

KENÉSTECHNIKAI ALAPFOGALMAK

ADALÉKOK

Így nevezik azokat a pótlékokat vagy hatóanyagokat, amelyek az alapolajokkal vegyítve a kenőanyagoknak bizonyos tulajdonságait megerősítik, mint például az öregedéssel, oxidálódással, nyomással szembeni ellenállást, a védelmet a kopással szemben, a hőmérsékletfüggő-viszkozitás viselkedést, hatását a korrózió csökkentésére, stb.

ADALÉKOLÁS

A korszerű kenőanyagok lényegében kétféle alapanyagból állnak:

- egyrészt kiváló minőségű nyersolajból, függetlenül attól, hogy ásványi eredetű, vagy szintetikus úton
- másrészt olyan kiegészítőkből (amit adalékoknak is neveznek), amelyek feladata az olajoknak olyan tulajdonságokat kölcsönözni, amivel eredetileg nem rendelkeznek.

Az adalékok hatásmódja

- A korszerű motorok időről-időre egyre komolyabb igényeket támasztanak az olajokkal szemben, amelyekhez ezen széleskörű feladatok teljesíthetősége érdekében pótanyagokat kell keverni.

Oxidálódással szembeni adalékok

- Az ilyen adalékok megakadályozzák az olaj túlságosan gyors öregedését. A magas hőmérséklet siettetni az öregedési folyamatot. Ezért minden olyan olajnak, amelyet a gyakorlatban 80 °C-nál magasabb hőmérsékletre hevítenek, ilyen adalékokat tartalmaznia kell.

Habzástgátló adalék

- Megakadályozza a felhabzást, ezáltal minden fázisban megőrzi az olaj kenőképességét

Korróziógátló adalék

- Az oxidáció következtében olyan vegyületek jöhetnek létre, amelyek megváltoztatják az olaj PH értékét. A savak mindenképp előtt a motor olyan érzékeny részeit károsíthatják, amilyen például a csapágycsésze. Ez magyarázza ezen adalékok szükségességét.

Rozsdavédő adalék

- A motor részeire további káros hatást gyakorolhat a kondenzvíz. Széleskörű védelmet biztosíthat az ilyen jelenséggel szemben a megfelelő adalék.

Kopásvédő adalék

- Az ilyen adalék növeli a kenőolajfilm teherbírását, ezáltal megakadályozván a fémnek fémfelületen történő súrlódását még akkor is, ha az olaj már hosszú ideje van a motorban.

Tisztítószer

- A motorban az égési folyamat során kocszos lerakódás képződik, ami hosszabb időszak alatt negatívan befolyásolja a motor teljesítményét és növeli az üzemanyag fogyasztást. Ez indokolja az üzemidő alatt a motor tisztításához a tisztítószeradalékok használatának szükségességét.

Oldószer

- A lemosott szennyeződést az ilyen adalékok lebegő állapotban tartják, így aztán az olajcsere során az olajjal együtt leereszthetők. Az „oldószer” magas aránya megakadályozza a habosodást.

Viszkózitási indexjavító adalékok

- A viszkozitás indexjavító szám (VI) a hőmérsékletfüggő viszkozitás viselkedésének mérőszáma. Minél magasabb a VI érték, annál jobban tűri az olaj a nagy hőmérséklet különbségeket. A gyakorlatban jelentős hőmérsékletkülönbség mindenek előtt a hideg indulás és az azt követő hirtelen gyorsítás során lép fel.

KORSZERŰ MOTOROLAJOKKAL SZEMBENI IGÉNYEK

A gépkocsigyártás több mint 100 éves történetében még sohasem fordult elő, hogy a motorteknológia területén ilyen rövid idő alatt ennyi fajsúlyos műszaki újdonság, változtatás került kifejlesztésre, mint a legutóbbi időszakban.

A motorolajokkal szembeni különleges igények a következők miatt lépnek fel:

- Nagyobb sűrítés a motorban, nagyobb teljesítmény (több LE) ugyanakkora űrtartalomból, ezáltal nagyobb nyomások a motorban
- Magasabb hőmérséklet, különösen a szelepeken és a dugattyúövezetben
- Turbófeltöltő
- Többszelepes technika
- Katalizátor
- Közvetlen befecskendezés mind az Otto, mind pedig a Diesel motorokban
- Ólommentes benzín, kénmentes üzemanyag, az üzemanyagok minőségének gyakori változása
- Csekélyebb mértékű olajfelhasználás, zárt forgattyúház-szellőzés
- Kiseb feltöltési olajmennyiség
- Burkolt motorok, kisebb hűtőfelület a légellenállási tényező optimalizálás érdekében
- Hosszabb olajcsere intervallum
- Szélsőséges közlekedési viszonyok, mint például gyakori indulás-megállás, belvárosi forgalom, dugó, autópálya forgalom

Mindez a számos, és folyamatosan növekvő igény meghaladja a hagyományos ásványolajok által biztosítható készségeket. Jelenleg az ásványi olajok minősége csak szintetikus olajok hozzáadásával javítható. Általánosságban megállapítható: minél magasabb a szintetikus rész aránya, annál jobb az olaj minősége.

A MOTUL kenőanyagok kielégítenek minden érvényben lévő szabványt és jármű gyártóművi előírást, illetve azokat részben jelentősen túl is teljesítik. Ez egyszerűen azt jelenti, hogy a MOTUL kenőanyagok már ma is kielégítik azokat a követelményeket, amelyek a közeljövő kötelezettségei lesznek.

API – OSZTÁLYOZÁS

Az **AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE** (API) a hajtómű- és motorolajok vonatkozásában teljesítménykövetelményeket határozott meg, amit API-osztályozásként definiált.

Motorolajok besorolása az API SAE J 183 szerint

OTTO MOTOROK (Szerviz-osztály)

SA Hagyományos motorolajok esetleg dermedéspont javítással és/vagy habzásgátlóval. Használatban az 1950 előtt gyártott veterán autókhoz. Már nincs érvényben.

- SB** Öregedést, korróziót és kopást gátló adalékokkal közepesen ötvözött motorolaj kis terhelésű Otto motorok számára. Már nincs érvényben.
- SC** Közepes üzemi körülmények mellett használt Otto motorok olaja kokszosodás, hidegiszap, öregedés, korrózió és kopás gátló adalékokkal. Megfelel az amerikai gépkocsi gyártók követelményeinek az 1964-1967 között gyártott járműveket illetően. Már nincs érvényben.
- SD** Otto motorok olaja az API SC minősítésnél magasabb üzemi követelmények kielégítésére. Megfelel az amerikai gépkocsi gyártók követelményeinek az 1968-1971 között gyártott járműveket illetően. Már nincs érvényben.
- SE** Növelt követelményeket teljesítő és komoly terhelésnek (városi közlekedés, rövid szakaszok megtétele) kitett Otto motor olaj. Megfelel az amerikai gépkocsi gyártók követelményeinek az 1971-1979 között gyártott járműveket illetően. Már nincs érvényben.
- SF** Növelt követelményeket teljesítő és komoly terhelésnek (városi közlekedés, rövid szakaszok megtétele) kitett Otto motor olaj. Megfelel az amerikai gépkocsi gyártók követelményeinek az 1980-1987 között gyártott járműveket illetően. Olyan növelt hatékonyságú adalékok kerülnek alkalmazásra, amelyek az oxidációs stabilitást, a kopással szembeni védelmet valamint az iszaphordozó képességet javítják. Már nincs érvényben.
- SG** Oxidációs stabilitást növelő és olajsár képződést gátló adalék erősítésű motorolaj. Megfelel az amerikai gépkocsi gyártók követelményeinek az 1987-1993 között gyártott járműveket illetően. Már nincs érvényben.
- SH** 1993 után piacra kerülő motorolaj specifikáció. Az API-SH messzemenően megfelel az API-SG előírásoknak, de ezen felül a HTHS, a párolgási veszteség, a szűrhetőség, a habzás és a lobbánypont vonatkozásában további előírásokat is teljesít. Már nincs érvényben.
- SJ** Az API-SH besorolást követő osztály. Szigorúan korlátozott párolgási veszteség, ezáltal kisebb olajfogyasztás. 1996 októbere óta van érvényben és jelenleg is érvényes.
- SL** Az API-SJ minősítéssel összehasonlítva az öregedéssel szembeni ellenállást, a viszkozitás stabilitást, az üzemanyag takarékoskosságot, a motor tisztaságot, a kopás csökkentését tekintve még nyújtott olajcsere intervallum esetén is magasabb elvárásokat teljesít. 2001 júliustól napjainkig érvényben van.

DIESEL MOTOROK (Kereskedelmi osztály)

- CA** Kis igénybevételnek kitett benzin és gázolaj üzemű turbófeltöltő nélküli motorok olaja, ahol az üzemanyag alacsony kéntartalmú. Az 50-es évek végéig gyártott veteránautók dieselmotorjai számára is megfelel. Már nincs érvényben.
- CB** Kis és közepes igénybevételnek kitett olyan benzin és gázolaj üzemű turbófeltöltő nélküli motorok olaja, amelyek magas kéntartalmú üzemanyaggal működnek. Növelt védelem a magas hőmérsékleten jelentkező lerakódásokkal és a csapágy korrózióval szemben. Már nincs érvényben.
- CC** Közepes és nagy terhelésnek kitett Diesel és Otto motorok olaja. Fokozott védelmet nyújt a hidegiszap, a korrózió és a magas hőmérsékleten képződő lerakódásokkal szemben. Megfelel az amerikai gépkocsi gyártók követelményeinek 1961-től. Már nincs érvényben.
- CD** Nagy terhelésnek kitett feltöltős vagy feltöltő nélküli Diesel motorok olaja. Már nincs érvényben.
- CD II** Megfelel az API-CD kritériumoknak, de azon felül kielégíti az amerikai 2 ütemű diesel motorok (hajók, áramfejlesztők) számára előírtakat is. Növelt védelem a kopással, és a lerakódásokkal szemben. Már nincs érvényben.

- CE** Olyan nagy terhelésnek kitett, pörgős, feltöltő nélküli Diesel motorok olaja, ahol a terhelés gyakorta változik. Növelt védelem az olaj besűrűsödésével és a kopással szemben, tisztább dugattyúk. Az API-CD minősítésen felül a Cummins NTC 400 és Mack EO-K/2 gyártómű előírásokat is teljesíteni kell. Megfelel az amerikai gépkocsi gyártók követelményeinek 1983-tól. Már nincs érvényben.
- CF** Felülírja az API-CD meghatározást 1994-től a nagyfeltöltésű Dieselmotorokat illetően. Magas hamu. Használható 0,5 %-nál magasabb kéntartalom esetén. Jelenleg is érvényben van.
- CF-2** Csak 2 ütemű Diesel motorokhoz. Felülírja 1994-től az API-CD II-t. Jelenleg is érvényben van.
- CF-4** Gyorsforgású 4 ütemű Diesel motorok specifikus olaja 1990-től kezdődően. Lefedi az API-CE követelményeket, fokozott olajfogyasztási és dugattyú tisztasági követelmények mellett. Csökkentett hamutartalom.
- CG-4** Komoly igénybevételnek kitett teherautó motorokhoz. Figyelembe veszi 1994 óta az EPA emissziós határértékeket. 1994 júniustól felülírja az API CF-4-et.
- CH-4** 1998 decemberétől felülírja az API CF-4/CG-4 meghatározásokat. Megfelel a 0,5 %-nál magasabb kéntartalomnak nyújtott olajcsere intervallum esetén.
- CI-4** 2002-től felülírja az API CF-4/CG-4/CH-4 meghatározásokat. Nyújtott olajcsere intervallumra érvényes.

HAJTÓMŰOLAJOK

Az API a motorolajokhoz hasonlóan a hajtóműolajok számára is készített egy teljesítménykövetelmény listát. A szokásos gépjármű tartományban különbséget teszünk az API GL 1-től a GL 5 osztályig, ami azt jelenti, hogy minél magasabb számú a GL jelölés, annál nagyobb mértékben adalékolt a hajtóműolaj. A GL 1 minősítésű olaj nincs javítva oxidációval és korrózióval szemben. A hagyományos váltóolajok többnyire a GL 4-es osztályhoz tartoznak, miközben a hypoid fogazású differenciálmű olajnak meg kell felelni a GL- 5 minősítésnek.

- GL 1** Ötvözetlen hajtómű olaj fogaskerék és csigahajtómű részére, valamint ferdefogazású és hajlított fogazású tengelyhajtáshoz, csekély mennyiségű korrózió gátló és oxidáció csökkentő adalékkal. Kisebb terhelésekhez megfelelő. Feltételesen veterán autók hajtóműveire is megfelel. Már nincs érvényben.
- GL 2** Ugyanaz, mint a GL 1, de egy javított adalék csomaggal. Feltételesen veteránautók hajtóműveire is megfelel. Már nincs érvényben.
- GL 3** Közepesen ötvözött (EP – Extreme Pressure - szélsőségesen nagy nyomás) hajtómű olaj váltókhoz, külön- vagy tengelyhajtóműhöz kis vagy közepes igénybevétel esetén. Feltételesen veterán autók hajtóműveire is megfelel. Már nincs érvényben.
- GL 4** Többcélú hajtómű olaj normál és nagy terhelés mellett üzemelő váltók és hypoid hajtóművek számára.
- GL 5** Nagy igénybevételnek kitett hypoid hajtóművek olaja. Ha a gyártómű előírja, esetenként váltókhoz is megfelel.

Fontos! A különböző teljesítményosztályba tartozó hajtómű olajok műszaki okokból egymással nem felcserélhetők. Ezzel együtt léteznek olyan hajtómű olajok, amelyek egyszerre két kategóriát is lefednek.

AZ OLAJNYOMÁS KIJELEZÉS JELENTŐSÉGE

OLAJFÜGGŐ PARAMÉTEREK

Ugyanazon járműnél eltérő olajnyomás jöhet létre az olaj viszkozitásától függően. Egy SAE 50 viszkozítású egyfokozatú olaj nagyobb olajnyomást hoz létre, mint egy alacsonyabb viszkozítású. A motoron belüli viszkozitást mindazonáltal az olajellátó rendszer olajhőmérséklete erősen befolyásolja, hiszen a téli és nyári hőmérsékleti viszonyok mintegy 20 °C-os eltérést is eredményezhetnek. Ez a tény mindennek előtt a többfokozatú olajok nyomáskijelzését befolyásolja. Így aztán a hígabb SAE 10W-40-es olaj más eredményt produkál, mint a SAE 10W-50-es vagy SAE 20W-50-es.

A kenőanyagok összetételének semmiféle hatása nincs az olajnyomásra. A fél- vagy teljesen szintetikus SAE 15W-50-es viszkozítású olaj ugyanazt az olajnyomást produkálja, mint az ugyanolyan viszkozítású ásványolaj.

Téves az a feltételezés, amelyik az olajnyomást a kenőképességgel hozza kapcsolatba. Sőt a magasabb olajnyomás az üzemanyag fogyasztást is károsan befolyásolhatja, hiszen a sűrűbb olaj szivattyúzásához több energia szükséges.

Két előírt ellenőrzés közötti időszakban az olajnyomás csökkenése a kenőolaj üzemanyaggal való felhígulására utal. Ez annál valószínűbb lehet, minél többet használják a gépkocsit rövid utakra. A porlasztó vagy az injektor rossz beállítása szintén előidézhetheti az olaj hígulását, csakúgy, mint a dugattyúgyűrűk túl nagy hézaga.

Annak elkerülésére, hogy az üzemeltetők az olajnyomásból ne vonjanak le téves következtetéseket, sok gépkocsi gyártó cég a műszerfalon az olajmennyiséget is kijelzi.

Gyakran előfordul, hogy a kezelési útmutatók kevés információval szolgálnak az üresjárat, vagy maximális terheléskor várható olajnyomásról, ezért a járművezető ilyen vonatkozásban is elbizonytalanodhat. Semmi esetre sem lenne szabad a keletkező alacsonyabb olajnyomásnak az olajmárka vagy viszkozitás váltásból eredően gondot okoznia.

ACEA SZABVÁNYOK

Az európai gépkocsi gyártók az eltérő minőségű motorolajok megkülönböztetésére bevezették az ACEA osztályozást, amelynek alapját az API osztályozás jelenti, de ezen felül komoly figyelmet szentel az európai gyártású járműmotorok különleges kenőanyag igényeinek is. Többletigényként kerülhet megjelölésre például európai tesztmotorokban való futtatás.

ACEA szabványok személygépkocsik benzin és gázolaj üzemű motorjai számára

- A benzinüzemű motorok szabványai: ACEA A1, A2, A3, A4 és A5
- A gázolaj üzemű motorok szabványai: ACEA B1, B2, B3, B4 és B5
- Az új EURO IV-es motorok szabványai: ACEA C1, C2, C3

A1/B1 hagyományos minőség, kis viszkozitás SAE 0W-30, 5W-20, 5W-30, 10W-30, csökkentett HTHS viszkozitás (2,9 – 3,5 mPa*s), alacsony súrlódás igazolt üzemanyag megtakarítással.

A3/B3 magas minőség – viszkozitás stabil – kimondottan nyírás stabil, SAE 0W-X, 5W-X, 10W-40, 15W-40, 15W-50, 20W-50 nyújtott szervizintervallum, magas kopásálló HTHS-viszkozitás (> 3,5 mPa*s)

A3/B4 ugyanaz, mint az A3/B3, de DI-Diesel motorok számára is, SAE 0W-30, 0W-40, 5W-30, 5W-40, 10W-40. Az A4 a DI-Otto motorokra vonatkozik, nyújtott intervallumos HTHS-viszkozitás (> 3,5 mPa*s) mellett

A5/B5 ugyanaz a teljesítmény, mint az A3/B4 esetében, SAE 0W-20, 0W-30, 5W-30, de csökkentett HTHS viszkozitás, mint az A1/B1-nél (2,9 – 3,5 mPa*s) nyújtott szervizintervallum mellett igazolt üzemanyag megtakarítással.

KATALIZÁTORBARÁT OLAJOK

- C1** low SAPS tartalmú olaj csökkentett HTHS-viszkozitással (< 2,9 mPa*s), kis viszkozitás (0W-X, 5W-X), a teljesítmény olyan, mint az A5/B5 esetén, de behatárolt szulfáthamu, foszfor és kéntartalom mellett.
- C2** mid SAPS tartalmú olaj csökkentett HTHS-viszkozitással (< 2,9 mPa*s), kis viszkozitás (0W-X, 5W-X), a teljesítmény olyan, mint az A5/B5 esetén növelt szulfáthamu, foszfor és kéntartalom mellett, mint a a C1-04 esetében.
- C3** mid SAPS tartalmú olaj magas HTHS-viszkozitással (> 3,5 mPa*s), kis viszkozitás (0W-X, 5W-X), a teljesítmény olyan, mint az A3/B4 esetén növelt szulfáthamu, foszfor és kéntartalom mellett, mint a C1-04 esetében.
- C4** low SAPS tartalmú olaj magas HTHS-viszkozitással (> 3,5 mPa*s), DPF és TWC esetén, azok működőképességét meghosszabbítva.

ACEA szabvány	benzines motorok	gázolajos motorok
alsó szint	ACEA A1 ACEA A2	ACEA B1 ACEA B2
közepes szint	ACEA A3 ACEA A4	ACEA B3 ACEA B4 ACEA C3
magas szint	ACEA A5	ACEA B5 ACEA C1 ACEA C2

NAGY TELJESÍTMÉNYŰ DIESEL MOTOROLAJOK

- E2** Hagományos olaj nagyteljesítményű szívó és turbófeltöltős Diesel motorokhoz többnyire hagyományos szervizintervallum mellett.
- E4** Viskozitás stabil, tiszta dugattyúkat, kopással szembeni ellenállást, koromkezelést és kenésstabilitást biztosítva. Ajánlatos nagy értékű, az EURO I – IV követelményeket teljesítő Diesel motorokhoz, nagyon komoly igénybevétel mellett. A gyártómű előírása szerinti nyújtott szervizintervallum. Megfelel részecske szűrő nélküli, kipufogógáz visszavezetési és NO_x csökkentő szerkezettel felszerelt motorokhoz. Az ajánlás azonban gyártóművek szerint eltérő lehet, kétség esetén vegyük figyelembe a kezelési útmutatóban leírtakat.
- E6** Viskozitás stabil, tiszta dugattyúkat, kopással szembeni ellenállást, koromkezelést és kenésstabilitást biztosítva. Ajánlatos nagy értékű, az EURO I – IV követelményeket teljesítő Diesel motorokhoz, nagyon komoly igénybevétel mellett. A gyártómű előírása szerinti nyújtott szervizintervallum. Megfelel kipufogógáz visszavezetési, részecske szűrős vagy nélküli, és NO_x csökkentő szerkezettel felszerelt motorokhoz. Az E6 minőség tökéletesen megfelel részecske szűrővel ellátott és alacsony kéntartalmú (max 50 ppm) üzemanyaggal működtetett motorokhoz. Az ajánlás azonban gyártóművek szerint eltérő lehet, kétség esetén vegyük figyelembe a kezelési útmutatóban leírtakat.
- E7** Viskozitás stabil olaj, ellenőrzés alatt tartva a dugattyú tisztaságot és a furat tisztítását. Szintén felügyeli a kopást és a lerakódásokat a turbófeltöltőben, a koromkezelést és a kenés stabilitást. Ajánlatos nagy értékű, az EURO I – IV követelményeket teljesítő Diesel motorokhoz, nagyon komoly

igénybevétel mellett. A gyártómű előírása szerinti nyújtott szervizintervallum. Megfelel részecske szűrő nélküli, kipufogógáz visszavezetéses és NO_x csökkentő szerkezettel felszerelt motorokhoz. Az ajánlás azonban gyártóművek szerint eltérő lehet, kétség esetén vegyük figyelembe a kezelési útmutatóban leírtakat.

ALAPOLAJ

Az alapolajat bázisolajnak is nevezik. A kenőolaj legnagyobb arányú összetevője. Alapolajnak (bázisolajnak) ásványolajat, szintetikus olajat, vagy a kettő valamilyen keverékét nevezik.

SAE BESOROLÁSOK

Az Egyesült Államokbeli **SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS INC. (SAE)** a motor és hajtómű olajokat a viszkozitási osztályokba sorolta. Ezek a viszkozitási osztályok (SAE besorolás) aztán csoportosításra kerültek, mint egyfokozatú olajok, nyári és téli olajok. A motorolajok a SAE 0W (nagyon könnyen folyó) olaj és a SAE 60W (nehezen folyó) olaj közé kerültek. A hajtóműolajok a SAE 70W (könnyen folyó) és a SAE 250W (lassan folyó) határok között kerültek besorolásra, miközben több viszkozitási osztályt is lefedtek. Ezeket az olajokat nevezik többfokozatú olajoknak. Egy tipikus többfokozatú szintetikus motorolaj SAE 5W-40 viszkozitású. Egy korszerű szintetikus nagyteljesítményű motorolaj SAE 10W-40 viszkozitású. Egy jellegzetes többfokozatú hajtóműolaj viszkozitása a SAE 75W-90 osztályba tartozik.

NYÍRÁSTABILITÁS

A motorban a mechanikai igénybevétel eredményeként a bázisolaj és a kiegészítők, amiket a viszkozitás hőállósága javítása érdekében kevertek az olajhoz, elvesztik hatásukat. Ezt a folyamatot nevezik nyírásnak. Egy ilyen folyamat során pl. egy SAE 15W-40-es olajból 15W-30-as lesz. A nyírásstabilitást meghatározott eljárás során ellenőrzik.

SZINTETIKUS VAGY ÁSVÁNYOLAJ

Minden motor és hajtómű olaj jelentős hányadát adja az úgynevezett bázisolaj. A bázisolajok kölcsönzik a kenőanyagoknak mindazon alapvető tulajdonságaikat, amelyeknek a végtermék minőségében egyértelműen felismerhetőeknek kell lenniük. A bázisolajokat lényegében két részre lehet osztani:

1) Ásványi alapolajok

Az ásványi alapolajok kiindulási pontja a nyersolaj, amiből a finomítóknak különböző technológiákkal létrehozzák a végterméket. Az ásványi olaj minősége erősen függ a nyersolaj minőségétől, a származás helyétől (pl. Északi tenger; Közel-Kelet stb.). Ennek magyarázata, hogy az ásványi olajok tulajdonságai természetes korlátokkal rendelkeznek.

2) Szintetikus alapolajok

A szintetikus alapolajokat kémiai (vegyi) úton állítják elő, azaz egyedileg beállított szénhidrogén molekulák összekapcsolásán keresztül bonyolult eljárásokkal célzott termékeket hoznak létre kiemelkedő tulajdonságokkal, illetve szabályszerűen összeillesztik őket. A szintetikus alapolajok másfelől két különböző komponensből állnak:

- a) **POLY - ALPHA - OLEFINE.** (PAO)
- b) Szintetikus észter

A szintetikus alapolajok az ásványi olajokhoz képest jelentős előnyöket tudnak felmutatni a kiemelkedő észter termékeknek köszönhetően.

VISZKOZITÁS

Folyadékok nyúlóssága/folyáskészsége. A viszkozitás egy mérőszám, amely az olaj sűrűségére illetve hígóságára utal egy bizonyos hőmérsékleten. Az olajok hidegben viszkozitásuknak megfelelően sűrűfolyásúak, de a hőmérséklet emelkedésével hígfolyásúak lesznek. Ezt a jelenséget hőmérsékletfüggő viszkozitásnak nevezik, ami a motorolajok esetében például a bázisolaj valamint az adalékok kiválasztásával szabályozható.

HTHS-viszkozitás (**HIGH TEMPERATURE HIGH SHEAR** - magas hőmérséklet nagy nyírás)

Nagyon erős olaj igénybevétel esetén a gyakorlathoz közel kerülő viszkozitási adatok érdekében keletkezett néhány éve az ún. HTHS-viszkozitás. Ilyenkor a kenési helyeken magas (150 °C) olajhőmérséklet és jelentős nyírasterhelés (nagy motorfordulatszám) mellett ellenőrzik az olaj viselkedését. Ha ez az érték 3,5 mP*s-nél magasabb, akkor magas ill. normál HTHS-viszkozitásról beszélünk. Ha éppen 3,5 mPa*s, vagy az alatt van, akkor csökkentett, vagy alacsony a HTHS-viszkozitás. A csökkentett magashőmérsékleti- HTHSviszkozítású olajok alacsonyabb üzemanyag fogyasztást tesznek lehetővé. Természetesen ez csak olyan motorokra érvényes, amelyekben az ilyen olajok használata ajánlott. Értelemszerűen régebbi évjáratok számára nem megfelelő, emellett mindig figyelembe kell venni a szerviz előírásokat és a gyártómű ajánlásait.

A SZINTETIKUS OLAJOK ELŐNYEI

1. Katalizátortechnika

Az autóiipari kopástereszt az utóbbi időszakban jelentősen megszigorodott. A feltételek teljesítéséhez az olajhoz foszfort (diophosphate) kell adni, de a foszfor tulajdonképpen középtávon tönkreteszi a katalizátor működését. A szintetikus olajok ellenben az autóiipar által előírt kopásértékeket lényegesen alacsonyabb foszfortartalom mellett megvalósítják, miközben a katalizátor is védelmet élvez.

2. Olajcsere intervallum

Az olajcsere intervallumok az autóiiparban egyre hosszabbak lesznek. A 20.000 km-enkénti olajcsere manapság már nem számít ritkaságnak. Ezzel a fejlődéssel csak különleges, nagyteljesítményű olajok képesek lépést tartani. A MOTUL szintetikus olajai ezeket a követelményeket már ma is kielégítik.

3. Olajsár képződés csökkentés

Az olajsár képződését az olaj öregedése hívja életre. A levegő és a víz befolyása következtében oxidációs termékek keletkezhetnek és polimerizáció is létrejöhet. Nagy igénybevétel esetén ezek a keletkezett oxidok már nem képesek az olajban feloldva lebegni, hanem kicsapódnak és ebből keletkezik az olajiszap. Korszerű Otto-motoroknál bizonyos előfeltételek megléte esetén így keletkezik az ún fekete-iszap. Ennek a képződését a következő faktorok befolyásolhatják: a motor típusa, üzemeltetési körülmények, nitrogén-oxid képződés, üzemanyag, motorolaj, olajcsere intervallum, olajfelhasználás. Ez magyarázza korszerű motorok esetében az iszapteszt szükségességét. Szintetikus olajok általános feltételek melletti használata során alig keletkezik olajsár, minimális a képződött lerakódás mértéke.

4. Turbófeltöltő

A kenőanyag öregedését tulajdonképpen az üzemi hőmérséklet határozza meg (ez szolgál magyarázatul a motor és hajtómű olajcserek esetében az eltérő hosszúságú intervallumokra). Szélsőséges hőmérsékleti viszonyok jönnek létre a turbófeltöltős eljárásban. Egy perc alatt körülbelül 10 liter olaj halad át a gyorsforgású kompresszoron, miközben a hőmérséklet akár a 800 °C-ot is elérheti. A szintetikus olajok lényegesen magasabb párolgási hőmérséklete szintén egy olyan fontos szempont, amit a turbótechnikánál figyelembe kell venni. A motorolajra gyakorolt nyomásterhelés turbómotoroknál lényegesen nagyobb, mint szívómotoroknál (lásd. 7.pont). Nem utolsósorban a kipufogógázok feltöltésre történő felhasználásával a motorban eltérő égési viszonyok alakulnak ki, a létrejövő kémiai reakciók pedig a kenőanyagra a legnagyobb

terhelést gyakorolják. Az adalékok lényegesen gyorsabban elhasználódnak és ezáltal az ásványi olajok hatásai korlátok közé szorulnak.

5. Motorkopás

A motor leállítását követően az olaj a rendszerből visszafolyik az olajteknőbe. Reggelente, amikor a hideg motort beindítjuk, a motornak 2-300 fordulatra van szüksége, hogy a legfontosabb kenési helyekre a kenőolaj eljusson. A MOTUL szintetikus olajai, különösen az észter olajok a motor leállítása után a nyugalmi állapotban polaritásuknak köszönhetően tapadnak a fémfelületekre, így pedig az újraindítás után már az első löketet követően megfelelő kenést biztosítanak. A MOTUL által ajánlott szintetikus, hígfolyású olajok egyúttal azt az előnyt is tálcán kínálják, hogy a motor lényegesen gyorsabban átolajozható. A MOTUL mindezt egy TÜV-Rheinland tartós-tesztel bizonyította.

6. Öregedéssel szembeni ellenállás

A szintetikus olajok a feloldott szennyeződést lebegésben tartják, így az a leeresztendő fáradt olajjal eltávolítható. Előbbiek következtében semmiféle olyan lerakódás nem keletkezik, amit gyakran hibásan iszapképződésnek jelölnek. A lerakódások egyébként bizonyos idő után az olaj útját eltörik, a motor pedig működésképtelenné válik.

7. Nyomásterhelés

A szintetikus olajok jellegzetes minőségi mutatója a nyomásfelvevő készség (az olajfilm terhelhetősége):

- Ásványolajok 900 kg/cm²

MOTUL szintetikus olajok:

- MOTUL 4100 Turbolight 4200 kg/cm²
- MOTUL 4100 Power 4800 kg/cm²
- MOTUL 4100 Synergie 5200 kg/cm²
- MOTUL 300V Le Mans 22000 kg/cm²

8. Keverhetőség

A MOTUL szintetikus olajai problémamentesen keverhetők bármilyen más motorolajjal, akár ásványi, akár szintetikus bázisú az.

9. Átállás szintetikus olajra

Amennyiben egy járműnek semmiféle műszaki hibája nincs, akkor bármelyik – régebbi évjáratú vagy a legkorszerűbb – egyszerűen átállítható a MOTUL szintetikus olajaira. Mindez fordítva is igaz, azaz szintetikusról ásványira is lehet váltani.

VOLKSWAGEN SZABVÁNYOK (FELSZABADÍTVA)

A Volkswagen / AUDI cégcsoport a motorolajok teljes tartományára saját minőségnormákat határozott meg.

VW 500.00

Ez a szabvány az un. hígfolyású kategóriához tartozó, csökkentett iszapképződésű motorolajokra vonatkozik. A VW / Audi motorokhoz, ahol az 500.00 az előírás, csak ezt a szabványt teljesítő híg folyó olajok használhatók (SAE 5W-X és SAE 10W-X olajok Otto motorokhoz és szívó Diesel motorokhoz).

VW 501.00

Ez a szabvány a nem hígolyású, csökkentett iszapképződésű olajokat jellemzi (hagyományos motorolajok, például SAE 15W-40 Otto motorok és szívó Diesel motorok részére)

VW 503.01

Csekély párolgási veszteségű és nagy hőstabilitású motorolaj; a következő típusok benzinmotoros modelljei számára előírt motorolaj: Audi S3, Audi RS4, Audi A4 3,0 V6, Audi TT (165 kW), Audi A8 6,0 (V12) és új W-motorok.

VW 505.00

Ez a szabvány az előírt motorolaj (ásványi vagy szintetikus) feltöltős turbodiesel motorok számára. Az értékes motorolajok mindenkor két szabvány előírásait is teljesítik. Ennek megfelelően ugyanígy tesz a VW 500.00 és 505.00 szabványoknak megfelelő legtöbb hígolyású olaj is. Az ásványi olajok között egy sor olyan olaj található, amelyek mind a VW 501.01, mind pedig a VW 505.00 előírásait kielégíti. Motorolajok, amelyek itt csak a VW 505.00 előírást teljesítik, csak Diesel motorokban használhatók.

VW 505.01

Ez a szabvány kiemelkedő kopásgátló, tisztító és porlasztási tulajdonságokat követel meg, egyúttal a korom részecskék okozta besűrűsődéssel szembeni fokozott ellenállást különösen közvetlen gázolaj befecskendezésnél.

VW 503.00-506.00

Ez a szabvány csökkentett HTHS-viszkozitású szintetikus motorolajat jelöl kiemelkedő kopásgátló és tisztító tulajdonságokkal kimondottan nyújtott szervizintervallumos járművek részére.

VW 506.01

Ez a szabvány kiemelkedő kopásgátló, tisztító és porlasztási tulajdonságokat követel meg, egyúttal a korom részecskék okozta besűrűsődéssel szembeni fokozott ellenállást különösen közvetlen gázolaj befecskendezésnél.

VW 504.00 és 507.00

Speciális összetételű alacsony SAPS olaj (csekély kén, foszfor és szulfát hamu tartalommal). Mindenek előtt nyújtott szervizintervallumos EURO IV-es benzinmotoros és korom részecske szűrős Dieselmotorok számára.

ÚJ SZABVÁNYOK ÉS AZOK SZABADDÁ TÉTELE

Az **API: SL** szabvány az API: SJ szabvánnyal összehasonlítva fokozott követelményeket támaszt a motorolajjal szemben az öregedésállás, a viszkozitás stabilitás, az üzemanyag megtakarítás, a motor tisztasága tekintetében különösen nyújtott szervizintervallum esetén.

Az új **ACEA A5/B5** szabványú motorolaj kielégíti a legmagasabb követelményeket az öregedésállás, a viszkozitás stabilitás, az üzemanyag megtakarítás, a kipufogógáz emisszió, a kopással kapcsolatos viselkedés, a motor tisztasága vonatkozásában, különösen nyújtott szervizintervallum esetén. A csökkentett HTHS*-viszkozitás kisebb üzemanyag felhasználást eredményez.

ACEA B4 kiemelkedő tisztító és porlasztási tulajdonságokat ír elő, egyúttal a korom részecskék okozta besűrűsődéssel szembeni fokozott ellenállást különösen közvetlen gázolaj befecskendezésnél. (MOTUL Specific 505.01 5W-40)

ACEA C1 alacsony SAPS**, csökkentett HTHS-viszkozitás < 2,9-3,5 mPa*s, kis viszkozitás (0W-X, 5W-X), teljesítmény olyan, mint az A5/B5 esetében, de erősen korlátozott szulfáthamu (= < 0,5 %), foszfor (= < 0,05 ppm), kén (= < 0,2 %) tartalommal.

ACEA C2 közepes SAPS***, csökkentett HTHS-viszkozitás < 2,9-3,5 mPa*s, kis viszkozitás (0W-X, 5W-X), teljesítmény olyan, mint az A5/B5 esetében, de magasabb szulfáthamu (= < 0,8 %), foszfor (= < 0,07 – 0,09 %), kén (= < 0,3 %) tartalommal, mint a C1 esetében.

BMW Long Life-01 egyedi összetétel a BMW Valvetronic motorokhoz (NG4) 2001 szeptembertől.

BMW Long Life-04 közepes SAPS összetétel kimondottan az új, csökkentett károsanyag kibocsátású, korom részecske szűrős, EURO IV-es BMW modellekhez. Felülírja a Long Life-98-at és Long Life 01-et.

Az új **OPEL/GM Diesel LL B-025** esetében a motorolajnak két fontos tulajdonsággal kell rendelkeznie: magas HTHS-viszkozitással és nagyon csekély párolgási veszteséggel (azaz alacsony olajfogyasztással).

Az **OPEL/GM Benzin LL A-025**-nek az alacsonyabb fogyasztás érdekében súrlódást, ezenfelül párolgási veszteséget csökkentő tulajdonságot írtak elő.

MB 229.3 fokozott követelményeket támaszt a motorolajjal szemben az öregedéssel szembeni ellenállás, a motor tisztasága, valamint az üzemanyag felhasználás szempontjából összehasonlítva az MB 229.1-gyel. Benzin és gázolaj üzemű (korom részecske szűrő nélküli) modellekhez készített olaj nyújtott szervizintervallum (15 – 20.000 km) mellett.

MB 229.31 speciális közepes SAPS motorolajok csekély kén (= < 0,08 %), foszfor (0,07 - 0,09 %) és szulfáthamu (= < 0,3 %) tartalommal. Kimondottan korszerű EURO IV-es benzin és korom részecske szűrős gázolaj üzemű motorok számára ajánlott nyújtott szervizintervallum (15 – 20.000 km) mellett.

VW 503.00 – 506.00 teljesen szintetikus motorolajat ír elő csökkentett HTHS viszkozitással és kiemelkedő kopásgátló és tisztító tulajdonságokkal kimondottan nyújtott szervizintervallumos járművek számára. VW 503.00 csekély párolgási veszteségű és nagy hőstabilitású motorolaj. A következő benzinmotorokhoz és VW csoportos modellekhez előírva : Audi S3, Audi RS4, Audi A4 3,0 V6, Audi TT (165 kW), Audi A8 6,0 (W12), és új W motorok.

VW 505.01 szabvány kiemelkedő kopásgátló, tisztító és porlasztási tulajdonságokat követel meg, egyúttal a korom részecskék okozta besűrűsődéssel szembeni fokozott ellenállást különösen közvetlen gázolaj befecskendezésnél.

VW 506.01 szabvány kiemelkedő kopásgátló, tisztító és porlasztási tulajdonságokat követel meg, egyúttal a korom részecskék okozta besűrűsődéssel szembeni fokozott ellenállást különösen közvetlen gázolaj befecskendezésnél nyújtott szervizintervallum esetén.

VW 504.00 és 507.00 új VW/Audi/Skoda/SEAT modellek számára kifejlesztett alacsony SAPS tartalmú olaj minimális károsanyag kibocsátással és korom részecskeszűrővel az EURO IV-es követelményeknek megfelelően. Felülírja az 503 00, 506 00 és 506 01 szabványokat (kivétel a R5-TDI és V10-TDI befecskendezővel).

Magyarázatok:

- * HTHS-viszkozitás (**H**igh **T**emperature **H**igh **S**hear fokozat) – dinamikus viszkozitás milli Pascal-secunde (mPa*s) dimenzióban meghatározva 150 °C hőmérsékleten nagy nyírásigénybevétel (106/s) mellett. Leírja a kenőolaj üzemi körülmények melletti viselkedését a dugattyúfalon vagy a forgattyústengely csapágán.
Low HTHS : 2,9 – 3,5 mPa*s = csökkentett HTHS-viszkozitás ; kisebb üzemanyag fogyasztást tesz lehetővé.
High HTHS : > 3,5 mPa*s = magas HTHS-viszkozitás ; fokozott kopással szembeni védelem.
- ** mid SAPS – korlátozott szulfáthamu ($\leq 0,8$ %), foszfor (0,07 – 0,09 %) és kén ($\leq 0,03$ %) tartalom.
- *** low SAPS - szigorúan korlátozott szulfáthamu ($\leq 0,5$ %), foszfor ($\leq 0,05$ %) és kén ($\leq 0,02$ %) tartalom.

