов ниже.

Для арктического топлива температура помутнения предписана не ниже минус 35°C, фильтруемости - минус 45°C, а застывания - минус 55°C.

В табл. 1 представлены данные температуры помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии и в присутствии присадки марки «LIQUI MOLY».

Таблица 1 - Температура помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии и в присутствии присадки марки «LIQUI MOLY»

Температурные характеристики, °C	Без присадки	С присадкой марки «LIQUI MOLY»
Температура помутнения, °C	- 6	- 6
Температура застывания, °C	- 12	- 35
Предельная температура фильтруемости, °C	- 9	- 9

Из приведенных данных табл. 1 видно, что введение данной депрессорной присадки «LIQUIMOLY» позволяет понизить температуру застывания от минус 12°C до минус 35°C. В то время как температура помутнения и предельная температура фильтруемости остались без изменения. Таким образом, на основании проведенных исследований можно

сделать вывод о том, что депрессорная присадка марки «LIQUIMOLY» имеет лучшие низкотемпературные показатели.

В табл. 2 представлены данные температуры помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствие и в присутствии присадки марки «FELIX».

Таблица 2 – Температуры помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии и в присутствии присадки марки «FELIX»

Температурные характеристики, °C	Без присадки	С присадкой марки «Felix»
Температура помутнения, °C	- 6	- 6
Температура застывания, °C	- 12	- 34
Предельная температура фильтруемости, °C	- 9	-28

Из приведенных данных табл. 2 видно, что депрессорная присадка «FELIX» показала хорошие результаты на летнем дизельном топливе. Введение присадки позволило уменьшить температуру застывания до минус 34°C, а предельная температура фильтруемос-

ти снизилась до минус 28°C, тогда как температуры помутнения осталось без изменений.

В табл. 3 представлены данные температуры помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствие и в присутствии присадки марки «HI-GEAR».

Таблица 3 – Температуры помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии и в присутствии присадки марки «HI-GEAR»

Температурные характеристики, °C	Без присадки	С присадкой «HI-GEAR»
Температура помутнения, °C	- 6	- 6
Температура застывания, °C	- 12	- 32
Предельная температура фильтруемости, °C	- 9	- 24

Из приведенных данных табл. 3 видно, что депрессорная присадка марки «HI-GEAR» понижает температуру застывания до минус 32°C. Предельная температура фильтруемости понизилась до минус 24°C. Из полученных результатов видно, что данная присадка не оказывает влияния на температуру помутнения.

В табл. 4 представлены данные по исследованию температуры помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии и в присутствии присадки марки «ABRO».

Таблица 4 - Температура помутнения, застывания и предельная температура фильтруемости базового топлива в отсутствии и в присутствии присадки марки «ABRO»

Температурные характеристики, °C	Без присадки	С присадкой «ABRO»
Температура помутнения, °C	Минус 6	Минус 7
Температура застывания, °C	Минус 12	Минус 29
Предельная температура фильтруемости, °C	Минус 9	Минус 10

Из приведенных данных табл. 4 видно, что депрессорная присадка марки «ABRO» показала средний результат. Температура застывания дизельного топлива составила минус 29°C. На температуру помутнения и предельную температуру фильтруемости данная депрессорная присадка оказывает малое влияние.

Заключение

Исследовано влияние различных марок присадок на температуры застывания, помутнения и предельную температуру фильтруемости. Показано, что в ряду исследованных присадок наилучшие результаты достигаются в присутствии присадки марки «LIQUI MOLY», которая позволяет получить из летнего дизельного топлива зимнюю марку (-35°C).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стуканов В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля.- М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005.-368 с.
2. Совершенствование процессов гидроочистки дизельных фракций. Информационно-аналитический материал.- М.: НИИТЭнефтехим, 2012.- 89 с.
3. Тетерян Р.А. Депрессорные присадки к нефтям, топливам и маслам. - М.: Химия, 1990. - 30 с.
4. Фозилов С.Ф., Султонов Г.Н., Атауллаев Ш.Н., Фармонов Х.Ф., Мавлонов Б.А., Садуллаев Ш.А. Исследование депрессорных присадок к дизельным топливам, полученных на основе гетероциклических эфиров полиметакриловых кислот // Молодой ученый. - 2013. - №5. - С. 192-195.
5. Алдыяров Т.К., Махмотов Е.С., Дидух А.Г., Габсаттарова Г.А., Боранбаева Л.Е. Реология нефтей и нефтесмесей - Алматы: Дала, 2012. – 315 с.