

Пропонований винахід належить до моторних олів для змащення середньо обертових тронкових суднових дизельних двигунів з циркуляційною або комбінованою мастильною системою, які працюють на важких паливах з масовою часткою сірки до 3%.

Специфіка умов роботи олів в суднових дизельних двигунах радикально відрізняється від інших і обумовлена, головним чином, їх конструктивними особливостями, високим ступенем форсування, а також застосуванням палив з високим вмістом сірки.

Основні вимоги до суднових олів - забезпечення рухливості поршневих кілець, оберігання підшипників від корозійного зношення, що викликається продуктами окислення оливи та спалювання палива, запобігання уникненню відкладень в картері двигуна та на охолоджуваних оливою поверхнях поршня та інших деталях, запобігання утворенню стійких емульсій та випадання присадок при потрапінні в оливу води, добра фільтрованість, стабільність при тривалому зберіганні також існують обмеження, пов'язані з охороною навколишнього середовища, які впливають на характеристики мастильних матеріалів.

Основні проблеми в галузі змащування суднових дизелів - зниження зношення гільз циліндрів та поршневих кілець, а також зменшення утворення вуглецевих відкладень на поршнях.

Ці вимоги можуть бути забезпечені при використанні лише високоякісних базових олів, поліпшених збалансованим пакетом присадок високої якості.

Відомі імпорتنі судові оливи для середньо обертових суднових дизелів: Castrol TPL 204, Castrol TPL 304, та ін. [1]. До складу названих олів входять пакети присадок: СМС-900, СМС-901, 0654, 0850 та нафтова базова олива. Ці оливи мають добрі антиокислювальні, антикорозійні властивості, проте показники "емульгованість з водою" та "вимивання присадок водою" не нормуються і не відповідають вимогам ГОСТ 12337 (табл.2). До числа недоліків можна віднести також такий немаловажний фактор, як висока ціна.

Прототипом оливи, що заявляється, є оливи, які випускаються за ГОСТ 12337 групи Д2 серії ДЦЛ з різними рівнями в'язкості (10 та 14сСт) та лужними числами 20 і 30мгКОН на 1г оливи (табл.2). До їх складу входять такі присадки: 50% розчин алкілсаліцилату кальцію в оливі (МАСК), кальцієва соль нафтових сульфокислот (ПМС-А), діалкілфенілдитіофосфат цинку (ВНИИНП-354), поліметилсилоксан (ПМС-200А), нафтова базова олива [2].

Об'єктивною причиною розробки нового складу оливи стало зняття з виробництва застарілих присадок ПМС-А та МАСК. Ще одим істотним недоліком прототипу є не досить високі мийно-диспергувальні властивості, що призводить до зростання зольних відкладень в камері спалювання двигунів, спостерігається проникнення золи в олиу, що різко знижує її протизносні та протизадирні властивості, порушує нормальну роботу циліндро-поршневої групи, збільшує емульгованість оливи з водою, погіршує фільтрованість.

До основи винаходу поставлене завдання створення моторної оливи (серії) для середньообертових тронкових суднових дизелів з поліпшеними мийно-диспергувальними, антиокислювальними і деемульгуючими властивостями, стійкістю до вимивання присадок водою, яка б містила нафтову базову оливу, діалкілфенілдитіофосфат цинку, алкілсаліцилат кальцію і поліметилсилоксан, а також відрізняється від прототипу тим, що містить диспергувальну присадку - алкілсукцинімід та високолужний алкаліновий сульфонат кальцію, який особливо ефективний в умовах високих температур; при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

- діалкілфенілдитіофосфат цинку	1,0-4,0
- алкілсаліцилат кальцію	2,0-6,0
- алкілсукцинімід	0,9-5,2
- високолужний алкаліновий сульфонат кальцію	2,0-7,0
- поліметилсилоксан	0,003-0,005
- нафтова базова олива	до 100.

Варто відзначити, що при сполученні присадок різних типів важливо їх використовувати в композиціях, що забезпечують синергетичний ефект, так ефективність алкілсукциніміду залежить від того, з якою антиокислювальною присадкою його сполучають.

Сукциніміди також ефективно знижують корозійне зношення в дизелях та їх дія оснований не на нейтралізації корозійно-агресивних продуктів, а на їх солюбілізації - це головна відмінність сукцинімідів (беззольних дисперсантів) від мийно-диспергувальних присадок. Зокрема, сукциніміди забезпечують більш ефективний перехід асфальтенів в колоїдний розчин, ніж сульфонати і алкілфеноляти металів [3].

Як діалкілфенілдитіофосфат цинку використовується присадка ВНИИНП - 354 за ТУ 38.101680; як алкілсаліцилат кальцію можуть бути використані імпорتنі присадки ШЕЛЛ SAP001 або ІНФІНІУМ 7101; як алкілсукцинімід може використовуватись присадка С-5А за ТУ 38.101146 або аналогічна зарубіжна присадка; як високолужний алкаліновий сульфонат кальцію використовується присадка фірми ШЕВРОН QLOA 249S або аналогічна імпортна присадка; як поліметилсилоксан - присадка ПМС-200А за ГОСТ 6-02-20-79 або аналогічна імпортна чи вітчизняна присадка.

Готують моторні судові оливи шляхом введення до нафтової базової оливної основи вищеназваних присадок в зазначених кількостях.

Відповідно до заявленого винаходу були виготовлені зразки олів, склад яких наведений в таблиці 1, а їх фізико-хімічні характеристики - в таблиці 2.

Таблиця 1

Найменування компонентів	Вміст компонентів, мас. %	
	Зразок 1	Зразок 2
Діалкілфенілдитіофосфат цинку	1,5	2,7
алкілсаліцилат кальцію	5,4	3,0
алкілсукцинімід	1,6	3,4

високолужний алкаліновий сульфонат		
кальцію	2,5	5,5
поліметилсилоксан	0,003	0,005
нафтова базова олива	до 100,0	до 100,0

Таблиця 2

Найменування показників	Олива, що заявляється		Castrol		Олива серії ДЦЛ за ГОСТ 12337 (Прототип)	
	Зразок 1*	Зразок 2	TPL 204*	TPL 304	M14ДЦЛ20*	M14ДЦЛ30
1. В'язкість кінематична при 100°C, сСт (мм г/с)	14,6	14,72	13,7	14,31	14,3	14,8
2. Індекс в'язкості	95	95	95	95	93	92
3. Лужне число, мгКОН на 1г оливи	18,5	27,48	19,5	29,67	18,3	27,7
4. Температура спалаху, яка визначається у відкритому тиглі, °C	228	230	228	228	220	225
5. Емульгованість з водою, см	0,3	0,3	7,0	8,5	4,5	5,0
6. Корозійність на пластинках з свинцю, г/м ²	1,0	1,0	4,5	5,0	5,3	5,1
7. Стабільність за ИПО прот. 50 год.	0,1	0,09	0,48	0,42	0,5	0,5
8. Вимивання присадки водою, %: зниження лужного числа; зниження зольності	5,0 7,3	5,7 7,85	16,5 18,8	16,75 18,1	14,8 17,72	15,0 18,0
9. Змащувальні властивості при t=20±5°C: індекс задиру; критичне навантаження Н (кгс)	39,4 1098(112)	39,2 1098(112)	34,4 872 (89)	36,0 872 (89)	34,0 833 (85)	34,0 833 (85)
показник зношення при постійному навантаженні. 196Н, мм	0,32	0,31	0,45	0,5	0,5	0,5

* Оливи можуть мати рівень кінематичної в'язкості при 100°C=10 або 14сСт.

З даних, наведених в таблиці 2, видно, що олива, яка заявляється, має кращі показники порівняно з прототипом за антиокислювальними властивостями (корозійність на пластинках з свинцю у зразках 1 і 2 дорівнює 1г/м², а в оливах за ГОСТ 12337 дорівнює 5,3 та 5,1г/м²), трибологічними характеристиками (індекс задиру в зразках, що заявляються, складає 39,4 і 39,2; критичне навантаження - 1098 Н, показник зношення - 0,32 та 0,31мм, тоді як в прототипі ці показники відповідно дорівнюють 34,0; 833 Н та 0,5 мм), а також за такими специфічними, наявними лише у судових оливах характеристиками, як "емульгованість з водою" (в заявлених зразках складає 0,3см³, а в прототипі - 4,5 та 5,0см³) та "вимивання присадки водою" (в пропонованих зразках 1 і 2 зниження лужного числа дорівнює 5,0 та 5,7%, а зольності - 7,3 та 7,85%, тоді, як в прототипі зниження лужного числа складає 14,8 і 15%, а зольності - 17,2 та 18%).

Оскільки об'єктивного стенда для оцінки мийно-диспергувальних властивостей судових олиг не існує, то найкращою перевіркою є довгочасна робота оливи безпосередньо в умовах експлуатації, тобто на судах.

Освоєно дослідне виробництво. З початку 2003 року олива, що заявляється, застосовується на судах Чорноморського флоту. За період експлуатації оливи нарікань та зауважень від споживачів не надходило.

На оливу, що заявляється, розроблена необхідна технічна документація, яка дає право на промислове виробництво та використання продукції: "Оливи моторні АЗМОЛ для судових двигунів" змін. №1 ТУ У 00152365.135 - 2001.

Джерела інформації.

1. Н.А. Кузнецова «Перечень эквивалентов топлива смазочных материалов и специальных жидкостей советского и иностранного производства». Справочник, Москва, ЦНИИТЭнефтехим, 1987.
2. В.М. Школьников, Н.А. Кузнецова «Масла, вырабатываемые предприятиями миннефтехимпрома СССР». Каталог - справочник, Москва, ЦНИИТЭнефтехим, 1986.
3. А.Б. Виннер, А.В. Виленкин, Д.А. Гайснер «Зарубежные масла и присадки», Москва, химия, 1981.