

NOVI EUROPSKI ZAKONODAVNI OKVIR ZA KEMIJSKE PROIZVODE KAO MOGUĆA PRIJETNJA INDUSTRIJI MAZIVA U NAREDNOM DESETLJEĆU

Maziva su važna grupa industrijskih kemikalija. Potrošnja maziva u Europskoj uniji se trenutačno procjenjuje na oko 4.200.000 tona godišnje. No, već na početku novog stoljeća (tisućljeća) industrija maziva se suočava s vrlo ozbiljnim prijetnjama.

Prva prijetnja mazivaškoj industriji, kao dijelu kemijske industrije, jest rastući pritisak javnosti da ova industrija postane održiva. Suočenost s činjenicama da izvori određenih sirovina iščezavaju (naftni izvori, odnosno mineralna ulja), i da je sposobnost okoliša da se uhvati u koštac s ljudskim onečišćenjem ograničena, omogućava implementaciju "zelene kemije" kao neminovne za kemijsku industriju. Europska komisija je već izrazila svoju političku volju da poveća uporabu obnovljivih izvora sirovina, ne samo u području goriva, već općenito u industrijskoj primjeni. Kao prva mjera je promicanje uporabe eko-naljepnice za biološki brzo razgradljiva maziva.

Druga prijetnja za industriju maziva je REACH (Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals), nova europska regulativa upravljanja kemikalijama. REACH predviđa usklađivanje registracijskih zahtjeva za nove i postojeće kemikalije (tvari uvrštene u EINECS liste). Procjenjuje se da je oko 30.000 EINECS tvari trenutačno na tržištu. Premda su detalji registracije, procjene i autorizacije kemikalija kao i zahtjevi ispitivanja još uvijek u raspravi, potpuno je jasno da će implementacija REACH sustava, kao novog zakonodavnog okvira za kemijske proizvode, imati značajne posljedice za industriju maziva. No ipak, REACH sustav može isto tako pružiti i određene mogućnosti.

Kako će procjena opasnosti biti preduvjet REACH sustava, moguće je da bi inovativne, "zelene" tvari mogle zamijeniti dosad neodgovarajuće, odnosno nezadovoljavajuće. Proizvodi uljne industrije, poput proizvoda dobivenih iz prirodnih masti i ulja, mogli bi biti rješenje za obje prijetnje zbog činjenice da su obnovljivi i općenito pokazuju prihvatljiva prirodna svojstva, poput dobre biorazgradljivosti.

Održivi razvoj

Potreba za održivim razvojem po prvi puta je naglašena 1987. godine, kada je bivši norveški premijer Gro Harlem Brundtland objavio svojevrsni izvještaj pod nazivom "Naša zajednička budućnost", poznat kao Brundtlandov izvještaj. Središnji aspekt ovog izvještaja je bio definirati održivi razvoj kao razvoj, koji zadovoljava potrebe sadašnjeg naraštaja bez ugrožavanja mogućnosti budućih naraštaja za ispunjenjem svojih potreba i izbora vlastitog načina života.

Održivi razvoj ima tri dimenzije, koje međusobno moraju biti pažljivo uravnotežene. To su društveni, gospodarski i ekološki aspekt. S obzirom na održivi razvoj u Europi,

uloga kemijske industrije je ključna, a temelji se na činjenici da je ona:

1. važan industrijski dobavljač (npr. automobilske, građevinske ili tekstilne industrije),
2. glavni pokretač inovacija,
3. pruža proizvode koji su jamci našeg životnog standarda,
4. značajno doprinosi društvenom i gospodarskom razvoju.

Nova europska zakonska regulativa upravljanja kemikalijama - REACH

No, tamo gdje ima svjetla, ima i sjene. Eksplozija pogona za proizvodnju pesticida blizu talijanskog sela Seveso već davne 1976., razni primjeri izlivanja nafte u svijetu ili dugotrajna zagađenja okoliša koja uzrokuju smanjenje ozonskog omotača bacaju sjenu na održivost kemijske industrije. Zabrinutost javnosti sve više raste, a istovremeno jača nepovjerenje prema informacijama koje dolaze iz kemijske industrije. Kemijska je industrija na početku 21. stoljeća, usprkos svim njezinim uspjesima, suočena sa sve većim pritiskom javnosti i politike da preuzme potpunu odgovornost za svoje proizvode i postupke te konačno postane održiva.

Kao reakcija na ovu zabrinutost javnosti, Europska komisija je pripremila tzv. "Bijelu knjigu" o novoj europskoj regulativi upravljanja kemikalijama koja je objavljena u veljači 2001. "Bijela knjiga" je temeljni dokument sa zadaćom da započne dijalog o novoj političkoj inicijativi sa svim zainteresiranim stranama. "Bijela knjiga" daje političku strategiju i pruža konkretne prijedloge za promjenu ili uvođenje zakonske regulative. Međutim, ne daje dovoljno zakonodavstvenih detalja i ne stvara legalne obveze.

Postojeća zakonska regulativa upravljanja kemikalijama pravi razliku između "novih" i "postojećih" tvari. Nove tvari moraju biti detaljno ispitane s obzirom na njihova ekološka i toksikološka svojstva. Temeljem tih podataka i predvidivih scenarija izloženosti, mjerodavne institucije provode procjenu opasnosti za radnike, potrošače i okoliš. Nove tvari mogu jedino biti stavljene na tržište, ukoliko je provedena njihova procjena i registracija.

Za "postojeće" tvari, tj. tvari koje su već bile prisutne na europskom tržištu prije rujna 1981. i koje se nalaze na EINECS listama (Europski inventar postojećih kemijskih tvari - European Inventory of Existing Chemical Substances), općenito se ne zahtijevaju ispitivanja. Međutim, postoji približno 140 "prioritetnih" kemikalija, čija proizvodnja iznosi više od 1000 tona godišnje, i koje je potrebno ispitati. "Postojeće" tvari čine 99 % ukupne godišnje proizvodnje, dok na "nove" tvari otpada neznatnih 1%. Nadalje, postupak procjene opasnosti za postojeće prioritetne kemikalije je poprilično spor. Toliko, da je unutar zadnjih 8 godina procijenjeno svega 20-ak prioritetnih kemikalija od ukupno 140.

Europskoj komisiji je trebalo dvije godine da prevede strateške ciljeve postavljene u Bijeloj knjizi u prijedlog novog zakona. Konačan prijedlog izrađen je 29. listopada 2003. godine, temeljem prijedloga i želja dobivenih od različitih zainteresiranih strana, uz konzultantski postupak vođen putem Interneta. Ovaj prijedlog je već bio

na raspravi, odnosno prvom čitanju u Europskom vijeću i parlamentu, a očekuje se prihvatanje zakona nakon drugog čitanja. Ukoliko Parlament prihvati ovaj zakon, on će biti na snazi 20 dana nakon njegove objave u Službenom glasniku.

Izvorni prijedlog novog zakona kojeg je priredio DG Environment, svojevremeno je bio šok za kemijsku industriju. Studija, koju je sponzorirala Njemačka industrijska udruga (BDI) je došla do zaključka da će REACH rezultirati gubitkom od 2.300.000 radnih mjesta i smanjenjem bruto domaćeg proizvoda s više od 6 % u samoj Njemačkoj.

REACH zahtijeva od tvrtki koje proizvode i uvoze kemikalije procjenu rizika njihove uporabe i poduzimanje mjera za upravljanje uočenim rizicima, što dovodi do toga da se teret dokazivanja sigurnosti navedenih proizvoda prebacuje s vlasti na industriju.

Kao osnovni ciljevi nove zakonodavstvene regulative za upravljanje kemikalijama mogli bi se navesti sljedeći:

1. zaštita ljudskog zdravlja i okoliša,
2. poticanje i unapređivanje sposobnosti europske kemijske industrije za tržišno natjecanje,
3. sprječavanje fragmentiranja europskog tržišta,
4. poboljšanje transparentnosti u gospodarenju kemikalijama,
5. integracija s međunarodnim snagama na području gospodarenja kemikalijama,
6. poticanje primjene alternativnih testova testiranja opasnih tvari,
7. usklađivanje s međunarodnim obvezama pod nadležnošću Svjetske trgovinske organizacije.

Omogućavanje postupnog, glatkog prijelaza sa sadašnje na novu regulativu upravljanja kemikalijama - REACH, zahtijeva odgovarajuće prijelazno razdoblje. REACH razlikuje "phase-in" i "non-phase-in" tvari. Phase-in tvari su definirane kao tvari koje se nalaze na EINECS listama, te koje se već nalaze na tržištu Europske zajednice 15 godina prije stupanja na snagu nove zakonske regulative.

Za phase-in tvari predviđeno je različito vrijeme registracije u zavisnosti od opsega godišnje proizvodnje:

- Phase-in tvari proizvedene ili uvezene u količini većoj od 1000 tona godišnje moraju biti registrirane unutar tri godine nakon stupanja zakona na snagu.
- Phase-in tvari proizvedene ili uvezene u količini većoj od 100, a manjoj od 1000 tona godišnje moraju biti registrirane unutar šest godina nakon stupanja zakona na snagu.
- Phase-in tvari proizvedene ili uvezene u količini većoj od 1, a manjoj od 100 tona godišnje moraju biti registrirane unutar tri godine nakon stupanja zakona na snagu.

Kancerogene, mutagene ili teratogene tvari ipak moraju biti registrirane neovisno o njihovoj količini unutar tri godine nakon stupanja zakona na snagu.

Ova prijelazna razdoblja se primjenjuju samo za one phase-in tvari koje su već bile prethodno registrirane pri središnjem uredu. Prethodna registracija zahtijeva podnošenje predregistracijskog dosjea koji sadrži informacije o identitetu tvari, nazivu i adresi kontakt osobe, roku registracije, dostupnim toksikološkim i ekološkim podacima, kao i na kojim životinjama su bila provedena ispitivanja. Prethodna registracija mora biti učinjena za phase-in tvari proizvedene ili uvezene u količini većoj od 1000 tona godišnje unutar godine i pol nakon stupanja zakona na snagu. Sve ostale tvari moraju izvršiti predregistraciju unutar četiri i pol godine nakon stupanja zakona na snagu. Samo ako su phase-in tvari prethodno registrirane, proizvodnja ili uvoz može biti nastavljen prije same registracije.

Non-phase-in tvari (tvari koje se nalaze na EINECS listama, ali koje se ne nalaze na EU tržištu 15 godina prije stupanja na snagu nove zakonske regulative) i tvari koje nisu niti na EINECS ni ELINCS ("nove tvari") listama moraju biti registrirane prije početka njihove proizvodnje ili uvoza.

Ključne obveze su na proizvođačima odnosno uvoznicima kemikalija, koji moraju u naprijed rečenim rokovima dostaviti svoj industrijski dosje u odgovarajuće nacionalno tijelo. Dosje se sastoji od sljedećih dokumenata:

1. identifikacija i svojstva tvari (sva predviđena fizikalno kemijska, toksikološka i ekotoksikološka svojstva predviđena REACH sustavom, ovisna o godišnjim količinama kemikalije u prometu),
2. predviđanje izloženosti ljudi i okoliša kemikaliji kod njezine namjeravane primjene,
3. namjeravana godišnja proizvodnja,
4. prijedlog razvrstavanja i obilježavanja kemikalije,
5. sigurnosno tehnički list,
6. prethodna procjena rizika kod namjeravanog korištenja,
7. prijedlog mjera za sigurno gospodarenje kemikalijom.

Koje mogućnosti preostaju industriji maziva?

Premda je potpuno jasno da će nova europska regulativa o upravljanju kemikalijama predstavljati dodatno opterećenje za tvrtke u kemijskoj industriji, zbog čega bi neke tvrtke mogle odlučiti preseliti svoju proizvodnju izvan Europske zajednice, REACH bi također mogao pružiti i određene mogućnosti za industriju maziva.

Jedna od mogućnosti je uporaba obnovljivih sirovina.

Nadalje, industrija maziva bi svakako morala započeti dijalog s javnošću i objasniti na koji način doprinosi održivom razvoju u Europi.

U usporedbi s dosadašnjim načinom prijave novih tvari, REACH nudi neke prednosti. Za tvari proizvedene ili uvezene u količini manjoj od 10 tona godišnje primjenjivalo bi se mnogo manje zahtjeva nego što je potrebno danas, a za količine manje od jedne tone godišnje registracija se ne bi zahtijevala. Zbog tog razloga je olakšano uvođenje novih, malo-količinskih tvari. To bi posebno moglo biti zanimljivo

za onu primjenu gdje mala količina čini veliku razliku, poput aditiva za maziva, što će zasigurno potaknuti istraživanje i razvoj.

Sljedeća mogućnost koju REACH pruža je zahtjev za razvidnom komunikacijom uzduž proizvodnog lanca i bližom suradnjom između dobavljača i potrošača. Oba aspekta promoviraju inovacije, posebno manje opasnih i za okoliš prihvatljivijih izbora u skladu s načelima "zelene kemije".

One tvrtke koje se prije uhvate u koštac sa zahtjevima koje postavlja REACH regulativa će općenito imati prednost pred konkurencijom.

Daljnja mogućnost za industriju maziva je u povećanoj uporabi obnovljivih sirovina. To je također u suglasju s politikom Europske komisije. Jedan od takvih primjera je i nedavno objavljena Direktiva o biogorivima (COD2001/0265), koja zahtijeva da se 5,75 % ukupne potrošnje goriva u Europskoj zajednici proizvodi iz obnovljivih sirovina. Ukoliko se do tada i Hrvatska nađe u okrilje zajednice, to će za nju također predstavljati obvezu pokretanja vlastite proizvodnje ili uvoza odgovarajuće količine biogoriva, u protivnom će biti dužna plaćati penale.

Iz svega navedenog moglo bi se zaključiti kako će sljedećih 10 godina zasigurno donijeti povećanu uporabu obnovljivih sirovina, a tom smjeru će se kretati i nastojanja budućih inovacija i razvoja proizvoda u industriji maziva. Premda industrija maziva već sada značajno doprinosi održivom razvoju našeg društva, poput razvoja motornih ulja ili ulja za zupčaničke prijenosnike i automatske mjenjače s produljenim vijekom izmjene ili uporabe biološki brzo razgradljivih maziva, te proizvoda sa smanjenim ili potpuno uklonjenim sadržajem štetnih tvari, održivi razvoj će svakako postati primarni izazov za industriju maziva u narednom desetljeću.

Priredio Bruno Novina

BESPEPELNI MODIFIKATORI TRENJA POBOLJŠANJE RADNIH SVOJSTAVA MOTORA

Nova serija zahtjeva za radnim svojstvima motora, i u Europi i u Sjevernoj Americi, uvjetuje inovativni pristup u području aditiva za maziva. Novi zahtjevi utječu na poboljšanje ekonomije goriva i smanjenje emisije zajedno s povećanjem intervala zamjene maziva. To je dovelo do kritičnog zahtjeva za primjenom modifikatora trenja u mazivima koji osiguravaju veću oksidacijsku stabilnost od one koja je raspoloživa temeljem primjene aditiva koji se sad koriste. Naravno, ti novi efikasniji modifikatori trenja ne smiju nepovoljno djelovati na tehnologiju kontrole emisije. Kao odgovor na to razvijena je nova generacija bespepelnog modifikatora trenja organskog sastava, koji će zadovoljiti postavljene zahtjeve.

Što su modifikatori trenja ?

Modifikatori trenja mijenjaju energiju potrebnu za osiguranje klizanja dviju nasuprotnih dodirnih površina dvaju različitih materijala. Dok su oni u početku bili prisutni u motornim uljima za vozila kao aditiv za smanjivanje trenja i trošenja dijelova motora, sada imaju glavnu ulogu kod poboljšanja ekonomije goriva i učinkovitosti goriva te općenito štednje energije pa zbog toga djeluju na smanjenje ispuštanja plinova koji zagađuju okoliš. Stanje sadašnje tehnologije modifikatora trenja je prikazano u tablici 1.

Tablica 1: Sadašnja tehnologija modifikatora trenja

Tip modifikatora trenja / mehanizam djelovanja	Sastav-baza
Metalo-organski spojevi / kemijska reakcija	Spojevi molibdena i bakra (sadrže sumpor i druge metale)
Spojevi koji stvaraju međusloj bez kemijske reakcije kod graničnog podmazivanja	Molibden disulfid, grafit, PTFE
Organski spojevi / vrlo reaktivni – kemijske reakcije	Zasićene masne kiseline, fosforne i tiofosforne kiseline, masne kiseline koje sadrže sumpor ili sumporne spojeve
Organski spojevi / apsorbiraju se na metalnu površinu	Organske kiseline dugačkih lanaca, esteri, eteri, amini, amidi, imidi
Organski spojevi / in-situ polimer	Metakrilati, nezasićene masne kiseline, sulfurirani sapuni
Organski spojevi koji stvaraju međusloj bez kemijske reakcije kod graničnog podmazivanja	Polimeri organskih spojeva

Zašto novi modifikatori trenja?

Najnoviji zahtjevi za ograničenja ispuštanja plinova iz automobilskih motora, koji definiraju sve od CO₂, CO, ugljikovodika i NO_x- pa do najsitnijih čestica, rezultiraju vrlo širokim proučavanjem pristupa izlaznim plinovima, naročito u Sjevernoj Americi i Europi, posebice katalizatora s trostrukim djelovanjem (3-way catalyst, tj. katalizatora koji istovremeno i učinkovito reducira sadržaj CO, NO_x plinova kao i ugljikovodika, o.p.).

Povećanje zabrinutosti za očuvanje okoliša u cijelom svijetu u dijelu emisije plinova i promjene globalne klime doveli su do protokola iz Kyota koji se fokusirao na smanjenje emisije CO₂.

Proizvođači automobila su reagirali na ove izazove razvojem novih motora i opreme za vozila, kao i istraživanjem i razvojem programa za poboljšanje kvalitete goriva. Kako motori tijekom rada gube značajnu količinu snage zbog efekta trenja, utjecaj poboljšanih maziva može biti itekako značajan u smislu smanjenja trenja, tj. manjeg

gubitka snage. Zapravo, procjena je da količina goriva koju troše moderni automobili može biti smanjena za 5% prelaskom sa sadašnjeg tipičnog višegradacijskog motornog ulja na mazivo niske viskoznosti koje može smanjiti (modificirati) trenje. Niža viskoznost ulja/maziva također podrazumijeva činjenicu da se motori mogu lakše pokretati kod niskih temperatura. Ipak, bazno ulje koje se koristi kod proizvodnje ovakvih maziva mora biti relativno više kvalitete zbog zahtjeva za niskom isparivošću.

U Europi nakon 2008. svako će novo vozilo trebati smanjiti ispuštanje CO₂ na manje od 140 gm/km, za usporedbu s trenutačnom količinom ispuštanja od 200 gm/km. To odgovara povećanju učinkovitosti goriva s cca 60 km na 85 km tj. s 33 na 47 prijeđenih milja (1 milja=1,609 km) po galonu benzina (3,785l = 1 US galon). U Sjevernoj Americi slična poboljšanja je proveo utjecajni sustav CAFE (Corporate Average Fuel Economy), zajedno s usporednim zahtjevima za regulaciju emisija plinova. U području motornih ulja, ove promjene su jasno naznačene u dokumentima kao što su specifikacije motornih ulja API/ILSAC GF-4, koje definiraju emisiju NO_x-a od najviše 0.07 mg po prijeđenoj milji neprekidno za vrijeme predviđenog vijeka trajanja katalizatora, tj. prijeđenih 216,000. km.

Kod primjene formulacije maziva niže viskoznosti dolazi do reduciranja debljine zaštitnog uljnog sloja na kliznim površinama motora. To povećava mogućnost dodira metal-na-metal unutar motora. Na taj način potreba za modifikatorima trenja postaje sve važnija, kao i potreba za tim aditivima radi stvaranja dodatne zaštite od trenja.

Većina aditiva za maziva i neki modifikatori trenja sadrže sumpor, fosfor kao i neke metale koji tijekom vremena kontaminiraju katalizatore, te time smanjuju učinkovitost smanjivanja emisije ispuha. Ovo sve ima posljedicu stvaranja pritiska na formulatore da zahtjevima za održavanjem ili poboljšanjem radnih svojstva maziva reduciraju razinu kontaminacije katalizatora u vozilima.

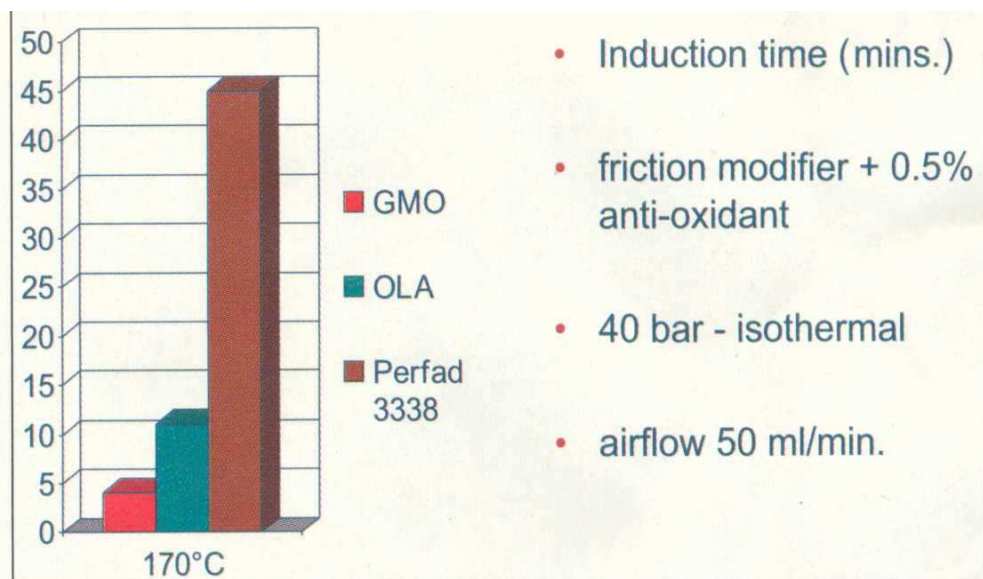
Osim toga testovi ekonomičnosti goriva u Sjevernoj Americi i Europi (npr. API Sequence V kao i test IL-089 koje je razvio CEC odbor) istražuju i trajnost maziva. U Europi većina proizvođača vozila preporuča interval zamjene ulja od dvije godine ili nakon prijeđenih 30000 km za moderne benzinske motore. Intervali ispuštanja/promjene ulja kod kamiona mogu biti i do 120.000 prijeđenih kilometara. Ove nove specifikacije za motorna ulja potiču stručnjake iz područja aditiva za maziva, kao npr. iz tvrtke Uniqema, da razviju nove modifikatore trenja koji su oksidacijski stabilniji tijekom dugotrajne uporabe.

Prihvatanje/preuzimanje izazova

Standardno provjeravanje trajnosti maziva zahtijeva dugotrajni oksidacijski test s većom količinom ulja uključujući provjeru viskoznosti, kiselinskog broja, isparavajućih i netopljivih sastojaka. To nije pogodno za razvojne svrhe. Umjesto toga, Uniqema je razvila skraćeni test u svrhu procjene oksidacijskog potencijala modifikatora trenja u novim formulacijama ulja. Ovaj test uključuje korištenje tankoslojnog testa (thin film test) u visokotlačnom diferencijalnom kalorimetru

(HPDSC). Ovaj kratkotrajni test koji ispituje dugotrajnosti maziva određuje vrijeme indukcije potrebno za oksidaciju modifikatora trenja. Na slici 1 su uspoređeni rezultati oksidacijske stabilnosti dva modifikatora trenja Oleyamide (OLA), Glycerol mono-oleate (GMO) na organskoj osnovi koja se koriste u komercijalne svrhe i novog bespepelnog modifikatora trenja, Perfad™ FM 3338, razvijenog u Uniqemi. Opći podaci o Perfad™ prezentirani su u tablici 2.

Slika 1: Usporedba rezultata ispitivanja oksidacijske stabilnosti na HPDSC testu tri tipa modifikatora trenja



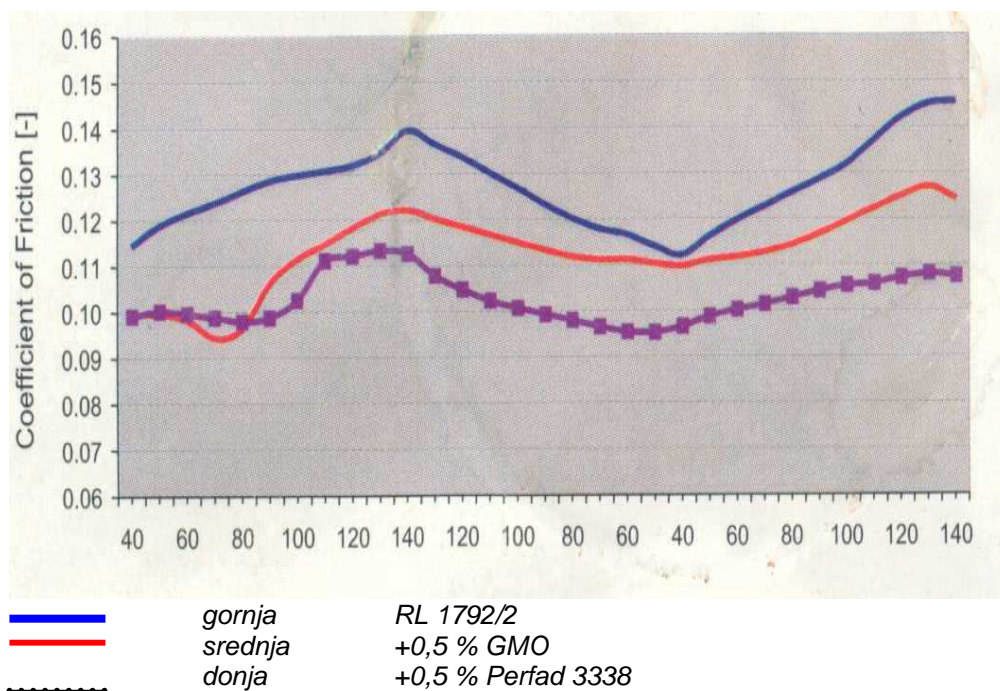
Tablica 2: Opća svojstva aditiva Perfad™ FM 3338

Svojstva	Vrijednost
Kiselinski broj	Najviše 7
Boja	Najviše 7G
Sadržaj vlage	Najviše 0,5 %
Plamište	200°C, tipično
Kinetička viskoznost pri 100°C	12 mm ² /sek., tipično

Novi organski modifikator trenja pokazuje puno veću oksidacijsku stabilnost u odnosu na uobičajne modifikatore trenja. Oba aditiva OLA i GMO imaju dvostruke veze u svojim ugljikovodičnim lancima koji ih čine ranjivim (nestabilnim) na promjenu strukture zbog oksidacije tijekom dužeg razdoblja. Perfad™ FM 3338 nema dvostruke ugljične veze i zato posjeduje preko pet puta veću oksidacijsku stabilnost

u odnosu na GMO i OLA. To daje formulacijama maziva koje sadržavaju aditiv tipa Perfad™ FM 3338 svojstva koja osiguravaju dugotrajniju ekonomičnost goriva u usporedbi s formulacijama na osnovi OLA-e i GMO-a.

Slika 2: Rezultati ispitivanja koeficijenta trenja u odnosu na temperaturu (f je funkcija od T; 0,03 m/s –100N)



Osim poboljšanja utjecaja na oksidacijsku stabilnost, modifikatori trenja očito trebaju imati dobra svojstva zaštite od trenja kroz širi raspon temperatura. Rezultati pin-on-ring tribometer testa u uvjetima graničnog podmazivanja, prikazani su na slici 2. Formulacija maziva na osnovi novog modifikatora trenja uspoređena je s referentnim uljem iz Sjeverne Amerike pod oznakom ASTM 1007 5W/30 koje se koristi u laboratorijskom motornom testu većih razmjera (bench test) tj. na VIB-testu za ispitivanje ekonomičnosti goriva (nije prikazan u ovom tekstu), kao i s europskim kalibracijskim uljem CEC RL179/2 5W/30, dakle zajedno s formulacijama koje se temelje na GMO i OLA modifikatorima trenja.

Uočavaju se superiorna radna svojstva kroz širi temperaturni raspon formulacije koja sadrži Perfad™ FM 3338 i kao što se pretpostavljalo temeljem bolje oksidacijske stabilnosti, superiornost raste usporedno sa starenjem ulja.

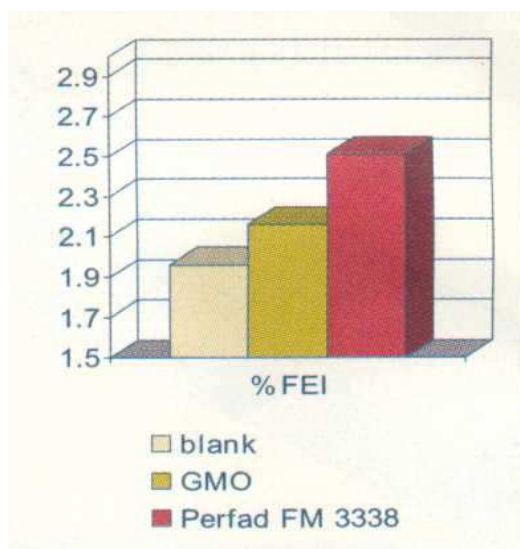
Sposobnost zaštite od trošenja

Sve je izraženiji zahtjev smanjenja sumpora i fosfora sadržanih u komponentama formulacije maziva, najčešće u nekim aditivima protiv trošenja, uključujući i najčešće korišteni ZnDDP. Svojstva protiv trošenja maziva koje sadrži Perfad™ FM 3338 paralelno su ispitana na usporednom testu istrošenja (wear testu) zajedno s referentnim komercijalnim uljima, a dvije ispitne formulacije su sadržavale 0.5% i 1% dodanog Perfad™ FM 3338. Sva tri ispitna ulja testirana su u istim uvjetima i na iste metalne površine. Rezultati ispitivanja hrapavosti, veličine istrošenja su onda procijenjene korištenjem image-mapping mikroskopa s rezolucijom od 1-nanometra. Rezultati procjene korištenjem ovog sofisticiranog mikroskopa jasno demonstriraju rezultate ispitivanja zaštite od trošenja koje raste u ovisnosti od sadržaja aditiva. Sva ispitna ulja osim onog koji sadrži Perfad imaju jednaku razinu sumpora, fosfora i pepelnih sastojaka. Rezultati ukazuju da novi modifikator trenja Perfad™ FM 3338 posjeduje sposobnost poboljšanja nosivosti opterećenja nekog maziva dovoljnu, npr. čak i za prolaz na testu Sequence IIIG.

Ekonomičnost goriva

Pravi test za nove modifikatore trenja u budućim formulacijama maziva bit će u realiziranom poboljšanju ekonomičnosti goriva. Za procjenu mogućih poboljšanja npr. uz korištenje modifikatora trenja Perfad™ FM 3338, ispitan je jedan broj formulacija na poznatom MB M111FE testu ekonomičnosti goriva u Southwest Research Institute (SwRI), San Antonio, Texas u SAD-u.

Slika 3: Rezultati ispitivanja indeksa ekonomičnosti goriva - FEI (%)



Rezultati testa tri formulacije na osnovi baznih ulja iz grupe III prema API i ATIEL klasifikaciji (nekonvencionalna mineralna bazna ulja s visokim IV, o.p.) prikazani su na slici 3. Uspoređene su sljedeće formulacije:

- «blank», tj. bez aditiva,
- 1.5% GMO
- 1.5% Pefad-a FMTM 3338

Rezultati su izraženi kao postoci poboljšanja u ekonomičnosti goriva (% FEI) u odnosu na osnovnu gradaciju 15W-40 ulja. Formulacija koja sadrži PefadTM FM 3338 pokazala je očito poboljšanje ekonomičnosti goriva. Ovi rezultati su potvrđeni procjenom nezavisnih korisnika ispitivanjem na Sequence VIB test.

PefadTM FM 3338 ima dobru topljivost i kompatibilnost s baznim uljima i ostalim aditivima. Između ostalog, može se koristiti pri većim koncentracijama nego OLA i stoga može dati i bolje rezultate ekonomičnosti goriva. Općenito je lakše formulirati maziva pomoću ovakvog tipa modifikatorom trenja u usporedbi sa sadašnjom tehnologijom aditiva i nema dokaza o nekompatibilnosti ili izdvajanju aditiva iz homogene formulacije. Usporedba stabilnosti na skladištenje kroz duže razdoblje prikazana u tablici 3, gdje su uspoređene opet 3 formulacije potvrđuje dobru stabilnost. Tri formulacije ulja ispitivane su tijekom 95 dana pri temperaturi skladištenja -10°C.

Tablica 3: Usporedba dugotrajne stabilnosti na skladištenje za 3 ispitna ulja, 95 dana pri -10°C

Aditiv / dan	0	1	2	5	10	20	30	40	50	60	80	95
GMO	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
OLA	C	C	Z	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Pefad	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

C bistro, bez taloga

Z zamućenje

S taloženje

Zaključak

Nova generacija zahtjeva za radnim svojstvima motora vodi k inovacijama u tehnologiji aditiva za maziva i utječe na razvoj i primjenu motornih ulja niske viskoznosti. Kritični zahtjevi su postavljeni pred modifikatore trenja preko visoke oksidacijske stabilnosti i malog utjecaja na radna svojstva ulja koja determiniraju tehnologiju kontrole ispušnih plinova. Uniquema je razvila novi organski bespepelni modifikator trenja koji dodatno osigurava dobra svojstva zaštite od trošenja i stabilnost skladištenja.

Izvor: Ronald Hoogendoorn, Dr. Andrew Oldfield, Uniquema

Priredio Robert Mandaković