

Пр.№ 2 діагностування систем охолодження та мащення двигунів

Мета роботи: на підставі аналізу основних параметрів роботи систем охолодження та мащення, що забезпечують справну роботу двигуна транспортного засобу та із урахуванням прогнозування можливих несправностей систем охолодження та мащення, здійснити підбір засобів діагностики; вивчити їх конструкцію, принципи та порядок роботи; навчитися здійснювати практичне виконання операцій діагностики елементів систем охолодження та мащення двигуна.

У результаті виконання практичної роботи, підготовки й захисту звіту студенти повинні:

знати:

- конструкцію й принципи та порядок застосування контрольно-вимірювального устаткування, стендів і приладів для діагностування елементів систем охолодження та мащення двигуна автомобіля;

уміти:

- виконувати операції діагностування ;
- визначати основні несправності елементів систем охолодження та мащення двигуна і виділяти їх ознаки.

Устаткування робочих місць для проведення заняття:

- справні автомобільні двигуни;
- діагностичні засоби: прилади, устаткування, що використовуються для діагностування системи охолодження та системи мащення та інструкції щодо їх застосування.

Порядок виконання практичного заняття.

Проведення попереднього контролю знань студентів.

На початку заняття викладач шляхом опитування студентів повинен перевірити підготовленість групи до виконання завдань практичної роботи, визначити мету і зміст заняття, послідовність виконання роботи. Перелік питань для опитування студентів надано у додатку 1.

1. Основна частина.

1.1. Теоретична частина. Аналіз основних несправностей систем охолодження та мащення та їх причин. Підбір та визначення засобів діагностування, контрольно-вимірювального устаткування, стендів і приладів для діагностування.

Основні несправності систем охолодження та змащення та їх причини було визначено у лабораторній роботі №2. Практично всі несправності систем охолодження та змащення можуть бути діагностовано по зовнішніх ознаках, а також за допомогою приладів.

1.1.1. Основні прилади, устаткування, що використовуються для виявлення та діагностування системи охолодження.

1.1.1.1. Для перевірки герметичності системи охолодження двигунів найбільш використовують тестери. Інструкції щодо використання тестеру для перевірки герметичності системи охолодження типу SMC-112 та моделі 415 7ECA-Італія надано у додатку 2.

Діагностичний параметр герметичності системи охолодження двигунів - тиск в системі охолодження, що створюється насосом, за манометром не більш ніж 1,2 атм. Якщо стрілка манометра залишається нерухомою протягом декількох хвилин, система знаходиться в хорошому робочому стані. Якщо стрілка падає, в системі відбувається витік тиску.

Для здійснення повної заміни старій рідині, що охолоджує, на нову, перевірки системи охолодження автомобіля на герметичність, перевірки6.

працездатності клапана надмірного тиску на кришці радіатора, перевірки працездатності термостата та контролю тиску в системі охолодження двигуна використовують установку SL-033, що розрахована на обслуговування більшості існуючих марок автомобілів. Інструкція щодо використання установки SL-033 надано у додатку 3. Діагностичні параметри перевірки працездатності клапана надмірного тиску на кришці радіатора, перевірки працездатності термостата надано в інструкції та у додатку 3.

Для контролю правильності натягнення ременів автомобілів, у тому числі натягу ремня водяної помпи використовують прилади, що надано у додатку 4. Діагностичні параметри для контролю правильності натягнення ременів на прикладі автомобіля Chevrolet Niva, УАЗ 31519,двигуна SOHC Хундай та "Волга" ГАЗ -31105 надано у додатку 4.

Для визначення температури замерзання антифризу на основі етилгліколя (система охолодження) та температури замерзання рідини бачка омивателя («незамерзайка»), а також щільності електроліту (у АКБ) призначений прилад SMC-012 - рефрактометр універсальний. Інструкція щодо використання у додатку 5

1.1.2. Основні прилади, устаткування, що використовуються для виявлення несправностей та діагностування системи мащення.

1.1.2.1Одиниці вимірювання тиску та перевірка тиску масла за допомогою тестеру (манометру) на прикладі двигуна автомобіля «МАЗДА» надано у додатку 6. Діагностичні параметри щодо тиску масла надано у додатку 5.

1.1.2.2.Діагностичні параметри щодо тиску масла деяких двигунів.

Двигуни ЗМЗ-4025, -4026 Система мащення

Тиск в системі мащення при середніх швидкостях руху автомобіля (приблизно 50 км/год) повинен бути 200—400 кПа (2—4 кгс/см²). Воно може підвищитися на непрогрітому двигуні до 450 кПа (4,5 кгс/см) і впасти в жарку погоду до 150 кПа (1,5 кгс/см). Зменшення тиску масла при середній частоті обертання нижче 100 кПа (1 кгс/см) і при малій частоті обертанняхолостого ходу — нижче 50 кПа (0,5

кгс/см) свідчить про несправності в системі мащення або про надмірний знос підшипників колінчастого і розподільного валів. Подальша експлуатація двигуна в цих умовах повинна бути припинена.

Умова перевірки: температура масла 80 °С. Повинні бути отримані наступні показники:

Тиск масла на холостому ході: 1-2,5 бар.

Тиск масла при 3000 об/хв: 3-5 бар.

Загальні діагностичні параметри контролю тиску масла.

При роботі справного двигуна після пуску і подальшого прогрівання тиск масла повинен бути не менше 50 кПа при обертанні колінчастого валу на мінімальній частоті, а при номінальній частоті його обертання тиск повинен складати 340-450 кПа.

1.1.2.3. Очищення масляної системи двигунів автомобіля надано на прикладі установки Impact-850 у додатку 7. Інструкція щодо застосування установки Impact-850 (електронний варіант) надано до електронній версії методичних вказівок.

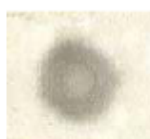
1.1.2.4. Діагностика стану масла в двигуні по краплинній пробі (експрес-аналіз моторного масла по краплі узятую за допомогою щупа з картера двигуна.)

Необхідно просто крапнути на чистий лист білого паперу (від принтера або ксерокса) лежачий на рівній поверхні. Просто порівняєте отриману Вами масляну пляму з фотографіями зразків. На фотографіях діаметр плям складає 2,5-3 см.

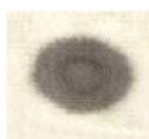
Зразкові зразки краплинних проб малолужного і середньолужного моторного масла (масла класів CC, CD, CE, CF-4 по API)



Мал.1 Свіже
масло



Мал.2 Масло трохи
працювало



Мал.3 Масло
Працююче



Мал.4 Робоче
масло з мех.
домішками.



Мал.4 Робоче
масло в
стані



Мал.4 Робоче
масло в
стані



Мал.5 Робоче
масло критич.
Неробоче
масло (брак)

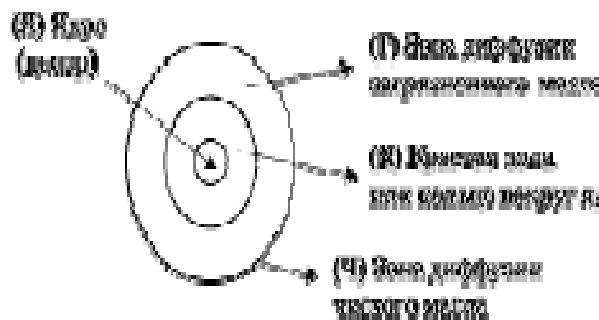


Мал.8 Масло
з перегрітого
двигуна

Колориметрична характеристика краплинних проб по їх складових:

Я	Відсутній	2. Темно-сіре	3. Чорне	4. Густе чорне мазеподібне з крупинками мех домішок і металів	5. Масло не розпливається, розпливається тільки вода і неясна рідина
К	Відсутній	Темно-сіре або чорне	Темно-чорне	Ядро і кільце зляться	Див. вище
Г	Відсутній	Сіре або темно-сіре	Чорне меншого розміру	Темно-чорне помітно зменшеного розміру	—
Ч	Вся пляма світла і зникає через 50 годину	Світле	Світле, змінної ширини	Ядро і зона дифузії брудного масла зляться разом	—

Примітка: Імпортні середньолужні і високолужні моторні масла для автотракторних двигунів дають забарвлену характерну пляму краплинної проби з проявом структури паперу.



На паперовій хроматограмі вимірюють діаметри трьох зон краплі, визначають їх колір і малюнок, рівномірність розтікання масла. Для цього уважно вивчають наступні чотири складові частини «краплинної проби»:

1. - ядро або центр краплі, відповідний первинній зоні краплі до її розтікання по паперу; тут осідають всі важкі нерозчинні механічні домішки;
2. - краєва зона (темне/чорне кільце), що оздоблює ядро малорозчинними в маслі органічними домішками; кільце відсутнє як при чистому маслі, так і при дуже брудному маслі, а ядро має рівний колір;
3. - зона дифузії - широке сіре кільце за ядром - через краєву зону масла з легкими розчиненими органічними домішками;
4. - кільце чистого масла - саме зовнішнє світле кільце, якщо в нім починає виявлятися втрата миюче-діспергуючих присадок. Це кільце - не часте явище.

Чисте масло дає велика світла пляма, зникаюча через декілька діб. 4-й елемент «краплинної проби» через декілька годинників також зникає. Якщо 3-й і 4-й елементи мають рвану (амебообразну) форму, то масло обводнює. А стійкий жовтуватий, або світло-коричневий колір зони дифузії говорить про значне окислення масла із-за аварійного перегріву ДВС.

Чим світліше і рівномірніше колір ядра і зони дифузії, тим більш працездатно масло. При зростанні механічних домішок темніє ядро, зона дифузії і втрачається краєва зона. При втраті присадок зменшується зона дифузії, розширюється зовнішнє світле кільце. Появу зовнішнього кільця чистого масла означає момент, коли починають вичерпуватися миюче- диспергуючі властивості масла. Для високолужних масел це не обов'язково. Відсутність зони дифузії або "згортання" плями із-за втрати присадок, як правило, із-за води в маслі, густе чорне мазеподібне ядро з лелітками металу, коричневе або жовте кільце свідчать про стан бракування масла, воно підлягає терміновій зміні.