

Vlastnosti motorových olejů

Díl pátý – Detergenty a disperzanty

V našem seriálu se postupně věnujeme základním vlastnostem motorových olejů tak, jak byste je měli znát vy – praktici v autodílnách. Tentokrát zamíříme do oblasti aditiv.

Od motorového oleje očekáváme především kvalitní mazání. To však není jediná požadovaná vlastnost. Velmi důležitou vlastností olejů je také to, aby udržely motory v dokonalé čistotě po celou dobu jejich životnosti. A to je úkol pro skupiny přísad, které se nazývají detergenty a disperzanty. Oba typy se navzájem doplňují a často se proto hovoří o DD přísadách.

VÝVOJ KVALITY MOTOROVÝCH OLEJŮ

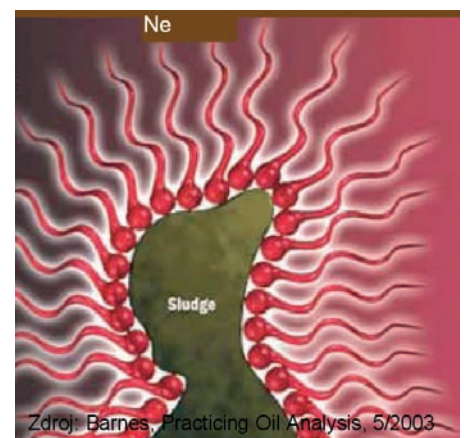
První motorové oleje neobsahovaly žádné přísady a šlo pouze o velmi málo rafinované základové oleje. Kvalita olejů se postupně zlepšovala jen účinnější rafinací. Dnes už ani nežijí pamětníci, kteří by pamatovali „brabancový olej“, ve své době velmi populární a zmiňovaný dokonce i v hymně tribologů. To byl mazací olej, který pocházel z Brabantska, kde byla postavena jedna z prvních olejových rafinerií.

Výměnné lhůty prvních motorových olejů se pohybovaly v řádu stovek kilometrů, později i jeden až dva tisíce kilometrů. První průlom v kvalitě znamenal přidávek antioxidantů, které chránily olej před nadměrnou oxidací a znamenaly i citelné prodloužení výměnných lhůt motorových a dalších olejů. Další výměnné lhůty ale přinesly jiné potíže. Musel se vyřešit problém nečistot, které se při delším provozu začínaly v oleji hromadit.

A to byla doba nástupu detergentních přísad. Dnes jsou motorové i další druhy mazacích olejů již bez detergentů a disperzantů naprosto nemyslitelné. Udržování čistoty motorů nebo jiných mazaných strojních zařízení je prioritní vlastnost, kterou dnes musí každý mazací olej splňovat.

FUNKCE DETERGENTŮ A DISPERZANTŮ

Funkce detergentů je známá nám všem, kteří používáme mýdlo, saponát na nádobí a další čisticí prostředky. Detergenty v motorovém oleji mají úplně stejnou funkci – neustále čistí kovové povrchy motoru a uvolňují zárodky různých usazenin, kalů nebo karbonových povlaků z povrchu mazaných dílů. Uvolněné nečistoty však není dobré ponechat v oleji bez dozoru a bez kontroly. Důsledkem by bylo jejich shlukování, zvětšování rozměrů jednotlivých částic (shluků) nečistot a jejich opětovné usazování v olejovém systému. Proto všechny uvolněné nečistoty od detergentů přebírají disperzanty, které každou částici nečistoty obalí a nepřipustí vzájemné spojování či shlukování částic a jejich následné usazování. Náznorný příklad působení disperzantů je uveden na obrázku 1. Každá molekula disperzantů má jeden konec polární, a ten se přichytí na nečistotě, druhý konec molekuly je nepolární a dokonale rozpustný v oleji. Díky tomuto mechanismu jsou všechny malé



Obr. 1. Představa působení disperzantů.

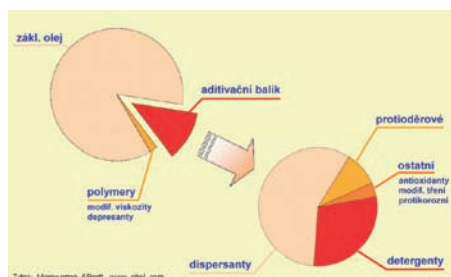
částičky nečistot v oleji dobře dispergovány a nemohou se usadit. Rozměr většiny dispergovaných částic nečistot je dostatečně malý, několik setin až maximálně desetiny mikrometru. Je mnohem menší, než je tloušťka mazacího filmu a bez problému také prochází všemi filtry. Takto zajištěné nečistoty proto v oleji nepůsobí žádné podstatné problémy. Při nadměrné koncentraci nečistot, např. sazí v olejích vznětových motorů, však již mohou nastat problémy se zvýšeným opotřebením některých částí motoru.

Díky velmi účinným disperzantům se proto dnes můžeme spolehnout na to, že náš motor bude vždy čistý. Samozřejmě že detergentní a disperzní schopnosti motorového oleje nejsou nekonečné a i z tohoto důvodu ▶

► je proto nutné dodržovat výměnné lhůty a včas motorový olej vyměnit. V oleji se také časem hromadí i větší částice různých nečistot, např. prachu či otěru, zejména při nižší účinnosti vzduchových, palivových a olejových filtrů, se kterými si disperzantní přísady již nejsou schopny poradit.

ADITIVACE OLEJŮ

Detergenty a disperzanty se do motorového oleje nepřidávají samostatně, ale jejich kvalita a množství musejí být funkčně sladěny s dalšími přísadami, které v oleji musí být. Proto jsou součástí tzv. aditivačního balíku, kterým se dodávají motorovému oleji jeho výkonové vlastnosti.



Obr. 2. Složení motorových olejů.

Na obrázku 2 je schematicky uvedeno složení motorových olejů a složení aditivačního balíku. Při míchání motorového oleje se v základovém oleji (či směsi základových olejů) rozpustí polymerní a pevný modifikátor viskozity v množství kolem 1 % hm., příp. 5 až 7 hmotnostních procent, který je dodáván již rozpouštěný v nosném oleji. Na dalších až 20 hmotnostních procentech motorového oleje se podílí výkonový aditivační balík. Přibližně polovinu tohoto množství tvoří opět nosný olej, druhou polovinu pak vlastní aditiva. Z obrázku 2 je velmi dobře vidět, že více než polovinu celkového množství aditiv „mají na svědomí“ disperzanty, čtvrtinu detergenty

a zbytek aditivace představují další druhy přísad. Z této bilance je zřejmé, jakou důležitost dnes mají detergentní a disperzantní přísady v motorovém oleji a jaká důležitost se proto přikládá čistotě motoru. Význam disperzantů je mimořádně důležitý v případě olejů pro vznětové motory, zejména pak pro velkoobjemové. Tyto motory mají dnes výměnný interval až 100 – 150 tis. km a po celou tuto dobu musí disperzanty udržet saze ve vznosu a nedovolit jejich usazování. Problematice sazí budeme věnovat více prostoru v příštím vydání.

ALKALICKÁ REZERVA OLEJŮ

Kyselosti a alkalitě motorových olejů byl věnován celý minulý díl, kde jsme si vysvětlili, že detergenty jsou nositeli tzv. alkalické rezervy. Ta má pak za úkol neutralizovat kyselý zplodinový spalinový paliva, které se dostanou do oleje, nebo kyselý produkt oxidací degradace oleje.

Podívejme se nyní blíže na tuto alkalickou rezervu oleje – čím je tvořena, jaké zásadité sloučeniny se používají a jak jsou vázány na samotný detergent. Hned úvodem je však třeba říci, že to není jednoduchá záležitost. Detergenty motorových olejů jsou mnohem složitější než mýdlo nebo saponát na nádobí. Schematická ukázka struktury detergentu je uvedena na obrázku 3. Jsou to tzv. micely, jejichž jádro je tvořeno většinou vápencem (uhlíkatým vápenatým CaCO_3). Tento vápenec je schopen reakce s kyselými látkami, které neutralizuje, ale sám se přitom spotřebovává. Vápenec v jádře micely je tak onou důležitou alkalickou rezervou motorového oleje. Jádro micely je obaleno molekulami vlastního detergentu, který tak udržuje minerální vápenec rozpouštěný v oleji, stejně jako disperzanty udržují nečistoty v oleji ve vznosu.



I motory mají svou krev



Jako vedoucí ropný a plynárenský koncern ve střední Evropě jsme známí vysokou kvalitou dodávaných produktů a současně odpovědností za životní prostředí. Vyvinuli jsme pro Vás ucelený sortiment maziv, olejů, řezných a provozních kapalin, které prodlužují interval mezi nutnými výměnami oleje, šetří pohonnou hmotu, stroje a zařízení a jsou ohleduplné k životnímu prostředí.

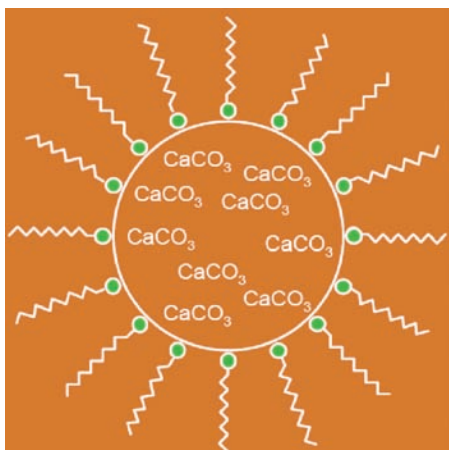
Výzvy zítřka jsme tak vyřešili již dnes!



Z naší nabídky si určitě vyberete pro Vás to nejlepší. Bližší informace o produktech nebo kontakt na Vašeho nejbližšího prodejce OMV naleznete na našem internetu.

www.omv.com

Svět v pohybu. OMV



Obr. 3. Struktura detergentu.

V molekule detergentů je vždy obsažen kov, většinou vápník (Ca) nebo hořčík (Mg).

Jako disperzanty se používají polymerní sloučeniny, jejichž velké molekuly napomáhají disperzním vlastnostem. Rozměr polymerních molekul disperzantů se pohybuje řádově v setinách mikrometrů, tedy přibližně ve stejném rozmezí jako molekuly detergentů. Disperzanty jsou bezpopelné, protože ve své molekule neobsahují kov. Z chemického hlediska jde ve většině případů o succinimidy.

VÝVOJ POKRAČUJE

Vývoj v oblasti detergentů a disperzantů samozřejmě pokračuje. Potřebné to bude zejména pro novou generaci motorových olejů, tzv. low SAPS, které se v roce 2005 objevily na trhu. O nich již byla na stránkách AutoEXPERTU několikrát zmínka, proto si jen připomeňme, že jde o motorové oleje se sníženým obsahem popelovin, fosforu a síry pro generaci motorů splňující emisní limity Euro 4. Tyto oleje musí mít snížen obsah všech aditiv, které tvoří popel, tedy i detergentů, protože obsahují kov. To může mít důsledky ve zhoršených detergentních účincích a nutnosti zkrácení výměnných intervalů low SAPS olejů. U těchto olejů je třeba dodržovat výměnné intervaly předepsané výrobcem motoru. <<

Ústav technologie ropy a petrochemie, VŠCHT Praha

Příště vyjde: Nečistoty v oleji



Otiskli jsme:

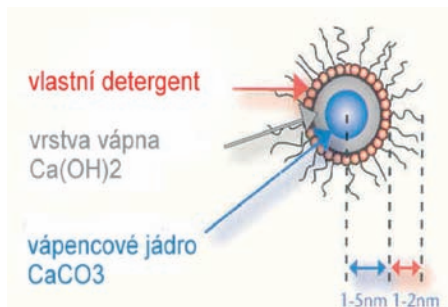
Vydání 0102: Základní funkce olejů

Vydání 03: Viskozita motorových olejů

Vydání 04: HTHS viskozita

a lehkoběžné oleje

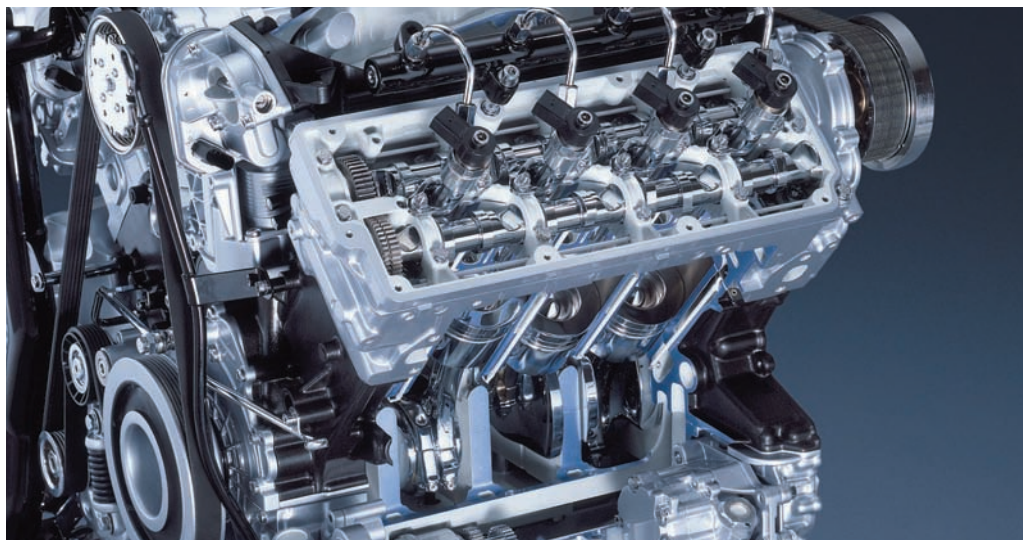
Vydání 05: Detergenty a disperzanty



Obr. 4. Moderní detergent.

ROZMĚR A SLOŽENÍ DETERGENTŮ A DISPERZANTŮ

Jak je vidět z obrázku 4, celá micela detergentu má průměr kolem jedné setiny mikrometru. Rozměrově je micela detergentu tedy dostatečně malá, aby nenarušovala mazací film mezi dvěma třecími povrchy a nebránila tak kvalitnímu mazání. Jako vlastní detergenty, které obalují celou micelu (obr. 3 a 4), jsou do motorových olejů používány nejčastěji sulfonáty, které obsahují síru. V motorových olejích nové generace s nízkým obsahem síry a fosforu (low SAPS) se používají bezsírné salicyláty.



Patříme k základní výbavě Vašeho vozu...

... doporučeno pro všechny typy vozidel



CONSTRUCT

mechanické zabezpečení vozidel proti krádeži

www.construct.cz • infolinka: 800 194 100