

Vlastnosti motorových olejů

Díl osmý – Palivo v oleji

V našem seriálu se postupně věnujeme základním vlastnostem motorových olejů, tak jak byste je měli znát vy – praktici v autodílnách. V dnešním dílu se dozvíte více o rizicích, jež přináší průnik paliva do motorového oleje.

V době, kdy začínám psát tuto další část seriálu o vlastnostech motorových olejů, se shodou okolností objevil na jednom diskusním fóru následující příspěvek: „Zjistil jsem po cca 8 měsících provozu a 6700 km, že se mi zvedla hladina oleje asi 1 cm nad horní rysku. Servis mi olej odpustil a informoval mě, že se tam dostal benzin. Mám dále jezdit, sledovat hladinu oleje a asi za měsíc přijet na kontrolu.“ Tolik příspěvek jednoho motoristy a zákazníka nejmenovaného servisu. Je smutnou skutečností, že se v dnešní době a v některých autoservisech používají takové diagnostické metody.

MINIMUM O OBSAHU PALIVA

Obsah paliva v oleji je jednou z velmi důležitých vlastností motorových olejů. Pokud je u velkoobjemových vznětových motorů pravidelně diagnosticky sledován stav oleje, vyhodnocení obsahu paliva v oleji se vždy provádí. Nejčastěji se obsah paliva vyhodnocuje stanovením bodu vzplanutí oleje. Pokles bodu vzplanutí pod 180 – 190 °C u vznětových motorů znamená, že v oleji je již maximální přípustná koncentrace nafty.

Pokud se takového stavu dosáhne na konci výměnného intervalu, stačí motorový olej vyměnit. Pokud je takový pokles bodu vzplanutí zaznamenán již např. v polovině výměnného intervalu, je už zapotřebí servisní zásah. Tyto základní informace by měl znát každý, kdo často přichází do styku s motory.

MINIMUM O VLASTNOSTECH PALIV

Kdo chce znát více podrobností o problematice paliva v oleji, musí nejprve vědět něco málo o palivech, zejména o jejich bodech varu a destilačním rozmezí. V krátkosti si řekněme jen to důležité.

Benzin je směs převážně uhlovodíků, která začíná vařit již při přibližně 40 °C. To se začínají odpařovat podíly nejlehčích složek. Jak se zvyšuje teplota, odpařují se postupně další složky benzínu. Střední složky benzínu mají bod varu někde kolem 110 °C a nejtěžší podíly až kolem 210 °C.

Nafta je také směs uhlovodíků, která ve svém destilačním rozmezí navazuje na benzin. Tam, kde končí body varu těžkých složek benzínu, tam začínají destilovat nejlehčí

složky nafty. Počátek bodu varu nafty je kolem 180 °C, střední bod varu kolem 270 °C a destilační rozmezí končí někde u 360 °C.

Dejme si tahle čísla do souvislosti s palivem v motorovém oleji. Pokud je v oleji nafta, nestane se s ní téměř nic. Díky provozní teplotě oleje většinou kolem 100 °C se ani ty nejlehčí složky nafty nemohou odpařit a nafta, pokud se do oleje dostává, se v něm pouze hromadí. S benzinem je to jiné. Při provozní teplotě oleje se z benzínu odpaří složky přibližně do oněch 100 °C, na objem to je přibližně polovina celého množství benzínu v oleji. Zbývající polovina benzínu s vyšším bodem varu zůstává v oleji a opět, stejně jako u nafty, se v oleji postupně hromadí. To však v ideálním případě, kdy je motor s olejem provozován při provozní teplotě. Jenže v dnešním provozu osobních automobilů převažuje provoz na krátké vzdálenosti, kdy se olejová náplň na provozní teplotu ani neohřeje. Za této situace zůstávají v oleji i hodně těkavé složky benzínu. Ty ovšem pouze dočasně, do doby, než řidič vyjede na delší cestu a udrží tak olejovou náplň delší dobu na provozní teplotě.

► PŘÍČINY PRONIKÁNÍ PALIVA DO OLEJE

Nejprve je třeba říci, že palivo je v oleji přítomné vždy, ať už jde o benzin nebo o naftu. Do oleje se palivo může dostat jednak přirozenou cestou, tj. spolu se spaliny z prostoru válce kolem pístních kroužků do klikové skříně, a jednak díky závadě na motoru.

Podívejme se nejprve na ten normální a přirozený způsob. O pronikání horkých spalin do prostoru klikové skříně jsem se již zmiňoval v předchozích dílech o kyselosti olejí a o jejich oxidaci. To svědčí o skutečnosti, že netěsnosti kolem pístních kroužků velmi ovlivňují degradaci a životnost olejové náplně. Výfukové plyny vždy obsahují nespálené palivo. Většina výfukových plynů odchází do výfukového traktu, kde si s nespáleným palivem poradí u zážehového motoru řízený katalyzátor, u vznětového motoru odchází nespálená nafta do ovzduší. Pokud ale projdou výfukové plyny do klikové skříně, dostanou se do styku s olejem. Potom už záleží na tom, jaká je teplota oleje a prostoru klikové skříně. U studených motorů dochází ke kondenzaci par paliva do oleje v mnohem větší míře než u motorů při provozní teplotě. Tímto přirozeným způsobem se může u osobních automobilů během výměnného intervalu

dostat do oleje průměrně 1 – 2 % benzínu či nafty. U velkoobjemových vznětových motorů s delšími výměnnými intervaly pak i o něco více. Maximální přípustnou hranici udává většina výrobců motorů kolem 4 % paliva v oleji.

Pokud množství paliva v oleji překročí tuto mez, znamená to ve většině případů závadu na motoru, zpravidla na vstřikování paliva: zakarbonované či přicpané vstřikovací trysky (špatný palivový filtr) a tím nedokonalý rozptyl paliva, špatná funkce vstřikovacího čerpadla, defekty těsnících kroužků apod. Zkušený automechanik by jistě našel další příčiny.

Někdy může být příčinou i špatná kvalita paliva, ale těchto případů je minimum. Pokud benzin či nafta mají špatné destilační rozmezí a obsahují těžší látky, než je zvykem, potom tyto látky nejsou v motoru dokonale spáleny. Motor není seřízen na spalování těžších podílů paliva a výfukové plyny pak obsahují větší množství nespáleného paliva než obvykle.

DŮSLEDKY ZVÝŠENÉHO OBSAHU PALIVA V OLEJI

Ve většině případů je jediným, ale o to závažnějším důsledkem snížená viskozita motoro-►



BUDE ZIMA, BUDE MRÁZ...

Nenechte se zaskočit sněhem, mrazem a plískanicí!

Připravte se na nejnáročnější roční období pro provoz vozidel včas se širokým sortimentem speciálních provozních kapalin a zimního příslušenství od APM-Automotive:



APM

AUTOMOTIVE

Váš dodavatel autodílů

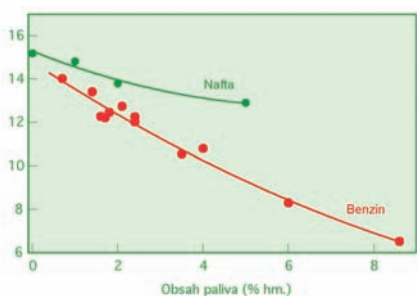
- ◆ **NEMRZNOUCÍ SMĚSI DO CHLADIČŮ**
(Divinol, Antifreeze, Eurolub)
- ◆ **NEMRZNOUCÍ SMĚSI DO OSTŘIKOVAČŮ**
(VIP, Agrimex)
- ◆ **BRZDOVÉ KAPALINY**
(ATE, VIP)
- ◆ **AUTOBATERIE**
(Banner, Bosch, CarFit)
- ◆ **ZIMNÍ PNEUMATIKY**
(Matador, Barum)
- ◆ **STĚRAČE**
(Valeo, Bosch, Alca)

Společně s kompletním sortimentem APM-Automotive najdete v APM-Catu (<http://cat.apm.cz>) v sekci Příslušenství - stačí si jen vybrat!

➤ věho oleje. V dřívějších dílech tohoto seriálu již bylo uvedeno, že nižší viskozita olejů znamená úsporu paliva. Toho využívají tzv. lehkoběžné oleje. Všechno má ale své hranice. Příliš nízká viskozita olejů už znamená příliš tenký mazací film, který má malou únosnost. Celistvost mazacího filmu se potom lehce poruší. Výsledkem je, že se zvyšuje opotřebení motoru, které je tím větší, čím je vyšší obsah paliva v oleji a tím i nižší viskozita.

Na obrázku 1 je uveden vliv obsahu benzínu a nafty na viskozitu motorového oleje. Z obrázku jsou zřetelné tři věci. Za prvé: benzín má na viskozitu oleje větší vliv než nafta. Tento vliv je navíc zesílen i stříhovou nestabilitou olejů v zážehových motorech. Za druhé, u zážehových motorů jsou 4 % benzínu v oleji opravdu maximem, kdy je olej na hranici použitelnosti. V případě lehkoběžných olejů typu ACEA A1/B1 či A5/B5, které mají již počáteční viskozitu posazenu níže, by i 4 % benzínu představovaly zřejmě vážný problém.

A nakonec to nejzajímavější. Zvýšený obsah paliva v oleji není jen teoretickým „žvaněním“, ale reálným nebezpečím u 5 – 7 % osobních automobilů se zážehovým motorem. Pro vznětové motory osobních automobilů spolehlivá data chybí. Jednotlivé body uvedené na obr. 1 představují reálné

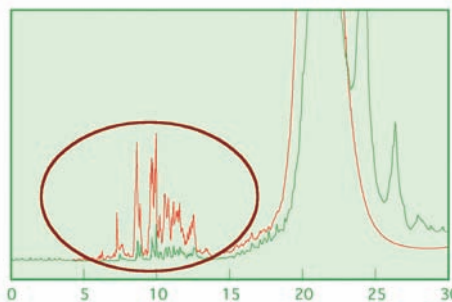


Obr. 1. Vliv obsahu paliva na viskozitu oleje

motorové oleje odebrané v autoservisech při výměně olejů. Mezi vzorky olejů byly nalezeny i takové, v nichž obsah benzínu překračoval všechny povolené meze (až 11 % benzínu v oleji!) a jejichž viskozita v žádném případě nedávala záruku uspokojivého mazání.

STANOVENÍ MNOŽSTVÍ PALIVA V OLEJI

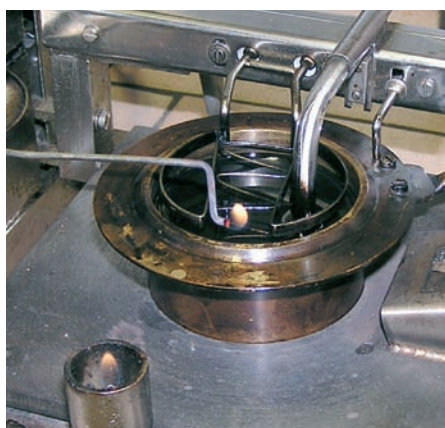
Nejspolehlivější stanovení množství paliva v motorovém oleji je založeno na analýze plynovou chromatografií. Výsledkem analýzy je signál, který je uveden na obr. 2 a odezva benzínu je zde vyznačena. Je vidět, že signál benzínu je velmi dobře oddělen od signálu vlastního oleje, přičemž intenzita signálu je úměrná množství paliva. Podobně je možné analyzovat také naftu v oleji, i když situace je trochu komplikovanější. Pokud je k dispozici spolehlivá kalibrace, je z intenzity signálu



Obr. 2. Signál paliva v záznamu plynového chromatografu (1 % a 8 % benzínu v oleji)

možné zjistit i koncentraci paliva v procentech.

Plynová chromatografie je ovšem poměrně náročná analýza. Jak na obsluhu, tak i finančně. V praxi se proto téměř vždy volí odhad množství paliva oklikou přes stanovení bodu vzplanutí oleje – ten představuje teplotu, při níž dojde ke vzplanutí, tzn. zapálení uvolňovaných par ze vzorku, který se při testu pomalu zahřívá. Plamen ihned po vzplanutí samovolně uhasne, jde pouze o jeho záblesk. Ukázka kelímku s olejem, testovacího plamene a mřížky pro automa-



Obr. 3. Měření bodu vzplanutí motorového oleje

tickou detekci bodu vzplanutí je vidět na obr. 3. Nový olej musí mít nízkou odparnost a tedy i poměrně vysoký bod vzplanutí, většinou mezi 230 – 240 °C. Přítomnost paliva v oleji pak způsobuje snížení bodu vzplanutí. Tohoto jevu se využívá pro analýzu olejů ze vznětových motorů, kde na základě zkušenosti je potvrzeno, že bod vzplanutí nesmí poklesnout pod 180 – 190 °C. Pokud je bod vzplanutí nižší, obsah nafty v oleji je již vysoký a olej není způsobilý k dalšímu provozu.

U olejů ze zážehových motorů je vyhodnocení bodu vzplanutí trochu diskutabilní díky velké těkavosti benzínu. Lze odhadnout, že motorový olej s bodem vzplanutí do 140 – 150 °C je z hlediska obsahu benzínu ještě v pořádku. Nižší hodnoty bodu vzplanutí již signalizují problém. V praxi se však stanovení bodu vzplanutí u olejů ze zážehových motorů neprovádí. Důvodem je to, že u motorů



osobních automobilů se oleje neanalyzují pravidelně jako u velkých vznětových motorů. Na případnou závadu ve vstřikování se proto u osobních automobilů přijde většinou až hodně pozdě.

TAKÉ VISKOZITA

Jak již bylo uvedeno, palivo v oleji ovlivní také viskozitu oleje. Zkušený tribodiagnostik může již z hodnot viskozity pojmout podezření, že něco není v pořádku. K definitivnímu závěru je však vždy zapotřebí provést některou z výše uvedených analýz.

ZÁVĚR

Závěrem je třeba říci, že palivo v oleji představuje problém, o kterém se ví, že může nastat, a přesto je velmi často zanedbáván a nevěnuje se mu potřebná pozornost. Typický je proto případ, který byl popsán v úvodu tohoto článku. Ale je to i otázka působnosti autoservisů. Mnoho servisů má dobré a drahé vybavení pro technickou diagnostiku motorů i řadu ochotných mechaniků, ale většinou se jejich možnosti využívá, až když nastanou nějaké problémy. Věřím však, že na trhu by bylo místo i pro určitý druh preventivní péče o motor. A jednoduchá analýza upotřebeného oleje by mohla pomoci včas objevit ty nejzávažnější a zatím neprojevené závady motoru. Minimálně jednou za rok je většina vašich zákazníků u vás v autoservisu kvůli výměně motorového oleje a měli by mít možnost si alespoň tu nejjednodušší analýzu oleje objednat. ◀◀

Ústav technologie ropy a petrochemie, VŠCHT Praha

Otiskli jsme:

- Vydání 01/02: Základní funkce olejů
- Vydání 03: Viskozita motorových olejů
- Vydání 04: HTHS viskozita a lehkoběžné oleje
- Vydání 05: Kyselost a alkalita olejů
- Vydání 06: Detergenty a disperzanty
- Vydání 07/08: Nečistoty v oleji
- Vydání 09: Oxidační stabilita, nitrace oleje

Příště vyjde:

- Voda a glykol v oleji