

Układ smarowania

Nagar i inne zanieczyszczenia nie uszczelniają systemu olejowego, a tak uważa bardzo liczna grupa polskich mechaników.

W języku mechaników układ smarowania ma różne synonimy. Jest więc układ korbowo-łtokowy, magistrala olejowa, układ olejowy, system olejowy itd. Można by dyskutować nad poprawnością niektórych określeń, jednak układ olejowy jest generalnie systemem kanałów wydrążonych w nieruchomych i ruchomych częściach silnika, przez które doprowadzany jest olej silnikowy do różnych podzespołów. Spełnia on wiele funkcji, jednak najważniejszą jest smarowanie.

Olej silnikowy krąży w systemie wspomagany pompą olejową. W ciągu godziny przeciętny silnik 4-suwowy przepompowuje ok. 1350 litrów oleju. W niektórych częściach silnika wymagany jest intensywny przepływ, a w niektórych olej podawany jest rozbrzygowo, np. w rozrządzie. Niesie to za sobą konsekwencje w postaci mniej lub bardziej narażonych punktów na odkładanie się zanieczyszczeń, które będą przeszkadzały w poprawnym funkcjonowaniu systemu.

Co jest w takim razie powodem powstawania tego niekorzystnego procesu? Początkiem zmian czystości w systemie olejowym są przedmuchi gazów spalinowych przez nieszczelne pierścienie uszczelniające cylindry. Brudne spaliny, przedostając się w dół silnika, powodują wytwarzanie się w oleju m.in. tlenków azotu NO_x . Zmienia to właściwości oleju.

Dlaczego więc w spalinach mamy zanieczyszczenia, co powoduje, że w niektórych silnikach jest ich mniej, a w innych więcej? Żeby to przeanalizować, trzeba wrócić do początku, a więc do wtryskiwaczy i paliwa. W poprzednich artykułach: „Filtr cząstek stałych – błogosławieństwo czy przekleństwo kierowców?” oraz „Czy silnik benzynowy DI to złote dziecko konstruktorów?” poruszałem już tę kwestię.

Dla przypomnienia – paliwa, jakie tankujemy na stacjach, zawierają odpowiednio: ON – do 7% i benzyna – do 10% biokomponentów, czyli paliw z roślin. Dodatki te

wpływają w bardzo istotny sposób na szybkość odkładania się laku i nagrau na końcówkach wtryskiwaczy. To powoduje podawanie nierównomiernych dawek paliwa i w konsekwencji większe, niepełne spalanie.

Właśnie to jest głównym powodem, że spaliny są mniej lub bardziej brudne. Im więcej w nich zanieczyszczeń, tym szybciej dochodzi do blokowania np. układu EGR, ale też szybciej dojdzie do odłożenia się nagrau w rowkach i pierścieniach uszczelniających cylindry. Nawet lekko zablokowane pierścienie uszczelniające będą źródłem przedmuchów i stałego procesu, który obniża jakość oleju silnikowego.

Olej silnikowy składa się z dwóch zasadniczych części: oleju bazowego i dodatków olejowych.



Pakiet dodatków

Olej bazowy

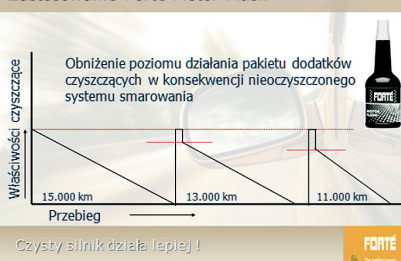
Oleje silnikowe różnią się od siebie składem i przeznaczeniem w zależności od tego, jakich i ile dodatków użył producent. W tej grupie bardzo istotnym elementem są związki przeznaczone do oczyszczania układu smarowania. Im jest ich więcej, tym silnik będzie pod tym względem lepiej chroniony.

Dodatki olejowe to zestaw substancji węglowodorowych, które mają zapewnić:

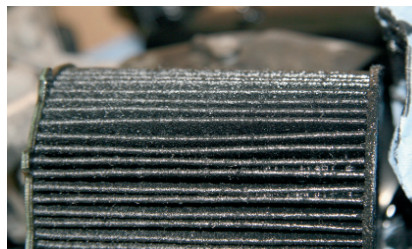
- ochronę silnika przed rdzewieniem i korozją,
- utrzymanie silnika w czystości wewnętrznej – liczba zasadowa TBN,
- prawidłową lepkość,
- inne.

Generalnie nie można powiedzieć, że jeden olej jest lepszy od drugiego, ponieważ żeby dokonać porównania, trzeba by sprecyzować, do jakich zastosowań dany olej jest przeznaczony. Pamiętajmy, że właściwsze jest użycie oleju o specyfikacji, jakiej wymaga producent silnika. Dopiero drugim parametrem branym pod uwagę przy wyborze oleju może być jego marka.

Zastosowanie Forté Motor Flush



Utrata właściwości czyszczących nowego oleju silnikowego na skutek niestosowania procedury oczyszczania układu przed jego wymianą.



Nadmiernie zanieczyszczony filtr oleju w silniku z 30-tys. okresem wymiany.

Nie należy kierować się reklamą i opinią marketingową, a zwracać uwagę na aspekty techniczne.

Wielu mechaników nie wie, że aż 40% ciepła w czasie pracy silnika jest odbierane przez olej. Jeżeli jakość oleju na skutek jego utleniania jest niewystarczająca, to w silniku nie będzie wytwarzał się odpowiedni film olejowy i dojdzie nie tylko do suchego tarcia, ale też do przegrzania części silnika. Szczególnie będzie miało to miejsce w punktach styku tych elementów.

Widzimy więc, że jakość oleju i stopień jego zanieczyszczenia mają ogromny wpływ na pracę całego silnika. Powszechnie panująca tendencja do wydłużania okre-

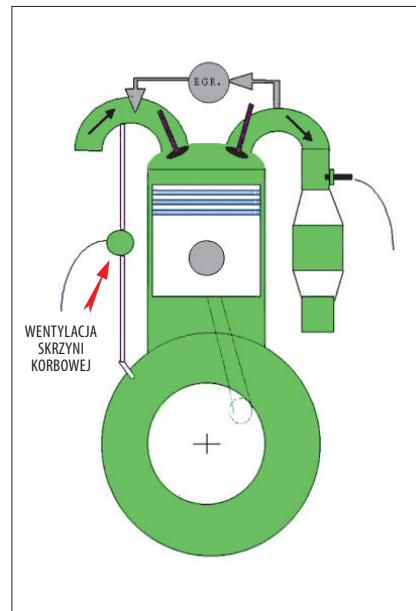
sów pomiędzy serwisami oraz promowanie olejów typu long life jest działaniem czysto marketingowym, które wywołuje u zwykłego kierowcy niezrozumienie zjawiska. Myśli on, że długie interwały wymian oleju to obniżenie kosztów eksploatacyjnych. Nic bardziej mylnego. Wpływ nadmiernie zanieczyszczonego oleju na pracę podzespołów jest dramatycznie negatywny.

Z wieloletnich badań, jakie prowadzi firma Forté, wynika, że obecnie, podobnie jak wymiana oleju, koniecznością eksploatacyjną jest wstępne oczyszczanie układu olejowego. Wykonuje się to przy pomocy oleju czyszczącego Forté Motor Flush. Po wykonaniu tej procedury mechanik wlewa czysty

nie występujące usterki, wynikające z nadmiernego zużycia oleju, np. w silnikach benzynowych DI (wtrysk bezpośredni), są właśnie dowodem na ten proces.

Stała tendencja konstruktorów do zmniejszania pojemności silników przy jednoczesnym wzroście ich mocy powoduje coraz większe oczekiwania w stosunku do działania systemu smarowania. Dlatego jakakolwiek możliwość nadmiernego zabrudzenia układu jest nie tylko bezpośrednią przyczyną poważnych usterek silnika, ale też wpływa na dramatyczne obniżenie jego trwałości i niezawodności.

Większość instrukcji obsługi nowych samochodów zawiera informację o nor-



Schemat silnika z zaznaczonym układem EGR i wentylacji skrzyni korbowej.



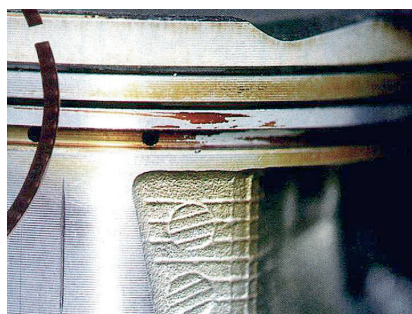
Nieprawidłowy kształt strumienia paliwa zanieczyszczonego wtryskiwacza.



Silnie zanieczyszczony układ smarowania. Tlenki NO_x spowodowały jego gęstnienie.



Ten sam układ oczyszczony olejem czyszczącym Forté Motor Flush.



Zanieczyszczone lakim: tłok, rowki i pierścień tłokowy.



Zaklepany filtr siatkowy w pompie oleju silnika 1.6 HDI.

olej do czystego, a nie do brudnego, silnika. W ten sposób wszystkie dodatki olejowe spełnią swoją funkcję o wiele dłużej.

Żeby udokumentować tę zależność, wystarczy zauważyć, że przy wymianie oleju aż 15% starego, zużytego, brudnego oleju pozostaje w układzie – po prostu nie da się wszystkiego wylać. Pytanie, czy w takim razie nie byłoby sensowne przed wymianą oczyścić układ, pozostaje pytaniem retorycznym.

Dlatego więc mechanicy nie stosują powszechnie oczyszczania układów smarowania przed wymianą oleju? Uważam, że z braku wiedzy o tempie zanieczyszczania się rowków i pierścieni tłokowych we współczesnych silnikach. Dość powszechnie

nie występujące usterki, wynikające z nadmiernego zużycia oleju, np. w silnikach benzynowych DI (wtrysk bezpośredni), są właśnie dowodem na ten proces.

Stała tendencja konstruktorów do zmniejszania pojemności silników przy jednoczesnym wzroście ich mocy powoduje coraz większe oczekiwania w stosunku do działania systemu smarowania. Dlatego jakakolwiek możliwość nadmiernego zabrudzenia układu jest nie tylko bezpośrednią przyczyną poważnych usterek silnika, ale też wpływa na dramatyczne obniżenie jego trwałości i niezawodności.



06/10
GEN.03.046/2

OGÓLNY BIULETYN TECHNICZNY

**Uszkodzona turbosprężarka
w silniku diesla 1.6 Common Rail**

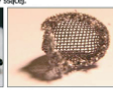
Problem: Nieprawidłowa diagnoza powodu uszkodzenia turbosprężarki.

Przyczyna: Nagar węglowy w rowkach pierścieni tłokowych. Z powodu niepełnego spalania oraz budowy układu recyklingu spalin zanieczyszczane są: sekcja dolotowa, zawory dolotowe, komory spalania i nowi pierścienie tłokowe.

Sposób postępowania: Niedostateczne smarowanie, spowodowane olejem o złej jakości oraz częściowe zablokowanie filtra siłowego w filtrze olejowym oraz w łączniku, znajdującym się na przewodzie olejowym i pompie ssącej. Zanieczyszczenia są spowodowane procesem niepełnego spalania, w konsekwencji niewłaściwego rozpylenia i złego kształtu strumienia podawanego paliwa przez wtryskiwacze.

Sposób czyszczenia: Sposób czyszczenia może być ustalony dopiero po dokonaniu oględzin. Rolą zanieczyszczeń w następujących częściach i podzespołach:
 • Zanieczyszczenie filtra olejowego węglowodarami i cząstkami metalu.
 • Zanieczyszczenia w filtrze z cienką siatką metalową, wydobywającą się z łącznika (śruby) na przewodzie, doprowadzającym olej do turbosprężarki. (w różnych typach silnika, może on występować po stronie silnika lub po stronie turbosprężarki).
 • Zanieczyszczenia w filtrze pompy wtryskowej.






Przypadek I (wymienione wyżej części nie są nadmiernie zanieczyszczone)

Należy dalej postępować zgodnie z poniższą procedurą:

- Zakończyć z powrotem stary filtr olejowy do silnika (po wykonanej procedurze czyszczenia będzie on wymienny na nowy).
- Wyjąć filtr siłowy z łącznika (śruby) z przewodzie, doprowadzającego olej do turbosprężarki.
- Wykonać uszkodzoną turbosprężarkę.
- Dodać 2 dawki **Forté Advanced Diesel Fuel Conditioner** do zbiornika paliwa.

Uszkodzona turbosprężarka w silniku diesla 1.6 common rail
 Forté Polska - www.forte-polska.com © 2015 Forté Polska
 Biuro Handlowe Warszawa tel. (0) 22 666 24 12

Biuletyn techniczny Forté Polska — awaria turbosprężarki w silniku 1.6 HDI.

korbowej przedostaną się do kolektora dolotowego i na zawory ssące, doprowadzając do dysfunkcji działania tego systemu.

Budne hydroregulatory (potocznie szklanki), w których wnętrzu odłożył się nagar, przestają poprawnie funkcjonować, doprowadzając do wytarcia się popychaczy i w konsekwencji awarii rozrządu.

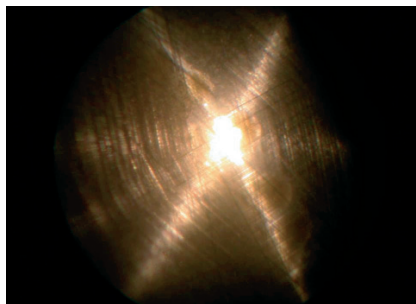
Nadmiernie zanieczyszczony układ smarowania w tak popularnych silnikach jak 1.6 HDI jest bezpośrednią przyczyną awarii turbosprężarek. Na skutek bardzo zanieczyszczonego oleju dochodzi do blokady elementów filtracyjnych. Dodatkowo odłożenie się nagaru zaślepiającego przewód, który doprowadza olej do panewek turbiny, powoduje ich zatarcie. Ratunkiem

jest wymiana uszkodzonej turbiny i dokładne oczyszczenie silnika. Jak wykonać takie procedury, można dowiedzieć się z biuletynu technicznego Forté Polska 03.046/2, dostępnego dla zalogowanych serwisów na stronie firmowej.

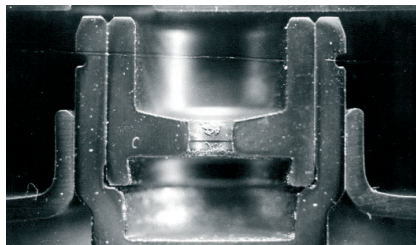
W niektórych rodzajach silników Diesla, z systemem filtra cząstek stałych, z powodu zbyt częstych regeneracji filtra dochodzi do rozcieńczania oleju paliwem, które przedostaje się do układu. Dzieje się tak najczęściej przy częstym używaniu auta w cyklu miejskim. Rozcieńczany przez paliwo olej traci swoje właściwości. Zdarza się, że już po 2-3 tys. km od przeprowadzonego serwisu system kontrolny wzywa kierowcę do ponownej wymiany. W takich wypadkach

oczyszczanie podzespołów, uwzględniające układ olejowy, jest po prostu niezbędne. W silnikach układ kolektora ssącego jest blokowany przez opary olejowe przedostające się z brudnego układu smarowania. Doprowadza to do niepełnego spalania, a tym samym nadmiernej emisji sadzy. Kółko się zamyka. Jak widać, przerwanie tego cyklu powinno polegać na usunięciu przyczyny, czyli niepełnego spalania mieszanki, ale też skutku w postaci brudnego układu olejowego.

Na koniec jeszcze jeden bardzo częsty proces spotykany w wielu silnikach, który jest bezpośrednim powodem konsumpcji nadmiernych ilości oleju. Mam na myśli proces pokrywania lakiem gładzi cylindrowych,



Lak na ścianach cylindra.



Zanieczyszczone nagarem gniazdo w hydroregulatorze.

pierścieni i innych elementów silnika. Lak to twarda substancja pochodzenia węglowodorowego, która jest przezroczysta. Części, na których się odłożył, wyglądają, jakby były pomalowane przezroczystym lakierem. Powierzchnia metalu pokryta tą substancją zachowuje się tak jak szklana szyba, po której olej swobodnie spływa. Naturalnie porowaty metal traci w tych miejscach możliwości tworzenia filmu olejowego. Dochodzi tu do suchego tarcia i znacznych ubytków materiału, co skutkuje często awarią silnika, a częściej wzrostem zużycia oleju.

Wszystkie opisane wyżej usterki można wyeliminować. Należy zastosować odpowiednie czyszczenie, które oferuje Forté Polska, ale nie tylko układu smarowania. Bardzo istotne jest oczyszczenie rowków i pierścieni uszczelniających cylindry, a tym samym zlikwidowanie przedmuchów spalin do układu olejowego. Żeby to było możliwe, należy podać odpowiednie produkty poprzez układ zasilania paliwa, czyli należy je

wlać do baku pojazdu. Wykonuje się to jednocześnie z podaniem do układu smarowania oleju czyszczącego Forté Motor Flush.

Specjaliści z firmy Forté Polska uważają, że każdy kierowca średnio raz w roku ma szansę zrobić coś naprawdę dobrego dla silnika swojego samochodu, a mianowicie — oczyścić układ smarowania przed wymianą oleju. Należy wlewać czysty olej do czystego silnika! Ta zasada powinna być stosowana we wszystkich nowoczesnych pojazdach.

Roman Gradkowski
Forté Polska