

## Surfaktanti - važne komponente brodskih ulja

Brodaska motorna ulja koja se koriste za podmazivanje velikih sporohodnih dizelovih motora koji kao gorivo koriste teška loživa ulja, imaju dvije osnovne karakteristike: moraju imati viskoznost koja će im omogućiti tecivost i dobru mazivost kod svih radnih temperatura i dovoljno visok ukupni bazni broj TBN (Total Base Number) koji će im osigurati učinkovito neutraliziranje kiselih spojeva nastalih izgaranjem goriva u cilindrima motora. Najčešće se radi o kiselim sumpornim spojevima nastalim izgaranjem sumpornih spojeva. Većina renomiranih brodskih ulja koje danas susrećemo na svjetskom tržištu imaju sličnu ili čak jednaku viskoznost i ukupni bazni broj. S toga se gledišta i ne razlikuju mnogo u kvaliteti. Međutim, razlika postoji u količini i učinkovitosti surfaktanata koji se dodaju i aditiva čija je funkcija da drže u suspenziji sitne čestice kalcijevog karbonata. Danas je, naime, kalcijev karbonat najčešće rabljena kemikalija koja se dodaje u aditive za legiranje brodskih ulja. Detergenti ovog tipa su se počeli koristiti u brodskim uljima četrdesetih godina prošlog stoljeća i danas su najviše korišten tip aditiva koji se dodaje u brodska ulja.

Uloga surfaktanta jest ne samo da drži u suspenziji sitne čestice kalcijevog karbonata u ulju dok je ono svježije, nego da ih drži jako dispergirane i u svim fazama primjene ulja za podmazivanje i hlađenje brodskih motora. Pored ove osnovne uloge surfaktant mora sprječavati taloženje i stvaranje lakova na dnu kartera i spremnika za mazivo ulje i na stijenkama cilindara, klipova i klipnih utora i prstena, kao i na svim drugim dijelovima motora koji su tijekom rada motora oplakivani mazivim brodskim uljima. Što se više koriste teža, viskoznija i u pravilu jeftinija goriva, to je uloga surfaktanata važnija. Izgaranjem teških goriva koja sadrže i veće količine složenih aromatskih ugljikovodika, asfaltena, raznih polimernih spojeva i sumpora, postoji mogućnost da produkti njihovog izgaranja u motoru, pored klipnih prstenova dođu u kontakt s mazivom i u njemu zaostaju. Upravo kod toga dolazi do izražaja učinkovitost dobrog surfaktanta koji će te spojeve i njihove aglomerate održati u suspendiranom stanju i neće dopustiti da se talože na pokretnim ili nepokretnim dijelovima motora. Jednom stvoreni i nataloženi lakovi teško se otapaju bez obzira na stupanj detergentnosti motornog ulja, te mogu stvarati poteškoće kod rada motora i biti razlogom učestalosti remonta motora.

## Neprobušive gume – povećanje sigurnosti vozila

Razvojem automobila razvijali su se i svi njegovi sastavni dijelovi. To možda prvenstveno vrijedi za automobilske gume na kotačima. Na prvim su automobilima bile pune gume, bez zračnica. One su pronalaskom zračnica potpuno istisnute iz uporabe. Prve su se zračnice počele primjenjivati već početkom dvadesetog stoljeća. Osim principa, sve ostalo se mijenjalo, a nove sirovine i tehnologije dovele su do današnje kvalitete i izgleda automobilskih guma. U čitavom tom razdoblju možda je primjena sintetičkih komponenti za prirodni kaučuk najviše pridonijela

kvaliteti i trajnosti guma ili pneumatika. S današnjeg je stajališta najveći nedostatak suvremenih guma taj što se one mogu probušiti nekim oštrim predmetom. Kroz nastalu rupu ili oštećenje iz autogume izlazi zrak pa gumu moramo zamijeniti ili popraviti. Taj nedostatak je još veći kod teretnih vozila.

Da doskoči tom nedostatku renomirani svjetski proizvođač automobilskih guma Goodyear je u sklopu svog programa guma Duraseal odlučio proizvesti gumu koja i nakon bušenja ne bi ispuštala zrak. Taj koncept je dio Goodyearove tehnologije „Max Technology“ koju je Goodyear i patentirao. Zahvaljujući ugrađenom sredstvu za brtvljenje sprječava se izlaženje zraka ako u gazni sloj prodre strano tijelo promjera do 6 mm. Te gume imaju u paketu gaznog sloja jedan dodatni sloj napravljen od posebne žute gumene smjese slične gelu koja prodorom stranoga tijela, kao što je npr. čavao, istječe u nastali otvor i stvara nepropusnu brtvu. Može zatvoriti i više rupa u gaznom sloju. Cestovnim ispitivanjima je pokazano da se primjenom tog dodatnoga sloja u automobilskoj gumi može začeptiti i do pedesetak rupa koje bi nastale tijekom vožnje. Ovom novom tehnologijom, odnosno primjenom guma koje imaju ugrađen zaštitni sloj povećala bi se sigurnost vožnje i uštedjeli troškovi vezani uz zamjenu i popravak oštećenih automobilskih guma.

Vjerojatno ovaj Goodyearov pokušaj da proizvede neprobušive automobilske gume, neće ostati usamljen, već treba očekivati da će i drugi proizvođači automobila pokušati pronaći vlastita rješenja i tehnologije. Ukoliko ne budu preskupe i budu dostupne široj uporabi, sigurno će ubrzo naći svoje kupce.

## **Veliki rast kineskog tržišta automobila**

I tijekom 2007. godine kinesko je automobilsko tržište nastavilo rasti nevjerojatno brzim ritmom. To vrijedi podjednako za automobile proizvedene u toj mnogoljudnoj zemlji, kao i za automobile uvezene iz ostatka svijeta, poglavito iz Japana. Prvih devet mjeseci 2007. godine je u Kini proizvedeno preko 4400000 automobila, što predstavlja povećanje za 43,5 % u odnosu na isto razdoblje 2006. godine. Najveći porast je zabilježen u trećem kvartalu 2007. godine kada je proizvedeno preko 1450000 novih automobila, što predstavlja povećanje od čak 44 % u odnosu na isto razdoblje u 2006.

Kina i dalje pokazuje veliku glad za novim automobilima. Tako domaća industrija ne uspijeva proizvesti toliko vozila koliko ih može progutati veliko i u posljednje vrijeme jako rastuće tržište. U Kini proizvedeni automobili, iako nešto slabije kvalitete od uvezenih, za kineskog kupca predstavljaju dobar proizvod u odnosu na cijenu, tako da milijuni kupaca kupuju svoj prvi automobil koji je proizveden u kineskim tvornicama. Od uvoznih automobila u Kini su najprodavaniji automobili njemačke tvornice Volkswagen kojima je u godinu dana povećana prodaja za čak 30 %. Podijelimo li kinesko tržište po segmentima, kao što su kompaktna vozila, vozila srednje klase i mali automobili, dobit ćemo sljedeću sliku: najveći je segment kompaktne klase na koji otpada preko 37 % tržišnog udjela. Trenutačno se najviše

prodaju Ford Focus, Nissan Tilda i Toyota Corolla. Drugi veliki segment je srednja klasa automobila s približno 21 % tržišnog udjela. U tom segmentu vode Volkswagenovi Santana, Passat i Jetta, zatim američki Buick Excelle i dalekoistočni Hyundai Elantra. U segmentu malih automobila najviše se prodaju FAW N3, Chevrolet Aveo, Volkswagen Polo te japanska Honda Fit i City. Za ovo veliko povećanje tržišta automobila u Kini podjednako su zaslužni kombinacija rastućeg tržišta, investicije u nove proizvode i poboljšanje sustava distribucije.

Sigurno je da će ovaj rast prodaje automobila na kineskom tržištu uvjetovati i rast prodaje benzina i dizelskog goriva koje će, pored vlastite proizvodnje u kineskim rafinerijama, morati uvoziti i s međunarodnog tržišta. Na tom planu imaju rafinerije smještene na Dalekom istoku veće prednosti zbog manjih transportnih troškova. U posljednje vrijeme prisutna recesija u svijetu svakako će u vrlo velikoj mjeri izmijeniti spomenuta kretanja.

### **Stinište biodizelskog goriva ne mora biti problem**

Biodizelsko gorivo kao obnovljivi izvor energije sve više dobiva na značenju. Pored brojnih prednosti ovog goriva, sigurno je činjenica da se dobiva iz obnovljivih izvora njegova najveća prednost i razlog da će se sve više koristiti.

Jedan od najlakše vidljivih nedostataka ovog goriva u primjeni kod dizelovih motora je njegova sklonost stinjanju kod nižih temperatura. Za određivanje sklonosti stinjanju u laboratoriju se koriste isti uređaji i postupci određivanja koji se koriste i kod klasičnih goriva dobivenih destilacijom ili sekundarnom preradom iz sirove nafte. Određivanje stiništa ili tecišta po globalno najprihvatljivijem postupku po ASTM metodi (American Society for Testing and Materials) i određivanje začepjenja filtra za gorivo kod nižih temperatura CFPP (Cold filter Plugging Point) danas se najviše koriste u svijetu. Međutim, bez obzira na jednostavnost i repetibilnost ovih postupaka i usporedivost dobivenih rezultata s ponašanjem biodizelskih ulja u praksi, ipak se najrelevantnije podatke o ponašanju kod niskih temperatura u praksi može dobiti tzv. cestovnim ispitivanjem ili praćenjem ponašanja goriva u zimskim uvjetima kod praktičkih ispitivanja. Takvim ispitivanjima obavljenim u mnogim zemljama kod kojih vladaju u zimskom razdoblju niske temperature pokazalo se da se goriva kod kojih je mineralnoj komponenti dodano do 5 % biodizelske komponente ponašaju vrlo slično ili čak jednako. Takve smjese mineralnog i dizelskog goriva podjednako smanjuju stiništa kad im se dodaju manje količine aditiva za snižavanje temperature stinjanja. Bez obzira na tu činjenicu, vodeći proizvođači aditiva ulažu napore da proizvedu specifične aditive koji će biti posebno učinkoviti kao depresori kod biodizelskih ulja proizvedenih iz raznih biljnih ulja i masti. Razumljivo je da sve zemlje nisu podjednako zainteresirane za rezultate ovih istraživanja. Zemlje koje imaju na raspolaganju manje količine biodizelskih ulja, odnosno biljnih ulja iz kojih se ona mogu proizvesti poznatim postupcima esterifikacije, mogu manjim postotkom dodavanja biljne komponente u mineralnu

osnovu vrlo jednostavno riješiti ove probleme. U slučajevima kada bi se u mineralno ulje dodavalo više biljne komponente zbog održivog razvoja, vjerojatno bi se moralo tražiti rješenje dodavanjem specifičnih aditiva za snižavanje staništa ulja. To će posebno vrijediti za goriva koje se koriste u zimskom razdoblju kada su temperature u pravilu mnogo niže.

### **Klasični automobilski motori još uvijek nezamjenjivi**

U bliskoj budućnosti se ne očekuju značajnije promjene glede korištenja goriva, kao ni vrste automobilskih motora. Još uvijek ima dovoljno prostora za usavršavanje motora s unutarnjim izgaranjem, kao i mjenjača i raspodjele snage na pogonske kotače. Čitavim nizom poboljšanja izravno će se utjecati na uštedu goriva. Automobili srednje snage trošit će ne više od 5 l/100 km, dok će potrošnja manjih automobila biti oko 3 l/100 km. Cijena i raspoloživost sirove nafte, odnosno njezinih derivata, ponajprije benzina i dizelskih goriva, idu u prilog klasičnih motora.

Baterije u koje se skladišti električna energija za sada su vrlo teške, tehnološki nesavršene i malog kapaciteta da bi se učinkovito mogle koristiti za pokretanje automobila, a i vijek takvih baterija je relativno kratak. Cijene novih baterija su visoke, a i njihovo zbrinjavanje nakon korištenja nije jednostavno niti jeftino. To sve, međutim, ne znači da se neće i dalje raditi na razvoju hibridnih automobila i korištenju alternativnih energenata. Istovremeno i dalje treba usavršavati klasične automobilske motore, posebno benzinske. Iskustva stečena u radu na razvoju dizelovih motora, naročito sustava za izravno ubrizgavanje goriva u cilindre motora, dragocjena su. To će se posebice odraziti na odličnu dinamiku benzinskog motora i na smanjenu potrošnju goriva. U rješavanju zahtjeva za usavršavanjem automobilskih motora, posebno smanjenje potrošnje goriva i zaštite okoliša od štetnih ispušnih plinova koji nastaju u motorima s unutarnjim izgaranjem, važnu ulogu ima suradnja znanstvenih ustanova i istraživačkih odjela u tvornicama automobila. Bez uske suradnje znanstvenih ustanova i proizvođača teško je moguć napredak i budućnost proizvodnje automobila.

Prema dostupnim informacijama iz stručne, ali i znanstvene literature, bez obzira na velik napredak i želje da se pronađu alternativna rješenja za pogonske agregate suvremenih automobila, još uvijek je sigurno da će se klasični automobili u poboljšanim verzijama mnogo više koristiti od hibridnih rješenja. Kako su ekološki propisi i norme podjednako obvezujući za klasične i hibridne motore, cijena, potrošnja i tehničke performanse će imati presudnu ulogu kod odabira kupaca.

### **I gospodarska vozila se prilagođavaju ekološkim standardima**

Automobilska industrija više od 10 % prometa ostvaruje prodajom gospodarskih vozila. Zbog toga se nastavlja s razvojem tehnologije gospodarskih vozila i u taj sektor se ulažu ne mala financijska sredstva. Rezultat tih ulaganja i istraživačkih

napora su inovacije u tehnologiji proizvodnje tih vozila. To se posebno odnosi na poboljšanje sustava za ubrizgavanje dizelskog goriva u cilindre motora i naknadnu obradu ispušnih plinova, ali i hibridnih pogona ili generatora s većom snagom. Zahvaljujući tim inovacijama postižu se kod korištenja gospodarskih vozila dva učinka: prvo, udovoljava se sve strožim standardima i propisima glede zaštite okoliša i drugo, postižu se uštede pri korištenju tih gospodarskih vozila, što u današnje vrijeme štednje goriva i pogonskih troškova nije mala ni beznačajna stavka. Rješavanje ovih zadataka i primjena inovacija u tehnologiji proizvodnje i primjene gospodarskih vozila donosi proizvođačima niz ekonomskih prednosti. To se odnosi i na razvoj i primjenu različitih novih hibridnih sustava na električnoj i hidrauličnoj osnovi. Tako je npr. kombinacija motora s unutarnjim izgaranjem i električnog pogona, prije svega, pogodna za laka gospodarska vozila koja se koriste u gradskom prometu. Takvim inovacijama se kod transportera od tri i pol tone može u gradskom prometu smanjiti potrošnja za 25 %. Slične uštede na dizelskom gorivu mogu se postići i kod teških vozila, kao što su kamioni za odvoz komunalnog otpada ili gradski autobusi, koji u gradskom prometu moraju stalno kočiti i kod kojih primjena hidrauličnih hibrida daje odlične rezultate.

Ušteda energije, odnosno pogonskih goriva i maziva, kao i ekološki propisi i ograničenja će i u doglednoj budućnosti biti osnovni zadaci koje će morati rješavati stručnjaci zaposleni u automobilskoj industriji. To će vrijediti stalno i bez obzira na promjene cijena sirove nafte do kojih dolazi zbog političkih i financijskih razloga. Nepravodobno i neadekvatno rješenje ovih zadataka dovelo je pojedine proizvođače automobila u znatne poteškoće, pa čak i do obustave proizvodnje na nekim lokacijama. Gospodarska kriza koja globalno zahvaća mnoge zemlje dodatno zaoštrava ovu situaciju i traži brza i učinkovita rješenja.

### **Što će donijeti Euro 5 i Euro 6 standardi za dizelska goriva**

Euro standardi za dizelska goriva su doneseni i primjenjuju se uglavnom kako bi se smanjile i ograničile količine štetnih sastojaka koji se nalaze u ispušnim plinovima laganih dizelovih motora. Euro 4 standardi su uvedeni u siječnju 2005. godine, a formalno ih je prihvatio Europski savjet u svibnju 2007. Novi Euro 5 standardi će formalno biti obvezujući do rujna 2009. godine, a ograničavat će sadržaj dušikovih oksida u ispušnim plinovima laganih dizelovih motora na 180 mg po prijeđenom km, te smanjiti dopuštenu količinu čestica ili partikulata od sadašnjih 25 na najviše 5 mg po prijeđenom km. Euro 6 standardi koji će, kako se pretpostavlja stupiti na snagu u siječnju 2014. godine, smanjit će dopuštenu količinu dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>) na svega 80 mg/km. Ukoliko usporedimo buduće Euro 6 standarde s Euro 4 standardima, vidjet ćemo da će budući standardi smanjiti količinu dušikovih oksida u ispušnim plinovima za oko 70 %, a dopuštenu količinu čestica (PM) čak za 80 %. Ti novi standardi i ograničenja dušikovih oksida i čestica partikulata stavit će pred proizvođače automobilskih motora i njihovih dijelova vrlo složene zadatke i izazove.

Pored ovih ekoloških zahtjeva, kupci dizelovih motora zahtijevaju i brojne druge uvjete i ograničenja, kao npr. smanjena potrošnja goriva po prijednom putu, manji sadržaj CO<sub>2</sub> u ispušnim plinovima, smanjenje buke motora, veće ubrzanje, itd. Često su ovi zahtjevi međusobno i kontradiktorni, pa će se morati pribjeći kompromisnim rješenjima. Od navedenih zahtjeva, najteže će se moći udovoljiti onom za smanjenjem dopuštene količine CO<sub>2</sub> od 140 g/km u 2008. na 120 g/km, koliko se predviđa da će biti dopušteno u 2012. Mnogi smatraju da će to povećati proizvodnju i prodaju manjih putničkih vozila s dizelovim motorom koji će lakše udovoljiti novim propisima i standardima. Stručnjaci će morati naći rješenje za jeftinu i učinkovitu obradu ispušnih plinova kao i poboljšanje u sustavima za ubrizgavanje i raspršivanje dizelskog goriva prije njegovog ubrizgavanja u cilindre motora.

### **Prestanak proizvodnje „Volge“ nakon 50 godina**

Poslije više od pola stoljeća početkom 2009. godine prestaje proizvodnja legendarnog ruskog automobila zvanog Volga, koji je godinama bio san generacija sovjetskih građana i svojevrsni statusni simbol milijuna ljudi. Razlog prestanka proizvodnje ovog automobila je stalni pad prodaje, pa time i proizvodnje. Spoji li se to s promjenom ozračja u Rusiji i otvaranjem ruskog tržišta prema svijetu, može se lakše razumjeti odluka o obustavi proizvodnje u Nižnjem Novgorodu, koja više nije bila ekonomski opravdana zbog konkurencije brojnih svjetskih proizvođača automobila koji su uveli suvremenu tehnologiju. Proizvodnja Volge počela je 1956. godine nakon Staljinove smrti, kada su počele prve ekonomske i političke promjene u bivšem Sovjetskom Savezu. U početku se taj automobil prodavao pod imenom GAZ M-21, a vozili su ga samo najviši partijski i državni dužnosnici. U razdoblju od 1956. do 1970. proizvedeno je oko 600000 automobila. Osamdesetih godina prošlog stoljeća je proizvodnja ovog automobila modernizirana, pa je nova varijanta pod nazivom M-24 Volga prodavana na lokalnom tržištu, u inozemstvu, pa čak i u Kini. Moderniziranu verziju su mogli kupiti i povlašteni kupci, kojima je isporučivan model s povećanim prtljažnim prostorom. Neko vrijeme se proizvodio i manji kabriolet sa četvero vrata, također samo za povlaštene kupce.

Koliko je ovaj automobil bio predmet želje, pokazuje činjenica da još danas u Rusiji postoji više klubova koji okupljaju vlasnike ovih automobila. Volga je bila veliki, preko jedne tone težak automobil, koji je s motorom od 75 KS teško postizao brzinu od 130 km/h. U posljednjih dvadeset godina je proizvedeno oko milijun komada s pojačanim motorom od 98 KS, koji je mogao postići brzinu od 145 km/h. Međutim, to nije bilo dovoljno u usporedbi sa suvremenim motorima koji su uvozom u Rusiju potpuno potisnuli i ugasiili proizvodnju legendarne Volge.

Priredio Marijan Kolombo