

MOOT- TORI- ÖLJY

SUOMEN GENERAL MOTORS OY

Huolto-osasto — Helsinki

SISÄLTÖ

	Sivu
MIKSI MOOTTORIT TARVITSEVAT HUIPPULUOKAN ÖLJYJÄ	1
Moottorien lisääntynyt raskaus	1
Autoilta vaaditaan nykyisin enemmän	2
Pienempi öljytilavuus, pitempi vaihtoväli	4
MIKSI MOOTTORIÖLJY PITÄÄ VAIHTAA NIIN USEIN	5
Mitä moottoriöljy on	5
Mitkä ovat moottoriöljyn tehtävät	5
Miksi öljy huononee käytössä	7
LISÄAINEET JA NIIDEN TEHTÄVÄT	8
Yleisimmin käytetyt lisäaineet	8
Lisäaineista yleensä	10
KUINKA ÖLJYN LAATUA MITATAAN	12
MITÄ ÖLJYPURKIN KYLJESSÄ SANOTAAN	14
Nuo sekavat merkinnät	14
Mikä on viskositeetti	15
MITÄ GM SUOSITTELEE	17
Öljyn valinta	17
Oikea viskositeetti	17
Öljynvaihtotiheys	18
Suodattimet ja huohotinventtiili	19
LEGENDAA, PELKKÄÄ LEGENDAA	20
ÖLJYNKULUTUS	22
PELIN HENKI	27

MIKSI MOOTTORIT TARVITSEVAT HUIPPULUOKAN ÖLJYJÄ

Olettakaamme, että saatte ystävältänne 12 tölkillistä moottoriöljyä, tunteuttua merkkiä ja parasta laatua. Ystävänne kertoo ostaneensa ne juuri jostain varastomyyinnistä lähes ilmaiseksi, koska öljy on parikymmentä vuotta vanhaa. Hänelle on vakuutettu, että öljy on säilynyt tiiviissä tölkeissä laadultaan muuttumattomana, mikä onkin varsin luultavaa. Nyt on kysymys siitä, käyttäisittekö tätä öljyä autonne moottorissa.

Jos käytätte, olette luultavasti hyötynyt 12 tölkkiä öljyä edellyttäen, että autonne on vanha. Mikäli sensijaan käytätte sitä uuden tai muutaman vuoden ikäisen auton moottorissa ja vaihdatte öljyn omistajan käsikirjan ohjeitten mukaan, pelaatte melkoista uhkapeliä korkein panoksin. On erittäin mahdollista, että moottori vaatii huomattavan remontin vuoden, jopa kuukauden kuluessa.

Miksi näin? Mikseivät nykyiset pitkällekehitetty moottorit toimisi aivan kunnolla vuoden 1950 huippuluokan öljyllä? Miksei niissä oikeastaan voisi käyttää melkein mitä öljyä tahansa?

Sytä on useitakin, mutta suurimmalta osaltaan ne voidaan kiteyttää seuraaviin kolmeen:

- Moottorit ovat jatkuvasti kehittyneet, osien rasitus on kasvanut ja siten on myös lisääntynyt tarve suojata niitä tavallaan sisältäpäin.
- Elämäntapamme vaatii nykyään autolta yhä enemmän.
- Moottorien öljytilavuudet ovat vuosien kuluessa pienentyneet ja öljynvaihtovälit pidentyneet.

Tarkastelkaamme lähemmin kaikkia näitä kehityssuuntia.

MOOTTORIEN LISÄÄNTYNYT RASITUS

Vuosien mittaan ovat autojen moottoritehot jatkuvasti nousseet, ja suunnittelijat ovat samanaikaisesti pyrkineet pitämään moottorien koon kurissa. Tämä litratehojen kasvu aiheuttaa puolestaan eräitten moottorin osien, kuten esim. nokka-akselin, venttiilinnostimien, työntötankojen ja venttiilin-

varsien lisääntyneen rasituksen. Tämän kehityskulun vaatimat perusmuutokset -- kohoneet pyörintänopeudet ja sylinterien työpaineet -- aiheuttavat myös laakereille huomattavaa lisärasitusta. Nykyisin eivät eräissä moottorin rasitetuimmissa kohdissa 7000 kp/cm^2 :n suuruusluokkaa olevat pintapaineet ole mitään tavatonta. **Ei ole paljonkaan toivoa siitä, että eilispäivän öljy voisi tällaisen kuormituksen alaisena estää kulumista.** Siihen eivät itse asiassa pysty kaikki nykyisetkään öljyt.

Öljyn keskimääräinen käyttölämpötila on myöskin noussut, lähinnä juuri moottorin lisääntyneen rasituksen ansiosta. Viimeisten parinkymmenen vuoden aikana se on noussut n. 95°C :sta niinkin korkeaksi kuin n. 120°C . Vaikkakin esim. amerikkalaisten autojen tehot vuonna 1971 pienenevät josain määrin, eivät öljynlämpötilat sen takia suinkaan laskeneet, kuten saat-taisi olettaa. Samana vuonna käyttöön tulleet saasteenrajoitusjärjestelmät ovat runsaasti ottaneet takaisin sen, mitä tehon laskeminen yksinään alen-taisi lämpötilaa. Moottorin kehittämän saastemäärän rajoittaminen vaatii sytytyksen säätämistä myöhäisemmälle sekä laihempaa polttoaine-ilmaseos-tä. Nämä muutokset vähentävät ulkoilmaan joutuvien palamattomien hiili-vetyjen, hiilimonoksidin ja typpioksidien määrää, mutta eivät ilmaiseksi: ne alentavat moottorin hyötysuhdetta. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että saasteenrajoitusjärjestelmällä varustettu moottori käy kuumempana kuin tavallinen moottori muuten samoissa olosuhteissa.

Lisäksi aiheuttavat entistä ahtaammat valmistustoleranssit, ylipainejääh-dytysjärjestelmät ja yhä yleistyvät moottorin käyttämät lisälaitteet -- eri-tyisesti ilmastointilaitteet -- moottorin ja siten myös moottoriöljyn lämpö-rasitusten jatkuvaa nousua.

AUTOILTA VAADITAAN NYKYISIN ENEMMÄN

Kasvanut liikennetiheys, entistä paremmat tiet, lisääntynyt matkustelu ja kiivaampi elämäntahti yleensäkin -- kaikki tämä rasittaa autoa entistä enemmän. Parhaatkin nykyiset öljyt joutuvat kovalle koetukselle suojaes-saan moottoria liialliselta kulumiselta ja suoranaيسilta vaurioilta, puhumat-takaan öljystä, joka on vuosikertaa 1950.

Ajamme pitempiä matkoja nopeammin kuin ennen. Tällainen ajo asettaa moottoriöljyn alttiiksi jatkuvasti korkeille lämpötiloille, joilla on taipumus hapettaa öljyä, kunnes se vähitellen muuttuu paksuksi kuin vaseliini.



Matkailu- ja retkeilyperävaunut. Perä-vaunun vetäminen on aika brutaali tapa lisätä moottorin lämpökuormitusta ja öljyn hapettumista. Moottoriöljyn suo-jaava vaikutus saattaa kadota jopa kaksi kertaa nopeammin kuin normaaliajossa.

Kylmäkäynnistykset. Monet autoilijat lähtevät esim. kylmänä talviaamuna liik-keelle aivan kuin moottori olisi jo läm-mennyt, ja muutamat moottorit sietävät tällaista käsittelyä nikottelematta. Täl-löin jää kuitenkin osa polttoaineesta pala-

matta. Tästä taas suurin osa höyrystyy ja poistuu pakoputken kautta lisää-mään ilman saastumista, kun taas osa ei höyrysty lainkaan tai tiivistyy jäl-leen kylmille sylinterin seinämillä ja puhaltuu kampikammioon. Raaka polt-toaine ei ainoastaan ohenna moottoriöljyä vaan edistää myös happejen ja lak-ka-aineiden syntymistä.

Samanaikaisesti kylmä öljy yrittää tunkeutua moottorin voitelukohteisiin. Talvipakkasella saattaa kulua jopa 10 minuuttia käynnistyksestä ennenkuin öljy pääsee venttiilikoneistoon saakka. Kova ajo näiden ensimmäisten mi-nuuttien aikana lyhentää vuorenvarmasti ilman voitelua jäävien osien, mah-dollisesti koko moottorin elinikää. Korjausajankohta ja laskun suuruus riip-puvat tilanteen toistumisesta. Liian aikainen lämmityslaitteen käyttö pahen-taa vielä asiaa, sillä lämmityslaite on varsin tehokas lisäjäähdytin.

Lyhyet ajomatkat. Luultavasti pahinta moottorin kohtelua on juuri sellai-nen käsittely, jota se useimmiten saa osakseen -- työmatkat, pistäytymi-nen ostoksilla jne. **USA:ssa** tehdyn tutkimuksen mukaan on lähes kolme neljännestä kaikista ajoista lyhyempiä kuin 15 kilometriä. General Motorsin tutkimuslaboratorioissa on kuitenkin todettu, että autolla on ajettava lähes 20 kilometriä -- keskimäärin ja olosuhteista riippuen - ennenkuin moottori-

öljy on täysin lämmennyt. Mitäkö tästä seuraa? Lyhyitä matkoja ajettaessa öljyn joukkoon tiivistynyt vesi ja palamaton polttoaine ei milloinkaan ehdi haihtua. Tämä taas luo loistavat edellytykset ruosteen, syövyttävien happojen ja lietteen muodostukselle.

Jatkuva pysähtely. Liikennetiheyden kasvu pahentaa asiaa jatkuvasti. Yhtämittäinen pysähtely ja liikkeellelähteminen rasittaa moottoria melkoisesti lähinnä runsaan joutokäynnin vuoksi. Moottorin ja öljyn lämpeneminen on tällöin hidasta, ja palamaton polttoaine ohentaa moottoriöljyä (joutokäyntiseoksen on oltava varsin rikas).

PIENEMPI ÖLJYTILAVUUS, PITEMPI VAIHTOVÄLI

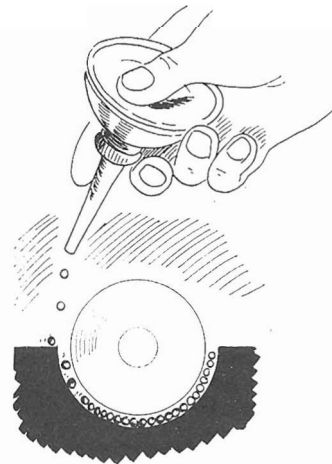
Vuoden 1950 mallisten amerikkalaisten henkilöautojen öljytilavuus oli keskimäärin n. 5,2 litraa, vaikkakin eräissä Packard- ja Hudson-malleissa se saattoi olla 7,4 - 8,5 litraa. Vuonna 1955 keskiarvo oli laskenut n. 4,7 litraan jne., kunnes se vuonna 1965 oli enää n. 3,9 litraa. Nykyisin on n. 3,8 litraa (1 U.S. gallona) jokseenkin normaali moottorin öljytilavuus, joten keskiarvo on tänä aikana pienentynyt n. 27 %.

Samanaikaisesti ovat suositellut öljynvaihtovälit muuttuneet toiseen suuntaan, siis pidentyneet. Tähän on tietenkin ollut syynä pyrkimys vähentää auton huollon omistajalle aiheuttamaa vaivannäköä. Esim. General Motors suositeli vuoden 1950 malliensa öljynvaihdon suoritettavaksi 3200 kilometrin (2000 mailin) välein. Vuonna 1955 suositeltiin vaihtoväliksi 3200 - 4800 km (2000 - 3000 mailia) tai kaksi kuukautta riippuen siitä, kumpi ensin tulee täyteen. Sittemmin ovat vaihtovälit jatkuvasti pidentyneet, ensin 6400 km tai kaksi kuukautta, aina nykyiseen suositukseen saakka, joka on 9600 km (6000 mailia) tai 4 kuukautta. Tietynlaisissa vaikeissa olosuhteissa, kuten esim. Suomessa on kautta linjan suositeltu tiheämmin tapahtuvaa öljynvaihtoa.

Tilanne on siis nykyisin se, että öljyn on ensinnäkin täytettävä hankalampi tehtävä vaikeammissa olosuhteissa. Toiseksi on kolmella neljänneksellä entisestä määrästä päästävä kolme kertaa pitemmälle. Tietyn öljymäärän rasitus on siten noussut suurin piirtein nelinkertaiseksi näiltä osin, vaikeat olosuhteet tulevat tähän vielä lisäksi. On helppo huomata, miksi öljyn laatua on ollut pakko parantaa, ja että oletetun ystävänne antama öljy vuosikertaa 1950 soveltuisi paremmin narisevien ovensaranoiden voitelemiseen.

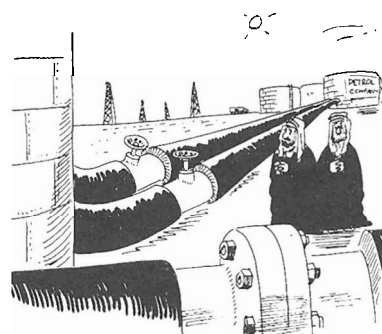
MIKSI MOOTTORIÖLJYÄ PITÄÄ VAIHTAA NIIN USEIN

Joskus kuulee sanottavan, ettei öljy käytössä huonone, mutta tätä ei ole syytä uskoa kovin kirjaimellisesti. Moottoriöljy on ainoastaan yhtä hyvää kuin sen kyky suojella moottoria, ja tämä kyky todellakin huononee käytössä. Tarvitsemme hiukan taustatietoa saadaksemme selville, miksi näin on.



MITÄ MOOTTORIÖLJY ON?

Lähtökohta on raakaöljy, kuten tiedämme. Jalostamossa tämä monenlaisia hiilivetyjä sisältävä seos erotellaan tiilaamalla erilaisiksi, ominaisuuksiltaan yhtenäisemmiksi jakeiksi -- saadaan kaa-suja, liuottimia, kevyitä ja raskaita polttoaineita, perusvoiteluöljyjä, bitumia jne. Perusvoiteluöljyjä puhdistetaan edelleen, sekoitetaan keskenään ja terästetään lisäaineille tiettyjen ominaisuuksien saavuttamiseksi.



Moottoriöljy on eräänlainen lääkesekoitus, joka sisältää erilaisia ainesosia. Näistä kullakin on oma tehtävänsä, joista osa on perusöljyn ja osa lisäaineiden hoidettava.

MITKÄ OVAT MOOTTORIÖLJYN TEHTÄVÄT?

Voitelu. Tämä on öljyn tärkein tehtävä -- muodostaa liikkuvien osien välille öljykalvo, joka pienentää kitkaa ja ehkäisee kulumista. Tämätietääkin jokainen, mutta mitä muita tehtäviä sillä sitten on?

Jäähdytys. Tuntuu luonnolliselta olettaa -- ja niin useimmat tekevätkin -- että moottorin jäähdytysjärjestelmä poistaa suurimman osan syntyvästä hukkalämmöstä. Itse asiassa se kuitenkin poistaa siitä vain 60 %, ja tämä osuus

syntyy pääasiallisesti moottorin yläosassa. Entä runkolaakerit, kiertokangen laakerit, nokka-akseli, venttiilinnostimet, työntötangot jne. Nämä ja eräät muut osat ovat käytännössä öljyjäähdytteisiä.

Tiivistys. Kun tässä puhutaan tiivistyksestä, tarkoitetaan nimenomaan sylinterien työpaineiden tiivistämistä. Huolimatta siitä, että mäntä on varustettu kahdella puristusrenkaalla ja yhdellä öljyrenkaalla, voivat korkeapaineiset kaasut silti vuotaa kampikammioon sylinterin seinämissä ja männänrenkaissa olevien mikroskooppisen pienten urien kautta. **Tämän estämiseen tarvitaan öljyä, joka tukkii urat ja pitää ohipuhalluksen kurissa.** Ei kuitenkaan voida vaatia, että öljy tiivistäisi pahoin kuluneen moottorin väljyydet ja naarmut. **Se ei liioin pysty täysin tiivistämään upouutta moottoria** ennenkuin osat ovat asettautuneet toisiinsa. Tämän vuoksi on moottorin öljynkulutus usein normaalia suurempi ensimmäisten esim. parintuhannen ajokilometrin aikana.

Moottorin puhtaanapitäminen. Palamisjätteitten ja lian joutumista öljyn joukkoon ei voi välttää. Aluksi ne esiintyvät pieninä hiukkasina, jotka pysyvät kulkemaan öljynsuodattimen läpi. Tässä muodossa ne ovat vielä harvittomia, mutta niillä on taipumus paakkuuntua. Jos tämä saa tapahtua, on seurauksena lietettä ja lakka-aineita. Hyvä moottoriöljy pystyy öljynvaihdon välillä ajan estämään ylimääräisten hiukkasten paakkuuntumisen ja lisäksi se pitää ne liikkeessä öljyn mukana. **Kun öljynvaihdoissa vanha öljy lasketaan pois, tulevat lika- ja nokihiukkaset sen seassa ulos.**

Käynnistuksen helpottaminen. Erityisesti tässä tulee esiin moniasteöljyjen osuus. Niitä saatetaan kutsua "koko vuoden" tai "joka sään" öljyiksi. Ne eivät jäykisty niin nopeasti lämpötilan laskiessa kuin tavalliset ns. yksiasteöljyt, joten esim. juuri pakkasaamuna tapahtuva käynnistys rasittaa vähemmän akkua ja käynnistintä. Vastaavasti moniasteöljy ohenee vähemmän lämpötilan noustessa kuin yksiasteöljy -- voitelukyky säilyy ja öljynkulutus pysyy kurissa.

Ruostumisen ja syöpymisen estäminen. Voiko metalli ruostua tai syöpyä öljyyn säilöttynäkin? Pelkkä öljy sinänsä suojaa metallia korroosiolta, mutta ei riittävästi, kun öljyn sekaan joutuu palamisprosessista syntyvää vettä

ja eräitä palamisjätteitä, jotka yhdessä muodostavat syövyttäviä happoja. Oikeilla lisäaineilla seostettu öljy suojaa metallia syöpymiseltä muodostamalla sen pinnalle kemiallisen kalvon, jolloin vesi ei pääse kosketukseen suoraan metallin kanssa. **Tapahtumaa voisi verrata liikahappoisuuteen nautittavien vatsatablettien toimintaan.**

MIKSI ÖLJY HUONONEE KÄYTÖSSÄ?

Lyhyesti sanoen kysymys on lisäaineiden kulumisesta loppuun. Taskulampun paristonkaan kemikaalit eivät kestä loputtomiin, eivät liioin moottoriöljyn lisäaineet. Paristosta ei enää saada sähkövirtaa, eikä loppuunkäytetty öljy enää suojaa moottoria, vaikka sillä vielä saisi narisevan saranan hiljaiseksi.

LISÄAINEET JA NIIDEN TEHTÄVÄT

Lisäaineet ovat kemikaaleja, jotka antavat tuoreelle moottoriöljylle sen toivotut ominaisuudet. Vaikka niitä käytetään hyvin pieninä pitoisuuksina, on niillä valtava vaikutus öljyn käyttöominaisuuksiin ja suorituskykyyn. Lisäaineet ovatkin itse asiassa se oleellinen ero, joka on vuoden 1950 pääasiassa perusöljyistä sekoitettujen ja nykyisten, pitkälle kehitettyjen moottoriöljyjen välillä. Mitä nämä lisäaineet ovat ja kuinka ne vaikuttavat?

YLEISIMMIN KÄYTETYT LISÄAINEET

Kulumista estävät aineet. Tavallinen perusöljy estää moottorin liikkuvien osien kulumista muodostamalla niiden välille kalvon, joka pitää ne erillään toisistaan. Tietyissä olosuhteissa tämä kalvo saattaa kuitenkin puristua niin ohueksi, että se murtuu. Tällöin syntyy osien välille tietenkin metallin kosketus. Kulumisenestoaineet ovat eräänlainen hätävara, jota saatetaan tarvita tällaisissa ns. rajavoitelutapauksissa. Ne reagoivat kemiallisesti teräspintojen kanssa muodostaen kovan ja liukkaan kalvon. Öljykalvon murtuessa tämä sen alla oleva kalvo suojaa osia vakavilta kitkavaurioilta.

Jakauttavat ja liuottavat aineet. Kuten on jo todettu, on palamisjätteillä ja likahiukkasilla taipumus paakkuuntua, mikä saattaa aiheuttaa liete- ja lakka-ainekerrostumia. Jakauttavat ja liuottavat lisäaineet estävät näitä hiukkasia kerääntymästä yhteen. Niiden toiminta perustuu siihen, että ne peittävät ylimääräiset hiukkaset ohuella molekyylikerroksella, joka saa nämä hylki-mään toisiaan ja pysymään liikkeessä öljyn mukana. Kun hiukkaset pysyvät mikroskooppisen pieninä, ne eivät kerrostu moottorin osiin eivätkä tuki öljykanavia.

Hapettumista estävät aineet. Nämä lisäaineet ovat mukana oikeastaan öljyn itsensä vuoksi. Aikaisemmin on jo todettu, että moottorit käyvät nykyisin kuumempina kuin ennen. Voidaan ihmetellä, mitä pahaa siinä nyt on, voite-leehan se öljy kuumanakin. -- Totta, kyllä se aluksi voiteleekin, ellei pää-se liiaksi ohenemaan.

Vastaus on hapettuminen, monimutkainen öljymolekyylien ja hapen välinen

kemiallinen reaktio, jota ei oikeastaan voi kutsua varsinaiseksi palamiseksi. Kuten on asianlaita monien muidenkin kemiallisten reaktioiden kohdalla, kasvaa hapettumisnopeus kaksinkertaiseksi jokaisen 10°C :n lämpötilannousua kohti. Ellei öljyä ole suojattu hapettumisenestoaineilla, saattaa tapahtua kaikenlaisia epätoivottavia asioita, joista pahin on öljyn pysyvä jäykistyminen.

Niinkin äskettäin kuin vuonna 1970 oli eräitä tunnettuja öljymerkkejä, joissa ei ollut tarpeeksi hapettumisenestoaineita. Niinpä eräät autoilijat, erityisesti pitkiä matkoja perävaunun kanssa ajavat, joutuivat mainitun vuoden kesällä hankaluuksiin. Moottoriöljy oli muuttunut paksuksi sotkuksi, joka ei tahtonut tulla pois moottorista. Jotkut syyttivät tästä moottoreita, mutta kyseessä oli aivan ilmiselvä öljyongelma, jonka öljy-yhtiöt ovatkin sittemmin ratkaisseet.

Ruosteen- ja syöpymisenestoaineet. Kun litra polttoainetta palaa, syntyy sivutuotteena litra vesihöyryä, josta suurin osa poistuu moottorista pako-putken kautta. Moottoriin jäävä osa tiivistyy vedeksi, joka muodostaa syövyttäviä happoja eräiden palamisjätteiden ainesosien kanssa. Kylmäkäynnistykset, lyhyet ajomatkat ja pitkä öljynvaihtoväli lisäävät veden kerääntymistä öljyn joukkoon. Ruosteen- ja syöpymisenestoaineilla estetään metallipintojen korroosio, venttiilinnostimien takertelu, öljynsuodattimen tukkeutuminen ruosteeseen, liiallinen kuluminen ja lietteen liian nopea muodostuminen.

V.I:n parannusaineet. V.I. tarkoittaa viskositeetti-indeksiä (viskositeettia lisää jäljempänä). Se ilmoittaa kuinka nopeasti öljy jäykistyy jäähtyessään ja ohenee lämmitessään. V.I:n parannusaineet hidastavat tätä lämpötilan mukana tapahtuvaa muutosta, joten öljy ei ole kylmänä liian jäykkää eikä kuumana liian ohutta. Ilman V.I:n parannusaineita ei olisi olemassa moniaste-öljyjä.

Vaahoamista estävät aineet. Nimitys ilmoittaa jo selvästi, mistä on kysymys. Öljyn vaahtoaminen johtuu moottorin liikkuvien osien sen sekaan vaahtoamista ilmakuplista. Vaahtoamisenestoaineet pienentävät öljyn pintajännitystä, mikä vaikuttaa siten että syntyneet kuplat rikkoutuvat helpommin. Muussa tapauksessa moottoria voitelisivat kuplat, joiden ominaisuudet ovat

tähän tarkoitukseen tunnetusti huonot. Ilmakuplia täynnä oleva öljy ei kan-
na laakerivoimia, ei pysty siirtämään muualle laakereissa syntyvää läm-
pöä eikä ottamaan vastaan hydraulisten venttiilinnostimien sisäistä painet-
ta. Vaahtoaminen oli aikoinaan vakava ongelma, mutta ei ole enää.



Jähmepisteen alennusaineet. Öljyn jäh-
mepisteellä tarkoitetaan alinta lämpöti-
laa, jossa öljy vielä valuu pois tietyn-
laisesta vaakasuoraan käännetystä koepu-
tosta. Tämän lämpötilan alapuolella al-
kavat öljyn jäähtyessä syntyvät parafii-
nikiteet kasvaa ja tarttua toisiinsa, ja
tulos on se, että öljyn liike lakkaa. Riip-
puen öljyn alkuperästä ja sen jalostusta-
vasta voi sen jähmepiste olla niin korkea,
että käynnistys talvipakkasella tuottaa
huomattavia vaikeuksia. Tietyillä lisäai-
neilla on mahdollista alentaa tätä öljyn

"jäätymispistettä". Jähmepisteen alennusaineet ympäröivät parafiinikiteet
jo niiden syntyvaiheessa ja ehkäisevät niiden kasvun ja takertumisen toisiinsa.

LISÄAINEISTA YLEENSÄ

Öljyn laadun parantaminen ei tapahdu niin, että pataan ripotellaan hyppysel-
linen yhtä ja lorautetaan tilkka toista lisäainetta jne., ynnä sekoitetaan loitsu-
ja mumisten ja hokkuspokkus, huippuluokan moottoriöljy on valmis. Toisin
sanoen, ei riitä että öljyssä on tiettyjä lisäaineita eikä voida odottaa, että ne
tekisivät kukin automaattisesti oman tehtävänsä. Lisäaineet eivät toimi täl-
lä tavalla. Eräät lisäaineet eivät esimerkiksi vaikuta toivotulla tavalla, el-
lei öljyssä ole jotakin toista määrättyä lisäainetta. Jotkin toiset aineet ovat
hyödyllisiä yhdessä suhteessa mutta vahingollisia toisessa. Eräitä lisäainei-
ta ei voi sekoittaa määrättyihin perusöljyihin.

Kysymys on myös annostuksesta. Asiaa voisi havainnollistaa vertaamalla
sitä ihmisruumiin vitamiinitarpeeseen. Puutostila on aina pahasta, mutta
eräitten vitamiinien yliannostus ei ole pelkkää tuhlausta vaan suorastaan va-

hingollista. Kaikki riippuu kaikesta myös öljykemian alalla, joten yhden
aineen yliannostus voi jo sinänsä aiheuttaa suoranaista vahinkoa ja lisäksi
sotkea jonkin toisen aineen vaikutuksen. Entäpä aineet, jotka vaikuttavat
kahdella tavalla -- kaksinkertainen annostusko? Ei välttämättä.

Lisäaineet muodostavat varsin monimutkaisen ongelmakimppun, varsinkin
eri aineitten annostelun tasapainotus toisiinsa nähden.

Mitä tästä kaikesta sitten seuraa? Lopputulos on lyhyesti sanottuna se,
että sekoittelu on syytä jättää asiantuntijoitten huoleksi. Kun moottoriöl-
jyn lisäaineet ovat kuluneet loppuun, kannattaa ne uusia vaihtamalla öljy.
Älkää yrittäkö säästää muutamaa markkaa kaatamalla purkitettuja lisäai-
neita vanhan öljyn sekaan. Öljyn suojaavien ominaisuuksien uusiminen ei
käy aivan näin helposti. **Sitäpaitsi, olettakaamme että vanha öljy on jo ha-**
pettunut paksuksi tai on palamattoman polttoaineen ohentamaa. Jälkikäteen
sekaan paiskatut lisäaineet eivät auta kummassakaan tapauksessa. Öljyn
vaihtaminen tulee ajan mittaan halvemmaksi.

Moottoriöljyä vaihdettaessa ei myöskään kannata kaupanpäällisiksi eikä
edes varmuuden vuoksi heittää perään lisäainetökillistä, sillä se on aivan
yhtä tehokasta kuin rahojen heittäminen kaivoon tai toivomuslähteeseen.
Uusi, hyvälaatuinen öljy sisältää kaikkia moottorinne tarvitsemia lisäainei-
ta ja mikä tärkeintä, oikeissa suhteissa. Ellei näin olisi, ei General Motors
suosittelisi niiden käyttöä. Ylimääräiset lisäaineet eivät parhaimmillaan
ehkä tuota mitään vahinkoa, mutta toisaalta ne saattavat sekoittaa moottori-
öljyn huolellisesti tasapainotetun lisäainekokoomuksen vaikutuksen ja luoda
pulsia, joita ei muuten syntyisi.

KUINKA ÖLJYN LAATUA MITATAAN

Autoja, öljyjä ja lisäaineita valmistava teollisuus on tehnyt valtavan määrän tutkimus- ja kokeilutyötä nykyisten korkealaatuisten moottoriöljyjen kehittämiseksi. Ne ovat kuluttaneet miljoonia saadakseen selville oikeat ainesosat sekä ennen kaikkea tasapainotetun reseptin.

Oli kuitenkin aika, jolloin ei vielä oltu päästy yksimielisyyteen tietyistä peruskysymyksistä kuten esimerkiksi: Mitä hyvän moottoriöljyn tulisi sisältää, mitä sen pitäisi pystyä tekemään sekä kuinka öljyjä pitäisi luokitella.

Vuonna 1926 amerikkalainen Society of Automotive Engineers (autoinsinöörin yhdistys) otti ensimmäisen askeleen kehittämällä SAE-järjestelmän, jolla öljyjen viskositeetti voidaan ilmoittaa numeroiden avulla. Kuitenkin vasta vuonna 1958 saatiin aikaan öljyjen suorituskykyluokitukset ja -normit. Ne ovat tulos yhteistyöstä, johon osallistuivat ns. kolme suurta autotehdasta, öljyntutkimuslaitos American Petroleum Institute (API) sekä aineenkoe- tustaitos American Society for Testing and Materials (ASTM).

Alunperin luokitukset perustuivat moottoriöljyn kannalta erittäin vaikeaan testisarjaan, joka ajettiin peräkkäin Oldsmobile, Ford- ja Chrysler-moottoreilla. Nämä sittemmin täydennetyt ja parannetut testit asettavat kokeiltavan öljyn pahimpiin mahdollisiin olosuhteisiin, mihin se voi käytössä joutua. Niissä mitataan moottorin kuluminen ja korroosio sekä öljyn hapettuminen ja saostumat ja kerrostumat osien pinnalle. Jos öljy läpäisee testisarjan, se saa hyväksytyn luokituksen. Ellei se taas läpäise, saa kyseisen öljy-yhtiön suunnitteluosasto lisää töitä.

Yhden ainoan öljyn testaaminen vaatii satoja työtunteja ja maksaa n. 35000 markkaa. Näiden testien avulla, joita parannetaan jatkuvasti, ovat autojen valmistajat voineet määritellä, millaisia voiteluaineita moottorit tarvitsevat. Öljyjen ja lisäaineitten valmistajat ovat käyttäneet niitä mittapuuna kehittäessään tuotteita, jotka täyttävät vaatimukset. Näin on alalla ennen vallinnut sekaannus poissa, ja öljyjen laatu on parantunut.

On syytä vielä todeta, että öljyjen laadun mittaaminen ei pääty edellämäinnettuihin testisarjaan. Jos öljy on suoriutunut hyvin laboratoriokokeista, voi-

daanko silti olla varmoja siitä, että se pystyy samaan todellisissa käyttöolosuhteissa? Ei voida. Niinpä sekä auto- että öljyteollisuus suorittavat jatkuvasti kokeita käytännön liikenteessä, eri yhtiöiden omistamissa autoissa, takseissa ja poliisiautoissa. Näin päästään toteamaan muiden seikkojen ohella, olisiko laboratoriotestisarjaa parannettava, jotta se saataisiin todenmukaisemmaksi.

MITÄ ÖLJYPURKIN KYLJESSÄ SANOTAAN

Milloin luitte viimeksi öljypurkin?

Niinpä niin, kuka niitä nyt viitsii lueskella, eihän niistä saa selvääkään.

Autoilijan olisi hyvä tietää, mitä hänen moottoriinsa työnnetään. Se saat-
taa olla jopa hauskaakin, kunhan ensin oppii ymmärtämään tuota salakiel-
tää. Voitte tarkastella huoltoaseman öljyhyllä hymyillen sisäänpäin, tietä-
västi, asiallisen näköisenä... tämä on liian ohutta... tämä on kevyempään
käyttöön... tämä on oikeaa tavaraa... ja tämä myös, halvempaakin... jne.

Öljypurkin kyljestä selviää kaksi asiaa: Sen käyttöluokitus eli toisin sanoen
minkälaiseen käyttöön se on tarkoitettu. **Toiseksi siitä näkyy öljyn visko-**
siteitte tiettyjen normien mukaan ilmoitettuna.

NUO SEKAVAT MERKINNÄT

Ennen vuotta 1970 oli kolme moottoriöljyn käyttöluokkaa: ML, MM ja MS.
Purkin kyljessä saattoi olla sellaisiakin merkintöjä kuin esim. GM:n
4745-M tai USA:n maavoimien MIL-L-2104A ynnä vakiofraaseja: "Täyttää
MS- (tai ASTM) -testisarjan vaatimukset", tai "Ylittää autonvalmistajien
takuuvaatimukset".

Sitten tuli voimaan uusi API:n käyttöluokitus, S-järjestelmä, mutta öljy-
yhtiöt eivät ymmärrettävästikään halunneet liian äkkiä luopua vanhasta ja
tutusta M-järjestelmästä. Niinpä öljytölkit varustettiin sekä uusilla että
vanhoilla merkinnöillä. Tästä kaikesta oli tuloksena, että monet öljypurkit
muistuttavat nykyisin koodikirjoja. **Merkinnät ovat sekavia ellei tarkkaan**
tiedä, mitä niistä etsii.

Ongelman avain on varsin yksinkertainen: kirjainyhdistelmä SE. Jos pur-
kin kyljessä on tämä merkintä joko yksinään tai yhdessä muiden kirjainten
kanssa, on sen sisältö korkealuokkaista öljyä. Ajan mittaan tullaan var-
maankin kehittämään parempia S-järjestelmän mukaisia öljyjä, mutta tois-
taiseksi ovat SE-käyttöluokan öljyt parasta mitä autonne moottoriin on saa-
tavissa. Niissä on erittäin pitkälle kehitetty lisäainekokoomus, joka tekee

ne soveltuviksi kaikenlaisiin käyttötarkoituksiin ja -olosuhteisiin. Tämän
vuoksi General Motors suosittelee niiden käyttöä valmistamissaan au-
toissa.

SD-öljyt (entinen merkintä MS) ovat myös korkealuokkaisia öljyjä, mutta
eivät yhtä korkealuokkaisia kuin SE-öljyt. **Nekin on tarkoitettu vaikeisiin**
käyttöolosuhteisiin, kuitenkin ainoastaan ennen loppuvuotta 1971 valmistet-
tuihin autoihin, eikä niitä ole tarkoitettu sellaiseen käyttöön, jossa vaadi-
taan erityistä suojaa öljyn hapettumista vastaan.

Seuraavasta taulukosta käy selville vanhan sekä uuden API-käyttöluokituk-
sen välinen keskinäinen vastaavuus.

Uudet merkinnät	Mitä merkinnät tarkoittavat	Vanhat merkinnät
SA	Sekoittamaton mineraaliöljy	ML
SB	Öljy sisältää jossain määrin suojaa- via lisäaineita	MM
SC	Öljy täyttää autonvalmistajien vaati- mukset vuosimallien 64-67 osalta	MS (1964)
SD	Parannettu öljy täyttää valmistajien vaatimukset mallien 68-71 osalta	MS (1968)
SE	Edelleen parannettu öljy, joka täyttää valmistajien laatuvaatimukset myös vuoden 1972 mallien osalta	--



MIKÄ ON VISKOSITEETTI

Viskositeetilla tarkoitetaan nesteen (tai
kaasun) aiheuttamaa virtausvastusta,
taipumusta vastustaa liikettä. Paksun
öljyn aiheuttama vastus on suuri, joten
sen viskositeetkin on suuri. Vastaa-
vasti on ohuen öljyn viskositeetti alhai-
nen, koska se aiheuttaa pienen vastuksen.

Aikaisemmin mainittu Society of Auto-
motive Engineers jaottelee moottoriöljyt
seitsemään SAE-viskositeettiluokkaan:
5W, 10W, 20W, 20, 30, 40 ja 50. Mitä

suurempi numero, sitä suurempi on viskositeetti. Nämä numerot koskevat yksiasteöljyjä, mikä tarkoittaa sitä että öljyn viskositeetti on numeron mukainen joko -18°C :n tai $+99^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa. **W-kirjaimella varustettu** numero osoittaa, että kyseessä on talvikäyttöön tarkoitettu öljy, ja että sen viskositeetti on mitattu -18°C :n lämpötilassa. Muut mitataan lämpötilassa 99°C .

Pelkän viskositeetin kannalta katsoen kävisi auton moottori luultavasti parhaiten lämpimäksi ajatun SAE 30 -öljyn voitelemana. Öljy ei kuitenkaan pysy lämpimänä auton seisoessa yön yli, valitettavasti. Kovana pakkasaamuna saattaa SAE 30 -öljyn viskositeetti olla samaa luokkaa kuin juuri jääkappista otetun voin. Käynnistimiä ei kerta kaikkiaan ole tarkoitettu toimimaan sellaisen kuormituksen alaisina, minkä näin jäykkä öljy aiheuttaa. On myös helppo arvata saako öljypumppu näissä olosuhteissa toimitetuksi voiteluainetta moottoriin, kun öljypohjassa oleva jähmettynyt möykky ei suostu virtaamaan pumppuun.

Toisaalta olisi SAE 5- tai SAE 10- öljy erinomaista käytettäväksi kylmää moottoria käynnistettäessä, se on niiden tarkoituskin. Moottorin lämmetessä normaaliin käyntilämpötilaansa ne kuitenkin ohenevat, alkavat viskositeetiltaan muistuttaa parikymmenasteista vettä. Näin ohut öljy ei enää muodosta riittävän vahvaa voitelevaa kalvoa eikä pysty huolehtimaan sylinterin työpaineitten tiivistämisestä. Siksi oli autoilijoiden aikoinaan vaihdettava moottoriinsa paksumpi öljy keväisin ja ohuempi syksyisin.

Moniasteöljyt ovat tehneet tarpeettomaksi moottoriöljyn vaihtamisen vuoden-aikojen mukaan. Niiden viskositeetti-indeksiä parantavat lisäaineet tekevät mahdolliseksi sen, että öljyllä on edullinen viskositeetti sekä -18°C :n että 99°C :n lämpötilassa. Tästä johtuvatkin sellaiset viskositeettimerkinnät kuin 5W-20, 5W-30, 10W-30, 20W-40, jopa niinkin monimutkaiset kuin 5W-10W-20W-30. Tällaisissa tapauksissa voi yksinkertaisesti jättää huomiotta keskimmäiset numerot ja todeta, että oikea merkintä on 5W-30. Yksinkertaisuus kaunistaa.

MITÄ GM SUOSITTELEE

Virallisesti GM antaa öljysuosituksensa kunkin auton mukana toimitettavan omistajan käsikirjan välityksellä. Nämä suositukset muuttuvat kuitenkin vuosien mittaan, kuten tiedämme. Mikä oli hyvä vaikkapa vuosimallille -65 ei välttämättä enää ole riittävää vuoden -72 mallisille autoille.

Asiaa yksinkertaistaa kuitenkin huomattavasti se, että vuonna -72 suositteluja moottoriöljyjä voidaan ilman muuta käyttää vuoden -65 mallisissa autoissa ja itse asiassa kaikissa autoissa, mitä GM on yleensä valmistanut. Pyrimmekin tässä antamaan eräitä perusneuvoja siinä toivossa, että niistä olisi kaikille hyötyä.

ÖLJYN VALINTA

Tästä asiasta on jo aikaisemmin vihjattu, kyseessä on siis SE-laatulokan öljy. Vaatikaa nimenomaan SE-öljyä aina öljynvaihdon yhteydessä. Älkää ostako mitään muuta, mikäli suoritate öljynvaihdon itse. Purkissa saatkaa lukea "API SERVICE SE", "SERVICE SE" tai ainoastaan "SE". Muitakin kirjainyhdistelmiä voi tietenkin esiintyä, mutta niistä ei tarvitse välittää. Ainoa tärkeä asia on tuo SE-merkintä (ynnä luonnollisesti valmistajan hyvä maine).

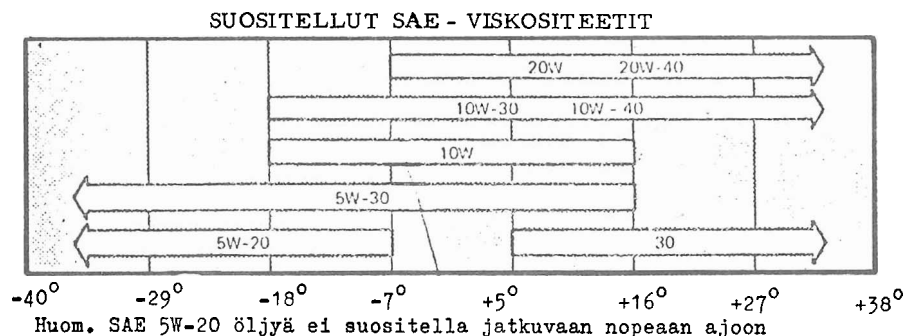


SE-öljyt täyttävät kaikki viimeisimmät GM:n laatuvaatimukset, ja niissä on kaikki ne ainesosat, jotka varmistavat moottorinne jatkuvan luotettavuuden ja hyvän suorituskyvyn. Erityisesti varoitamme käyttämästä sellaisia öljyjä, jotka eivät sisällä jakauttavia ja liuottavia lisäaineita.

OIKEA VISKOSITEETTI

Kannattaa pitää mielessä, että öljyn viskositeetin on oltava oikea, jotta moottori käynnistyisi vaivatta kylminäkin talviaamuina ja jotta voitaisiin varmis-

taa riittävä voitelu ja tiivistys moottorin käydessä kuumana. Moniasteöljyn avulla on mahdollista saavuttaa kummatkin tavoitteet, mutta SE-laatu-luokan yksiasteöljyäkin voidaan tietyin rajoituksin käyttää lähinnä kesällä. Seuraava piirros osoittaa havainnollisesti eri viskositeettiluokkien käyttökelpoisuuden ulkoilman lämpötilasta riippuen.



ÖLJYNVAIHTOTIHEYDYS

Huonoissa olosuhteissa. Mitä merkitsee sana huono tässä yhteydessä? Sillä tarkoitetaan käyttää sellaisissa olosuhteissa, joissa öljyn lisäaineet kuluvat loppuun ja menettävät tehonsa paljon nopeammin kuin ihanneolosuhteissa. GM:n tutkimuslaboratorioiden insinöörit ovat todenneet, että mainittunlaisia olosuhteita ovat seuraavat:

- Ajo pölyisillä teillä
- Perävaunun vetäminen
- Jatkuva joutokäynti
- Lyhyet ajomatkat kylmällä säällä

Jos Teidän ajossanne vaikuttaa yksikin näistä seikoista, olisi öljynvaihto suoritettava

2/3 kuukauden tai 5000 kilometrin välein, riippuen siitä, kumpi ensin tulee täyteen

Olosuhteiden maassamme voidaan katsoa kuuluvan tähän luokkaan, joten Suomessa myytävien GM-autojen öljynvaihtosuositus on myös sama:
5000 km/3 kk kesällä, 2 kk talvella, kumpi ensin tulee täyteen

Ihanneolosuhteissa. Voitte olettaa ajavanne ihanneolosuhteissa, ellei mikään ylläesitetyn luettelon kohta koske Teidän ajoanne. Voitte tällöin käyttää täysin hyödyksenne SE-öljyjen koko käyttöajan, mikä merkitsee sitä, että moottoriöljy olisi vaihdettava

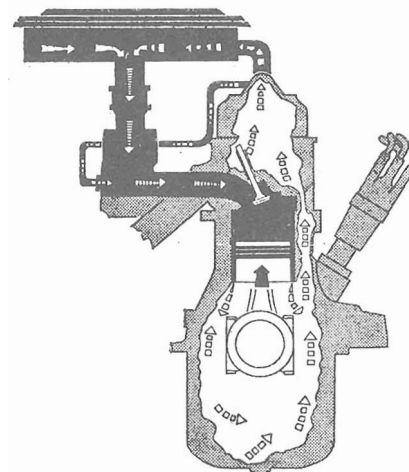
4 kuukauden tai 10000 kilometrin välein, riippuen siitä, kumpi ensin tulee täyteen

Tämä vaihtoväli ei kuitenkaan tule kysymykseen Suomen oloissa.

SUODATTIMET JA HUOHOTINVENTTIILI

Ilmansuodattimen, öljynsuodattimen ja huohotinventtiilin kunto voi vaikuttaa suuresti siihen, kuinka kauan öljy pysyy käyttökelpoisena ja pystyy suojaamaan moottoria.

- Tukkeutunut ilmansuodatin kuristaa moottorin ilmansaantia, mikä tekee polttoaine-ilmaseoksen rikkaammaksi. Tästä on puolestaan seurauksena, että palamaton polttoaine ohentaa moottoriöljyä alentaen sen viskositeettia ja huonontaa sen voitelukykyä.
- Tukkeutunut öljynsuodatin pakottaa öljyn virtaamaan ohivirtauskanavan kautta ja päästää hiovat pölyhiukkaset moottorin osien kimp- puun.



- Huoltamaton kampikammion huohotusventtiili saattaa sulkea syövyttäviä männän ohi puhaltuneita kaasuja kampikammioon, missä ne sekoittuvat ja osittain imeytyvät moottoriöljyyn.

Voidaan todeta, että näiden osien kunnollinen toiminta on moottorin suojauksen ja sen suorituskyvyn säilymisen ehdoton edellytys. **Kannattaa siis pitää huoli siitä, että ne huolletaan tai vaihdetaan omistajan käsikirjan suositusten mukaisesti.**

LEGENDAA, PELKKÄÄ LEGENDAA

Kuinkahan monta öljyjä koskevaa sanontaa tai väitettä olette mahtanut kuulla sinä aikana, minkä olette ajanut autoa. Arvaatte varmaankin mistä on kyse, esimerkiksi: "Ei öljy käytössä huonone" (tämän me tiedämme jo paremmin).

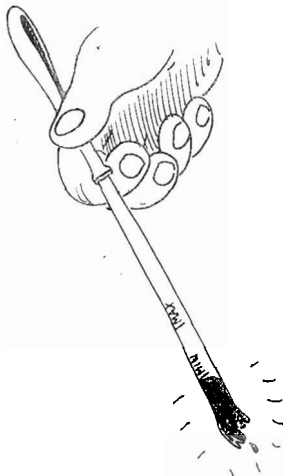
Eräät väittämät ovat pyörineet maailmalla jo vuosikymmenet, ja uusia ilmaantuu. Hankaluus on siinä, että on aika vaikea selvittää itselleen, onko juuri kuullut hyvän neuvon, huoltoasemahuulen, jonkun tuttavan sedältään kuuleman mielipiteen vai pelkän huhun.

Käsitelkäämme tässä eräitä yleisimpiä.

"Älä pistä pesevää öljyä vanhaan moottoriin"

Tämä kuulostaa aivan loogiselta. On helppo kuvitella, kuinka uusi ihmeöljy tekee kerralla puhdasta ja irrottaa kaiken moottorin kertyneen moskan ja karstan. Voi myös kuvitella mitä kaikkea tapahtuu, kun miespolven ajan huolellisesti kerätyt palamis- ym. jätteet lähtevät kiertämään, tukkivat öljynsuodattimen ja öljypumpun siivilän, kiilaavat venttiilinnostimet paikoilleen ja sotkevat moottorin toiminnan yleensäkin.

Näin ei kuitenkaan tapahdu. Moottoriöljyn jakauttavat ja liuottavat lisäaineet eivät ole tarkoitettuja irrottamaan jo syntyneitä kerrostumia, vaan niiden tehtävä on estää sellaisten syntyminen.



"Jos öljynmittatikku on likainen, on moottorikin likainen"

Voi hyvinkin olla. Jos kuitenkin moottori on hyvin huollettu sekä jos siinä on jatkuvasti käytetty hyvää öljyä, merkitsee se nimenomaan ja vain sitä, että öljy näyttää likaiselta. Moottori pysyy puhtaana, koska epäpuhtaudet kiertävät öljyn mukana. Hyvä moottoriöljy alkaa pian öljynvaihdon jälkeen näyttää likaiselta, mikä itse asiassa osoittaa sen tekevän tehtä-

vänsä. Noki, pöly ja muut epäpuhtaudet on pidettävä liikkeessä ja hienojakoisina, jotteivät ne kerääntyisi moottorin osiin ja muodostaisi lietettä.

"Kannattaa lisätä purkillinen lisäaineita öljynvaihdon yhteydessä"

Miksi ihmeessä, eihän siirappiinkaan kannata lisätä sokeria. Asia on aivan vastaava. SE-käyttöluokan öljy sisältää jo valmiiksi moottorin tarvitsemat lisäaineet, jotka riittävät suositellun öljynvaihtovälin ajan.

"Älä milloinkaan sekoita eri öljymerkkejä"

Jos öljy on hyväksytty SE-käyttöluokkaan, voi sitä ilman muuta sekoittaa muiden SE-öljyjen kanssa. Öljyn ominaisuudet eivät tästä häiriinny.

"Auto kestää kauemmin, kun ajaa lyhyitä matkoja"

Jos moottorista ei välitetä, pitää väite varmaankin paikkansa. Jatkuva lyhyiden matkojen ajo toistuvine kylmäkäynnistyksineen on tehokas tapa tuhota moottoriöljyn hyvät ominaisuudet lyhyessä ajassa. Se aiheuttaa veden ja palamattoman polttoaineen kerääntymistä öljyn sekaan, mikä edistää korroosiota ja lietteen muodostumista.

Jos olette hankkimassa käytettyä autoa ja kuulette tuon jo klassiseksi tulleen hokeman: "Sen omisti muuan vanhapiikaopettaja, joka ajoi sillä vain pari kilometriä päivässä", voitte kysyä mitä öljyä hän käytti, ja kuinka usein se vaihdettiin. Moottori saattaa olla huononlaisessa kunnossa.



"Öljynsuodatin pitää öljyn puhtaana, joten sitä ei tarvitse vaihtaa niin usein"

Öljynsuodatin erottaa öljystä hiovat ja näkyvän kokoiset vieraat hiukkaset, mutta laskevat lävitseen palamattoman polttoaineen, veden, hapot, hapettuneen öljyn ja mikroskooppisen pienet hiukkaset, jotka muodostavat lietettä ja lakka-aineita.

ÖLJYNKULUTUS

Öllyjen ja moottoritekniikan kehittyessä on voitu siirtyä yhä pitempiin öljynvaihtoväleihin mikä puolestaan on myös lisännyt huomiota öljynkulutuskysymykseen.

Moottorin öljynkulutuksesta on olemassa monenlaisia, myös virheellisiä käsityksiä. Toiset väittävät, että heidän autojensa moottorit eivät kuluta ollenkaan öljyä, toiset taas valittavat liian suurta öljynkulutusta.

Moottorin toimintaedellytyksenä on se, että eräiden laakerikohteiden lisäksi sylinterin seinämällä, männissä, männänrenkaissa ja venttiilien varsissa on voiteleva öljykalvo. Männän liikkuessa alas ei sylinterin seinämää voida täysin puhdistaa öljystä, jolloin tämä öljymäärä seuraavan työiskun aikana palaa. Myös imuventtiilien ohjaimien kautta imeytyy öljyä jonkinverran palotilaan.

Tosiasiata on, että moottorin täytyy kuluttaa öljyä ollakseen kunnossa. Asiantuntijoittekin joukossa on erilaisia käsityksiä litramäärästä / 1000 km kohden. Eräät pitävät 1 % polttoaineen kulutuksesta / 100 km kohden käytökelpoisena ohjearvona (esim. polttoaineen kulutus 10 l / 100 km, öljynkulutus on 1 % tästä = $0,1 \text{ l} = 1 \text{ l} / 1000 \text{ km}$), eräät sallivat jopa 2 %.

Erään moottorin öljynkulutus 1000 km: llä on esim. 0,75 l, toisen samanlaisen auton kuluttaessa vastaavalla matkalla kaksi kertaa enemmän eli 1,5 l. Silti nämä molemmat arvot ovat täysin normaali; erot johtuvat esim. erilaisista ajo-olosuhteista.

Moottorin öljynkulutus on riippuvainen hyvin monesta eri tekijästä. Näitä ovat mm.

AJONOEUS

Moottorin kierrosluvulla on suuri vaikutus öljynkulutukseen, sillä mitä suurempi kierrosluku, sitä useammin täytyy öljykalvo sylinterin seinämällä uusua, ja sitä kuumempaa ja samalla ohuempaa on öljy (vrt. seuraava kohta). Ajonopeuden kasvu 50 km: sta 100 km: iin tunnissa nostaa öljynkulutuksen n. 2,5 - 3-kertaiseksi.

ÖLJYN LÄMPÖTILA

Lämmitessään kaikki öljyt ohenevat, toiset enemmän toiset vähemmän riippuen öljyn lisäaineistuksesta. Mitä lämpimämpi öljy sitä ohuempaa se on ja sitä helpommin sitä joutuu moottorin palotilaan ja palaa pois.

MOOTTORIN KUNTO

Kuluneet männänrenkaat ja sylinterit päästävät öljyä liikaa moottorin palotilaan, josta se palaa pois aiheuttaen lisääntynyttä öljynkulutusta. Tätä vielä lisää kuluneitten laakerien kautta sylinterin seinämille roiskunut liika öljy, jota öljyrenkas ei pysty poistamaan.

ÖLJYN VISKOSITEETTI

Öljynkulutus on ohuella öljyllä suurempi kuin paksulla, olkoon se sitten alunperin ohutta tai polttonesteen ohentamaa, koska ohut öljy pääsee palotilaan helpommin.

Sen sijaan paksun öljyn muodostama kalvo ei ole kantokykyisempi kuin ohuen, mutta pienillä laakerivälöksillä ohuen öljyn voitelukyky on tehokkaampi, kierto nopeampi ja siten jäähdytysvaikutus voimakkaampi. Sen lisäksi epäpuhtaudet kulkeutuvat nopeammin pois. Näiden etujen vuoksi nykyisin suositetaan ohuehkoja öljyjä pienen öljynkulutuksen lisääntymisen kustannuksellakin.

Moniasteöljyjen etuna on riittävä juoksevuus ja voitelukyky alhaisissa lämpötiloissa, öljyn silti muuttumatta liian ohueksi suuremmissa lämpötiloissa.

VUOTOHÄVIÖT

Ohut öljy vuotaa tiivisteidensä kautta helpommin kuin paksu, joten kuumassa moottorissa saattavat vuotohäviötkin aiheuttaa näennäistä öljynkulutusta. On laskettu, että yksi tippa joka 30 m päähän maantiellä aiheuttaa näennäisen 1 l / 1000 km öljynkulutuksen.

TOTUTUSAJO

Kromipintakerroksella tai upotuksella varustettujen männänrenkaiden käyt-

töönotto on, sen lisäksi että männänrenkaiden kestoikä on huomattavasti kasvanut, myös lisännyt renkaiden "sopeutumisen" vaatimaa aikaa. Tästä syystä uuden moottorin öljynkulutus on suurempi aina 7000 - 8000 ajokilometriin saakka,

ÖLJYN MÄÄRÄ KAMPIKAMMIOSSA

Oikea öljymäärä on myös tärkeä tekijä. Liian suuri määrä aiheuttaa niin voimakasta roiskumista sylinterien seinämille, että öljyrengas ei pysty sitä kaikkea poistamaan, jolloin osa joutuu palotilaan ja kulutus lisääntyy.

Öljy myös sumuuntuu ja imeytyy huohotinputkesta ulos tai tuuletusjärjestelmän kautta moottoriin. **Öljymäärää tarkistettaessa auton on seistävä vaakasuoralla alustalla, öljytikku on päimettävä täysin pohjaan ja moottorin on oltava pysähdyksissä jonkin aikaa ennen mittausta, että yläosissa oleva öljy ehtii valua alas öljypohjaan.**

LAIMENTUMINEN

Ehkä suurin osa öljynkulutusvalituksista tulee autoilijoilta joiden ajoneuvo on käytössä vain lyhyen ajan kerrallaan, esim. kaupunkiajossa. Polttoaine ja kosteus tiivistyy jatkuvasti alilämpöisessä kampikammiossa sekoituen öljyyn, jolloin öljytikun osoittama on todelliseen öljymäärään nähden virheellinen.

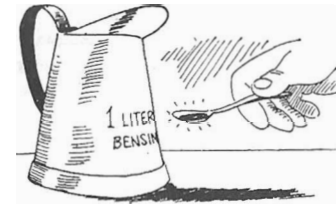
Otetaanpa esimerkiksi auto, jolla on ajettu 2000 km kaupunkiajoa. Öljynkulutus on ollut normaali, mutta öljyn pinta ei ole laskenut tiivistyneistä vieraista aineista johtuen. Nyt kun autolla seuraavan kerran ajetaan maantiellä suurella nopeudella vaikkapa sata kilometriä, vieraat aineet haihtuvat pois ja autoilija olettaa, että öljy on moottorista kulunut.

ÖLJYNVAIHTOVÄLIT

Voitelu- ja jäähdytystehtävien lisäksi öljyn on pidettävä moottorin osat puhtaina ja kyettävä sitomaan epäpuhtaudet itseensä seuraavaan öljynvaihtoon saakka. Tämä käy sitä vaikeammaksi mitä kauemmin öljy saa moottorissa olla. Tämän vuoksi valmistajan ilmoittamaa öljynvaihtoväliä on

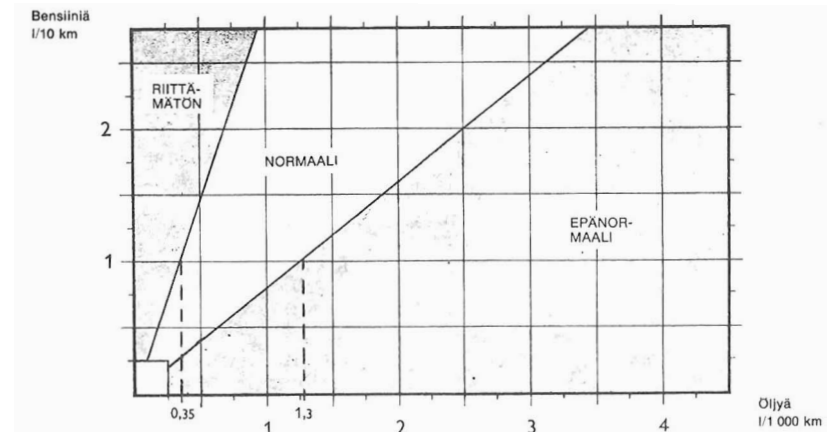
pidettävä ohjeena ainoastaan ihanneolosuhteissa.

Maamme olosuhteissa, varsinkin talviaikaan on öljynvaihto moottorin kestää ajatellen tehtävä tiheämmin.



POLTTOAINEENKULUTUS/ÖLJYNKULUTUS

Vaikka harvoin ehkä tullaan ajatelleeksi, vallitsee polttoaineen- ja öljynkulutuksen välillä tietty suhde. Jos polttoaineen kulutus tunnetaan, saadaan vastaava öljynkulutus oheisen kuvan diagrammista. Taulukko on ainoastaan suuntaa-antava, tarkkoja määriä ja rajoja ei ymmärrettävistä syistä voida vetää.



Esimerkki: Auton polttoaineen kulutus on 1 l / 10 km. Öljynkulutuksen voidaan katsoa olevan normaaliajossa hyväksyttävä, jos se on rajoissa 0,35 - 1,3 l / 1000 km.

ÖLJYNKULUTUKSEN MITTAUS

Kuten edelläolevasta on selvinnyt, on öljynkulutus riippuvainen mitä moninaisemmista seikoista, ja määräytyy niiden perusteella yksilöllisesti kussa-

kin tapauksessa.

Jos on aihetta epäillä liian suurta kulutusta, on ennen muita toimenpiteitä saatava tarkka arvo todellisesta kulutuksesta seuraavasti:

1. Tarkastakaa, että männänrenkaiden sopeutumisaika on riittävä, vähintään 7000 km.
2. Tarkastakaa, että käytetyn öljyn viskositeetti on oikea.
3. Tarkastakaa mahdolliset ulkoiset vuodot: venttiilikoppa, imusarjat, öljypohja, öljynsuodatin, jakokotelo, sivuluukku, etu- ja takarunkolaakerit, apulaitteiden liitokset. Puhdistakaa moottori ulkopuolelta. Tarkastakaa kampikammion tuuletusjärjestelmän osat ja toiminta.
4. Mitatkaa kulutus seuraavasti:
 - a) Tyhjentäkää kampikammio täysin
 - b) Vaihtakaa öljynsuodatin
 - c) Täyttäkää suositeltu määrä oikeaa öljyä (mittatikun Full-merkkiin saakka)
 - d) Ajakaa 1000 km lisäämättä öljyä (pinta ei saa laskea alarajan alapuolelle)
 - e) Tyhjentäkää öljy moottorista mitta-astiaan. Moottorin on oltava lämmin ja annettava seistä 30 min. ennen tyhjennystä.
 - f) Laskekaa öljynkulutus.
5. Jos kulutus on ollut liian suuri, tarkastakaa näkyykö merkkejä ulkoisista vuodoista. Vasta sen jälkeen voidaan moottori purkaa osien tarkastusta varten. Tarkastakaa huolellisesti venttiilit, niiden ohjaimet, männät, männänrenkaat ja sylinterien seinämät.

PELIN HENKI

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Käyttäkää ainoastaan SE-öljyä^{x)}- Valitkaa oikea viskositeetti- Vaihtakaa öljy ajallaan- Unohtakaa ylimääräiset lisäaineet |
|---|

- x) Tarkistakaa omistajan käsikirjan suositukset vuoden 1972 jälkeen.

Mukavaa matkaa

