

6. Гібридні автомобілі серії Plug-in. Бензиново-електричний Hybrid Synergy Drive. ПОСІБНИК ІЗ РОЗБИРАННЯ ГІБРИДНОГО АВТОМОБІЛЯ.

7. Обслуговування гібридних автомобілів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: www.delphiautoparts.com/rus/ru/toolbox/obslyuzivanie-gibridnyhautomobilei-rekomendacii-po-tehnike-bezopasnosti

Науковий консультант: Назаров Олександр Іванович, к.т.н., доц. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Ярцев Данііл, ст. гр. А-41-22, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Yartsev@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ПРОДУКТІВ ЗНОСУ В МОТОРНІЙ ОЛИВІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОБУСА VAN HOOL

Регламентовані терміни зміни олив не завжди обґрунтовані через застосування двигунів різних моделей і модифікацій, що працюють у неоднакових умовах експлуатації. Оливи, як правило, до терміну заміни не вичерпують запасу своїх експлуатаційних властивостей і можуть працювати довше без зниження надійності роботи агрегатів. Важливо вчасно визначити термін зміни оливи, роблячи його заміну на підставі бракувальних показників, тобто таких показників, при досягненні яких олива вважається непридатною для подальшого застосування в двигуні і підлягає заміні. При досягненні одним або декількома показниками якості оливи граничних значень відбувається збільшення швидкості зношування деталей, що в результаті знижує надійність і економічність автомобілів та автобусів [1, 2].

У фахівців з олив існує думка, що 50% зносу двигуна доводиться на останні 20% терміну служби оливи. Таким чином, вважається, що основним завданням збереження працездатності деталей та агрегатів двигуна, являється визначення моменту, коли олива відпрацювала 80% свого ресурсу, своєчасний його злив і заміна з одночасною заміною масляного фільтру.

Моторні оливи при роботі автомобілів та автобусів в різних умовах експлуатації піддаються комплексній дії високої температури, знакозмінного навантаження, кисню та запиленості повітря, продуктів згоряння палива і зношування деталей основних спряжень деталей та вмісту сторонніх домішок, частинок зносу. При цьому погіршується якість олив, змінюється фізико-хімічні характеристики та властивості, зменшується термін їх експлуатації.

Основна функція, яку виконують моторні оливи – це зниження тертя і зносу спряжень деталей силових агрегатів за рахунок створення на їх поверхні оливної плівки. Одночасно з цим оливи силових агрегатів автомобілів повинні забезпечувати у спряженнях деталей. Виконання зазначених функцій оливами можливо тільки у випадку, якщо їх експлуатаційні властивості і показники будуть задовольняти ряду експлуатаційних вимог [3, 4].

Моторні оливи мають набір фізико-хімічних властивостей, які характеризують їх експлуатаційне призначення. Наприклад, в'язкісно-температурні властивості мають в експлуатації багатостороннє значення.

В'язкість олив значною мірою визначають режими змащення, відведення тепла від робочих поверхонь і ущільнення зазорів, енергетичних втрат в двигуні і трансмісії, їх експлуатаційні якості, швидкість запуску двигуна, прокачування оливи в системі змащення, охолодження деталей.

Мийно-диспергуючі властивості оливи визначають її здатність забезпечувати необхідну якість деталей силових агрегатів, утримувати продукти окислення і забруднення у зваженому стані, щоб вони не відкладались на робочих поверхнях. Чим вище ці властивості, тим більше нерозчинних речовин (продуктів старіння) може утримуватися в робочій моторній оливі без випадання в осад.

Відомо [5], що антиокислювальні властивості олив в значній мірі визначають їх стійкість до старіння. Запобігти процесу окислення моторних олив через жорсткі умови повністю не представляється можливим. Відповідно є необхідність очищення олив від небажаних з'єднань, при використанні синтетичних базових компонентів, а також при введенні антиокислювальних присадок, щоб можливо загальмувати процеси окиснення. Зазначимо, що при наявності процесів окиснення олив зростає їх в'язкість та корозійна здатність, до утворення відкладень, забруднення фільтрів.

Протизносні властивості моторної оливи сприяють перешкоджанню зносу спряжень деталей, утворення на робочих поверхнях антифрикційної плівки, яка виключає фактичний контакт деталей. Протизносні властивості олив залежать від їх в'язкості і в'язкісно-температурної характеристики, здатності змащення, чистоти оливи.

Антикорозійні властивості олив силових агрегатів автомобілів залежать від складу компонентів, концентрації антикорозійних, анти окисних присадок, а також металів де активаторів. Визначено, що у процесі старіння корозійність олив зростає. Оливи з мало сірчистої нафти та високим вмістом парафінових вуглеводнів більш схильні до збільшення корозійності. При цьому утворюються агресивні органічні кислоти, спостерігається взаємодія з кольоровими металами і їх сплавами.

Виходячи із зазначеного моторні і трансмісійні оливи повинні виготовлятися відповідно до вимог діючих стандартів за технологічним регламентом, затвердженим у встановленому порядку, а за фізико-хімічними показниками відповідати вимогам і нормам. Для встановлення обґрунтованих термінів служби олив необхідно також мати відомості про характер їх забруднень в процесі експлуатації.

В картері працюючого силового агрегату спостерігається суміш вихідної оливи з різними продуктами старіння. Показано, що від них повністю очистити оливу не вдається і кількість вуглецевих частинок в оливі підвищується. Експлуатаційна динаміка властивостей моторних олив залежить від цілого ряду факторів, основними з яких є:

- вихідні властивості оливи;

- конструктивні особливості силового агрегату автомобіля, його технічний стан і режим роботи;
- властивостей оливи, використовуваної для доливання, технологія технічного обслуговування і умови роботи автомобіля.

При функціонуванні силових агрегатів автомобіля та автобуса неодмінно відбувається зміна показників якості моторної оливи, причому завжди в гіршу сторону. Працездатність оливи зазвичай оцінюють по одному або декількох показниках граничного стану, при досягненні яких відбувається помітне збільшення швидкості зношування, утворення осадів, зниження надійності. Якість моторних олив впливає на ефективність роботи систем зниження токсичності, загальний ресурс деталей і силового агрегату в цілому, витрати палива і оливи.

Експериментальні дослідження проводились у дослідно-аналітичній лабораторії по дослідженню палив і експлуатаційних матеріалів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. Для визначення зміни густини, в'язкості та концентрації заліза в моторній оливі при експлуатації, були відібрані проби олив з різним напрацюванням з двигуна автобуса, що працює на міжміському маршруті. Результати випробування на МФС-7 моторної оливи взятої з двигуна автобуса в залежності від напрацювання представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати аналізу концентрації заліза, в'язкості та густини моторної оливи Shell Rimula TX SAE 15W-40 API CF-4/SG

Найменування показників	Чиста олива	Автобус Van Hool		
1. Робота оливи, км	0	30 200	35 100	39 000
2. В'язкість кінематична при 100 ⁰ С, мм ² /с	14,4	13,1	12,6	12,3
3. Густина при 20 °С, г/см ³	0,8881	0,8874	0,8868	0,8864
4. Концентрація Fe, г/т	-	112	115	120

В результаті дослідження було встановлено що густина на момент зміни зменшилась на 0,0017 г/см³ (0,19%) від значення не працюючий оливи. В'язкість кінематична зменшилась на 2,1 мм²/с (14,6%). Концентрація заліза склала 120 г/т, що не перевищує бракувальне значення 150 г/т. По показникам, що аналізувались, моторну оливу можна використовувати подальшому в експлуатації.

Література

1. Антипенко А.М., Войтов В.А., Климов П.М., Окача А.І., Романченко В.М., Ярошно С.Ю. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали: Навчальний посібник для дистанційного навчання. Харків: Вировець А.П. «Апостроф», 2011. 234с.

2. Singh, Y. Tribological behavior as lubricant additive and physiochemical characterization of Jatropha oil blends. Friction, 2015. Vol 3(4). P. 320-332.

3. Ahmadi H., Mollazade K. An oil condition monitoring technique to determine the optimal oil type and maintenance schedule. *Structural Health Monitoring*. 2009. Вип. 8 (4). С. 331-339.

4. Наглюк І.С. Коли замінювати оливу у двигунах автомобілів сімейності КамАЗ. *Автошляховик України*. 1996. №2. С.9-10.

5. Наглюк І.С. Концепція оцінки властивостей моторної та трансмісійної оливи транспортних машин за енергетичними параметрами: дис. д-ра техн. наук: 05.22.20 / Харк. нац.. автом.-дорож. ун-т. Харків, 2013. 308 с.

Науковий консультант: Наглюк Михайло Іванович, к.т.н., доц. каф. ІСАТ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Жуйборода Кирило Сергійович, бакалавр, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, e-mail: kirilzhyboroda@gmail.com,

ЗАСТОСУВАННЯ НА ДВИГУНІ VOLKSWAGEN GOLF 3 БЕЗПОСЕРЕДНІМ ВПОРСКУВАННЯМ БЕНЗИНУ РІЗНИХ СПОСОБІВ СУМІШОУТВОРЕННЯ

В даній роботі приведені перспективні розробки компанії Volkswagen, котрі торкаються двигунів автомобілів Volkswagen Lupo PSI та Golf PSI.

Першорядною метою розробки нових двигунів є зниження витрати палива та зменшення викиду шкідливих речовин.

При цьому отримані наступні результати: зниження завдяки економії палива витрат на експлуатацію автомобіля та отримання заохочувальних податкових пільг для автомобілів з низькими викидами шкідливих речовин, зниження забруднення довкілля шкідливими речовинами, економія сировинних ресурсів.

Системи з безпосереднім впорскуванням бензину дозволяють забезпечити:

- електронне регулювання системи охолодження, регульовані фази газорозподілу та рециркуляція відпрацьованих газів вже знайшли застосування на багатьох двигунах;

- збереження достатньої рівномірності обертання колінчастого валу, відключення циліндрів має сенс застосовувати тільки на багатоциліндрових двигунах. Для зниження вібрацій чотирициліндрових двигунів застосовують врівноважуючі вали;

- зміну ступеню стиснення і фази газорозподілу, що змінюються, реалізуються тільки за допомогою досить потужних механічних приводів;

- подальшу розробку і вдосконалення різних способів спалювання бідних сумішей припинена на користь створення двигунів із безпосереднім впорскуванням;

- безпосереднє уприскування бензину прийняте концерном Volkswagen, як найефективніший засіб економії палива, що забезпечує його зниження до 20%.