

Amit a motorolajokról tudni érdemes

A motorolaj alapvetően két fontos összetevőből, az alapolajból és az adalékokból épül fel. Az alapolaj lehet ásványi eredetű, illetve szintetikus. Általában az ún. rész-szintetikus olajok is ásványolaj bázisúak, szintetikus összetevőkkel. Egy korszerű motorolajnak igen sok elvárásnak maradéktalanul meg kell felelnie. Fontos, hogy képes legyen leoldani a felületekre rakódott szennyeződések, amelyek az égési folyamat és a működés során képződtek (detergens hatás). Előírás az is, hogy a szennyeződések és kisebb kopadékokat tartsa lebegésben, ne engedje lerakódni az áramlási holtterekben illetve a szűkebb furatokban, hornyokban (diszpergens hatás). Feltétel még a működés során keletkezett savas jellegű termékek közömbösítése, a kopásgátló, valamint a súrlódáscsökkentő és a korróziógátló hatás. Elvárás még, hogy szállítsa el a motorban keletkezett hő nagy részét (termikus stabilitás), rendelkezzen habzásgátló képességgel és gátolja meg az úgynevezett fekete iszap kialakulását a katalizátoros motorokban. Nem nehéz észrevenni, hogy igencsak összetett feladata van egy mai motorolajnak. A motorolajok – amellett, hogy kőolaj alapon előállított, vagy szintetikus alapolajokat tartalmaznak –, ma már elképzelhetetlenek a különböző adalékok nélkül, amelyek közül napjainkban az egyik legjelentősebb csoport a súrlódást hivatott jelentősen csökkenteni. Ez a fejlesztés másik irányát meghatározó tényező, vagyis a motorhajtó anyag-takarékos (fuel economy) olajok előállítása. Ez kb 1-3% megtakarítást jelent, ami a gyakorlatban tulajdonképpen nem is észrevehető. Ezen olajok amúgy is a mai modern, finom illesztésű motorokba valók, általában API SJ teljesítményszinttel. Számos egyéb cél, így többek között az utó-átalakító katalizátorok aktivitásának védelme, a koromterhelés csökkentése, a kén, foszfor és halogéntartalom csökkentése is motiválja még a kutatókat. Ez nem könnyű feladat, mert Európában és az Egyesült Államokban is szigorú előírások szabályozzák egy-egy olajtípus forgalomba hozhatóságát. Az olajok teljesítmény szintjét igen költséges fékpadi és országúti kísérletekkel kell igazolni, aminek következménye, hogy minden paraméternek elsősorban a nagy olajtársaságok által gyártott kenőanyagok tudnak megfelelni - és megfizettetni a vásárlókkal! A jelenlegi tendenciákat tekintve a motorolaj-kutatás és fejlesztés egyik jól észrevehető célja az olajcsere periódus növelése és az egy alkalommal felhasznált motorolaj mennyiségének csökkentése.

A kőolaj alapon előállított, illetve szintetikus, vagy rész-szintetikus olajok közötti harc még nem dőlt el. A jelenlegi igényeket tökéletesen kielégítik a részben szintetikus olajok, de a gyártók a saját termékcsaládjukon belüli választék növelésére, illetve más olajtársaságokétól való megkülönböztethetőség fokozására teljesen szintetikus olajokat is forgalmaznak. Ezeket is kell adalékolni és jóval drágábbak is a kőolaj alapú motorolajoknál, de határozott előnyök is vannak. Így a kis illékonyosság, a jó stabilitás a kedvező „folyáspont” és a biolobonthatóság. Ezzel együtt a „belátható jövő”, az elkövetkező nyolc-tíz év a szintetikus alapú olajok felfutását hozhatja. Ez azonban nagyban függ a motorkonstruktőrök fejlesztési elképzeléseitől is. A motorfejlesztések nyomán olyan eredmények születnek ugyanis, amelyek tíz éve még elképzelhetetlenek lettek volna. Ugyanez vonatkozik a motorolajokra is.

A motorolaj legfontosabb jellemzői

Viszkózitás

A viszkózitás a folyadékok folyási képessége, egy olyan mértékszám amely megmutatja, hogy a folyadék a folyással szemben milyen ellenállást fejt ki adott hőmérsékleten. Köznapi értelemben a nagyobb viszkózitású anyag nehezebben folyik, a kisebb viszkózitású folyadék híg folyósabb. A motorolajok viszkózitása erősen függ a hőmérsékletüktől: minél melegebb a motorolaj, annál hígabbá válik. Nagyon fontos azonban, hogy a motor működése közben a motorolaj, egy adott viszkózitási tartományban maradjon. Hidegindításkor ne legyen dermedt, mert ekkor az olajszivattyú nem tudja könnyen szállítani. De a legmelegebb kenési helyen se legyen túlságosan híg, mert ez esetben a súrlódó alkatrészek között nem alakul ki megfelelő vastagságú stabil kenőfilm.

Az SAE (Society of Automotive Engineering) a motorolajokat 20 és 100 °C hőmérsékleten mért viszkózitásuk alapján a következő kategóriákba sorolja (SAE J 300 osztályozási rendszer):

SAE viszkozitási fokozat	Szivattyúzhatósági határhőmérséklet (°C, legfeljebb)	Kinematikai viszkozitás 100 °C (mm ² /s)
0W	-30	3,8
5W	-25	3,8
10W	-20	4,1
15W	-15	5,6
20W	-10	5,6
25W	-5	9,3
20	-	5,6
30	-	9,3
40	-	12,5
50	-	16,3

A gépkocsikhoz használatos motorolajokat viszkozitás szempontjából három nagy csoportba sorolják: léteznek **egyfokozatú** (monograde), **többfokozatú** (multigrade) és **energiatakarékos** többfokozatú (energy conserving; EC) olajok.

A W-vel (Winter) jelölt olajok hidegfolyási tulajdonságai kedvezőbbek, minél kisebb a szám, az adott olaj annál hígabb hideg körülmények között, szivattyúzhatósága jobb. Például a 20W jelű motorolajok használata nem ajánlott, ha a környezeti hőmérséklet tartósan -10°C alá csökken, míg a 0W jelű motorolajok -30°C hőmérsékleten is használhatók. Ahhoz azonban, hogy a motorolaj megkapja a W-viszkozitási fokozat szerinti besorolást, meleg állapotban, 100°C-on is el kell érnie viszkozitásának az adott számjelű osztályra meghatározott minimumot - ez nagyon fontos, hiszen működés közben a motorolaj gyorsan felmelegszik és ekkor már a melegviszkozitási tulajdonságainak van jelentősége. A motorolaj melegtulajdonságainak vizsgálatakor a 100°C-on végzett vizsgálat sokkal szigorúbb: nem csak a viszkozitás minimumát, hanem a maximumát is meghatározzák, tehát az egyes melegviszkozitási osztályokban a motorolajok 100°C-on mutatott folyási tulajdonságai egyértelműbbek. Ezenkívül 150°C-on, nagy nyírési igénybevétel mellett megvizsgálják az olajok hőstabilitását is.

Egyfokozatú motorolajok

A csak hideg-, illetve csak melegtulajdonságokat jellemző viszkozitási fokozatba sorolt motorolajokat ún. egyfokozatú motorolajoknak nevezik. Ezeknek az olajoknak a felhasználási területe a környezeti hőmérséklet tekintetében meglehetősen korlátozott: pl. a SAE 30 jelű motorolajok használatát a gyártó Bogár esetében 0°C-nál kisebb külső hőmérsékleten nem ajánlja, amíg pl. a SAE 20W jelű motorolajokat pedig 0°C-nál nagyobb hőmérsékleten nem célszerű alkalmazni. Az egyfokozatú motorolajok ma már a személygépkocsik motorolaj kínálatában elvesztették jelentőségüket. Hazánkban például egyfokozatú olajból télen és nyáron is más-más fajtát kellene használnunk.

Többfokozatú motorolajok.

A többfokozatú motorolajok egyaránt teljesítik a megadott hideg- és melegviszkozitási osztályokban előírt követelményeket. Csomagolásukon egy hideg- és egy melegviszkozitási osztály van feltüntetve, pl. SAE 15W-40. Ebben a kategóriában is vannak szűk viszkozitási határu termékek (pl. SAE 20W-20, ezek már kiszorultak a piacról), amelyek használhatóságát csak szűk hőmérséklettartományban ajánlják az autógyártók (a példa esetében a VW -10 és +15°C között), és tág viszkozitási határu termékek (pl. SAE 0W-40, SAE 5W-40), amelyek szélsőségesen hideg sarkvidéki és forró trópusi éghajlati viszonyok között is megfelelő tulajdonságokat mutatnak.

De vajon mi a különbség egy SAE 10W-60 és egy SAE 20W-40 olaj között? Nézzük a 10W-60-as olajat. Hidegoldali viszkozitása alacsony (10W), tehát az olaj hidegben is relatíve híg marad. Melegoldali viszkozitása magas, tehát az olaj nem veszít magas hőmérsékleten sem a kenési tulajdonságaiból. A SAE 20W-40 olaj hidegoldali viszkozitása SAE 20W, tehát alapvetően sűrűbb az

olaj hidegen. Melegoldali viszkozitása SAE 40-es, a hőmérséklet emelkedésére kissé jobban felhígul majd. Ezt a sűrűbb olajat eredményesen alkalmazhatjuk egy már kopottabb motorban, hiszen a hidegindításkor a megnövekedett csapágyhézagok réseiben "van hely" a sűrűbb olajnak. Ezekből a kopottabb csapágyakból a 10W-s "vékony" olaj már elképzelhető, hogy kifolyik és vegyes sűrűlődség alakulna ki az optimális hidrodinamikus kenés helyett, a motorunk kicsit kopogva járna, és a motorkopás is intenzívebb lenne. Valószínűleg a motor olajfogyasztása is megnövekedne, különösen abban a periódusban, amikor az üzemi hőfokát még nem éri el a motor. Látszik tehát, hogy az alkalmazható kenőolaj viszkozitásának mértéke nem csak a külső hőmérséklet, hanem a motor műszaki állapotának is függvénye. A fenti táblázat és hazánk éghajlati adottságaiból adódóan látható, hogy a SAE 15W-40 viszkozitás indexű motorolaj (nem versenykörülményekre persze) a legtöbb motorba megfelelő. *Nagy általánosságban elmondható, hogy a SAE 15W-40-es olaj előállítható ásványolaj bázisból megfelelő adalékolással, de a SAE 10W-40-es már megkívánja a szintetikus komponenseket, ezek az úgynevezett részszintetikus olajok. A SAE 5W-40-es olaj már általában teljesen szintetikus bázisolajból áll, mert kiváló hidegoldali tulajdonságai csak így biztosíthatók.*

Energiatakarékos motorolajok

Egy külön csoportot képez a motorolajokon belül az ún. energiatakarékos vagy "könnyűfutású" motorolajok köre, amelyekbe hideg és meleg állapotban is kis viszkozitású, csekély belső ellenállású olajok tartoznak. Ebbe a csoportba egyes SAE 0W-30, 0W-40, 5W-40, 10W-40 viszkozitási fokozatú olajok sorolják. Az "energiatakarékos" minősítést azok a motorolajok kaphatják meg, amelyek meghatározott vizsgálati módszerek (API, ACEA) szerint bevizsgáltak. Ennek során pl. az API szerint egy SAE 20W-30 viszkozitási fokozatú referenciaolajhoz viszonyított tüzelőanyag-megtakarítást vizsgálják. Ha ennek mértéke eléri vagy meghaladja az 1,5%-ot, az olaj EC jelölést, ha eléri, illetve túllépi a 2,7%-ot, EC II jelölést kap. Itt jegyezzük meg, hogy API SJ teljesítményszintű olajok egyben az energiatakarékosági kritériumokat is teljesítik. Az energiatakarékos motorolajok alkalmazása esetén elsősorban hidegindításkor csökken a motorban a "pancsvesztés", vagyis a motorolaj szivattyúzása kevesebb energiát emészt fel. A "pancsvesztés" az egyéb veszteségek mellett kicsiny hányad, ezért az üzemanyag-fogyasztás csökkenése csak speciális körülmények közt mérhető. A könnyűfutású motorolajokat a kis illesztésű hézagokkal gyártott korszerű motorokhoz fejlesztették ki; a Bogár kevéssé kihegyezett, robusztusabb motorja esetében elégtelen kenésállapot kialakulását okozhatja!

A teljesítményszint

A teljesítményszint szerinti besorolás a motorolaj minőségét jellemzi. A motorolajok minőségét meghatározó tulajdonságokat szabványos vizsgálati módszerekkel, üzemeltetés közben, fékpadi motorvizsgálatok során, valamint olajlaboratóriumi mérésekkel, vizsgálatokkal határozzák meg. A bevizsgálás során több tucat jellemzőt mérnek és értékelnek ki. A kapott eredmények kiértékelésekor megállapítják, hogy a motorolaj melyik teljesítményszint minimálisan előírt követelményeit teljesíti. A teljesítményszint szerinti osztályozásra többféle szabvány is létezik. Így az **API** (American Petroleum Institute) és az ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles) nemzetközi előírásai szerint történhet. Ez általában a doboz hátoldalán található, pl.: API SG, ACEA A2, stb. Az API teljesítményszint annál magasabb osztályt jelöl, minél "hátrébb" található az "S" utáni betű az ABC-ben. Jelenleg (2003/2004) az SJ, esetleg SL jelölés számít a legjobbnak. Az ACEA az "A" betű utáni minél magasabb számmal jelöli a jobb olajokat, de az ACEA A1 pl. kb. az API SH-nak felel meg! Míg az API az amerikai motorkonstrukcióra kidolgozott rendszer (nagyobb motorok, kisebb fordulatszám, nagyobb olajtérfogat), az ACEA szabvány az európai viszonyokat veszi jobban figyelembe, így jelentősége Európában egyre nő.

A viszkozitás (pl. SAE 10W-40) tehát tulajdonképpen az olaj "folyóssági" mutatója, míg a teljesítményszint (API SJ) az olaj "jóságának" jellemzője!

Az olajat érő terhelések

Az olajat érő terhelések nagymértékben meghatározzák, hogy milyen gyorsan megy tönkre, öregszik el a használatban levő motorolajunk. Érdemes megnézni ezeket.

Különösen városi menetben a gyakori gyorsítások-lassítások miatt a motor és az olaj erősen melegszik, és miközben a menetszél nem hűti elég intenzíven a karterban lévő, valamint az olajhűtőben átfolyó motorolajat, maga az olaj jelentősen túlhevülhet. Az olajnyomás-visszajelző lámpa pislákolása is felhívhatja a figyelmet az olaj felhígulására, főleg hosszabb nagy sebességű menetek (pl. pálya) utáni megálláskor, lassításkor, mikor visszaesik a fordulatszám. Ekkor egyrészt az olajpumpa szívóereje csökken, az olaj kifolyik a kerekek között, másrészt a ventilátor kevésbé hűti a motort és az olajat alacsony fordulaton. Ha valakinél előfordul, célszerű lehet magasabb melegoldali viszkozitású olajra váltania. Hasonló jelenség játszódik le megálláskor, amikor a felhevült olaj keringése leáll. Ekkor teljes mértékben átveszi a motortér hőmérsékletét, azaz felmelegszik saját üzemi hőfoka fölé, hiszen nincsen hűtése. Ezért is terheli nagyon a sok megállítást az olajat. (Ne meg az indítás miatt, de arról később).

A kenőanyag a hengerfalon és a kipufogó szelepek környékén 180...230 °C-ra is felhevül. Elpárolognak belőle és lebomlanak benne a kis hőstabilitással rendelkező vegyületek. Ez a folyamat hasznos ugyan abból a szempontból, hogy a hidegindításkor a hengerfalra kicsapódott és a dugattyúgyűrűk által az olajtérbe húzott üzemanyag is távozik az olajból, így nem rontja tovább annak kenőképességét. Ez gyakran előfordul a csak rövid távon használt autókban, ahol az automata szivató ezt külön elősegíti - ezért érdemes időnként hosszabb utakat beiktatni. Sajnos az olcsó motorolajok olcsóságuk miatt alkalmazott korlátozott hőterhelhetőséggel bíró adalékai is szép számban károsodnak. Az ún. melegiszap-képződés folyamata beindul, idővel a lerakódások olyan mértékűek lesznek, hogy egyes kenőanyagjártásokon már alig jut kenőanyag a kenendő helyekre. Ez ellen orvosságot csak a minőségi motorolajok detergens adalékai nyújtanak, amelyek meggátolják a gyantás lerakódások képződését. Az autós ebből persze semmit nem vesz észre, de az olajsztap apadását igen. Ugyanis az alacsony hőstabilitású motorolajok elpárolgott részét a kartergáz-visszavezető csövön keresztül a motor "elfogyasztja" (hiszen ezért találták így ki). Ezért teljesen normális lehet az, hogy amúgy jó állapotú motorunk nyáron egy-egy hosszabb túrán észrevehetően fogyasztja az olajat.

A motorolaj "elsötétedése": a használt olaj színváltozása nem jellemzi az olaj öregedési fokát. Ha az olajcsere követően a megfelelő teljesítményszintű friss olaj kevés használat után megsötétedik, ez nem azt jelenti, hogy az olaj gyorsan elhasználódott, hanem inkább arra utal, hogy a motor elhanyagolt, az olajtérben korábban sok szennyeződés és lerakódás gyűlt össze, a keverékképzés és/vagy az égésciklus nem megfelelő, ezáltal az égéstérben nagy mennyiségű szilárd részecske keletkezik. A friss motorolaj kiöblíti a motorban felhalmozódott szennyeződéseket és lebegteteti azokat - vagyis megsötétedik, de minősége emiatt nem romlik. Az olaj diszpergens alkotóelemei a lerakódásokat lebegésben tartják, nem engedik leülni, de ezekkel az olaj fokozatosan "telítődik". Ezeket a drótszűrő sem képes kiszűrni, ezért fontos az olajcsere-periódus betartása! Az ólmozatlan motorbenzinek (91, 95 oktánszámú!) hajlamosak az ún. feketeiszap képződésre, ez lerakódik az olajtekercsben, az olajjártásokban, kenés elégtelenséghez, túlmelegedéshez vezet. Az SG, SH (ACEA A2/96) olajok hatásos védelmet nyújtanak ezen lerakódások ellen. (Az ólompótló adalék ezt nem váltja ki!)

A nyári üzemeltetés jellegzetességei: a motor hűtőrendszere optimális esetben a szabályozási tartományban tartja a motor alkat- részeinek és az olajnak a hőmérsékletét. Ezért elsődleges, hogy a hűtőrendszer kifogástalan állapotban legyen a meleg évszak beálltakor (termostát, takarólemezek, légszűrő). Erre a legérzékenyebbek a kis sebességgel haladó, ám nagy teljesítményleadásra készített Bogarak - például városi forgalomban, dugóban araszolva. Szárazság idején fokozottan számítani kell a porbejuttatás lehetőségére, elsősorban a motor szivórendszerén keresztül.

A hűtőrendszer hibájából fakadó túlmelegedés következményei: a motor tömítéseinek tönkremenetele. Jelentős olajvesztés a főtengely- és vezérműtengely- szimmeringeknél, valamint olajszivárgás az olajtekercs és a szelepfedél tömítésénél. A motorolaj túlmelegedése miatt a viszkozitás jelentős csökkenése, ami a kenőképesség csökkenéséhez vezet. A dugattyúgyűrűk, a dugattyúk, hengerfalak és a szelepvizelési mechanizmus elemeinek kopása. A motorolaj párolgásának fokozódása. Nyári időszakban a motorolajfogyasztást jelentős mértékben befolyásolja a motorolaj párolgása, ami az olajhőmérséklet emelkedésével egyre intenzívebb. A felsorolt jelenségek miatt nyáron a szokásosnál gyakrabban ellenőrizzük a hűtőrendszert és a motorolajsztapot, a hiányt pótoljuk.

Az, hogy egy-egy olaj kisebb igénybevétel esetén meddig bírja a motorban, nehéz pontosan meghatározni, de a tapasztalatok szerint egy-másfél évig nincs különösebb gond, addig nem számottevőek a motorolaj tulajdonságát rontó spontán oxidációs folyamatok.

A gépjárműmotorok bizonyos kedvezőtlen üzemviszonyait a korszerű motorolajok sem mindig tudják kompenzálni. Így a motor elindításakor és leállításakor megszakad a kenőanyagfilm. Ez az egyik legfontosabb, kopást befolyásoló tényező! Ekkor az elmozduló dugattyú és gyűrűi közvetlenül a hengerpersellyel érintkeznek. Az alsó és a felső holtpontra a mozgásirány megváltozásakor a dugattyú kenése nem kielégítő. Az ilyen úgynevezett vegyes súrlódás esetén az olajfilm megszakadhat, és fém a fémen mozdul el, ezért fokozódik a kopás. Ezért fontos a megfelelő viszkozitású olaj használata.

A viszkozitás változása a motorolajok elhasználódása során:

Élettartama vége felé az olaj viszkozitását több folyamat is megváltoztathatja, bizonyos esetekben az ellentétes irányú folyamatok eredményeképpen a viszkozitás alig változik, ezért a viszkozitás megfelelősége önmagában nem mértékadó jellemzője az olaj állapotának.

A viszkozitást csökkentheti: 1.) Az olajpolimerek mechanikai elnyíródása (többfokozatú, téli-nyári motorolajok esetében). Ez ellen a gépgyártók a motorkonstrukció megfelelő kialakításával, az olajcégek pedig nyírásstabil viszkozitás-módosító polimerek alkalmazásával védekeznek. 2.) Tüzelőanyag (benzin, gázolaj) bejutása. Télen ez a hidegindító berendezés gyakori működése miatt természetes jelenség, és éppen az alacsony környezeti hőmérséklet miatt általában nem okoz gondot. Tartós üzemelés során, az üzemhőmérsékletre felmelegedett motorolajból a tüzelőanyag elpárolog és a kartergáz-visszavezető rendszeren keresztül a hengerekbe jut. Nyáron a tüzelőanyag jelentős mennyiségű bejutása mindenképpen keverékképzési és/vagy égési rendellenességre utal, és motorolaj viszkozitásának lecsökkenése miatt fokozott kopást idéz elő.

A viszkozitást növelheti: 1.) Növeli az olaj viszkozitását a kopadékkal, külső szennyeződéssel (por), a tüzelőanyag elégetésekor keletkező korommal való szennyeződés. A rossz állapotú motorok esetében a túlmelegedés és az égéstér rossz tömítettsége miatt (kopott dugattyúgyűrűk, dugattyúk és hengerek) fokozott a veszélye. 2.) Szintén a viszkozitás növekedéséhez vezet az olajoxidáció és az olajbomlás termékei, amennyiben a szűrőrendszer telítődés miatt az olajat már nem tudja megtisztítani. A motorolajban savas anyagok keletkeznek, amit az adalékok egy része közömbösíteni hivatott. Ezt a savközömbösítő tulajdonságot a TBN (teljes bázisszám) mérőszámmal jellemzik. Ha a bázikus adaléktartalom kimerül, a savas égéstermékek az olajtérben belső korróziós kopást okozhatnak. A motorolaj tisztítóhatásának lecsökkenésével pedig megindul a bomlástermékek lerakódása a dugattyún és a gyűrűhoronyban, ami már közvetlen üzemzavart idézhet elő.

A különböző olajok keverhetősége, adalékok

Általában a mai motorolajok egymással keverhetők, de a keverés nem célszerű. A "keverék" tulajdonságainak bizonytalansága miatt különösen nem ajánlott a szintetikus és ásványi alapolajból készült olajok keverése - még utántöltés alkalmával sem. Kismértékű keveredés ilyen problémát nem okoz - ilyen eset például, ha szakszerűen végrehajtott olajcsere alkalmával más típusú motorolajra térünk át.

A mai motorolajokban az adalékok részaránya akár a 20 térfogatszázalékot is elérheti. Feladatuk sokrétű: nem engedik, hogy a hideg olaj sűrűbb, a meleg pedig hígfolyósabb legyen. Így azokat egész évben lehet használni. Az adalékok csökkentik az öregedési folyamatot, a forró motoralkatrészeket tisztán tartják, az összegyűlő szilárd idegen anyagokat nem engedik lerakódni, lebegésben tartják. A kiegészítők megakadályozzák az olaj kémhatásának megváltozását. A hőmérséklet-tűrőképességet 90 °C-ról akár 130 °C-ra növelik. A motorolaj a kenésen kívül a hűtésből is jelentős részt vállal. Mivel az adalékok meglehetősen nagy részarányban vannak jelen, így nyilván nem közömbös, hogy milyen hatást gyakorolnak a bázisolajra. Velük szemben a legfontosabb követelmények, hogy ne támadják meg a motor szerkezeti elemeit, ne lépjenek egymással kémiai reakcióba, továbbá más motorolajjal keveredve ne okozzanak összeférhetlenségi problémát! Ezen adalékok hosszú és rendkívül alapos fejlesztési periódust követően kerülnek bevezetésre, s többnyire anélkül, hogy bármit is tudnánk róla, ott csordogálnak a nagynevű gyártók termékeiben. Ezek az adalékok természetesen nem

tévesztendők össze az utólag betölthető, sokszor névtelen gyártók adalékaival, amelyek - legalábbis a mellékelt brosrák ígéretei szerint - csodákra képesek. Természetesen mindenkinek szíve joga, hogy mit hisz el az adott termék képességeivel kapcsolatban, azt azonban fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy az utólag bevitt adalékkal könnyen felboríthatjuk a már korábban említett vegyi egyensúlyt, ennek pedig komoly következményei lehetnek a motorra nézve. Ami még érdekes lehet: rövidtávon néhány gyakran reklámozott adalék valóban elérhet alacsonyabb súrlódási mutatókat, azonban ennek ára van. A klórtartalmú (pl klórparaffinok) adalékok valóban létrehoznak egy filmet a hengerek falán, de egyben oxidálják is azt. A teflontartalmú adalékok pedig a magas hőmérsékleten már nem egyenletes bevonatot képeznek, tönkreteszik a motort.

Olajfogyasztás

Mennyiben függ egy motor olajfogyasztása a kenőanyagtól? Három körülmény együttes - a legkritikábban külön-külön - hatása révén fogy az olaj a motorból:

- külső tömítetlenségek miatt,
- belső tömítetlenségek miatt,
- a motorolaj párolgási vesztesége miatt.

A külső tömítetlenségi problémák javarészt a már nem új, javított motorokat érintik. Az autó alatti olajcseppek, vagy olajfolt jelzi ezt a hibát. Nem árt hetente legalább egyszer szemrevételezni, hogyan állnak a dolgok a gépháztető alatt. Ha a motor a közelmúltban javítás-, beállítás miatt részlegesen is megbontásra került, nem árt eleinte gyakrabban ellenőriznünk. Szép számmal szerelési hibára vezethető vissza az olajszivárgás: nem megfelelően letisztított tömítőfelület, a régi tömítés visszaszerelése - ami azután nem pontosan a régi helyére kerül vissza. De előszeretettel "típushibának" tüntetik fel egyes szerelők a nyomaték kulcs hiányát. A nem megfelelő nyomatékra húzott szelepfedél, vagy olajteknő néhány nap, vagy hét után vetemedik csak olyan mértékben, hogy még egy új tömítéssel is csak idei-óraig lehet orvosolni a problémát. A belső tömítetlenségek felfedezése már jóval nagyobb feladat. Alapvetően egy motorban két helyen "szökhet" meg a kenőanyag:

- **a szelepszárak mellett**
- **a dugattyúgyűrűk mentén**

Mindkét esetben enyhe kékes füst jelzi a hibát már a beindítást követő pillanatokban. A szelepszár-tömítések 6...8 év alatt akkor is elöregszenek, ha egy kilométert sem megyünk az autóval. Az utángyártott szimeringek van úgy, hogy pár hónap alatt. Ha alacsony teljesítményszintű motorolajat használtunk, a szelepekre ráéghet az olajsár, ami tömítetlenséget okozhat. A dugattyúgyűrűk mentén kialakuló olajfogyasztást jóval költségesebb orvosolni. A motor szétszerelése nélkül megfelelő mérőműszerekkel (kompressziómérés) állapítható meg. Házilag is tudunk azonban következtetni: Először is vizsgáljuk meg, milyen mértékű a kartergáz a motorban. A járó motor olajfeltöltő nyílását lecsavarva vagy a kartergázt visszavezető csövet lehúzva (ez megy a légszűrőre) meggyőződhetünk a dugattyúgyűrűk tömítetlenségének mértékéről. Ha erős a kartergáz-képződés, úgy a betöltő nyíláson keresztül kiáramló gázok nem kevés olajkötöt is hoznak magukkal - ez már a kopott dugattyú-gyűrűk jele lehet. A szelepszárak és dugattyúgyűrűk tömítetlensége egyaránt a motor káros emissziójának megnövekedését idézi elő, tehát egy zöldkártya-mérés is segíthet a diagnosztikában.

Ha motorunk erősen fogyasztja az olajat, és ennek mindössze koros állapota az oka, ideig-óraig egy "vastagabb", viszkózusabb olaj alkalmazásával segíthetünk a dolgon. Ekkor a tágabbá vált illesztésekben jobban megmarad az olaj, a kopott gyűrűk jobban képesek lehúzni, kevéssé szökik el a szelepek mellett. Persze ez csak bizonyos határig működik, a teljes generált csak elodázhajjuk (sajnos). Jó állapotú motorba a túl sűrű olaj viszont éppoly veszélyes lehet, hiszen nem jut el a kenendő szűkebb résekbe, ez főleg a felújított, vagy új motorokra vonatkozik. Semmi esetre sem szabad pl. mozdonyolajat, vastag dízelolajat használni, Legrosszabb esetben motorunk be is sülnhet!