



## KLASIFIKACE MOTOROVÝCH OLEJŮ

Motorový olej je technologicky velmi složitý produkt, jehož vlastnosti jsou klasifikovány řadou technických parametrů. Pro výběr optimálního motorového oleje z hlediska konečného uživatele jsou důležité především tyto dva základní parametry: viskozita oleje a jeho výkonnostní kategorie.

### 1. Viskozita

Viskozita (neboli míra vnitřního tření) mazacího oleje není konstantní veličina, ale závisí na okolních podmínkách. Během činnosti motoru dochází ke změnám teploty a tlaku a je žádoucí, aby se viskozita oleje za těchto podmínek měnila co nejméně. Závislost viskozity oleje na teplotě je vyjádřena tzv. viskozitním indexem (VI). Čím vyšší je hodnota VI, tím méně se mění viskozita při změnách teploty v motoru. Viskozitní index se uvádí v katalogích výrobců automobilových maziv. Pro běžné označení viskozitních vlastností motorového oleje se používá výhradně klasifikace SAE (Society of Automotive Engineers, USA).

Zimní označení vymezuje tzv. „startovatelnost“ motoru při nízkých teplotách. Obecně platí, že čím nižší je číslo zimní třídy, tím nižší může být teplota okolí při zachování tekutosti oleje dostatečné pro snadné spuštění motoru, tzn. olej není příliš viskózní („hustý“). Oleje OW umožňují bezproblémové startování motoru i při teplotách pod  $-50^{\circ}\text{C}$ , oleje 5W při teplotách okolo  $-40^{\circ}\text{C}$  atd. (platí pouze orientačně, tento údaj závisí do značné míry také na typu a velikosti motoru).

Letní označení garantuje dostatečnou viskozitu oleje za vysokých letních teplot. Obecně platí, že čím vyšší je číslo letní třídy, tím vyšší může být teplota okolí při zabezpečení dostatečného mazání motoru.

V současné době se prakticky výhradně používají tzv. vícestupňové („multigrade“) motorové oleje, které umožňují celoroční bezpečné mazání motoru za rozmanitých klimatických podmínek. Označují se kombinací zimní a letní třídy, např.: 10W-40

### 2. Výkonnostní kategorie

Výkonnostní klasifikace charakterizuje okamžité i dlouhodobé vlastnosti motorového oleje při různých formách provozního zatížení. Hodnoceny jsou vlastnosti jako např. ochrana proti otěru, oxidaci a korozi stěn válců a ložisek, ochrana proti tvorbě úsad za vysokých teplot, oxidační stabilita, pění oleje, úspora paliva atd. Pro označení výkonnostní kategorie motorových olejů se používají nejčastěji následující normy:

klasifikace API (American Petroleum Institute, USA)

klasifikace ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobile, EU)

firemní normy výrobců motorů a vozidel (VW, MB, MAN atd.)

#### Klasifikace dle API

Tato norma dělí motorové oleje podle typu motoru na zážehové (benzínové), označené písmenem „S“ (= Service) a vznětové (naftové), označené písmenem „C“ (= Commercial). Výkonnostní stupeň je vyjádřen pro daný typ motoru dalším písmenem (od „A“ výše). V zásadě platí, že čím je toto písmeno dále v abecedě, tím kvalitnější je olej. Je-li jako první uvedena specifikace „S“, je olej určen prioritně pro benzínové motory, pokud „C“, pak je určen pro naftové motory. Např.:

SJ/CF - olej prioritně pro benzínové motory, použitelný i pro naftové motory

CE/SG - olej prioritně pro naftové motory, použitelný i pro benzínové motory

Klasifikace API odráží vývoj automobilových olejů na americkém kontinentu, proto u vyšších tříd plně nevyhovuje podmínkám pro evropské motory (americké a evropské motory jsou konstrukčně, objemově a výkonově odlišné, což se projevuje - mimo jiné - v odlišných nárocích na obsah přísad tvořících při spalování popel).



V současné době jsou používány následující výkonnostní třídy API:

**SF** (od r. 1980) - oleje pro velmi vysoké zatížení motorů vyrobených v letech 1980 až 1989, oproti SE vylepšené protioděrové vlastnosti, oxidační stabilita a ochrana proti tvorbě úsad  
**SG** (od r. 1989) - oleje pro motory vyrobené po roce 1989, splňující nejpřísnější požadavky na minimalizaci opotřebení a sníženou tvorbu kalů

**SH** (od r. 1993) - vlastnosti jako SG, testováno podle náročnějšího protokolu CMA

**SJ** (od r. 1997) - specifikace olejů pro zážehové motory, která zohledňuje nejpřísnější emisní limity a nároky na úsporu paliva

**SL** (od r. 2001) - Pro všechny současné motory i starší motory.

**SM** (od r. 2004) - kategorie zavedena 30. listopadu 2004. Oleje klasifikace SM obsahují aditiva pro kontrolu deposit, pro snížení oxidace oleje, snížení opotřebení a aditiva zlepšující vlastnosti oleje za nízkých teplot.

**CD** (od r. 1955) - oleje pro vysoce zatěžované, přeplňované vznětové motory s kompresorem pracující při vysokých otáčkách a s různě kvalitním palivem, obsahují přísady bránící tvorbě vysokoteplotních úsad a korozi ložisek (pro modely 1970 - 1979)

**CE** (od r. 1984) - oleje pro vysoce namáhané přeplňované rychloběžné motory s přímým vstřikováním (pro modely od r. 1983)

**CF** (od r. 1994) - oleje pro motory s nepřímým vstřikováním bez kontroly emisí, oproti CD vyšší odolnost proti tvorbě úsad na pístu a korozi ložisek

**CF-2** - oleje pro dvoudobé motory vyžadující účinnou kontrolu otěru a tvorby úsad

**CF-4** - oleje pro čtyřdobé motory těžkých nákladních vozů pracujících s nejvyšším stupněm přeplňování v nejnáročnějších podmínkách, zejména pro těžké tahače v dálničním provozu (pro modely od r. 1990)

**CG-4** (od r. 1994) - oleje pro čtyřdobé vysokootáčkové motory vozů pracujících v nejnáročnějších silničních i terénních podmínkách. V současné době nejvyšší specifikace olejů pro vznětové motory.

**CH-4** (od r. 1998) - pro vysoko-rychlostní čtyřdobé motory, u kterých je vyžadováno splnění výfukových emisních norem z roku 1998.

**CI-4** (od r. 2002) - pro vysoko-rychlostní čtyřdobé motory, u kterých je vyžadováno splnění výfukových emisních norem roku 2004 zavedených v roce 2002. CI-4 oleje mají speciální složení a trvanlivost pro užití v motorech s recirkulací výfukových zplodin (EGR). Jsou určeny pro použití v motorech, které používají palivo s hmotnostním obsahem síry do 0.5%. Může být použit místo CD, CE, CF-4, CG-4 a CH-4 olejů

### Klasifikace dle ACEA

Sdružení CCMC bylo v roce 1991 nahrazeno Asociací evropských konstruktérů vozidel - ACEA, která koncem roku 1995 vydala vlastní výkonnostní klasifikaci motorových olejů. Klasifikace ACEA dělí motorové oleje do tří skupin

**A** - Benzínové motory

**B** - Dieselové motory osobních automobilů, dodávek a lehkých užitkových vozidel

**E** - Dieselové motory těžkých užitkových vozidel

**C** - Zážehové a vznětové motory osazené částicovými filtry

V současné době jsou používány následující výkonnostní třídy ACEA:

**A1/B1** - standardní olej, normální intervaly výměny, umožňují dosahovat úspory paliva min. 2,5% ve srovnání s oleji 15W-40

**A2/B2** - standardní olej, normální intervaly výměny

**A3/B3** - olej pro vysokou zátěž, možnost prodloužení intervalu výměny

**A4/B4** - pro motory s přímým vstřikováním

**A5/B5** - jako u A3/B4 se sníženou viskozitou a snížením opotřebení motoru vůči E3 a E4



**E2** - standardní olej, normální intervaly výměny

**E3** - olej pro vysokou zátěž, možnost prodloužení intervalu výměny - již neplatná

**E4** - olej pro extrémně vysokou zátěž, možnost prodloužení intervalu výměny

**E5** - olej pro vysokou zátěž, možnost prodloužení intervalu výměny

**E6** - vysoce stabilní oleje podporující čistotu pístů, snižující opotřebení (včetně působení sazí) a zajišťující stálé mazání. Olej je doporučován pro moderní, vysoce zatěžované vznětové motory, splňující emisní limity Euro 1-4. Umožňuje prodloužené výměnné intervaly dle doporučení výrobce. Je vhodný pro motory se systémy EGR (Exhaust Gas Recirculation), DPF (Diesel Particulate Filter) a SCR NOx (Selective Catalytic Reduction). Třída E6 je zvláště doporučována pro motory s DPF systémy, které spalují palivo s nízkým obsahem síry (50 ppm).

**E7** - stabilní oleje zabraňující usazování nečistot na pístech a vzniku zrcadlových ploch na stěnách válců. Omezuje opotřebení (včetně působení sazí), vznik úsad v turbodmychadlu. Olej je doporučován pro moderní, vysoce zatěžované vznětové motory splňující emisní limity Euro 1-4. Umožňuje prodloužené výměnné intervaly dle doporučení výrobce. Je vhodný pro většinu motorů se systémy EGR (Exhaust Gas Recirculation) a SCR NOx (Selective Catalytic Reduction). není vhodný pro systémy DPF (Diesel Particulate Filter).

**C1** - stabilní olej kompatibilní s katalyzátorem pro vysoce výkonné zážehové i vznětové motory osobních a lehkých nákladních automobilů se systémy DPF (Diesel Particulate Filter) a TWC (Three Way Catalyst), které vyžadují nízkoviskózní oleje se sníženým obsahem SAPS (Sulfate Ash Phosphorus Sulfur - sulfátový popel, síra, fosfor) a HTHS vyšší než 2.9 mPa.s. Tyto oleje prodloužují životnost systémů DPF a TWC a snižují spotřebu paliva. > 2,9

**C2** - Stabilní olej kompatibilní s katalyzátorem pro vysoce výkonné zážehové i vznětové motory osobních a lehkých nákladních automobilů se systémy DPF (Diesel Particulate Filter) a TWC (Three Way Catalyst), které vyžadují nízkoviskózní oleje s HTHS vyšší než 2.9 mPa.s. Tyto oleje prodloužují životnost systémů DPF a TWC a snižují spotřebu paliva. > 2,9

**C3** - Stabilní olej kompatibilní s katalyzátorem pro automobily se systémy DPF (Diesel Particulate Filter) a TWC (Three Way Catalyst). Tyto oleje prodloužují životnost těchto systémů. > 3,5

**C4** - Stabilní olej kompatibilní s katalyzátorem pro automobily se systémy DPF (Diesel Particulate Filter) a TWC (Three Way Catalyst). Tyto oleje prodloužují životnost těchto systémů. (platná od roku 2006)

### Firemní normy výrobců automobilů

Mnoho výrobců automobilů a motorů požaduje od motorových olejů splnění dodatečných požadavků, které nejsou zahrnuty v metodice testů API nebo ACEA (zahrnuta je např. kompatibilita s těsníci materiály apod.). V kategorii osobních automobilů jsou nejčastěji uváděny normy VW a MERCEDES BENZ také v kategorii užitkových automobilů.

**VW 501 01** - pro benzínové a naft. motory bez prodlouženého intervalu výměn (PIV)

**VW 500 00/502 00** - pro benzínové a nepřepřehované, palivo šetřící naft. motory bez PIV

**VW 505 00** - pro všechny typy naft. motorů, vč. přeplňovaných mimo Pumpe Düse bez PIV

**VW 505 01** - pro diesel motory s Pumpe Düse bez PIV

**VW 504 00/507 00** - pro benzin a dieselové oleje s prodlouženým intervalem výměny a vozidla s Diesel Partikel Filter

**MB 229.1** - pro dieselové i benzínové motory osobních automobilů

**MB 229.3** - pro možné prodloužené intervaly, 15 až 20 tis. km / 2 roky

**MB 229.31** - pro motory vyžadující nízký obsah pevných částí

**MB 229.5** - pro prodloužené intervaly, 20 až 40 tis. km / 2 roky

**MB 229.51** - pro motory vyžadující nízký obsah pevných částí

**MB 228.1** - pro nepřepřehované a přeplňované naft. motory, interval výměny 30.000 km

**MB 228.3** - pro nepřepřehované a přeplňované naftové motory, prodloužená interval výměny oleje (45.000 km)

**MB 228.5** - pro motory nákladních vozidel vyrobené po roce 1996, velmi dlouhý interval výměnné (60.000 km a více)

**MB 228.51** - pro motory vyžadující nízký obsah pevných částí