

УДК 665.75

П.І. Топільницький, д.т.н., доц.
В.В. Романчук, м.н.с.
І.М. Охота, д.т.н.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЕПРЕСОРІВ ТА ДИСПЕРГАТОРІВ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ В ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВАХ НАФТОПЕРЕРОБНИХ ЗАВОДІВ УКРАЇНИ

Розглянуто ефективність застосування депресорів та диспергаторів у дизельних паливах нафтопереробних заводів України.

In the article efficiency of application of of depresors and dispergators is considered in the fuel-oils of oil-processing factory of Ukraine.

Вступ

У Всесвітній хартії палив сформульовано жорсткі вимоги, що висуваються до моторних палив і дизельних зокрема. Забезпечити відповідність їх показників вимогам хартії можна тільки з використанням присадок різного функціонального призначення – насамперед депресорних, протизношувальних, мийних та покращувачів процесу згорання палив.

Постановка завдання

В Україні, враховуючи кліматичні умови, значну зацікавленість викликають присадки, здатні регулювати низькотемпературні властивості дизельних палив, – депресори та диспергатори парафінів. Якщо перші призначені для зниження температури застигання палив, то другі – для зниження граничної температури фільтрованості (ГТФ).

Вирішення завдання

Багато речовин (нативних та синтетичних), впливають під час зниження температури на фазові переходи в таких нафтових дисперсних системах, як дизельні палива:

- природні смоли;
- алкілбензоли;
- полімери;
- кополімери.

У вітчизняній нафтопереробній промисловості для регулювання низькотемпературних властивостей дизельних палив випробовувались присадки фірм Basf, Clariant, Shell, Exxon. Проте найширше застосовуються присадки фірми Clariant. Ефективність присадок визначається прийомистістю дизельних палив до депресорів та диспергаторів – вплив будь-якої присадки суттєво залежить від хімічного складу дизельного палива, який, у свою чергу, залежить від хімічного складу нафти та способу отримання палива.

Тому ефективність присадок визначається не тільки їх концентрацією і депресією температури застигання та ГТФ, але й здатністю в оптимальних концентраціях забезпечувати цю депресію в різних дизельних паливах. Відтак вважаємо за необхідне визначити ефективність присадок на дизельних паливах вітчизняного виробництва, отриманих з різної сировини в технологічних процесах первинної та вторинної переробки нафти.

У 2006–2007 рр. було проведено дослідження депресорів і диспергаторів фірми Clariant на дизельних паливах, які випускаються нафтопереробними заводами України:

- ЗАТ “Укртатнафта”;
- АТ “НПК «Галичина»;
- АТ “Нафтохімік Прикарпаття”.

У 2006–2007 рр. в дослідній лабораторії ЗАТ “Укртатнафта” було досліджено вплив багатофункціональної депресорної присадки Dodiflow та диспергуючої присадки Dodiwaх на гідроочищені дизельні палива. Характеристика базових палив (БП), які були взяті для випробувань, наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика БП

Показник	2006 р.			2007 р.
	БП 1	БП 2	БП 3	БП 4
$T_{\text{заст.}}, ^\circ\text{C}$	- 11	- 6	- 2	- 7
ГТФ, $^\circ\text{C}$	- 7	- 1	+1	- 1
Фракційний склад, $^\circ\text{C}$:				
температура початку кипіння	183	194	214	189
95 % википає за температури	356	368	368	363
Вміст сірки, %	0,16	0,20	0,15	0,20
Густина за температури 20 $^\circ\text{C}$, $\text{кг}/\text{м}^3$	834	837	844	837

Таблиця 3

Мета досліджень – отримання зимового та літнього дизельного палива за ДСТУ 3868-99. Зміну показника ГТФ (марка Л – не вище – 5, марка З – не вище – 15) досліджували залежно від дозування наведених присадок.

Результати досліджень, проведених в 2006–2007 рр., (табл. 2), показують, що початкові дозування присадок забезпечують вимоги ДСТУ 3868-99 зі значним запасом щодо якості, тому дослідження дають можливість визначення дозування з метою виявлення найбільш ефективної присадки та вибору оптимального співвідношення депресор/диспергатор.

Таблиця 2

Залежність ГТФ від дозування присадки

Марка присадки/диспергатора	Концентрація, ppm	ГТФ, °С
БП 1	–	– 7
Dodiflow 4271/Dodiwax 4635	200/150	– 26
Dodiflow 5230/Dodiwax 4635	200/150	– 25
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	100/100	– 22
Dodiflow 4271/Dodiwax 4635	100/100	– 22
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	100/70	– 19
Dodiflow 4271/Dodiwax 4635	100/70	– 20
БП 2	–	– 1
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	200/150	– 17
Dodiflow 4271/Dodiwax 4635	200/150	– 15
Dodiflow 4273/Dodiwax 4635	200/150	– 16
Dodiflow 5230/Dodiwax 4635	200/150	– 16
БП 3	–	+1
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	200/150	– 8
Dodiflow 5230/Dodiwax 4635	200/150	– 11
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	150/100	– 6
БП 4	–	– 1
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	150/100	– 16
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	100/100	– 15
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	50/0	– 13
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	25/0	– 7

У науково-дослідній лабораторії ВАТ “Нафтохімік Прикарпаття” в 2006 р. проводились випробування декілька продуктів різного функціонального призначення виробництва фірми Clariant: – депресорні присадки марки Dodiflow у сполученні з диспергатором парафінів марки Dodiwax; – депресорно-диспергуючі присадки марки Dodiflow (2 в 1), які містять в товарній формі диспергатор парафінів.

Депресорні присадки вводились у попередньо нагріте до 40-50 °С дизельне паливо (табл. 3).

Характеристика прямогонного дизельного палива

Показник	Значення показника
Температура застигання, °С	– 12
ГТФ, °С	– 4
Фракційний склад, °С:	
початок кипіння	182
96 % википає за температури	335
кінець кипіння	345
Вміст сірки, %	0,20
Густина за температури 20 °С, кг/м ³	831

Результати лабораторних досліджень показали, що депресорно-диспергуючі присадки Dodiflow 4598, Dodiflow 4965, Dodiflow 5416 перспективні для виробництва зимового та літнього дизельного палива за ДСТУ 3868-99 (табл. 4).

Таблиця 4

Значення ГТФ для літнього дизельного палива

Композиція присадок	Дозування, ppm	ГТФ, °С
БП	–	– 4
Dodiflow 5416	400	– 15
Dodiflow 4965	400	– 15
Dodiflow 4598	400	– 17
Dodiflow 4598	350	– 15
Dodiflow 5416	200	– 7
Dodiflow 4598	200	– 8
Dodiflow 4965	100	– 5
Dodiflow 4302/Dodiwax 4500	150/100	– 8

Так, за дозування 350–400 ppm було досягнуто ГТФ для зимового дизельного палива (– 15 та – 17 °С), а у разі дозування 100–200 ppm досягнуто температури фільтрованості, потрібної для літнього дизельного палива.

У 2006–2007 рр. у лабораторії НПК “Галичина” було проведено випробування депресорних та диспергуючих присадок, щоб підібрати присадки фірми Clariant для виробництва дизельного палива, виробленого із західноукраїнських нафт. Для випробувань у 2006 р. було взято три БП: літні палива 1 та 2, які відрізняються датою виробору, а також полегшене паливо 3, у 2007 р. – літнє паливо (табл. 5).

Дизельні палива, отримані із західноукраїнських нафт, містять велику кількість нормальних парафінів та слабо підлягають дії депресорних присадок. Унаслідок цього випробування проводили під час додавання більшої кількості присадки.

Таблиця 5

Властивості прямогонних дизельних палив

Показник	2006 р.			2007 р.
	БП 1	БП 2	БП 3	БП 4
T _{заст.} , °C	-2	-1	-10	-5
ГТФ, °C	+4	+2	-6	+6
Фракційний склад, °C:				
початок кипіння	203	195	192	205
96 % википає за температури	-	-	344	-
кінець кипіння	360	360	354	366
Густина за температури 20 °C, кг/м ³	832	832	828	834

Таблиця 6

Результати дослідження зміни ГТФ

Марка присадки/диспергатора	Концентрація, ppm	ГТФ, °C
2006 р.		
БП 1	-	+4
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4500	800/200	-5
БП 2	-	+2
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4500	900/200	-6
БП 3	-	-6
Dodiflow 4273/Dodiwax 4500	900/200	-15
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	1000/200	-16
Dodiflow 4273/Dodiwax 4635	1100/200	-16
2007 р.		
БП 4	-	+6
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	800/200	-4
Dodiflow 5230/Dodiwax 4635	1000/200	-5
Dodiflow 3905-2/Dodiwax 4635	1000/150	-6

Для схожих БП 1 та 2 вдалось досягнути зниження ГТФ:

- на 9 °C для БП 1 (з +4 до -5 °C);

- на 8 °C для БП 2 (з +2 до -6 °C).

При цьому витрати присадок становили 800-900 ppm депресорної присадки Dodiflow 3905-2 та 200 ppm диспергуючої присадки Dodiwax 4635. Гранична температура фільтрованості БП 3 знизилась на 9 °C під час витрати депресорної присадки у кількості 900-1100 ppm і диспергатора - 200 ppm. Результати досліджень 2007 р. показують, що композиція депресорної присадки Dodiflow 3905-2 у сполученні з диспергуючою присадкою Dodiwax 4635 дає змогу знизити ГТФ базового дизельного палива на 12 °C (з +6 до -6 °C), що забезпечує ГТФ на літнє дизельне паливо згідно з ДСТУ 3868-99 (табл. 6).

Температури застигання не визначали, оскільки відомо, що цей параметр завжди витримується в разі відповідності нормам ГТФ [1-4].

Висновки

На основі проведених досліджень показана можливість застосування депресорних та диспергуючих присадок фірми Clariant для отримання літніх та зимових дизельних палив, одержаних з різної нафти за різною технологією.

Література

1. Митусова Т.Н. Новые требования к качеству дизельных топлив // Нефтепереработка и нефтехимия. - 1999. - №10. - С. 19-21.
2. Топільницький П.І., Максимик В.Я., Лейтар С.П., Денисюк А.М. Депресорні присадки до моторних палив // Матеріали V Міжнар. наук.-техн. конф. "Авіа-2003". - К., 2003. - Т. 4. - С. 41.153-41.157.
3. Баишкатова С.Т. Присадки к дизельным топливам. - М.: Химия, 1990. - 256 с.
4. Данилов А.М. Применение присадок в топливах для автомобилей: справ. изд. - М.: Химия, 2000. - 232 с.