

Тема 10. Технічне обслуговування систем мащення двигунів

Навчальні питання:

1. Основні несправності системи мащення двигунів.
2. Зміст, періодичність і обсяг робіт по технічному обслуговуванню елементів системи мащення бензинових двигунів.
3. Особливості технічного обслуговування системи мащення дизельних двигунів.

Література:

1. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Технологія: Підручник./ Лудченко О.А. — К.: Вища шк., 2008. — стор. 252-258.
2. Будова й експлуатація автомобілів. Підручник. / Кислик В.Ф., Лущик В.В. К.; Видавництво «Либідь», 2009. – стор. 85-87.
3. Будова та основи експлуатації вантажних автомобілів. Навчальний посібник. / Іващенко М. В., К., Знання –Прес, 2002. – стор. 49-51.

1. Основні несправності системи мащення двигунів.

Істотне значення у забезпеченні нормальної роботи механізмів та систем двигуна має правильне застосування мастильних матеріалів за їхньою сортністю. Застосування не рекомендованих масел призводить до передчасного спрацьовування деталей, а іноді й до виходу з ладу двигуна в цілому.

Сучасні автомобільні масла являють собою масляну основу (основа масло мінеральне або синтетичне) з комплексом присадок різного функціонального призначення.

Моторні масла призначені для зниження тертя і зносу спряжених деталей шляхом утворення між ними надійної масляної плівки, а також забезпечують ущільнення зазорів в деталях циліндро – поршневої групи, відведення тепла і видалення продуктів зносу із зон тертя та захист деталей двигуна від корозії.

Моторні масла повинні володіти наступними властивостями (рис.1).

В'язкісні властивості. Під в'язкістю рідини варто розуміти об'ємну властивість рідини чинити опір відносному переміщенню її шарів дією зовнішньої сили. Перешкоду переміщенню шарів рідини створюють сили міжмолекулярного притягання. Зовні в'язкість масла характеризує його плинність. В'язкість масла залежить від температури і тиску. Зміна в'язкості від температури характеризує в'язкісно – температурні властивості масла. Зі зменшенням температури в'язкість масла збільшується і при досягненні її визначених значень масло взагалі може втратити рухливість. Температура, при якій масло втрачає рухливість, називається температурою застигання масла. Висока в'язкість утрудняє протікання масла по масляних каналах і подачу його до третьової поверхні. У результаті пуску двигуна сполучені деталі можуть

виявитися в режимі тертя без мастильного матеріалу, що позначиться на підвищенні їхнього зносу.

Для поліпшення в'язкісних властивостей до базових масел додають спеціальні присадки:

– в'язкісні (полімерні) в кількостях від 0,5 до 8% для збільшення в'язкості масла поліпшенням в'язкісно – температурної характеристики і підвищення індексу в'язкості масла;

– депресорні в кількостях до 1% для зниження температури затискання масла.

Присадки це хімічно активні речовини. Їх додають у масло, щоб поліпшити його характеристики або надати нових властивостей.

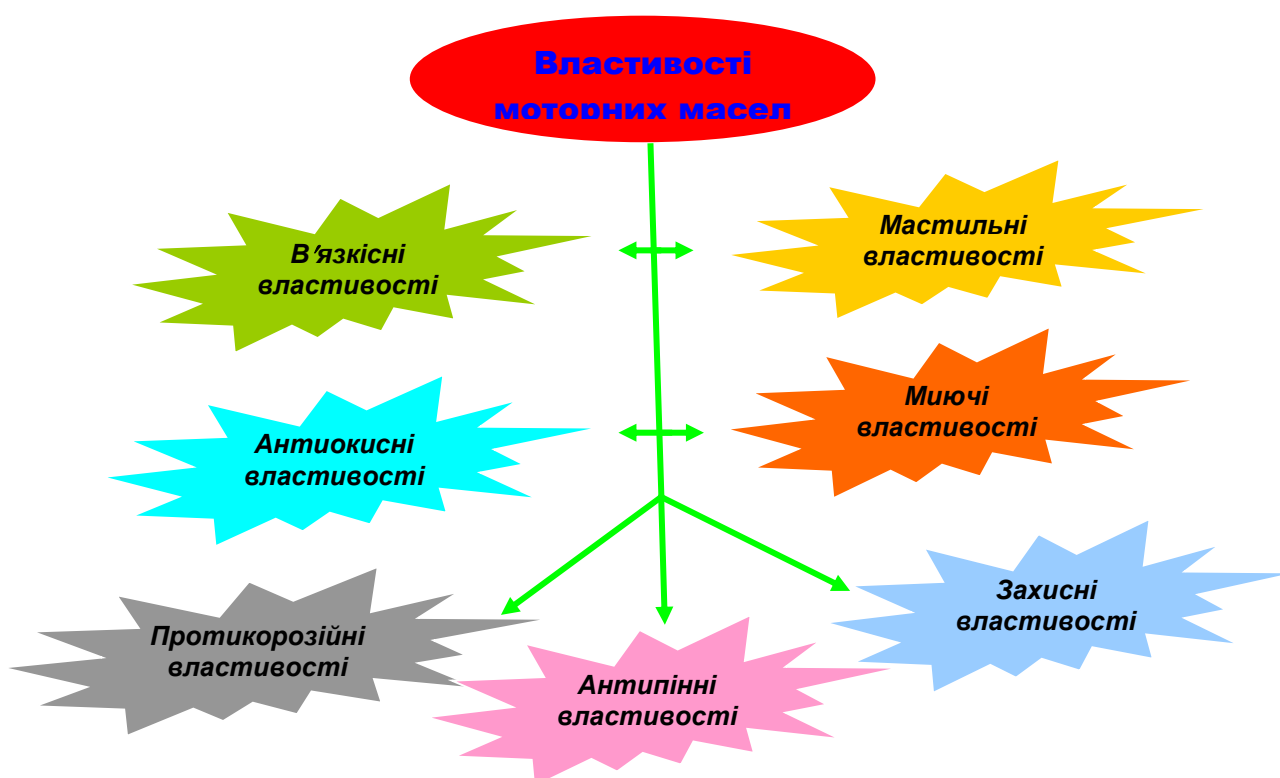


Рис. 1. Властивості моторних масел.

Мастильні властивості. Мастильні властивості масла є узагальненням ряду їхніх властивостей, що впливають на процеси тертя і зносу тертьових поверхонь.

До мастильних властивостей відносяться: антифрикційні, що впливають на величину тертя тертьових деталей; протизносні, що зменшують знос тертьових деталей в умовах нормальних навантажень; протизадирні, що охороняють тертьові поверхні від задиру і заїдання в умовах високих навантажень і температур.

Мастильні властивості визначаються термінами “змащувальною здатністю масла”, “липкість”, “маслянистість”, що є тотожними.

Для поліпшення протизносних властивостей в масла додають спеціальні присадки:

– протизносні в кількостях від 0,5 до 2% для зниження зносу тертьових деталей. Присадки містять сірку, фосфор, рідше хлор;

– протипіттингові в кількостях до 2%, для зниження задирів тертьових пар, що працюють при дуже високих питомих тисках. Присадка містить сірку і фосфор.

Антиокисні властивості. При роботі в двигуні масло з великою швидкістю циркулює по замкнутому колу: з картера до деталей тертя, стікаючи з них, попадає знову в картер. при цьому воно безупинно стикається з киснем повітря, різними металами і сплавами, а також гарячими газовими потоками. Окислювання масел у процесі роботи їх в двигуні призводить до утворення лаків і нагарів на деталях і до накопичення різноманітних продуктів окислювання в самому маслі.

Для гальмування процесів окислювання масла і зниження нагаро – і шлакоутворення в двигуні використовуються проти окислювальні присадки, такі, як діалкілдітіофосфат цинку(присадка ДФ – 11), діарілдітіофосфат цинку (присадка ВНІНП – 354), деякі феноли.

Миючі властивості. Здатність масла забезпечити необхідну чистоту деталей працюючого двигуна називають *миючими властивостями*.

Високих миючих властивостей товарним автомобільним маслам надають ефективні миючі присадки, які вводяться масло разом із присадками інших призначень.

Термін “миючі” властивості є до деякої міри умовним, тому що масло не змиває (не мие) з деталей нагар, лакові й інші відкладення, а лише перешкоджає (чи сповільнює) їхньому утворенню в маслі й осадженню (присипанню) на деталях двигуна. Дрібні частки смолисто асфальтових речовин знаходяться в зваженому стані в циркулюючому маслі. Ці частки, зустрічаються одна з одною, з’єднуються і утворюють великі частки (конгломерати), що утрудняють проходження масла через масляні канали і фільтри. Здатність перешкоджати злипанню вуглецевих (смолисто–асфальтових) часток і утримувати їх у стані стійкої суспензії прийнято називати диспергуючою здатністю.

Протикорозійними властивостями масла називають спроможність його перешкоджати корозії деталей двигуна..

У працюючому маслі в результаті окислювання накопичуються кислі продукти, що викликають корозію металевих деталей двигуна, особливо з кольорових металів і їх сплавів.

У дизельних двигунах у результаті згорання дизельних палив утворюються окиси сірки, а в контакт з вологою – сірчана і сірчиста кислоти дуже агресивні стосовно металів, особливо до кольорових.

Вода є середовищем для виникнення і протікання електрохімічних процесів і каталізатором процесу окислювання масла.

У стандартах на масла передбачені показники оцінки корозійності: кислотне число, виражене в міліграмах КОН, що потрібне для нейтралізації

органічних кислот, що знаходяться в 1 г масла; вміст водорозчинних кислот і лугів (у свіжих маслах) не допускається.

Для визначення корозійності масла є ряд методів. Усі вони засновані на оцінці ступеня корозії по втраті маси пластинки (найчастіше свинцевої), вираженої в г/м², у результаті її занурення в нагріте масло.

Для захисту металів від корозії і гальмування корозійних процесів необхідно до масла додавати:

– протикорозійні присадки в кількостях до 1%, в сполученні з інгібіторами корозії;

– протиіржавні в кількостях 1–5% для боротьби з корозією в умовах короткочасного і тривалого збереження техніки, у котрих можливе утворення вологи на деталях.

Захисні властивості. При збереженні масла, а також у період експлуатації автомобілів в масло попадає вода, водяні пари і конденсація вологи. У результаті чого розвиваються процеси електрохімічної корозії.

Під *захисними властивостями* мастильного матеріалу розуміється його здатність захищати поверхню металу від дії вологи, кисню й ін. Активних газів. Найбільше сильно атмосферна корозія може виявлятися при тривалих перервах у роботі.

Антипінні властивості. Здатність масла протистояти утворенню піни називається *антипінною властивістю* масла

При роботі двигуна масло безупинно збовтується і розприскується, у результаті чого в масло попадають повітря, пари палива й відпрацьовані гази. Виходячи з масла, пухирці повітря утворюють на поверхнях деталей двигуна піну. Поява піни в маслі – явище вкрай небажане, тому що при цьому погіршується процес змащування тертьових поверхонь. Через пухирці повітря в маслі збільшується його витрати унаслідок утрат. Через масляний бак, знижується надійність подачі до тертьових поверхонь необхідної кількості масла, тому що при піноутворенні разом з маслом подається велика кількість повітря. На утворення піни в маслі впливає наявність води. Здатність масла протистояти утворенню піни називається *антипінною властивістю* масла. Одним з найбільш ефективних шляхів зниження піноутворення в системі є введення в масло спеціальних протипінних присадок в кількостях не більш 0,002–0,005, які належать до кремнійорганічних полімерів.

Класифікація моторних масел.

В сучасних високонапружених бензинових двигунах застосовують масла, вимоги до яких близькі до вимог дизельних автомобільних двигунів. В даний час є єдині масла, що забезпечують нормальну роботу і бензинових і дизельних двигунів.

Масла для двигунів підрозділяються також на зимові і літні.

Зимові масла мають меншу в'язкість при низьких температурах і температуру застигання на 20–30°С нижче, ніж температура застигання літніх масел.

Моторні масла класифікують за складом на:

- **мінеральні** – які виготовляють на нафтовій основі;

- **синтетичні** – які створюють синтезом речовин, матеріалів, що мають подібні властивості до мінеральних;

- **півсинтетичні** – суміш синтетичних масел з мінеральними.

Класифікація моторних масел за ГОСТ 17479.1-85 підрозділяє їх для двигунів на зимові і літні та класифікує їх на:

- **сім** класів номінальної в'язкості - від 6 до 20 сСт (6, 8, 10, 12, 16, 20) при 100°С;

- **чотири** класи загущених масел;

- **п'ять** груп (А, Б, В, Г, Д) – в залежності від рівня експлуатаційних властивостей двигунів (для бензинових двигунів – після марки ставиться цифра 1, для дизельних – ставиться цифра 2).

Масла групи (А) містять невелику кількість присадок, які володіють самою низькою хімічною стійкістю і в цьому придатні для нефорсованих двигунів.

Масла групи (Б) містять до 6% присадок, що дозволяють використовувати їх на мало форсованих двигунах.

Масла групи (В) містять до 8% присадок і придатні для середньо форсованих двигунів.

Масла групи (Г) містять до 14% присадок і придатні для високо форсованих двигунів.

Всі моторні масла мають індекс М.

Маркування сучасних масел наступне.

Наприклад: М - 10Г₂К

літера **М** – масло моторне;

цифра або дріб -10 – в'язкість масла в сантистоксах;

Г – використовується у високо форсованих двигунах;

2 – призначене для дизельних двигунів;

К – для двигунів сімейства КамАЗ.

Масло МТ-16п: Моторне танкове; 16 - клас в'язкості; п – з додаванням присадок.

Маркування загущених масел (буква З) складніше, тому що в ній додатково вказується клас в'язкості при негативній (-18°С) температурі (у чисельнику умовні цифри 4 або 6). Цифра 4 умовно виражає в'язкість, що знаходиться в межах 1300–2600 сСт (мм²/с), цифра 6 – в'язкість 2600–10400 мм²/с. Наприклад масло **М6з/12Г₁**

Автомобільні моторні масла мають міжнародну класифікацію.

Проводиться:

▪ за класом в'язкості - класифікація **SAEJ300** – суспільство автомобільних інженерів;

▪ по рівню експлуатаційних властивостей за класифікацією API - Асоціація інженерів Американського нафтового інституту;

▪ - за ACEA – Європейська асоціація виробників автомобілів.

Класифікація SAE визначає тільки ступінь в'язкості і не дає ніяких зведень щодо якості масла для безпосереднього застосування. Відповідно до

позначень класифікації SAE цифра вказує середні значення в'язкості в універсальних секундах Сейболта (SSU), ділене на 2.

Вона підрозділяє моторні масла на:

- *шість зимових* (з літерою W- від англійського слова **winter**);
- *п'ять літніх* класів (рядів) в'язкості;
- *всесезонні масла*, що позначаються здвоєним номером, наприклад: (**5W-30**), перший (**5W**) з який регламентує мінімальні значення динамічної в'язкості при негативних температурах, що відповідають класам в'язкості зимового масла, і гарантує пускові властивості двигуна, а другий (**30**) нормує кінематичну в'язкість при 100°C, характерну для відповідного класу в'язкості літнього масла.

Ступінь в'язкості **SAE** помагає визначити діапазон температурами навколишнього середовища, при якому масло забезпечує нормальну роботу двигуна – його провертання стартером, прокачування масла насосом по мастильній системі при холодному пуску і надійне змащування влітку при тривалій роботі в режимі максимальних швидкостей і навантажень.

За класифікацією API перша літера позначає масло для визначеного двигуна:

- до категорії **S** (Service) відносяться масла для 4-тактних бензинових двигунів - їх 9 класів;

- до категорії **C** (Commercial) - масла, призначені для дизельних двигунів автомобільного транспорту – ця категорія має 11 класів;

Друга – позначення показника групи масла за експлуатаційними властивостях (режим роботи двигуна), чим далі за алфавітом літера, тим для більш сучасних моделей автомобілів призначене масло.

Для позначення універсальних масел, які використовуються як і для бензинових так і для дизельних двигунів, прийняте подвійне маркірування, наприклад: **SF/CC**, **SG/CD**, **CF-4/SH** і т.п.

Європейська асоціація виробників автомобілів **ACEA**, ввела з 1 березня 1999 р класифікацію ACEA-98, за рівнем якості у відповідності європейським методам випробовувань і підрозділяє моторні масла на три категорії рівнів якості (у зв'язку з послідовністю їхніх випробовувань):

▫ **A** - для бензинових двигунів;

▫ **B** — для дизельних двигунів малої потужності легкових автомобілів і фургонів на базі легкових автомобілів;

E — для дизельних двигунів великої потужності вантажних автомобілів

Рекомендації з вибору моторних масел за класом в'язкості

1. При пробігу автомобілем менш 25% від планового ресурсу двигуна (новий двигун) необхідно застосовувати масла класу SAE 10W-30 чи 5W-30 усесезонно.

2. При пробігу автомобілем 25-75% від планового ресурсу двигуна (технічно справний двигун) доцільно застосовувати масла класу SAE 5W-40, 10W-40, 15W-40 улітку, SAE 5W-30 і 10W-30 узимку, чи SAE 5W-40 усесезонно.

3. При пробігу автомобілем більш 75% від планового ресурсу двигуна (старий двигун) варто використовувати масла класу SAE 15W-40 і 20W-40 улітку, SAE 5W-40 і 10W-40 узимку, чи SAE 5W-50 усесезонно.

4. Щоб не помилитися у виборі масла до зими, корисно пам'ятати так назване **«правило 35»**. Необхідно з числа **35** відняти зимовий індекс в'язкості і одержимо граничну температуру прокачування масла.

Наприклад, масло 10W40 зберігає “текучість” до -25°C ($35 - 10 = 25$). «Правило 35» ідеально застосовується до мінерального масла, але мало підходить для оцінки синтетики, у якого зовсім інші в'язкісно-температурні властивості.

Висока працездатність системи мащення — одна з головних умов надійності і довговічності двигуна. Працездатний стан характеризується безперервним підведенням до третьових поверхонь деталей масла, якість і стан якого дозволяє звести до мінімуму зношування деталей і втрати енергії на подолання тертя. Все це забезпечується необхідною кількістю масла, що циркулює в системі, оптимальною його в'язкістю і безвідмовною роботою масляного насосу, масло-очисників і радіатора. Але під дією об'єктивних і суб'єктивних чинників в системі мащення двигуна виникають характерні несправності, які призводять до зниження працездатності двигуна в цілому.

Характер несправностей системи мащення двигунів (рис. 2) визначають за зміною показників, які характеризують якість застосовуваних масел, і технічним станом системи.

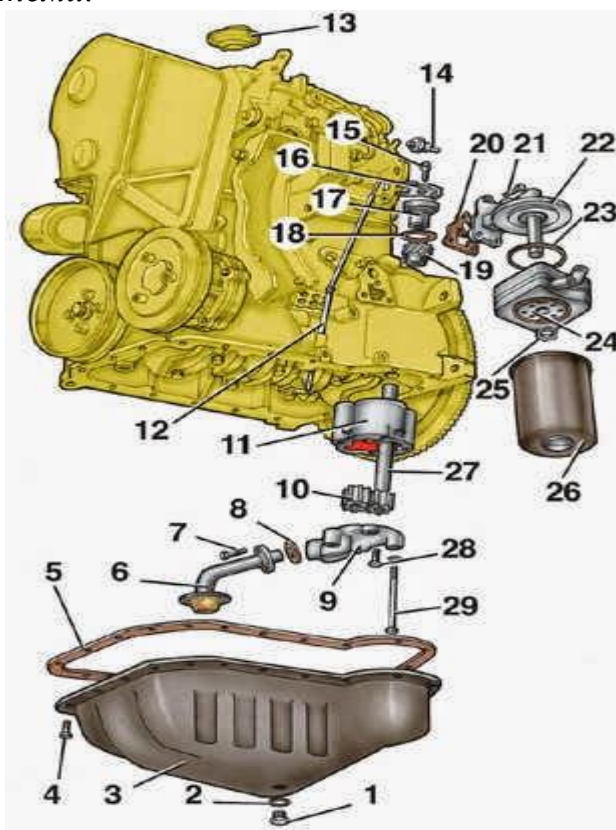


Рис. 2. Системи мащення двигуна

1 - маслосливна пробка; 2 - ущільнювальне кільце; 3 - масляний картер; 4 - болт кріплення картера; 5 - прокладка картера; 6 - маслоприймач масляного насоса; 7 - болт кріплення маслоприймача; 8 - ущільнювальне кільце маслоприймача; 9 - кришка масляного насоса; 10 - ведена шестерня; 11 - корпус масляного насоса; 12 - показчик рівня масла; 13 - кришка маслосаливної горловини; 14 - датчик тиску масла; 15 - болт кріплення вакуумного насоса; 16 - тримач вакуумного насоса; 17 - вакуумний насос; 18 - прокладка вакуумного насоса; 19 - шестерня привода вакуумного і масляного насосів; 20 - прокладка кронштейна масляного фільтра; 21 - болт кріплення кронштейна; 22 - кронштейн масляного фільтра; 23 - ущільнювальне кільце охолоджувача; 24 - охолоджувач масла; 25 - гайка кріплення охолоджувача; 26 - масляний фільтр; 27 - валик насоса; 28 - болт кріплення кришки масляного насоса; 29 - болт кріплення масляного насоса.

Основні несправності системи мащення:

- Відсутність тиску масла.
- Понижений або підвищений тиск масла.
- Попадання охолоджуючої рідини в систему мащення.
- Підтікання масла.

Зовнішні ознаки несправностей: зміна рівня масла в картері двигуна, зниження тиску і в'язкості, зміна кольору масла. Синій відтінок відпрацьованих газів указує на згорання масла в циліндрах із-за сильного зносу поршневих кілець, гільз, поршнів і т.д.

Відсутність тиску масла можливо: через витікання масла з піддону картера двигуна, наприклад при його пробі від удару, при розриві магістральних трубопроводів, шлангів, пробі чи розпаюванні масляного радіатора; через порушення електричного ланцюга, виходу з ладу датчика чи показчика тиску масла; через несправність привода масляного насоса.

Основними причинами зниження тиску масла можуть бути: перегрівання двигуна; розрідження масла паливом; недостатній рівень масла; великі зазори між шийками колінчастого вала і вкладишами; прокручування шатунного вкладиша; спрацювання шестерень масляного насоса; заїдання редукційного клапана у відкритому положенні; пошкодженні показчика тиску масла та ін.

Основними причинами підвищення тиску масла можуть бути: забруднення трубопроводів та різних масляних магістралей, фільтрів а також при використанні дуже в'язких моторних масел при низькій температурі з одночасним заїданням редукційного клапана (у вузькому каналі клапану за звичай збираються продукти зносу і смола, утворюючи в'язку масу, що призводить до заїдання клапану).

Попадання охолоджуючої рідини в систему мащення можливо через: пошкодження ущільнюючих кілець гільз в блоці циліндрів; пошкодження прокладки головки блока; утворення тріщини на гільзі.

Підтікання масла виникає в місці нещільного затягування штуцерів і пробок або відбувається через тріщини в маслопроводах. Для усунення підтікання штуцера і пробки їх треба підтягнути, а трубки з тріщинами замінити.

2. Зміст, періодичність і обсяг робіт по технічному обслуговуванню елементів системи мащення бензинових двигунів.

Під час проведення ТО системи мащення виконують наступні операції:

а) При ЩТО:

1. *Перевірити наявність масла в картері двигуна, при необхідності долити до норми, звернути увагу на якість масла.*

Рівень масла в картері двигуна перевіряють за допомогою масловимірального щупа на рівному майданчику через 3...5 хв. після зупинки двигуна (автомобіль повинен бути встановлений на горизонтальній площадці). З цією метою виймають і протирають ганчіркою вказівник рівня масла (рис.3), встановлюють його до упору, потім знову виймають і по спеціальним міткам («повно» - «долий», «max» «min», «П»-«О», «В» та ін.) визначають, скільки масла необхідно долити.



Рис. 3. Вказівник рівня масла

Небажана експлуатація автомобіля при пониженному рівні масла (малий об'єм приводить до перегріву і сильному розрідженню масла), але і не допускається перелив масла вище вказаних міток (перевищення допустимого рівня масла приводить до «закидування» обертальними деталями, наприклад щоками колінчастого валу, великої кількості на дзеркало циліндрів – маслоз'ємні кільця не встигають його знімати і воно проникає в камеру згорання, що приводить до підвищеного димління, до замаслювання електродів свічок запалювання і виходу їх з ладу).

Норма витрати моторного масла для двигунів встановлюються на кожні використані 100 л палива, при цьому:

- для бензинових двигунів до 2,4 л на 100 л палива;
- для дизельних двигунів до 3,2 л на 100 л палива.

Норми витрат масла для автомобілів, що знаходяться в експлуатації менше 3 років знижуються до 50% і можуть бути збільшені до 20% для автомобілів, що знаходяться в експлуатації більше 8 років.

Приблизно визначити якість масла без присадок в експлуатаційних умовах можна візуально за його кольором і прозорістю.

Масло, що залишилося на шупі і має світле забарвлення, через яке виразно видно позначки рівня, можна вважати придатним до подальшої експлуатації. Якщо масло має темний або чорний колір, через який позначки видно погано, то його треба замінити. Застосовуючи такий метод контролю, слід мати на увазі, що в деяких умовах експлуатації (на ґрунтових дорогах) у маслі може бути підвищений вміст абразивів, які не спричиняють потемніння масла, але призводять до прискороного абразивного спрацьовування.

У маслах з присадками мийний компонент присадки сприяє значному подрібненню продуктів окиснення масла. При цьому частинки механічних домішок перебувають у завислому стані, масло стає темним і малопрозорим навіть при безпечних концентраціях домішок. Отже, потемніння масел не є істотною ознакою погіршення його якості для масел з присадками.

Якість масел з присадками і без них можна визначити краплинною пробою на білий фільтрувальний папір. Від краплини масла утворюється пляма з темним ядром посередині і світлішим обідцем по краях. У ядрі осідають нерозчинні в маслі частинки, кількість яких визначає колір ядра від світло-сірого або світло-коричневого до чорного. Наявні в маслі розчинні продукти окиснення змінюють колір масляного обідця від жовтого до темно-коричневого. Отже, за кольором елементів масляної плями та її характером можна визначити ступінь забруднення й окиснення масла, а також його мийні властивості (для масел з присадками). Коли ядро темно-коричнєве або чорне, треба замінити або прочистити масляні фільтри. Якщо після цього колір ядра не зміниться, то слід замінити масло. Поява коричневого або темно-коричневого обідця свідчить про необхідність заміни масла.

2. Перевірити герметичність системи змащення (на відсутність підтікань масла із сполучень), при необхідності усунути несправності.

3. Під час руху необхідно слідкувати за показниками вказівника тиску масла на різних режимах роботи двигуна.

б) При ТО-1:

1. Провести кріпильні роботи в місцях можливого підтікання масла і самих елементів системи мащення, розташованих з наружньої сторони двигуна.

Підтікання масла можливі:

- через пошкодженні чи погано затягнуті прокладки (клапанних кришок, піддона картера, кришки розподільчих шестерень);
- в місцях з'єднання шлангів, трубопроводів,;
- через пошкодження в елементах масляного радіатора;
- через пошкодження чи погано затягнуті елементи масляних фільтрів;

- через передній і особливо через задній корінні підшипники колінчастого валу при підвищених зносах чи пошкодженнях їх сальників.

2. *Перевірити тиск масла в системі на прогрітому двигуні на різних режимах роботи.*

Тиск масла в системі мащення контролюють за показаннями манометра 1 на щитку приладів (рис.4).

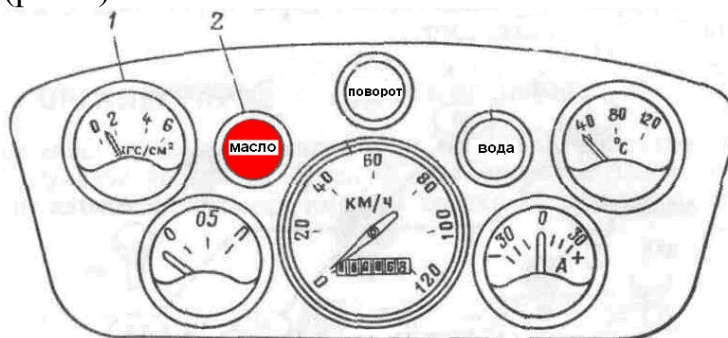


Рис. 4. Щиток приладів

Нормальний тиск масла у підігрітому двигуні при середній частоті обертання колінчастого валу має відповідати інструкції з експлуатації на конкретну марку автомобіля. Наприклад: для двигунів ЗМЗ і ГАЗ – не нижче ніж 0,2 МПа (2 кгс/см²) ; ЗІЛ - 0,25 МПа (2,5 кгс/см²), ЯМЗ - 0,4...0,7 МПа (4...7 кгс/см²), ЗІЛ – 4331 і КамАЗ-740 - 0,4...0,55 МПа (4...5,5 кгс/см²).

На холостому ході тиск масла повинен бути в межах 0,05 – 0,08 МПа (0,5-0,8 кгс/см²), а для автомобілів з дизельними двигунами – не нижче 0,1 МПа (1 кгс/см²)

При падінні тиску масла до 0,4-0,8 кгс/см² (0,08 МПа) на щитку приладів (рис.4) загоряється сигналізатор 2 аварійного тиску масла.

Не допускається робота двигуна при загорянні сигналізатора.

3. *Перевірити роботу фільтру відцентрового очищення масла (при наявності).*

Перевіряючи дію фільтра відцентрового очищення масла, треба спочатку збільшити частоту обертання колінчастого валу двигуна, а потім зупинити його. Якщо фільтр справний, то після зупинки двигуна протягом 2...3 хв. буде чути характерне гудіння ротора, що обертається. Виявивши, що фільтр працює погано, його слід розібрати й почистити.

в) При ТО – 2

1. *Замінити масло в картері двигуна (за графіком). Водночас слід замінити фільтрувальні елементи та (або) очистити фільтр відцентрового очищення масла.*

Для повного зливання масла слід (рис.5):

- спочатку прогріти двигун (масло має меншу в'язкість і більшу текучість);
- потім відкрити пробку зливого отвору;

- лише після цього відкрутити пробку заливного отвору;
- злити відпрацьоване масло в ємність.

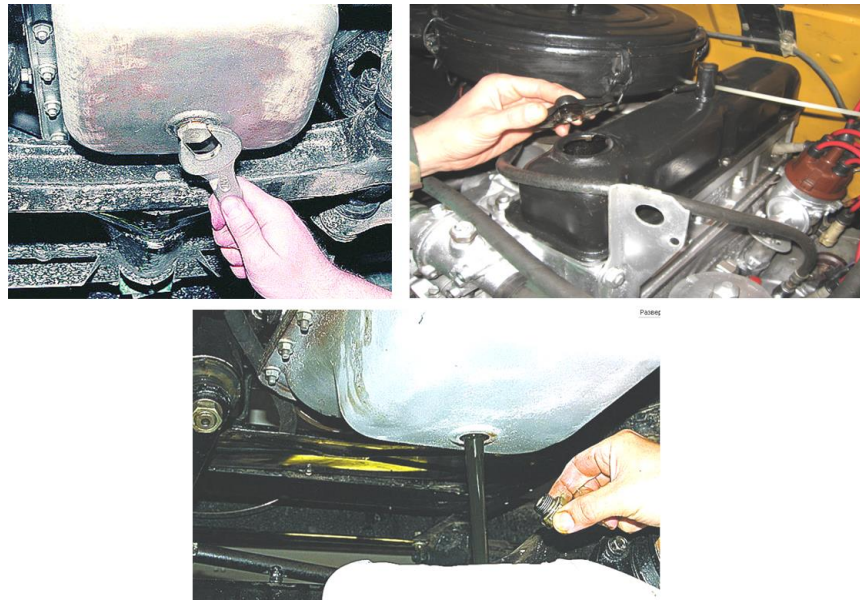


Рис. 5. Послідовність заміни масла в картері двигуна

Якщо під час зливання масла виявиться, що система мащення забруднена (сильне потемніння масла й багато механічних домішок), то слід промити її. Для цього треба в піддон картера залити промивальне масло до нижньої позначки масловимірнювального щупа, запустити двигун на малій частоті обертання колінчастого вала, дати йому попрацювати 2-3 хв., а потім відкривши всі пробки злити промивальне масло.

Потім міняють фільтруючі елементи (рис. 6) чи повністю масляні фільтри (рис.7).

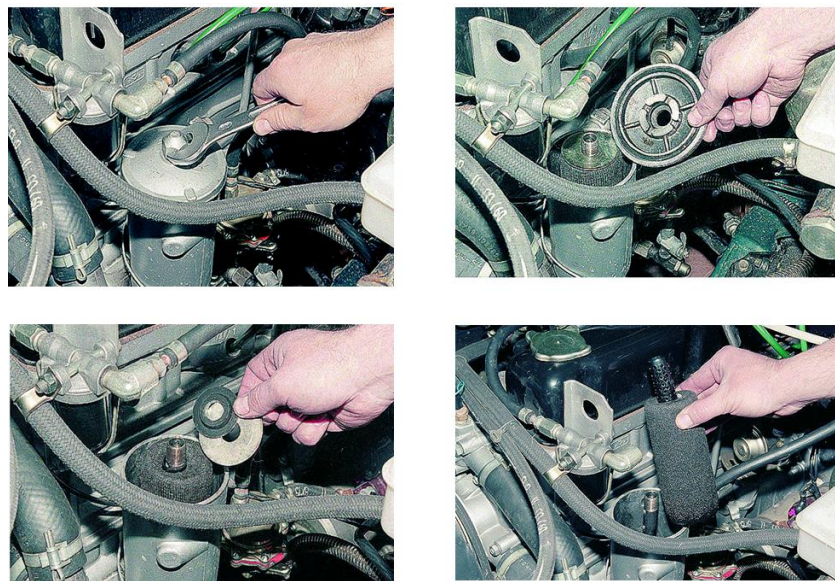


Рис. 6. Заміна фільтруючих елементів масляного фільтру.

При заміні фільтруючих елементів корпус фільтра промивають пензлем, знявши кришку й відкрутивши пробку зливного отвору. Промивши корпус, встановити нові фільтрувальні елементи.

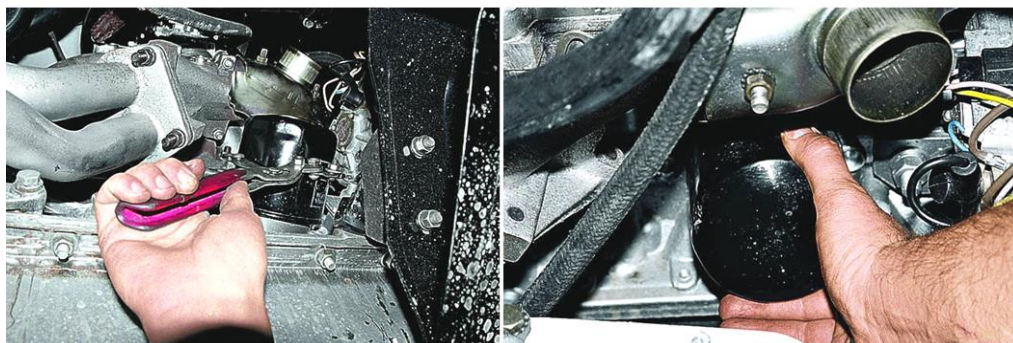


Рис. 7. Заміна масляного фільтра.

Щоб видалити осадок із фільтра відцентрового очищення масла треба:

- відвернути гайку-барашек і зняти кожух фільтра – *1* (рис. 8.);
- відвернути спеціальним ключем круглу гайку фільтра - *2*, утримуючи ковпак від повертання та обережно за гайку зняти ковпак;
- прочистити ковпак від відкладень бруду, зняти сітку - *3*, промити гасом, продути стисненим повітрям;
- обережно встановити ковпак та сітку, застерігаючи пошкодження гумового ущільнювального кільця ротора та завернути гайку ковпака, слідкуючи за тим, щоб ковпак сідав на своє місце без перекосу;
- пустити двигун і дати йому проробити декілька хвилин на підвищеній частоті обертання, перевіряючи чи не має течі масла з під корпуса фільтру;

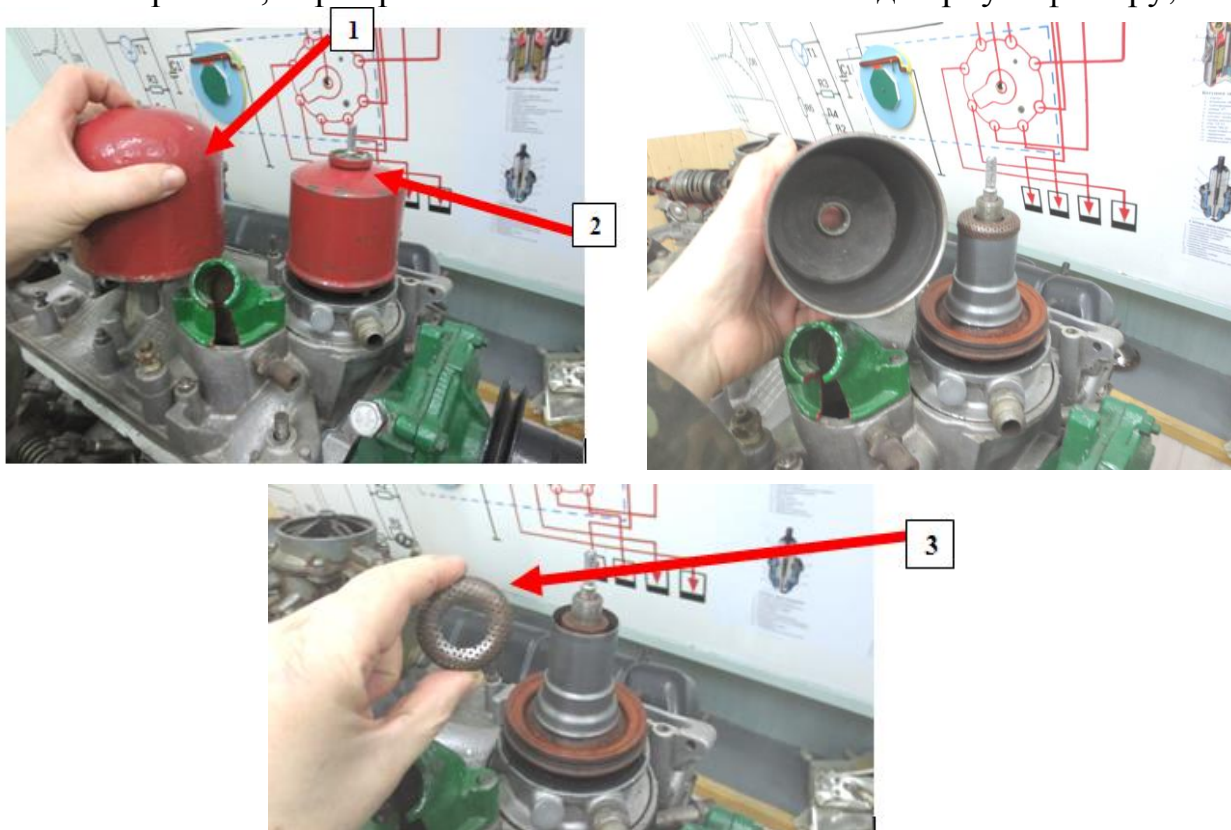


Рис. 8. Порядок обслуговування фільтра відцентрового очищення масла.

Провівши обслуговування масляних фільтрів, закрутити на місце пробки й у піддон картера крізь маслозаливну горловину залити свіже масло в необхідній кількості. Двигун пустити, прогріти до нормальної температури, потім зупинити і через 2-3 хв. перевірити рівень масла.

2) При СО:

1. Перевірити подачу масла до осей коромисел. (зняти кришку коромисел).
2. Для охолодження масла в системі встановлений **масляний радіатор**, який необхідно **включати відкриваючи кран** (рис.9), **при температурі повітря вище 20 °С**. При більш низьких температурах радіатор повинен бути відключений. Однак, незалежно від температури повітря, при русі в тяжких умовах (з великим навантаженням і високою частотою обертання колінчатого вала двигуна) також необхідно відкривати кран масляного радіатора.



Рис. 9. Кран включення масляного радіатора.

Значно запобігає виробничому травматизму правильне обладнання поста мащення. Для заправлення двигунів автомобіля маслом в автопідприємстві повинен бути організований та обладнаний централізований пост мащення з малороздавальними колонками. У виняткових ситуаціях можна доливати масло в двигун за допомогою мірного посуду. У оглядовій канаві розміщують обладнання для зливання відпрацьованого масла з агрегатів автомобіля, запобігаючи його розливанню. При заміні і доливанні масла зливні та заливні пробки відкручують тільки призначеними для цього ключами. Застосовувати відкритий вогонь під час перевіряння рівня масла забороняється. Використовуються переносні лампи напругою до 42 В. Треба постійно стежити, щоб інструмент був чистим і не замасленим, інакше робота навіть справним, але брудним інструментом може привести до травм. Злите масло слід збирати для наступного перероблення й повторного застосування, що дає велику економію. Відпрацьовані масла зберігають окремо за марками, не змішуючи їх.

3. Особливості технічного обслуговування системи мащення дизельних двигунів.

Ефективна робота системи мащення дизельних двигунів (рис. 10) залежить здебільшого від дотримання правил ТО повнопотокового фільтра, який очищає масло, що подається в головну масляну магістраль, і фільтра відцентрового очищення масла, встановленого в магістралі радіатора.

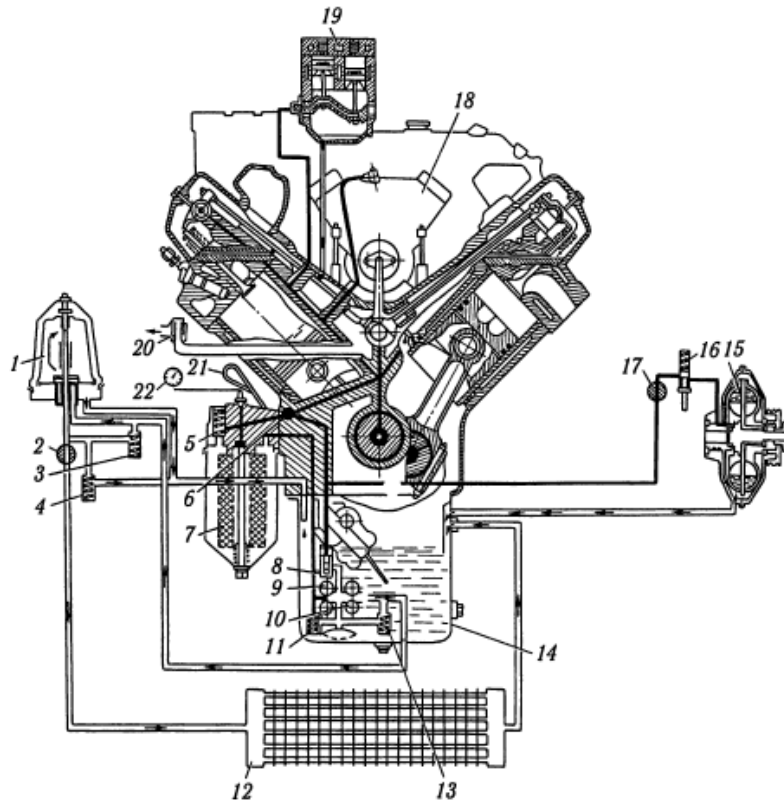


Рис. 10. Система мащення дизельного двигуна

1 - фільтр відцентрового очищення масла (центрифуга); 2 - кран підключення масляного радіатора; 3 - перепускний клапан фільтра центрифуги; 4 - зливний кран центрифуги; 5 - перепускний клапан фільтра тонкого очищення масла; 6 - головна масляна магістраль; 7 - повнопотоковий фільтр очищення масла; 8 - диференціальний клапан; 9 - нагнітальна секція масляного насоса; 10 - радіаторна секція масляного насоса; 11 - запобіжний клапан нагнітальної секції; 12 - масляний радіатор; 13 - запобіжний клапан радіаторної секції; 14 - піддон; 15 - гідромурфта приводу вентилятора; 16 - термосиловий давач; 17 - кран увімкнення гідромурфти; 18 - паливний насос високого тиску; 19 - компресор; 20 - сапун; 21 - показчик рівня масла; 22 – манометр.

б) При ТО-1:

1. Злити осадок з повнопотокового фільтра, прогрівши перед цим двигун і очистивши від пилу і бруду корпус фільтра.

Осадок слід злити в посудину, відкрутивши різьбову пробку так, щоб не забруднити двигун.

в) При ТО – 2:

1. *Замінити масло в картері двигуна (за графіком). Водночас слід замінити фільтрувальні елементи повнопотокового фільтру та очистити фільтр відцентрового очищення масла, а деяких моделях просто промивають в ванночці фільтруючі елементи з мілкоячейкової металевої сітки*

До обслуговування повнопотокового фільтра тонкого очищення масла входить заміна двох фільтрувальних елементів (рис.11).

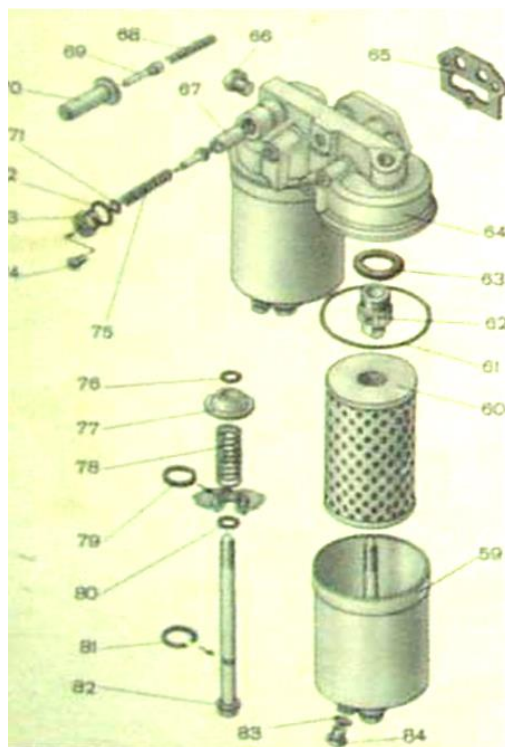


Рис.11. Повнопотоковий фільтр тонкого очищення масла.

Проте в реальних умовах трапляється, що фільтрувальні елементи забиваються відкладами значно раніше від установленної періодичності ТО-2. Тоді перепад тиску масла в магістралі до і після фільтрувальних елементів перевищує допустимі межі, і перепускний клапан, вмонтований у корпус фільтра, відкривається. Неочищене масло надходить у головну масляну магістраль, минаючи фільтрувальні елементи. У разі тривалої роботи двигуна з відкритим перепускним клапаном повнопотокового фільтра масла різко зростає інтенсивність спрацьовування його деталей. На корінних вкладишах вже через кілька годин роботи з'являються подряпини і задирки. Тому відкривання перепускного клапана має бути весь час під контролем. Для цього в корпусі фільтра встановлено давач-сигналізатор, з'єднаний з лампочкою на панелі

приладів у кабіні водія. У разі засмічення фільтрувальних елементів і відкриття перепускного клапана контакти давача замикаються і лампочка загоряється. Тоді, не чекаючи чергового ТО-2, треба замінити фільтрувальні елементи.

Нові фільтрувальні елементи перед установленням старанно оглядають, щоб усунути залишки стружки, задирки, висічки з отворів на внутрішній поверхні фільтрувального елемента.

Фільтр відцентрового очищення масла потребує підвищеної уваги. Його ротор має високу частоту обертання (до 5000 хв^{-1}) і тому має бути добре збалансованим. Балансують ротор у складеному з ковпаком вигляді. Після виконання цієї роботи на основі ротора роблять зарубку (мітку), яка має збігатися з міткою, що виступає із зовнішнього боку ковпака. Очистивши ковпак ротора від відкладів, його встановлюють так, щоб ці мітки збіглися. Якщо цього не зробити, то центрифуга може перетворитись на маленький, але досить потужний вібратор, і ефективність її роботи знизиться. Незбіг міток допускається в межах 5 мм. Іноді гайка кріплення ротора самовільно відгвинчується. Через це ротор під тиском масла піднімається і впирається у ковпак, що не дає змоги йому обертатися. Відклади поступово вимиваються маслом, що циркулює, і внутрішня поверхня ротора набирає вигляду старанно вимитої, чим часто вводять в оману слюсарів. Вони вважають, що її нещодавно розбирали і чисто вимили. Тому при заміні масла й очищенні центрифуги треба обов'язково перевірити затягання гайки кріплення ротора центрифуги.

Обслуговуючи сітчастий елемент фільтра грубого очищення масла двигунів ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 та їхніх модифікацій, особливу увагу треба звертати на стан металевої сітки. Виявлені розриви на ній слід запаяти оловом або замінити елемент новим.

Очищаючи смолисті в'язкі відклади, не можна застосовувати металеві предмети, оскільки фільтрувальна сітка виготовлена з латунного дроту діаметром 0,1 мм і тверді гості металеві предмети можуть пошкодити її. Внаслідок цього крізь сітку проходять абразивні часточки, які спричинять пошкодження робочих поверхонь вкладишів і колінчастого вала, утворюючи грубі кільцеві подряпини. У кінцевому підсумку це призведе до втрати натягу вкладишів у розточках шатунів та блока двигуна, внаслідок чого вкладиші прокручуватимуться.

Стан сітки можна перевірити візуально (на просвіт). Якщо вічка затемнені, то фільтрувальний елемент треба прокип'ятити у водному розчині кальцинованої соди або промити в дизельному паливі і продути стиснутим повітрям відразу після кип'ятіння, щоб відклади у вічках сітки не затверділи. Смолисті відклади практично неможливо розчинити у киплячій воді. Вони тільки розм'якшуються, а видалити їх можна напором стиснутого повітря.

Регулярно треба перевіряти стан перепускного клапана у масляному фільтрі. Для цього знімають фільтрувальний елемент, обережно виймають алюмінієву чашку з фетровою прокладкою із корпусу фільтра і визначають положення плунжера перепускного клапана. Коли перепускний клапан закритий, обидва його торці ховаються в тілі корпусу фільтра. Якщо торець

клапана видно в просвіті, то це означає, що клапан весь час відкритий. Такий масляний фільтр непрацездатний, оскільки крізь відкритий отвір до деталей двигуна надходить забруднене масло.

Щоб усунути цю несправність, треба викрутити пробку перепускного клапана з корпусу фільтра, вийняти пружину і клапан із гнізда, очистити і промити їх дизельним паливом. Потім деталі встановити на місце, попередньо перевіривши легкість руху клапана у гнізді корпусу фільтра.

Фетрові прокладки фільтрувального елемента замінюють тоді, коли вони втратили форму і стали жорсткими.

Контрольні запитання

1. Яке призначення і властивості моторних мастил?
2. Яка класифікація моторних масел?
3. Які рекомендації з вибору моторних масел за класом в'язкості?
4. Які основні несправності системи мащення, їх причини?
5. Які норма витрат моторного масла для двигунів встановлюються?
6. Як визначити якість масла без присадок в експлуатаційних умовах?
7. При якому тиску масла загоряється сигналізатор аварійного тиску масла?
8. Як перевірити роботу фільтру відцентрового очищення масла?
9. Яка методика зливу масла з системи мащення двигуна?
10. Який порядок обслуговування фільтрів очистки масла двигунів автомобілів?
11. Коли і як включається масляний радіатор?
12. Як злити осадок з повнопотокового фільтру очистки масла дизельного двигуна?
13. Які особливості обслуговування сітчастого елемента фільтра грубого очищення масла двигунів ЯМЗ-236, ЯМЗ-238?