

Egységes motorolaj felhasználása a gépjármű-technikához

Ács Imre mk. alezredes

A harctevékenység üzemanyagbiztosításának fontos részét képezi a motorolajellátás. A hadműveletek motorolaj-szükséglete számottevő: ha egy összefegyvernemi hadsereg hadműveletének hajtóanyag-szükségletét kereken 10 000 tonnának vesszük és ennek 5%-át számítjuk motorolaj-fogyasztásra, ez 500 tonnát jelent. Indokolt tehát minden olyan törekvés, amely az utánszállítás megkönnyítése érdekében az olajszükséglet csökkentésére irányul.

A motorolajellátást a nagy mennyiségeken kívül az is bonyolulttá teszi, hogy ez az igény többféle motorolaj-fajtából tevődik össze, ugyanis a korszerű motorok jelentős szerkezeti különbségei miatt kenésükhöz különböző viszkozitású és minőségű motorolajok szükségesek. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy a motorolaj-igény az üzemi körülményeknek, elsősorban a hőmérsékletnek is függvénye: más motorolaj szükséges nyáron és ismét más télen.

Az ellátás bonyolultsága a sokfajta olajból összetevődő igény miatt elsősorban abban jelentkezik, hogy nehezebb az utánszállítás tervezése és végrehajtása, már az egységeknél is többfajta motorolajból kell készletet képezni, ami összességében mennyiségileg is nagyobb olajszükségletet jelent. Emellett fennforog az egyes olajfajták elcserélődésének veszélye, ami a gépkocsik tönkremenését vonhatja maga után. Mindez fokozottan jelentkezik a magasabb ellátási tagozatokban, ahol a sokféle olajfajta megnehezíti az olajkészletekkel való manőverezést.

A motorolajellátás egyszerűsítésének fontos eszköze a motorolajfajták számának csökkentése. Ezt elsődlegesen a gépjárműtípusok számának csökkentésével, illetve egységesítésével lehet elérni. Így a Szovjet Hadseregben az alakulatok túlnyomó többségében benzinüzemű gépkocsik üzemelnek, amelyek egyfajta motorolajat igényelnek.

Azok a hadseregek azonban — és ide tartozik a Magyar Néphadsereg is — amelyek heterogén gépkocsiállománnyal rendelkeznek, ezt az utat nem járhatják, mert nemcsak a magasabb tagozatokban, hanem még az egységek állományában is — a gépkocsik funkciójának megfelelően —

vegyesen vannak benzin- és dieselüzemű, víz- és léghűtéses, soros és V-motorral ellátott gépkocsik.

Ilyen esetben az olajfajták száma csökkentésének egy más, nehezebb útját kell választani: egységes olajfajták kialakítását. Az egységes olajon olyan motorolajat értünk, amely a benzin- és dieselüzemű gépkocsikhoz télen és nyáron egyaránt használható.

Az egységes motorolaj használata nemcsak a háborús ellátásban előnyös, hanem már békében is. Ismeretes, hogy a hadtáp felkészítése érdekében megfelelő anyagi készleteket, így motorolajat is kell a csapatoknál és magasabb szinteken tárolni. A zárt készletek megalakításában különösen szemléletes az egységes motorolaj használatának előnye, mert ennek hiányában külön nyári és külön téli olajból készletet kell képezni, amihez kétszeres mennyiséget kell tárolni. Ehhez járul még az a nehézség, hogy az alakulatok járműveik egy részét — egyes alakulatok a járműveik túlnyomó többségét — a népgazdaságból kapják, amelynek a járműparkja vegyes, változó és megfelelő olajfajtákkal csak jelentős többelkészletek tárolása útján követhető.

Az egységes motorolaj használata így jelentősen csökkenti a tárolandó „M” készleteket és ami ezzel együtt jár, a tárolóeszköz szükségletet is. Itt elsősorban a kis tárolóeszközökben: 200 literes hordókban és 20 literes kannákban jelentkezik megtakarítás. Hasonlóan csökken a 200 literes hordószükséglet a háborús ellátásban, ugyanis a motorolaj-utánszállítás a hadsereg-tagozatban s annál lejjebb a körülményes átféjtés miatt hordókban történik. A hordószükséglet csökkenése azért is jelentős, mert hordós szállítás esetén a legrosszabb a tehergépkocsik szállítótér-kihasználása.

Ezért a harckészültség fokozása és a harctevékenység magas színvonalú üzemanyagbiztosítása érdekében a Magyar Néphadseregben a benzin- és dieselüzemű gépkocsikhoz télen-nyáron egyaránt használható egységes motorolajat alkalmazunk. Az ilyen olajnak — a vázoltak szerint — a következő fő előnyei vannak:

1. Elmarad a szezonális olajok hagyományos őszi és tavaszi olajcsereje, ezáltal a harcjárművek, gépkocsik és egyéb gépek igénybevételi lehetősége — a kenőolaj szempontjából — függetlenné válik az évszaktól; azon kívül a gépjárművek nem esnek ki a szezonális olajcsere idejére. Mindez hozzájárul a járművek hadrafoghatóságának növekedéséhez.

2. Az egységes motorolaj több — a Magyar Néphadseregben nyolc — olajfajtát helyettesít, ami egyszerűbbé teszi az ellátást. Ennek különösen a háborús üzemanyag-biztosításban van jelentősége, mert az anyagfajták számának csökkentése növeli az anyaggal való manőverezés lehetőségét, ezért az ellátás kisebb olajkészletekkel megoldható. A béke-ellátásban is előnyt jelent, hogy kevesebb fajta motorolajat kell tárolni, egyszerűbbé válik az üzemanyag-szolgálat tervezési és nyilvántartási munkája, csökkennek a raktározási és anyagmozgatási feladatok, műszakilag pedig igen jelentős, hogy nem fenyeget az olaj-elcserélődés veszélye.

3. Az egységes motorolaj alkalmazása jelentős anyagmegtakarítással is jár. A hadseregben — békében — a gépkocsik általában kevesebbet üzemelnek, mint a polgári életben, sőt a gépjárművek jelentős hányada

egy év alatt nem futja le az olajcsere-kilométert. Így külön nyári és téli olaj használata esetén az őszi és tavaszi olajcsere alkalmával gyakran olyan olajat kell leereszteni, amely még jelentős üzemi tartalékokkal rendelkezik. Különösen kihasználatlan a zárt gépkocsikból leeresztett — majdnem friss motorolaj, amellyel a jármű legfeljebb néhány száz kilométert futott. Az egységes motorolaj multiszezonális jellege és hosszú tárolhatósága lehetővé teszi, hogy az olajcserére csak akkor kerüljön sor, amikor ezt az olaj elhasználódása műszakilag indokolja.

Bár az egységes motorolaj önköltsége s így ára is némileg magasabb a korábbi olajfajtáknál, az olajszükséglet számottevő csökkenése révén végeredményben mégis jelentős megtakarítás érhető el. Járulékos hatásként jelentkezik, hogy a szezonális olajcserék elmaradásával egyszerűsödik a technikai szolgálat feladata, a gépkocsivezetők mentesülnek a munkaigényes olajcserék jelentős hányadának végrehajtása alól, s ezzel a néha bőrbántalmakat okozó olajszennyeződés veszélye is jelentősen csökken.

A korábban használt olajfajták

A Magyar Néphadsereg üzemanyag-szolgálat — többéves kutatómunka eredményeként — 1970-ben vezette be az EM-12 jelzésű egységes motorolajat. A jelzés betűi az egységes motorolajra, a szám pedig a 100 °C hőmérsékletre tartozó viszkozitásra utal.

Korábban a gépkocsikhoz és munkagépekhez a következő motorolajfajtákat használtuk az MN-ben, amelyeket az EM-12 egységes motorolaj felváltott:

— MMA-40 jelzésű hazai gyártású motorolaj a benzinüzemű (más elnevezéssel Otto-) motorok téli üzeméhez, általában 4000—4500 km-es olajcserével;

— MMA-60 jelzésű hazai gyártású motorolaj az Otto-motorok nyári üzeméhez, általában 4000—4500 km-es olajcserével;

— MMA-90 jelzésű hazai gyártású motorolaj egyes melegen futó légűtéses benzinüzemű járművek nyári üzeméhez (pl. Tatra 603, Garant típusok), 4000—4500 km-es olajcserével;

— ASZ-8 jelzésű szovjet motorolaj a nagy teljesítményű V-elrendezésű Otto-motorok nyári üzeméhez 2600—6000 km-es olajcserével, ilyen motorok vannak pl. a ZIL-130, ZIL-131, az Ural-375, a GAZ-66 gépkocsikban;

— MDA-40 jelzésű hazai gyártású motorolaj dieselmotorok téli üzeméhez, 3500—4000 km-es olajcserével;

— MDA-60 jelzésű hazai gyártású motorolaj dieselmotorok nyári üzeméhez, valamint a nagyobb hőterhelésű légűtéses dieselmotorok téli üzeméhez, 3500—4000 km-es olajcserével;

— MDA-90 jelzésű hazai gyártású motorolaj a nagyobb hőterhelésű légűtéses dieselmotorok nyári üzeméhez, 3500—4000 km-es olajcserével;

— DS-2-60 jelzésű hazai gyártású motorolaj a MAN licenz szerint gyártott Rába motorok téli-nyári üzeméhez, 5000 km-es olajcserével.

A felsorolás nem tartalmazza az MT-16p jelzésű szovjet gyártású harckocsi-motorolajat, amelyet az egységes motorolaj bevezetése után is változatlanul használunk mindazokra a helyekre, ahová a gépek kezelési utasítása azt előírja.

A motorolaj viszkozitása

Az egységes motorolaj téli-nyári használhatóságához biztosítani kellett, hogy nyáron nyári olajként, télen pedig téli olajként viselkedjék. A téli-nyári viselkedés — más elnevezéssel multiszezonálisság — olyan követelményt jelent, hogy az olaj melegviszkozitása (tehát a 100 °C hőmérséklethez tartozó viszkozitás) a biztonságos üzemelés érdekében a nyári olajok nagyobb meleg-viszkozitásával legyen egyenlő, hidegviszkozitása (vagyis a -18 °C hőmérséklethez tartozó viszkozitás) pedig a könnyű indíthatóság érdekében ne haladja meg a téli olajok kisebb hidegviszkozitását. Ehhez az szükséges, hogy téli-nyári, tehát multiszezonális olaj viszkozitása kisebb mértékben változzék a hőmérsékletváltozás hatására, mint a szezonális olajoké.

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, MDA és DS-2 olajsorozat tagjai a szabvány szerint legalább 80 viszkozitási indexszel rendelkeznek. Ahhoz, hogy valamely olaj hidegoldala a 40-es fokozatnak (tehát MMA-40-nek vagy MDA-40-nek), melegoldala a 60-as fokozatnak (tehát MMA-60-nak, MDA-60-nak vagy DS-2-60-nak) feleljen meg, legalább 110-es viszkozitási indexűnek kel lennie. Az EM-12 motorolaj viszkozitási indexe 115, amit egyrészt algyői nyersolajból oldószeres finomítással és hidrogénező befejező finomítással készülő igen jó minőségű alapolajjal, másrészt 2% Vindex OC-m márkajelzésű polimetakrilát típusú viszkozitásiindex-növelő adalékkal lehetett elérni. Az egyes olajfajták viszkozitási tulajdonságait az 1. táblázat tünteti fel.

1. táblázat

Hőmérséklet	Az olaj viszkozitása centistoke-ban			
	EM-12	MMA-40 MDA-40	MMA-60 MDA-60	MMA-90 MDA-90
100 °C	11,5—12,5	6—10	10—13	13—16
50 °C	50—62	35—50	55—75	85—105
20 °C	250—300	220—260	320—420	600—700
0 °C	2000—3000	1300—2400	2400—4000	megdermed
-18 °C	6000—8000	8500—15 000	megdermed	
-25 °C	12 000—15 000	megdermed		
-30 °C	megdermed			

A motorolajok viszkozitás szerinti osztályozására több nemzetközi rendszer is létezik. Ezek közül a 2. táblázat az RSZ 2976-71 számú szab-

ványajánlás szerinti KGST-rendszert, valamint a nyugati országokban használatos SAE-osztályozást tünteti fel. A két rendszer között csak lényegtelen különbségek vannak. Mindkét rendszerben a nyári olajokat az üzemeltetési hőmérsékletnek tekintett 100 °C, illetve 98,9 °C-hoz tartozó viszkozitással, a téli olajokat pedig a hidegindítási határnak tekintett -18 °C, illetőleg -17,8 °C-hoz tartozó viszkozitással jellemezzük. A téli olajok jelzésében mindkét rendszerben W is szerepel, amely a német és angol Winter — tél kezdőbetűje. Mindezek az osztályok egyfokozatú (monograde) olajokat jelölnek, emellett azonban vannak többfokozatú (multigrade) téli-nyári olajok, amelyek egyidejűleg két osztály viszkozitási előírásait is kielégítik. Lényegében hasonló elven épül fel a GOSZT 17479-72 szabvány szerinti szovjet osztályozási rendszer is, azzal a különbséggel, hogy a nyári motorolajokat eggyel több osztályba sorolja.

2. táblázat

	KGST-osztályozás			SAE-osztályozás		
	KGST-jelzés	Viszkozitás cSt-ban		SAE-jelzés	Viszkozitás cSt-ban	
		-18 °C-on	100 °C-on		-17,8 °C-on	98,9 °C-on
Egyfokozatú	4 W	1300—2600	>3,8	5 W	<1300	>3,9
	6 W	2600—10 400	>3,8	10 W	1300—2600	>3,9
	6		5—7	20 W	2600—10 500	>3,9
	8		7—10	20		5,7—9,6
	10		10—13	30		9,6—12,9
	16		13—17	40		12,9—16,8
	20		17—22	50		16,8—22,7
Többfokozatú	4 W/10	1300—2600	10—13	10 W/30	1300—2600	9,6—12,9
	4 W/16	1300—2600	13—17	10 W/40	1300—2600	12,9—16,8
	6 W/8	2600—10 400	7—10	20 W/20	2600—10 500	5,7—9,6
	6 W/10	2600—10 400	10—13	20 W/30	2600—10 500	9,6—12,9
	6 W/16	2600—10 400	13—17	20 W/40	2600—10 500	12,9—16,8
	6 W/20	2600—10 400	17—22	20 W/50	2600—10 500	16,8—22,7

Ha az eddig említett olajokat be akarjuk illeszteni az osztályozási rendszerekbe, a 3. táblázaton látható képet kapjuk.

3. táblázat

Olajfajta	KGST	GOSZT	SAE
	osztályozás		
MMa-40, MDA-40, ASZ-3	6 W/8	6z /8	20 W/20
MMa-60, MDA-60, DS-2-60	10	10	30
MMa-90, MDA-90	16	16	40
EM-12	6 W/10	6z /10	20 W/30

Viszkozitási tulajdonságait tekintve tehát az EM-12 egységes motorolaj jobb paraméterekkel rendelkezett, mint a korábbi téli olajok, ami megkönnyítette a járművek téli indítását. Melegoldali viszkozitása a nyári olajok 10-es osztályába esett, de nem érte el a 16-os osztályt (ami a léghűtéses járművek nyári olaja). Ezt az akkori lehetőségek szerint csak a viszkozitási index növelő polimer adalék mennyiségének növelésével lehetett volna elérni, ezt az utat azonban nem lett volna célszerű választani, nehogy a polimer adalék — a nagy koncentráció következtében — üzem közben lenyíródjék és az olaj viszkozitása a használat során csökkenjen, ami a tervezett 6000 km-es olajcsere-időt veszélyeztette volna. A gyakorlati tapasztalatok szerint a léghűtéses járművek üzemében nem okozott fennakadást, hogy az olaj 100 °C hőmérsékletéhez tartozó viszkozitása valamivel (1 cSt-kal) kevesebb volt az előírtnál.

A motorolaj teljesítményszintje

Ahhoz, hogy az EM-12 motorolaj egységesen használható legyen benzinüzemű és dieselüzemű járművekhez, megfelelő teljesítményszinttel kell rendelkeznie. A motorolajok teljesítményszint szerinti osztályozására szintén több rendszer van, ezek közül a szovjet, a KGST, az amerikai API, az amerikai és az angol katonai, valamint a nyugaton kialakult kereskedelmi osztályozási rendszer összehasonlítását a 4. táblázat tartalmazza. Az egyes rendszerek felosztása nem teljesen azonos, ezért az összehasonlítás sem tekinthető pontosnak, hanem inkább áttekintő jellegűnek.

4. táblázat

Szovjetunió GOSZT 17479—72	KGST RSZ 2976—71	USA API 1955	USA API 1971	USA katonai előírás	Anglia katonai előírás	Nyugati országok kereskedelmi megnevezés	
	adalé- kolatlan olajok		SA			Regular	
A	A	ML	SB			Premium	
B	B ₁	B ₁	MM	SC	Mil-L-	DEF-	Heavy duty
	B ₂	B ₂	DG	CA	-2104 A	-2101 C	
B	B ₁	C	MS	SD	Mil-L- -2104 A Supple- ment I.	DEF- -2101 D	Supplement I.
	B ₂		DM	CB			

Szovjetunió GOSZT 17479—72		KGST RSZ 2976—71	USA API 1955	USA API 1971	USA katonai előírás	Anglia katonai előírás	Nyugati országok kereskedelmi megnevezés
Г	Г ₁	D		SE	Mil-L- -2104 B		Series 2
	Г ₂		DS	CC			
A		E	DS	CD	Mil-L- -2104 C		Series 3
E		F					Marine Diesel

Az első sorban az adalékoltatlan olajok szerepelnek, ma már ilyen olajokat alig használnak.

A második sorba tartozó olajok az öregedés késleltetésére és a csapágykorrózió megakadályozására oxidációs és korróziós inhibitorot (adalékot) tartalmaznak. Ezek az olajok enyhe vagy közepes igénybevételű Ottomotorokhoz használatosak. Az említett olajfajták közül ebbe a csoportba tartozik az MMA-40, MMA-60 és MMA-90 olaj.

A harmadik csoportba olyan olajfajták tartoznak, amelyek az előző adalékokon kívül a motorlerakódásokat megakadályozó detergenset is tartalmaznak. Ez a csoport két alcsoportra oszlik: a (KGST-osztályozás szerinti) B₁ alcsoportba tartozó olajok közepesen, esetenként fokozott mértékben igénybe vett Ottomotorokhoz használatosak, amikor az igénybevételi körülmények elősegítik a motorlerakódásokat és a csapágykorróziót. Ilyen a szovjet ASZ-8 olaj. A B₂ alcsoportba diesel-olajok tartoznak, amelyeket közepes igénybevételű diesel-motorokhoz használnak. Ebbe a csoportba tartozik az MDA-40, MDA-60 és MDA-90 olaj, valamint az ismertebb nyugati márkák közül a Shell Rotella.

A negyedik csoport a KGST-osztályozás szerinti C csoport. Ezek az olajok olyan benzinüzemű járművekhez használhatók, amelyek fokozott követelményeket támasztanak az olajjal szemben, valamint olyan diesel-motoros járművekhez, amelyeknél lényeges az olaj lerakódással szembeni stabilitása és kopásgátló hatása. Ebbe a csoportba tartozik az EM-12 egyseges motorolaj, valamint az ismertebb nyugati márkák közül a Shell Rotella S.

Az ötödik csoportba a KGST D-osztály olajai tartoznak, amelyeket nagy igénybevételű vagy kedvezőtlen körülmények között üzemelő diesel-motoros járművekhez, valamint különösen kedvezőtlen üzemi körülmények között működő benzinmotoros járművekhez használnak. Ebbe a csoportba tartozik a DS-2-60 motorolaj, ahol az S-2 jelzés a Series 2 fokozatra, a 60-as szám pedig az 50 °C hőmérséklethez tartozó viszkozításra utal. A nyugati márkák közül ide tartozik a Shell Rotella T.

A KGST E csoportba tartozó olajokat olyan nagy igénybevételű és nehéz körülmények között üzemelő dieselmotoros járművekhez használ-

ják, ahol az igénybevételi körülmények elősegítik a lerakódást és a korróziót. Ezek elsősorban feltöltésű dieselmotorok, ahol a teljesítmény növelése érdekében a motor töltését kompresszorral fokozzák. Ebbe a csoportba tartozó magyar olaj nincs, a nyugati ismertebb márkák közül ide tartozik a Shell Rimula és a Shell Rimula CT.

A teljesség kedvéért megemlítjük, hogy az utolsó csoportba a lassújáratú hajódieselmotorok olajai tartoznak.

A legtöbb osztályozási rendszer kialakította a saját motorvizsgálati módszereit. Az egyes fokozatokhoz egyre szigorúbb motorvizsgálatok tartoznak, amelyeknek a minősítendő olaj meg kell feleljen, hogy az adott osztályba besorolható legyen.

Az EM-12 egységes motorolaj kialakítása

Amikor a hatvanas évek végén az EM-12 egységes motorolaj kialakítása megkezdődött, még sem a szovjet, sem a KGST osztályozási rendszer nem volt szabványosítva, így valamilyen nyugati specifikációt kellett választani. Az angol DEF-2101 D katonai előírásra esett a választás, mint-hogy az ehhez tartozó motorvizsgálatok a Magyar Ásványolaj- és Földgáz-kísérleti Intézetben (MÁFKI) meglévő Petter W-1 és Petter AV-1 vizsgálmotorokon elvégezhetőek voltak.

Az alapolaj a paraffinos jellegű algyői magyar kőolajból készült, amelyből jó kihatallal 90—100 közötti viszkozitási indexű finomítványok állíthatók elő. Az EM-12 alapolajának van egy sajátossága: az ebbe a viszkozitási fokozatba tartozó motorolajoktól eltérően, amelyek párlatolajokból készülnek, az EM-12 tartalmaz kb. 15—20% maradékolajat. Ennek oka a következő:

Az MN-ben egyre több V-motorral ellátott benzinüzemű jármű van (GAZ-66, ZIL-130, ZIL-131, URAL-375 stb.). Az ilyen motorok több tekintetben eltérnek a soros motoroktól. Jellemző rájuk a nagy sűrítési arány, magas fordulatszám, új konstrukciójú szeleprendszer. Az égésterben uralkodó nagy nyomás és a magas fordulatszám együttesen nagyobb csapágyterhelést okoz, ami szigorúbb követelményeket támaszt az olaj kopásgátló hatásával szemben. A V-motorok olajának ezen kívül nagy stabilitással kell rendelkeznie, minthogy fokozott hőhatásnak van kitéve.

A V-motorok sajátossága, hogy rendkívül érzékenyek a kokszos lerakódásra. Még jelentéktelen mennyiségű lerakódás is fokozza a motor kopogási hajlamát. Ez a tulajdonság a magas sűrítési aránnyal együtt fokozott követelményeket támaszt a benzin oktánszámával szemben.

A V-motorokban a szelepemelő bütyök és nyomórúd különleges körülmények között működik, ahol változó terhelés párosul a határsűrítéssel. A fémfületek közvetlen érintkezése következtében bemaródás keletkezhetik; az ilyen pontszerű bemaródásokat pittingnek nevezik. A pitting oka az, hogy a fém szilárdsága csökken az ismétlődő ciklikus terhelés hatására. Itt igen nagy jelentőségű az olaj minősége is. A viszkozitás növekedésével a pitting csökken. Azonos viszkozitás esetén a párlatolajok ebben a tekintetben elmaradnak a kevert- és maradékolajoktól. Ezért a V-motorokhoz kifejlesztett szovjet ASZ-8 olaj legalább 14⁰ ma-

radékolajat tartalmaz. (Maradékolajnak nevezzük a vákuumdesztilláció maradékából — az aszfalt eltávolítása után — készített nagy viszkozitású olajat). Ugyanebből az okból, tehát a szelepvezérlési mechanizmus kopásának és kiverődésének megakadályozása céljából az EM-12 olaj is 14—20% maradékolajat tartalmaz. Maradékolaj-komponensként az MSZ-20 repülőgépolaj szolgált, minthogy ebben az időben Magyarországon még nem folyt üzemszerű maradékolaj gyártás.

Az EM-12 egységes motorolaj magyar minőségjavító adalékokra épült. Ennek megfelelően a már említett 2% Vindex OC-m viszkozitásiindex-növelő polimeren kívül 0,7% M-201 jelű antioxidációs és antikorróziós inhibitor, 4% M-250 jelű detergens adalékot és 3,5% M-300 jelű tisztító hatású diszpergáló adalékot tartalmazott. Az olaj a következő motorvizsgálatokon ment keresztül:

36-órás vizsgálat Peter W-1 benzinmotoron az oxidációs stabilitás, a csapágykorróziós védőhatás és a lakklerakódási hajlam ellenőrzésére;

120-órás vizsgálat Petter AV-1 dieselmotoron a gyűrűhornyokban és a dugattyúszoknyán keletkező lerakódások ellenőrzésére;

50-órás járatás Steyr-Csepel motoron teljes terheléssel az olajelváltozás, az általános detergenshatás és a kopáscsökkentő hatás ellenőrzésére. Ez a módszer nem tartozik a DEF 2101 D előíráshoz, hanem a Steyr-licenz alapján gyártott Csepel motorok nagy számára való tekintettel a MÁFKI alakította ki;

200-órás járatás teljes léptékű Csepel motoron, teljes terheléssel, 100-óránkénti olajcserével, annak megállapítására, hogy az olaj alkalmas-e a tervezett 6000 km-es olajcsereidő teljesítésére;

200-órás járatás teljes léptékű Rába-MAN motoron, teljes terheléssel, 100 óránkénti olajcserével, ugyancsak annak megállapítására, hogy az olaj alkalmas-e a tervezett 6000 km-es csereidő teljesítésére.

A próbapadi vizsgálatok kedvező eredményei alapján 1969-ben indultak a futópróbák és két változatban folytak. Az egyik változat egy kisebb gépkocsilétszámmal, de nagyobb kilométer-teljesítménnyel végrehajtott üzemelést jelentett, míg a másik változat szerint több gépkocsi üzemelt a normális igénybevétel keretében.

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

Az ebbe a csoportba tartozó járművek külön terv szerint 30 000 kilométert tettek meg, amelyben a honvédségi igénybevétel során előforduló minden üzemmód képviselve volt. A járművek szigorú megfigyelés alatt üzemeltek, amelynek során rendszeresen vizsgálták a motorból 2000 kilométerenként vett olajmintákat is. A futópróbák befejezése után a motorokat újra szétszerelték és ismételt mérésekkel megállapították az alkatrészek kopását.

A másik csoportba tartozó gépjárművekkel a rendeltetés szerinti igénybevétel keretében hajtották végre a csapatpróbákat, úgy, hogy azok hét hónapon keresztül — amibe téli és nyári időszak is belesett — az

EM-12 egységes motorolajjal üzemeltek. Ebbe a csoportba nagyobb számú gépkocsi tartozott: egy gépkocsizó lövész, egy tüzér és egy gépkocsi-szálító alakulat járműállományának jelentős része. Itt is vizsgálták az olajból 3000 kilométerenként vett mintákat és figyelemmel kísérték a gépkocsik műszaki állapotát.

A csapatpróbák kedvező eredményei alapján került sor 1970-ben az egységes motorolaj rendszeresítésére. Az EM-12 egységes motorolaj bevált, azt a Magyar Néphadseregben már ötödik éve jó tapasztalatokkal használjuk.

Az EM-12 olaj magasabb minőségi szintű, mint a korábban használt olajfajták többsége. A minőségi szint emelésének az volt a célja, hogy az olaj használati ideje 6000 kilométerre növekedjék. A nagyobb használati idő lehetővé teszi, hogy a járműveket ritkábban kelljen olajcserére kivonni a használatból, aminek mind a háborús, mind a béke üzemeltetésben nagy jelentősége van. Ezen kívül a nagyobb használati idő csökkenti az olajszükségletet is.

Első pillantásra azt hihetnénk, hogyha az olaj használati idejét 4000 kilométerről 6000 kilométerre növeljük, az olajszükséglet ennek megfelelően 2/3 részére csökken. Ez azonban nem így van, mert az olajszükséglet két részből tevődik össze: az utántöltés szükségletéből és az olajcsere szükségletéből. Minthogy az olajfogyasztásból adódó utántöltési szükségletet az EM-12 egységes motorolaj bevezetése sem csökkenti, a teljes olajszükséglet is csak kisebb mértékben fog csökkenni. A teljes csökkenés az egyes gépkocsitípusok olajrendszerének térfogatától, a korábbi olaj használati idejétől és a fajlagos olajfogyasztástól függően típusonként különböző. Az MN gépkocsiállományának olajszükséglete a korábbi olajokból a hajtóanyag 3,09%-át tette ki. Az EM-12 egységes motorolaj ezt a számot 2,61%-ra csökkentette, vagyis a használati idő növelése révén az olajszükséglet a korábbinak 84,5%-ára csökkent. A teljes megtakarítás azonban nemcsak a kettő különbségeként mutatkozó 15,5%, hanem ennél jóval több: megközelíti a 30%-ot. A megtakarítás többi része abból adódik, hogy a járművekből nem kell a tavaszi, illetve téli igénybevételre való átálláskor leereszteni a még használati tartalékkal rendelkező olajat.

Az EMD-13 egységes motorolaj kialakítása

Időközben megkezdődött az olaj minőségi továbbfejlesztése. Ez két irányban folyik:

- az egyik az olaj viszkozitási tulajdonságainak javítása;
- a másik az olaj teljesítményszintjének növelése.

Az olaj viszkozitási tulajdonságait olyan irányban célszerű javítani, hogy a 100 °C hőmérséklethez tartozó viszkozitás a jelenlegi 12 cSt-ről legalább 13 cSt-ra növekedjék, anélkül, hogy a hidegoldali viszkozitás is növekednék. Ehhez a viszkozitási indexet az eddigi 115-ről 120-ra kell emelni, így az olaj az eddigi KGST 6W/10 osztályból a 6W/16 osztályba, illetőleg az SAE 20W/30 osztályból a 20W/40 osztályba kerül. Ezt a minőségfejlesztést két tényező tette lehetővé: az egyik az, hogy megindult

Magyarországon a maradékolaj gyártása és ezáltal az algyői paraffinbázisú nyersolajból magas viszkozitási indexű maradékolaj áll rendelkezésre; a másik tényező pedig az, hogy a korábbinál nagyobb hatékonyságú és stabilabb viszkozitásiindex-növelő adalékot, a Reonit M-et fejlesztette ki és gyártja a magyar ipar. A 100 °C hőmérsékletéhez tartozó viszkozitás emelésével az olaj a léghűtéses motorok kezelési utasításában szereplő előírásokat is teljes mértékben kielégíti.

Az olaj teljesítményszintjét úgy célszerű fokozni, hogy az a jelenlegi Supplement 1 szintről a Series 2-be, vagy a szovjet osztályozás szerint a B-osztályból a Г-osztályba, illetőleg a KGST-osztályozás szerint a C-osztályból a D-osztályba lépjen. Az ehhez szükséges detergens adalékként átmenetileg a Magyarországon forgalomban levő nyugati Hitec E-722 kombinált hatású adalék használható, ezzel készül a DS-2 olaj is. Ez az olaj már a nagy igénybevételű feltöltött dieselmotorokhoz is alkalmazható. Ilyen motorok a hadseregben nem üzemelnek, ezért a magasabb minőségi szintben levő tartalékot az olaj csereidejének további meghosszabbítására lehet átváltani, az új olajat ugyanis 10 000 kilométeres cseleidővel célszerű bevezetni.

Az új olaj jelzése EMD-13, ahol az EM egységes motorolajat jelent, a D a KGST-osztályozás szerinti teljesítményszintre utal, a 13 pedig a viszkozitást mutatja 100 °C-on.

1973-ban az EMD-13 olajból már üzemi gyártás készült, amelyet a MÁFKI a következő fékpadi vizsgálati módszerekkel minősített:

1. Kétszeres tartamú, tehát 72 órás Petter W—1 motorvizsgálat az oxidációs stabilitás, a csapágy-korrózióvédőhatás és a lakk-inhibitorhatás ellenőrzésére;

2. Petter AV 1. motorvizsgálat a detergenshatás ellenőrzésére;

3. Petter AVB motorvizsgálat feltöltéses dieselmotoron a detergenshatás és a gyűrűbesülést gátló hatás forszírozott körülmények közötti ellenőrzésére;

4. Steyr-Csepel motoron 150-órás teljes terhelésű, olajcsere nélküli fékpadi vizsgálat az olajkimerülés, olajelváltozás, általános detergenshatás és kopáscsökkentő hatás ellenőrzésére;

5. FZG fogaskerék-fékpadi vizsgálat a berágódásgátló hatás és a viszkozitás-stabilitás ellenőrzésére.

Mínidezek a vizsgálatok igen jó eredményt adtak, igazolták az EMD-13 olaj KGST szerinti D, illetve nyugati osztályozás szerinti Series 2 szintjét. Egyes mutatók tekintetében az olaj felülmuta a nemzetközi színvonalat képviselő SE típusú multigrade olajokat, a Steyr-Csepel vizsgálat pedig, amelynek során az olajat mintegy 12 000—14 000 kilométernek megfelelő, olajcsere nélküli maximális terhelésű fékpadi üzemnek vetették alá 1% kéntartalmú gázolajjal, azt mutatta, hogy az olaj a 150 órás üzemmenet után még mindig rendelkezett tartalék detergens-diszpergáló aktivitással.

Ebben az évben az olajat az Össz-szovjet Ásványolajipari Tudományos Kutatóintézet (VNII NP) is megvizsgálta. A VNII NP a következő motorvizsgálatokat végezte el:

1. Teljes léptékű ZIL-130 benzinmotoron 150-órás vizsgálat;
2. Egyhengeres IKM-1 benzinmotoron 40-órás vizsgálat;
3. Egyhengeres NAMI-1 benzinmotoron 120-órás kishőmérsékletű vizsgálat.

Ezek szerint a vizsgálatok szerint értékelve az EMD-13 olaj kielégíti a Γ_1 csoportba tartozó benzinmotorokhoz használt olajok oxidációs stabilitásával, kis- és nagyhőmérsékletű lerakódás-képzési hajlamával szemben támasztott követelményeket.

4. Az IM-1 egyhengeres feltöltésű dieselmotoron végzett 100-órás vizsgálat és az

5. UIM-6N-NATI egyhengeres feltöltésű dieselmotoron végzett 120-órás vizsgálat azt mutatja, hogy az olaj detergens tulajdonsága némileg eltér a Γ_2 csoportba tartozó olajok követelményi szintjétől. Az eltérés mértéke olyan, hogy az EMD-13 a dieselmotorban kifejtett detergens tulajdonság szerint úgy jellemezhető, mint a B_2 csoport szintjének igen magas fokozatú megfelelő olaj, amely közel van a Γ_2 csoport követelményeinek kielégítéséhez. A fenti módszerekkel kapott ilyen értékelés tipikus a kereskedelmi forgalomban levő, a világpiacon is jólismert egységes olajokra.

A JAZ-204 motoron 125-órás módszerrel végzett vizsgálat azt mutatja, hogy az olaj korróziógátló hatása teljes mértékben kielégítő.

A kapott vizsgálati eredmények alapján a VNII NP szakemberei megalkotottak tartják a 10 000 kilométeres olajcsere-periódusra vonatkozó véleményt. Ennek alapján ez év őszén megkezdődtek a csapatpróbák, amelyekben az MN gépkocsiállományát reprezentáló legfontosabb jármű-típusok vesznek részt és amelyek a jövő év márciusában fejeződnek be.

Az olaj használati idejének 6000 kilométerről 10 000 kilométerre való növelése az olajszükségletet tovább csökkenti. Említettük, hogy az EM-12 olaj bevezetésével az olajszükséglet a hajtóanyag 2,61%-ára csökkent, ez az EMD-13 olaj bevezetésével tovább csökken 2,31%-ra. Ez azt jelenti, hogy a motorolajszükséglet kevesebb lesz újabb 11,5%-kal. Itt az olajfogyasztást változatlanul tekintettük, bár figyelembe véve az EMD-13 olaj magasabb viszkozitását, várható, hogy a fogyasztás is valamelyest csökkenni fog.

Az EMD-13 olaj az EHM-12-vel kompatibilis, tehát azzal elegyíthető, ahhoz utántölthető. Ez az új olajra való átállást megkönnyíti és gazdaságossá teszi, ugyanis az átállás folyamatosan oldható meg, oly módon, hogy az egységek a meglévő EM-12 készleteiket felhasználják.

Az olajosztályozási rendszerek lehetővé teszik az olajok csereszabotosságának megállapítását. Ennek alapján megállapítható, hogy az EMD-13 olaj a KGST-országok számos olajával cserélhető. Így egyenértékűnek tekinthető a bolgár Diona 6W.8 és Diona 10 olajjal, a lengyel Szelektol D 6W, Szelektol D 10 és Marinol II D olajjal, a csehszlovák M-6 ADS II olajjal, a szovjet M-12G és M-12GI olajjal és természetesen helyettesítheti az ennél alacsonyabb minőségi szintű olajfajtákat.

Az EMD-13 olaj 3,5% magyar gyártmányú Reonit M viszkozitási index-növelő adalékot, 0,2% ugyancsak magyar gyártmányú M-201 oxidációs inhibitor és 6,5% nyugati Hitec E 722 kombinált hatású adalékot

tartalmaz. Bár a nyugati adalék kereskedelmi forgalomban kapható és megfelelő tartalékaink is vannak belőle, alkalmazása csupán áthidaló megoldásnak tekinthető. Ezért a fejlesztés következő lépése, amelyre már a következő évben sor kerül, szovjet—magyar műszaki-tudományos együttműködés keretében az EMD-13-mal analóg olyan olaj kidolgozása, amely magyar viszkozitásiindex-növelő és oxidációgátló adalékot, továbbá szovjet detergens-diszperzáns adalékot tartalmaz. Szovjet részről a fejlesztési munkát a VNII NP fogja végezni.

Felhasznált irodalom:

1. A szárazföldi csapatok hadműveleti hadtápjá. Az MNHF kiadása, 1971. Titkos.
2. Ács Imre: A motorolaj műszaki fejlesztése a Magyar Néphadse-
regben. Hadtápbiztosítás, 1970. évi 1. sz.
ВНИИ НП „Сопоставление эксплуатационных свойств и методов класси-
фикационных испытаний отечественных и зарубежных моторных масел”. Москва,
1973 г.