

A motorolaj műszaki fejlesztése a Magyar Néphadseregben

Ács Imre mérnök-alezredes

Az üzemanyagszolgálat ellátási körébe tartozó számos anyagfajta között fontos szerepet tölt be a motorolaj. Minősége, fizikai és kémiai tulajdonságai nagy mértékben befolyásolják a gépjárművek és egyéb haditechnikai eszközök hadrafoghatóságát, különböző időjárási és igénybevételi körülmények közötti használhatóságát, üzembiztonságát és élettartamát.

A motorolaj feladata, hogy a motorban egymáson csúszó alkatrészek súrlódását és kopását csökkentse, a keletkező hő egy részét elvezesse, az alkatrészek felületét védje a korróziótól, részt vegyen a dugattyú és a hengerfal közötti tömítésben, ezen kívül a fémfelületek közötti olajréteg rezgéscsillapító és zajcsökkentő hatású.

A motor-kenőolajnak a gépek üzemeltetésében játszott szerepe indokolja azt a nagy figyelmet, amelyet az üzemanyagszolgálat vezetése e fontos anyagfajta műszaki fejlesztésére fordít.

A motorolaj korszerűsítése az elmúlt években

A korszerű motorok nagy fajlagos teljesítménye az olajjal szemben fokozott követelményeket támaszt. Ezek kielégítése érdekében az olajgyártás — a motorgyártással párhuzamosan — az elmúlt két évtizedben jelentős fejlődésen ment keresztül. A korszerű motortechnológia a kenőolajat mintegy szerkezeti anyagnak tekintti, természetes tehát, hogy a fejlődéssel a kenőolaj minőségének is lépést kell tartania.

A fejlődés eredménye a minőségjavulás, amely lehetővé tette az olajcserék közötti üzemidő növelését. Míg 1955-ben a gépkocsikban általában 2000 km-ként kellett olajat cserélni, addig 1960-ban 2500—3600 kilométerre nőtt az olajcsere-ciklus, jelenleg pedig — a típusoktól függően — 3500—4500 kilométer az olajcserék közötti futási norma.

A fejlődés jellemző vonása, hogy csökkent az olajfajták viszkozitása. Előtérbe került a kisebb viszkozitású, hígabb motorolaj használata, ami azzal az előnnyel jár, hogy kisebb a súrlódási ellenállás és — minthogy a súrlódási munka hővé alakul, — kisebb a hőfejlődés, kevésbé melegszik a motor. Míg 1955-ben a gépkocsik nyári olaja általánosan 90-es, téli olaja 60-as jelzésű volt, addig jelenleg a járművek többségéhez nyáron 60-as,

télen 40-es jelzésű olajat használunk. (A számjelzés az 50 C° hőmérsékletre vonatkozó centistoke-ban megadott viszkozitásra utal.)

A kisebb viszkozitású olaj használatát egyrészt a gépgyártás, másrészt az olajgyártás fejlődése tette indokolttá. Az alkatrészek nagyobb méretepontossággal, jobb felületi símasággal és kisebb hőtágulási anyagokból készülnek, ami lehetővé teszi a kisebb csapághézagok, dugattyú- és gyűrűhézagok alkalmazását, a kisebb hézagok tömítésére és kenésére pedig higabb olajok alkalmasak.

Az utóbbi években egyre nagyobb szerepet kapnak a különféle adalékanyagok, amelyeket néhány ezrelékes vagy százalékos mennyiségben kevernek az olajhoz. A mind szigorúbban előírt minőségi mutatókat ugyanis a legkorszerűbb technológiával finomított ásványolajtermék sem tudja ma már önmagában biztosítani. Az adalékanyagok, amelyek gyakran nem ásványolajtermékek, javítják az alapolaj minőségét, fokozzák kenőképességét, nyomásállóságát, hőállóságát és módosítják egyes egyéb tulajdonságait. Az adalékok mennyiségi növekedését jelzi a motorolaj jelölésének változása is: például az MM-jelzésű minőségi motorolaj 1967-ben megkapta a magasabb szintű adalékolásra utaló „a” betűt, és elnevezése azóta MMA.

A fejlődés másik jellegzetessége, hogy az olajfajták száma növekedett. A különféle motorkonstrukciók és hőmérsékleti viszonyok által támasztott differenciált igényeket speciális olajfajtákkal lehetett a legcélszerűbben kielégíteni. Valamely motor üzeme ugyanis csak akkor gazdaságos, élettartama csak akkor megfelelő, ha hozzá minden esetben szerkezetének és technikai megoldásának megfelelő kenőolajat használunk.

Jelenleg a néphadseregben a szárazföldi és vízi járművekhez, munkagépekhez és aggregátokhoz általánosan a következő főbb motorolajfajtákat használjuk:

— MMA-40 jelzésű hazai gyártású motorolaj a benzinüzemű (más néven Otto-) motorok téli üzeméhez;

— MMA-60 jelzésű hazai gyártású motorolaj az Otto-motorok nyári üzeméhez;

— MMA-90 jelzésű hazai gyártású motorolaj egyes melegen futó (főleg léghűtésű) Otto-motorok nyári üzeméhez (pl. Tátra 603, Garant típusok);

— ASZ-8 jelzésű szovjet motorolaj egyes újabb nagy teljesítményű V-elrendezésű Otto-motorok téli-nyári üzeméhez (ZIL-135, Ural-375, GAZ-66);

— MDA-40 jelzésű hazai gyártású motorolaj Diesel-motorok téli üzeméhez;

— MDA-60 jelzésű hazai gyártású motorolaj Diesel-motorok nyári üzeméhez, valamint egyes nagyobb hőtermelésű, főleg léghűtéses Diesel-motorok téli üzeméhez (pl. Tátra-141);

— MDA-90 jelzésű hazai gyártású motorolaj nagyobb hőterhelésű (főleg léghűtéses) Diesel-motorok nyári üzeméhez (pl. Tátra-141);

— MT-16p jelzésű szovjet gyártmányú motorolaj. Felhasználási területe a harckocsimotor és egyes munkagépek, aggregátok nagy teljesítményű Diesel-motorja (pl. KDM-46, JAAZ-204).

A felsorolás nem tartalmazza a repülőgépek, helikopterek hajtóműveiben használt motorolaj-típusokat, valamint egyes — kis darabszám-ban üzemeltetett — gépkocsi különleges motorolaját.

A tárgyalat főbb motorolajfajták felhasználási területét az 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

A motorolajfajták felhasználási területe

Motor-típus	Évszak	Télen	Nyáron
Benzin-üzem	Közepes hőterhelés esetén	MMa-40	MMa-60
	Nagy hőterhelés esetén	MMa-40	MMa-90
	V-motorokhoz	ASz-8	
Diesel-üzem	Közepes hőterhelés esetén	MDA-40	MDA-60
	Nagy hőterhelés esetén	MDA-60	MDA-90
	Hk. és egyéb nagyteljesítményű motorokhoz	MT16-p	

A táblázatból kitűnik, hogy az olajfajták egyrészt a motortípus, másrészt az évszakok szerint változnak. Így a csapatüzemanyag-szolgáltatnak a motortípusok és évszakok szerint különböző olajfajtákkal kell az ellátást végeznie, a technikai szolgáltatnak pedig az évszakoknak megfelelően kell cserélnie a kenőolajat a motorban.

Az egységes motorolaj szükségessége

Mind a technikai szolgálat, mind az üzemanyag-szolgálat feladatait egyszerűsíti, jelentős gazdasági előnnyel is jár és a fejlődés további fokát jelenti olyan egységes olajfajták kialakítása, amelyek többféle üzemre alkalmasak, s így lehetővé teszik az ellátásban szereplő olajfajták számának csökkentését.

Az ilyen olaj kétféle tekintetben lehet egységes. Egyrészt olyan értelemben, hogy alkalmas mind az Otto-, mind a Diesel-motorok kenésére, másrészt viszont — és ez a nehezebb feladat — az évszakok tekintetében egységes, tehát használható mind télen, mind nyáron. A téli-nyári üzemre alkalmas motorolajat multiszezonálisnak (többévszakúnak) vagy multi-grade-nak (többfokozatúnak) nevezik. Ideálisnak az a megoldás tekinthető, ha a motorolaj mindkét vonatkozásban egységes: használható Otto- és Diesel-motorokhoz, téli és nyári üzemből egyaránt.

Az egységes motorolaj kialakításának — ellátási és gazdasági előnyeinél fogva — nagy fontosságot tulajdonítanak mind a baráti, mind a nyugati hadseregekben és be is vezettek többé-kevésbé egységes olajfajtákat.

A szovjet hadseregben Otto-motorokhoz multiszezonális (tehát téli-nyári) olajként használják a nálunk is használt ASZ-8 és az AKZP-10 jelzésű olajat. Ugyancsak multiszezonálisnak tekinthető az általunk is használt MT-16p harckocsi-motorolaj. A lengyel hadseregben 1968 elején vezették be a Selektol 9S jelzésű motorolajat, amelyet Otto-motorokhoz télen-nyáron használnak.

Az NDK nemzeti néphadseregében és a csehszlovák hadseregben is használnak multiszezonális motorolajat. A nyugati olajok közül az angol katonai előírás szerinti OMD-60 minőségi mutatói utalnak az univerzális jellegre.

Míndezeknél az olajoknál az univerzális jelleg vagy az egyik (viszkozimetriai), vagy a másik (minőségfelhasználási) szempontot képviseli, tehát az egységes jelleg csupán részleges. Mindkét tekintetben, vagyis a viszkozimetriailag és minőségileg egyaránt egységes motorolaj — tudomásunk szerint — sem a baráti, sem a nyugati hadseregekben nincs.

A fejlesztési munka nálunk is folyik az egységes motorolaj kialakítására. A kutatást — honvédségi szervek közreműködésével — a Magyar Ásványolaj- és Földgázkísérleti Intézet (MÁFKI) végzi az MNHF önálló üzemanyagosztály által meghatározott követelmények alapján. A kitűzött cél az, hogy az olaj ne csak multiszezonális, tehát ne csak télen-nyáron használható legyen, hanem alkalmas mind az Otto-, mind a Diesel-motorok üzemeltetéséhez. Az olajjal szemben támasztott további követelmény, hogy tegye lehetővé az olajcserekek közötti jelenlegi átlagosan 4000 kilométeres futási norma felemelését 6000 kilométerre.

Az egységes motorolajnak tehát alkalmasnak kell lennie —25 °C és +30 °C környezeti hőmérsékleti határok közötti felhasználásra a jelenlegi motortípusokhoz (a harckocsimotorok kivételével), valamint a perspektívikusan várható hazai előállítású (pl. Rába-MAN) és import motorokhoz is. Egyidejűleg lehetővé kell tennie az olajcsere ciklusidejének 50 százalékos növelését.

Emellett — a kutatás célkitűzései szerint — az egységes motorolajnak biztosítania kell a motorok jelenlegi vagy annál kedvezőbb élettartamát, üzembiztonságát, szerkezeteinek korrózióvédelmét és káros lerakódásoktól való mentességét. Olyan alapanyagokból, technológiával és összetételben kell készülnie, hogy legalább öt évig biztonsággal tárolható legyen észrevehető minőségi változás nélkül.

Az egységes motorolaj kifejlesztésére azért kellett kutatómunkát indítani, mert a hazai ásványolajipar által jelenleg gyártott olajfajták egyike sem alkalmas arra, hogy átvegye a honvédségi követelményeknek megfelelő egységes olaj szerepét. Ezek ugyanis viszkózitási kategória szempontjából egyfokozatúak, minőségi szint tekintetében pedig vagy Otto-, vagy Diesel-motorolajok.

A közelmúltban kereskedelmi forgalomba hozott multisziper motorolaj — bár univerzális termék — elsősorban az igényes Otto-motorok követelményeinek kielégítését célozza, magas önköltségű és import minőségjavító adalékot tartalmaz. A honvédségi egységes motorolajnak a rendel-

kezésre álló alapanyagokból, a kőolajipar meglévő technológiai berendezéseivel kell készülnie és olyan hazai minőségjavító adalékokat kell tartalmaznia, amelyeket az ipar jelenleg is gyárt, vagy a közeljövőben gyártani fog.

A téli-nyári használhatóság

A motorgyárak — számítások és kísérletek alapján, — meghatározzák azt az optimális viszkozitást, amellyel a motorolajnak az üzemeltetés hőfokán rendelkeznie kell. Ez a viszkozitás összhangban van a motor szerkezeti kialakításával, csapágyterhelésével, hézagaival stb. és biztosítja a motor optimális üzemét: a kis surlódást és kopást, a hosszú élettartamot.

Az optimális viszkozitást azonban csak az ideális üzemi hőmérsékleten lehet biztosítani, ugyanis a motorolaj viszkozitása nagy mértékben függ a hőmérséklettől: melegben csökken, alacsony hőmérsékleten pedig nő. A viszkozitás növekedése különösen rohamos a fagyponthoz közeli hőmérsékleten.

Pl. az MMA-60 motorolaj viszkozitása

100 C°-on	10—13	centistoke,
50 C°-on	55—75	centistoke,
20 C°-on	320—360	centistoke,
0 C°-on	1400—1600	centistoke,
—15 C° alatt dermed.		

A motor gyakran elkerülhetetlenül az ideálistól eltérő hőmérsékleten üzemel. Indulás után csak hosszabb-rövidebb idő után éri el az üzemi hőmérsékletet, télen nagy hidegben sok esetben nem is tud az előírt hőmérsékletre felmelegedni. Nyáron viszont — különösen ha a környezeti meleghez nagy terhelés is járul — gyakran túlmelegszik.

A motorolajnak a hőmérséklettől függő viszkozitásváltozását úgy tudjuk többé-kevésbé kompenzálni, hogy nyáron sűrűbb, télen hígabb olajat használunk. A 60-as fokozatú olaj (MMA-60 és MDA-60) a legtöbb gépjármű nyári kenéséhez megfelelő, téli üzemben azonban magas hidegviszkozitása és —15 C° alatt pedig dermedése indítási nehézségeket okozhat. A 40-es fokozatú olaj (MMA-40, MDA-40) hideg-oldali paramétereit (legfeljebb —25 C° dermedéspont és 0 C°-on 800 centistoke körüli viszkozitás) viszont télen is lehetővé teszik a könnyű indítást és megfelelő üzemelést, meleg-oldala azonban (100 C°-on 6—10 centistoke) nyáron nem biztosít kielégítő kenést.

Multiszezonális olajként az az olaj használható, amelynek hideg oldala a téli olaj, meleg oldala pedig a nyári olaj viszkozitásának felel meg, vagyis amelyik hidegben téli olajként, melegben nyári olajként viselkedik. Az ilyen olaj viszkozitása a hőmérséklet változására kisebb mértékben reagál.

A viszkozitás hőmérséklet-függését külön mérőszámmal, a viszkozitási indexszel jellemezzük. Minél nagyobb a viszkozitási index, annál kevésbé változik az olaj viszkozitása a hőmérséklettől függően. Az MMA és MDA olajsorozat tagjai — szabvány szerint — legalább 80-as viszkozitási indexszel rendelkeznek. Ahhoz, hogy valamely olaj hideg-oldala a 40-es fokozatnak, meleg-oldala a 60-as fokozatnak feleljen meg, legalább 110-es viszkozitási indexűnek kell lennie.

Használhatóság Otto- és Diesel-motorokhoz

Kenéstechnikai szempontból a viszkozitáson kívül valamely motor-kenőolaj fontos tulajdonsága, hogy kellő oxidációs stabilitása legyen, vagyis az olaj öregedésének, fáradásának visszaszorításával minél hosszabb ideig legyen biztonsággal használható. Az olajnak meg kell védenie a csapágyakat és egyéb alkatrészeket a korróziótól, meg kell akadályoznia a káros lerakódások képződését a motorban.

Különösen nagy igénybevételnek van kitéve a Diesel-motorok kenőolaja. A nagyobb végnyomás és az ezzel járó nagyobb csapágyterhelés, de elsősorban a gázolaj tökéletlen elégéséből keletkező gyanta és korom feldúsulása az olaj gyorsabb elhasználódását, fáradását (elsősorban elszennyeződését) okozza. Itt különösen fontos az oxidációs és korróziós stabilitás, a nagy kopásállóság, csekély lerakodásképződés és a jó iszap-hordási képesség. Ez utóbbi azt jelenti, hogy az olaj képes a koromszemcséket lebegésben tartani és nem engedi azokat kiüledni, nehogy az olajcsatornákat eltömíjék.

Az olaj szükséges kenéstechnikai tulajdonságait — a megfelelő alapolaj és finomítási eljárás mellett — mint erről már szó volt, különböző fajtájú és mennyiségű adalékanyagok bekeverésével lehet elérni. Az adalékolási szint alapján a nemzetközi gyakorlatban kialakult motorolaj-osztályozás minőségi fokozatai a következők:

1. „Regular” (normál) olaj, amely a viszkozitási indexet növelő és a dermedéspontot csökkentő adalékot tartalmazó jól finomított ásványi kenőolaj. Enyhe vagy közepes igénybevételi körülmények között üzemelő Otto-motorokhoz használható. Ilyen igénybevételre jellemző példa a síkvidéki távolsági közlekedés közepes sebességgel. A honvédségi üzemeltetésben Regular-olajat nem használunk.

2. „Premium grade” (minőségi) olaj, amely a „regular” olaj adalékain kívül az öregedés késleltetésére, a csapágykorrózió kiküszöbölésére oxidációs és korróziós inhibitorot tartalmaz. Nagyobb mértékben igénybevett Otto-motorokhoz használható, pl. vontatmánnyal, dombos-hegyes terepen végrehajtott üzemben. Ebbe a minőségi fokozatba tartozik az MMA-sorozat.

3. „Heavy Duty”, H. D. (nagy igénybevételű) olaj. Jellegzetessége, hogy az előző adalékokon kívül a motorlerakódásokat megakadályozó detergenset is tartalmazza. A közepes és nagy igénybevételű Diesel-motorok kenőolaja. Ide soroljuk az MDA-sorozat tagjait.

4. További magasabb adalékolási szintű, s így nagyobb igénybevételre alkalmas a Supplement-1 fokozat, amely erőteljes diszperziós detergens (-szennyezést lebegő állapotban tartó) tulajdonságú, oxidációs és korróziós inhibitorral (-gátlóval) adalékolt H. D. motorolaj.

5. A Series-2 és

6. Series-3 az előzőhöz hasonló, de annál nagyobb mértékben adalékolt Super H. D. motorolaj.

Az egységes motorolajnak ahhoz, hogy Otto- és Diesel-motorokhoz használható legyen és az olajcsere-idő 50 százalékos növelését is biztosítsa, el kell érnie a Supplement-1 minőségi szintet.

Az egységes motorolaj előnyei

Az egységes motorolajnak részben hadrafoghatósági, ellátási és hadtápbiztosítási, részben műszaki és gazdasági szempontból számos előnye van.

1. Hozzájárul a járművek hadrafoghatóságának növekedéséhez.

A jelenlegi téli és nyári olajokat — mint ismeretes — tavasszal, illetve ősszel cserélni kell. A szezonális olajcserék végrehajtása meghatározott időintervallumok szerint történik, ami nem minden esetben van összhangban a tényleges időjárási viszonyokkal, a hőmérséklet alakulásával. Ez nehézségeket okozhat, ha a járműveket a tavaszi olajcsere után vagy az őszi olajcsere előtt hideg hegyvidéki körülmények között kell üzemeltetni, mert a klíma-változásokat nem tudjuk az olajcserével nyomon követni.

Az egységes motorolaj bevezetésével a harcjárművek, gépkocsik és egyéb gépek igénybevételi lehetősége — a kenőolaj szempontjából — függetlenné válik az évszaktól és a klimatikus viszonyoktól. Az is növeli a hadrafoghatóságot, hogy a gépjárművek nem esnek ki a szezonális olajcsere idejére és az eddiginél ritkábban kell kivonni őket a soron következő olajcserére.

2. Csökken a motorolaj-fajták száma, egyszerűbb az ellátás.

Jelenleg egy-egy alakultnál egyidejűleg többféle motorolajat kell tárolni és nagy gondot kell fordítani az elkülönített kezelésre és felhasználásra. Az egységes motorolaj bevezetésével csökken az ellátásban szereplő motorolajfajták száma, ami egyszerűsíti az ellátást. Ennek különösen a háborús ellátásban van jelentősége, mert az anyagfajták számának csökkenése növeli az anyaggal való manőverezés lehetőségét, ezért kisebb tartalékkészleteket kell képezni. Ez kihat az utánszállításra is, kevesebb anyagot kell szállítani. A béke-ellátásban is előnyt jelent, hogy kevesebb fajta és kisebb mennyiségű motorolajat kell tárolni, csökken a fáradtolaj mennyisége és ezzel együtt a fáradtolaj tárolásával és elhelyezésével (értékesítésével) járó gond. A kevesebb olajfajta révén egyszerűbbé válik az üzemanyag-gazdálkodással összefüggő tervezési és adminisztrációs (nyilvántartási) munka, csökkennek a raktározási és anyagmozgatási feladatok és ezzel az üzemanyagszolgálat személyi állományának megterhelése is kisebb lesz.

3. Nő a motorok élettartama

A műszaki előnyök elsősorban abban jelentkeznek, hogy a jobb olajminőség hozzájárul a motorok általános műszaki állapotának javulásához és várhatóan megnő az átlagos motorélettartam. Erre a várakozásra az új várhatóan következő tulajdonságai jogosítanak fel:

- a magasabb szintű adalékolás nagyrészt kiküszöböli a káros égéstermékek korrózió-kopást okozó hatását;
- a kisebb hidegoldali viszkozitás, a jobb cirkuláció jelentősen csökkenti a szerkezetek közvetlen kopását;
- az alkalmazott új adalék-kompozíció víz jelenlétében is hatékony és kiküszöböli a vizes korrózió bekövetkezését.

A műszaki előnyök abban is jelentkeznek, hogy az olajféleségek számának csökkenésével megszűnik, vagy legalábbis jelentősen csökken az egyes olajfajták elcserélődésének veszélye, ami a gépjárművek műszaki állapotát és élettartamát számottevően befolyásolja.

4. Egyszerűbbé válik a technikai szolgálat munkája

Az olajcserék ritkulásával és a szezonális olajcserék elmaradásával egyszerűsödik a technikai szolgálat feladata. Kisebb lesz a karbantartó munkálatok volumene és ezzel a technikai szolgálat személyi állományának igénybevétele is csökken. A gépkocsivezetők a munkaigényes olajcserék jelentős hányadának végrehajtása alól mentesülnek, s ezzel a néha bőrbántalmakat okozó olajszennyeződés veszélye is jelentősen csökken. Járulékos hatásként jelentkezik, hogy a ruházat is kevésbé szennyeződik és így nem használódik el olyan gyorsan.

5. Könnyebb a téli indítás, kisebb a kopás, nő az üzembiztonság

A motorokat rövid ideig kell előmelegíteni, gyorsabb a téli indítás. Kisebb az akkumulátor igénybevétele. Nő a járművek üzembiztonsága, ugyanis az egységes motorolaj már alacsonyabb hőmérsékleten is kielégítő kenést biztosít és a gyakorlatlanabb gépkocsivezetőket is kevésbé fenyegeti a kenés hiánya miatti csapágyhibák veszélye. Az üzembiztonságot a kedvezőbb minőségű alapolaj és főként az új megoldású adalékolás azzal is fokozza, hogy az eddiginél sokkal jobban csökkenti a káros lerakódások képződését és megszünteti a gyűrűbesülés veszélyét.

6. Kéntartalmú gázolajjal üzemelő járművekhez is használható

Műszaki és egyúttal háborús ellátási előnyt jelent az a lehetőség, hogy az egységes motorolaj használata esetén a járművek nagy kéntartalmú gázolajjal is biztonságosan üzemelhetnek. Ilyen gázolaj honvédségi használatban nincs, de háborús körülmények között alkalmazására sor kerülhet.

7. Kisebb fogyasztás, gazdaságosabb üzem

Az egységes motorolaj használatától jelentős gazdasági megtakarítás is várható. Javul a gépjárművek üzemanyagfogyasztása: az olaj többfokozatú jellegéből adódóan, valamint a hideg-oldalon is mutatkozó kisebb súrlódási veszteség miatt — irodalmi adatok szerint — 4—8% hajtóanyagmegtakarítás érhető el. Emellett a motorok jobb műszaki állapota csökkenti az olajfogyasztást és a javítási költségeket, az élettartam-növekedés révén pedig a gépjárművek amortizációs költségei csökkennek.

8. Csökken az olajszükséglet

A legnagyobb gazdasági eredményt az olajszükséglet jelentős csökkenése fogja jelenteni. A néphadseregben a gépkocsik általában kevesebbet üzemelnek, mint a polgári életben, sőt a gépjárművek jelentős hányada egy év alatt sem futja le az olajcsere-kilométert. Így a jelenleg szükséges évente kétszeri átállási olajcsere alkalmával olyan olajat kell leereszteni, amely még jelentős üzemi tartalékokkal rendelkezik.

Különösen kihasználatlan a zárolt gépkocsikból leeresztett — majdnem friss — motorolaj, amellyel a jármű csak néhány, de legfeljebb néhány száz kilométert futott. Az ilyen olaj — bár üzemi élettartamának az elején van, — a leeresztéssel járó szennyeződések miatt — biztonsági okokból eredeti rendeltetésének már nem felel meg és csak alárendeltebb célokra (pl. mezőgazdasági gépekhez) használható.

Az egységes motorolaj multiszezonális jellege és hosszú tárolhatósága lehetővé teszi, hogy az olajcserére csak akkor kerüljön sor, amikor ezt az olaj elhasználódása műszakilag indokolja. Így lesznek olyan gépjárművek és egyéb gépek — nem kisszámmal —, amelyeknél csak több év múlva kell olajat cserélni.

Az anyagi megtakarításhoz az új motorolaj hosszabb használhatósági ideje is hozzájárul: az eddigiekhez képest másfélszeres üzemidő jelentősen csökkenti az olajcserék számát, s ezzel a felhasználásra kerülő motorolaj mennyiségét is.

Az egységes motorolaj önköltsége, s így ára is a jelenleg használt különböző motorolajok önköltségénél, illetve áránál magasabb. Alkalmazása a Magyar Néphadseregben — a magasabb csereciklus és az univerzális használat biztosította mennyiségi megtakarítás révén — így is jelentős gazdasági eredményt ígér.

Az egységes motorolaj kialakítására irányuló fejlesztési munka helyzete

A fejlesztési munkára műszaki-gazdasági tanulmány készült, amely meghatározta és indokolta az egységes motorolaj elérendő minőségi mutatóit, tisztázta, hogy kőolajiparunk és adalékgyártó iparunk jelenlegi és várható felkészültsége lehetővé teszi e termék hazai megoldáson alapuló gyártását.

Az új olaj tervezett viszkozitási tulajdonságai, amelyeket az MMA- és MDA-sorozattal összehasonlítva a 2. táblázat tartalmaz, a jelenlegi MMA-60, MDA-60 olajnál kedvezőbb meleg-oldali és a téli olajainknál (MMA-40, MDA-40) jóval kedvezőbb hidegindítási viselkedést biztosítanak.

2. táblázat

Az egységes motorolaj tervezett és az MMA-, MDA-40, -60 olaj szabvány szerinti viszkozitási tulajdonságai

	Egys. mot. ol.	MMA-40, MDA-40	MMA-60, MDA-60
Viszkozitás			
100°C-on	11,5—12,5	6—10	10—13
50°C-on	50—62	35—50	55—75
—17,8°C-on	max. 8000	max. 15 000	nincs előírva
Viszk. index	min. 115	min. 80	min. 80
Dermedéspont	—30°C alatt	—25°C alatt	—15°C alatt

A viszkozitási tulajdonságok diagramban feltüntetve az 1. ábrán láthatók. Ha a viszkozitás-hőmérsékleti diagram mindkét skáláján logaritmikus léptéket alkalmazunk, akkor az egyes olajfajták viselkedése egy-egy egyenessel — jó közelítéssel — leírható. A kisebb viszkozitású olaj (MMA-40, MDA-40) egyenese alacsonyabban, a nagyobb viszkozitású olajé (MMA-60, MDA-60) magasabban helyezkedik el. Minél jobb az olaj hőmérséklet-viszkozitási tulajdonsága, vagyis minél kevésbé érzékenyen reagál a hőmérséklet-változásra, annál kevésbé meredek az olajra jellemző egyenes a diagramon. Mint látható, az egységes motorolaj egyenese enyhébb lejtésű, mint az MMA- és MDA-sorozat tagjainak egyenesei. 100 C°-on az egységes motorolajra jellemző egyenes találkozik az MMA-60, MDA-60 olaj egyenesével, itt tehát viselkedésük megegyezik. 100 C° fölötti hőmérsékletre extrapolálva — ez már az ábrán nem látható — az egységes motorolaj viszkozitása meghaladja a 60-as olajokét. Az ábra szemlélteti az egységes motorolaj hideg-oldali viselkedését is, amely 20 C° körül éri el a 40-es olajokra jellemző értéket. Ez alatt a hőmérséklet alatt az egységes motorolaj a 40-es olajoknál is kedvezőbb tulajdonságú.

Ezután laboratóriumi olajminták előállítása következett. Ezek részben algyői, részben a Barátság-csővezetéken érkező romaskinói nyersolajból készültek különböző finomítási technológiával, különböző fajtájú és mennyiségű, a fűzfői Nitrokémiától, vagy a MÁFKI-laboratóriumából származó, tehát hazai adalékanyagok kombinációjával.

A minták fizikai-kémiai tulajdonságait: a különböző hőmérsékleten mért viszkozitást, dermedéspontot, lobbanáspontot, víztartalmat, mechanikai szennyeződést, kokzosodási hajlamot, hamutartalmat, savas és lúgos kémhatást, habzási hajlamot, oxidációs stabilitást és csapágykorrozó védőhatást, hőstabilitást és mechanikai (nyirási) stabilitást laboratóriumi vizsgálatokkal ellenőrizték. (1. ábra.)

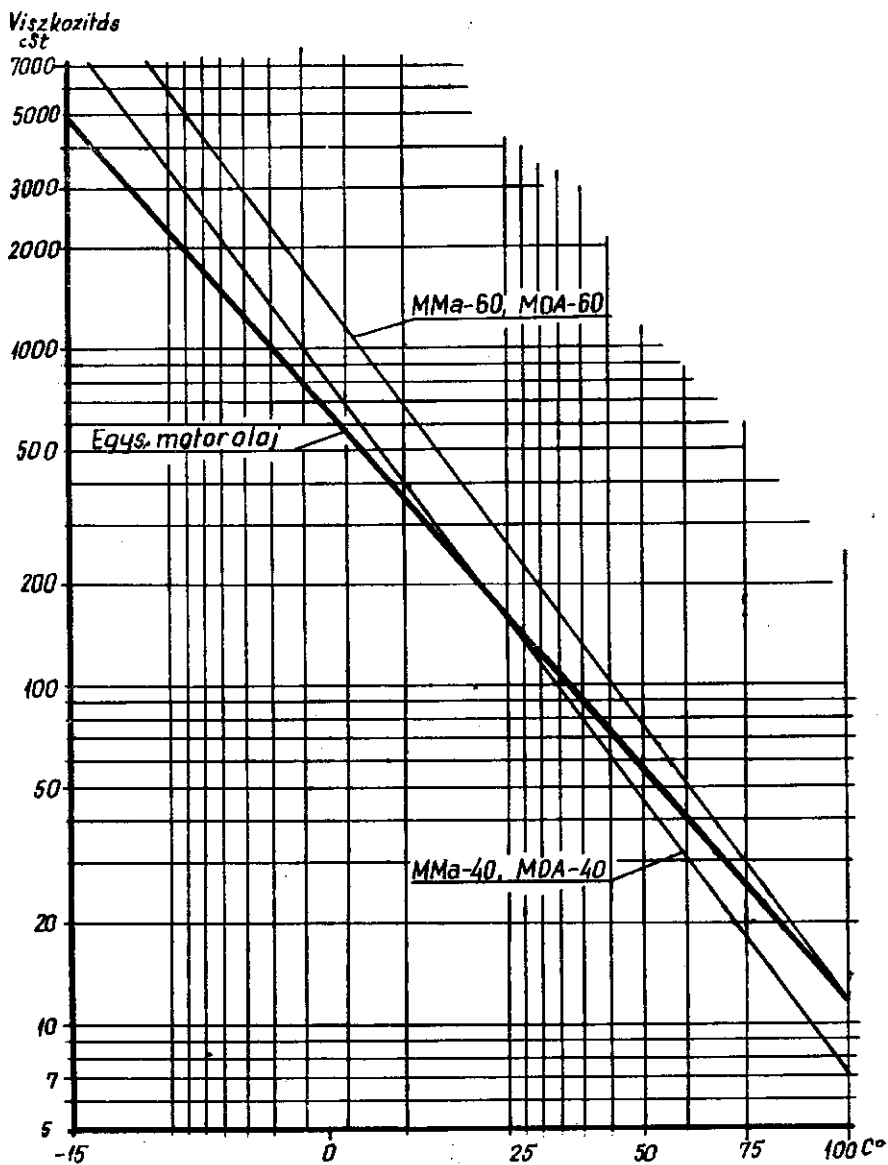
Azok a minták, amelyek fizikai-kémiai tulajdonságai a megfelelő értékeket elérték, fékpadi motorvizsgálatra kerültek. A fékpadi vizsgálatokat több fokozatban hajtották végre. Az első és második fokozat végrehajtása kifejezetten vizsgálati célra készült egyhengeres motorokon történt. Az olajat egy — a nemzetközi gyakorlatban olajminősítésre elfogadott — Petters gyármányú Otto-motoron 36 órás járatással és egy Steyr-Csepel gyármányú Diesel-motoron 50 órás maximális terhelés melletti járatással próbálták ki.

A fékpadi járatás után vizsgálták az olaj egyes paramétereinek változását és a motorok meghatározott alkatrészeinek állapotát, így a dugattyú külső és belső felületén és különösen a gyűrűhornyokban keletkező lerakódások mértékét, illetőleg ezeknek a felületeknek a tisztaságát, valamint a gyűrűk és a csapágybetétek súlyvesztését (kopását).

Azok közül a minták közül, amelyek ezeken a vizsgálatokon megfeleltek, a legjobbak a következő fokozatra kerültek, amely az előzőhöz hasonló vizsgálati motorokon végzett, de szigorúbb és hosszabb ideig (100, illetve 120 óráig) tartó fékpadi járatásból állt. Ennek eredményei alapján már ki lehetett dolgozni a nagyüzemi próbagyártás technológiáját, legcélszerűbb alapolaj- és adalék-kombinációját.

Ezután került sor a nagyüzemi gyártásra. Az elkészült olaj 2^o/_o Vindex 0C-m viszkozitási index növelő polimer adalékot, 0,7^o/_o M-201

Az egységes motorolaj és az MMA-40-60, MDA-40-60 motorolaj viszkozitás-hőmérsékleti görbéi



1. ábra

antioxidációs és antikorróziós inhibitort, 4% M-250 detergens diszpergáló hatású oldalekót és 3,5% M-300 tisztító hatású detergens diszpergáló adalekót tartalmaz.

Fontosabb minőségi mutatói a következők:

Sűrűség 20 C°-on	0,890
Lobbanáspont	227 C°
Dermedéspont	—34 C°
Viszkozitás 100 C°-on	12,2 centistoke
Viszkozitás 50 C°-on	59,3 centistoke
Viszkozitás —17,8 C°-on	6600 centistoke
Viszkozitási index	117
Víztartalom	0 ⁰ / ₀
Mechanikai szennyeződés	0 ⁰ / ₀

A nagyüzemi gyártásból származó olajat komplett laboratóriumi és fékpadi vizsgálatnak vetették alá. A vizsgálati eredmények szerint az olaj valamennyi fizikai és kenéstechnikai jellemző szempontjából megfelelő és kielégíti a tervezett minőségi előírás követelményeit. A fékpadi vizsgálatok alapján az — adalekolással összefüggő — felhasználási tulajdonságai ugyancsak kifogástalanok, biztonsággal felette vannak az előírt határértékeknek és elérik a Series-2 minőségi szintet. E vizsgálatok az olajat alkalmasnak minősítették a csapatprópa keretében végrehajtandó üzemi futókísérletekre.

Ezt megelőzően a nagyüzemi gyártásból származó olajat a harmadik fokozatú fékpadi vizsgálatnak vetették alá. Ez teljes léptékű motoron végzett fékezés volt, amelyet egy Csepel motoron és egy Rába-MAN motoron hajtottak végre igen szigorú körülmények között. A 200 óráig tartó járatás során 100 óra után cseréltek olajat, mind az első, mind a második 100 órából 50 órát maximális teljesítménnyel, 50 órát maximális nyomatékkal járaták a motort. Ez mintegy 10 000 kilométer megtételével egyenértékű. A vizsgálati eredmények — az olaj elváltozása, a dugattyúkon keletkezett lerakódások és a kopás — azt mutatták, hogy az olaj minden tekintetben megfelel az előírt követelményeknek.

A futópróbák 1969 végén indultak és két változatban folynak. Az egyik változat egy kisebb gépkocsilétszámmal, de nagyobb kilométerteljesítménnyel végrehajtott üzemelést jelent, míg a másik változat szerint több gépkocsi üzemel a normális igénybevétel keretében.

Az első csoportban a Magyar Néphadseregben használatos főbb benzín- és gázolajüzemű gépkocsitípusok vannak képviselve. Ezek új vagy keveset használt nagyjavított járművek, amelyeket a csapatpróba megkezdése előtt szétzedett és a motor fontosabb súrlódó alkatrészeit geometriai és súlymérést végeztek.

Az ebbe a csoportba tartozó járművek külön terv szerint 30 000 kilométert tesznek meg, amelyben a honvédségi igénybevétel során előforduló minden üzemmód képviselve van. A járművek szigorú megfigyelés alatt üzemelnek, amelynek során rendszeresen vizsgálják a motorból 2000 kilométerenként vett olajmintákat is. A futópróbák befejezése után a motorokat újra szétzerelik és ismételt mérésekkel megállapítják az alkatrészek kopását.

A másik csoportba tartozó gépjárművekkel a rendeltetés szerinti igénybevétel keretében hajtják végre a csapatpróbát, úgy, hogy azok, hét hónapon keresztül — amibe téli és nyári időszak is beleesik — az egységes motorolajjal üzemelnek. Ebbe a csoportba nagyobb számú gépkocsi tartozik: egy gépkocsizó lövész, egy tüzér és egy gépkocsi-szállító alakulat járműállományának jelentős része. Itt is vizsgálják az olajból 3000 kilométerenként vett mintákat és figyelemmel kísérik a gépkocsik műszaki állapotát.

A csapatpróbák eredményei alapján kerül sor az egységes motorolaj rendszeresítésére.

A honvédségi és népgazdasági szervek együttműködésével létrehozott új egységes motorolaj, amely az Otto- és Diesel-motorok téli és nyári üzemeltetésére egyaránt alkalmas, előreviszi mind a technikai szolgálat, mind az üzemanyagszolgálat feladatainak megoldását, s így kialakítását a honvédségi üzemanyag-fajták műszaki fejlesztésében elért — nemzetközileg is — jelentős lépésnek tekinthetjük.

Túlzás nélkül megállapítható, hogy az egységes motorolaj kifejlesztése — a harckészültségi, műszaki és gazdasági eredményeken felül — jelentősen segíti az olaj ellátását és felhasználását végző személyi állomány munkáját, amivel az üzemanyagszolgálat sajátos lehetőségeivel hozzájárul a 0010. számú HM utasítás célkitűzéseinek megvalósításához.