

Deset godina Crash testa

Neosporno je da je i kod putničkih i kod komercijalnih vozila najvažnije svojstvo sigurnost. Niti potrošnja goriva, izgled, udobnost, pa čak ni proizvodna cijena nisu toliko važni koliko je to sigurnost u prometu i vožnji općenito. Prošlo je deset godina od kada je 1995. u Engleskoj utemeljeno ispitivanje sigurnosti vozila pod nazivom EuronCAP (European new Car Assessment Programme). U osnivanju ovog projekta sudjelovali su britanski autoklubovi, državna ministarstva koja imaju veze s prometom, uprava za ceste i nekoliko nezavisnih i interesnih udruga. Danas je ovaj program daleko premašio samo britanske interese, pa sve radi pod patronatom Svjetske automobilističke organizacije FIA. Prvi ispitani automobil po ovom programu bio je Rover 100, koji je u 1997. godini nakon testiranja dobio samo jednu zvjezdicu. U proteklih deset godina je ovim testom ispitano više od 400 raznih tipova automobila u što je utrošeno više od devet milijuna €. Testovi se provode izravnim udarom prednjeg lijevog dijela automobila u čvrstu prepreku brzinom od 64 km/h. Na spomenutom EuronCAP testu vozilo može biti ocijenjeno s najviše pet zvjezdica. To znači da je vozilo koje ima pet EuronCAP zvjezdica, po današnjim kriterijima ocjenjivanja sigurnosti vozila u prometu, postiglo najviše standarde. Ovim su ispitivanjem pored udara u čvrstu prepreku predviđena i brojna druga ispitivanja.

Pored sigurnosti vozača i putnika u osobnom automobilu ili autobusu danas se sve veća pažnja posvećuje i sigurnosti pješaka koji bi se mogao naći na putu kojim se kreće vozilo. Da udovolje i ovom zahtjevu sigurnosti, neki su proizvođači automobila primijenili podizanje prednjeg pokrova motora što bi trebalo ublažiti izravan udarac automobila u pješaka te na taj način umanjiti veće ozlijede.

Iako pri nabavci novog automobila kupci više polažu na udobnost, brzinu, potrošnju goriva, cijenu, trajnost i ostala svojstva automobila, sve je sigurnije da će se kupci u dogledno vrijeme više zanimati i za sigurnost vozila. Ocjena po EuronCAP testu, odnosno broj zvjezdica koliko ih je taj tip automobila dobio pri testiranju sigurnosti, također će igrati sve veću ulogu pri odabiru. To i jest jedan od razloga da proizvođači suvremenih automobila posvećuju sve veću pažnju sigurnosti putnika u njihovim automobilima.

Univerzalna maziva za automobile – da ili ne

Da bi ispravno radila, vozila trebaju više različitih mazivih ulja i tekućina. Ta se maziva ulja i tekućine međusobno razlikuju po svojim fizikalno-kemijskim svojstvima, jer moraju u primjeni zadovoljiti raznolike uvjete. Iako to vrijedi u većini slučajeva gdje se koriste maziva ulja, kod putničkih i komercijalnih automobila ta je činjenica posebno izražena.

Toj činjenici je posebno u zadnje vrijeme doprinio razvoj automobila. Iz što manjeg motora nastoji se dobiti što više snage, sve se više koriste razni elektronički sustavi, a i zakoni o očuvanju okoliša se sve više pooštravaju. Sve to postavlja pred motorna

ulja, transmisijske tekućine i maziva za zupčanike i diferencijale specifične zahtjeve. Motorna ulja kod toga su posebno zahtjevna u primjeni. Ona se moraju prilagoditi znatno višim radnim temperaturama, zahtjevima za duljim vijekom trajanja u motoru bez izmjene, većim pritiscima u cilindrima motora, manjoj potrošnji goriva, odnosno uštedi energije, a posebno ekološkim aspektima. Ako se uzme u obzir i sve veća uporaba automatskih prijenosnika snage, posebno kod autobusa i većih kamiona, može se zaključiti da jedno mazivo ili tekućina teško može udovoljiti svim ovim međusobno vrlo različitim uvjetima podmazivanja i korištenja.

To se najbolje vidi ako se pogledaju tehničke upute koje kupcima, odnosno korisnicima putničkih i komercijalnih automobila daju gotovo svi proizvođači. Najčešće će se naći preporuke, pa i zahtjevi za korištenjem posebnih motornih ulja za podmazivanje zupčanika i diferencijala, tekućina za prijenosnike, hidrauličkih ulja i raznih drugih maziva. Prirodno je da bi bilo jednostavnije i jeftinije kad bi se jednim mazivom moglo udovoljiti svim ovim u biti vrlo različitim zahtjevima.

Međutim, proizvodnja jednog višenamjenskog ili univerzalnog maziva koje bi moglo biti korišteno na svim mjestima koja se podmazuju na automobilu je ne samo složena i skupa, nego, za sada, nemoguća. Uzmimo za primjer samo dva maziva ulja, motorno ulje i ulje za diferencijale. Ta se ulja međusobno razlikuju ne samo po viskoznosti nego i po kemijskom sastavu aditiva koji se dodaju u ta ulja u cilju poboljšanja primjenskih karakteristika. Posebni aditivi za sprječavanje trošenja i EP svojstava kod motornih ulja nisu toliko potrebni kao kod ulja za diferencijale. Takvih specifičnosti u primjeni ima danas kod automobila vrlo mnogo, a čini se da će ih u dogledno vrijeme biti još i više.

Alkanolamini kao aditivi u tekućinama za obradu metala

Suvremene, multifunkcionalne tekućine za obradu metala imaju zadatak ne samo hlađenja i podmazivanja tijekom obrade metala, nego one moraju udovoljiti i mnogim drugim zahtjevima potrošača koji ih koriste pri obradi metala. To se posebno odnosi na vodene emulzije. Brojna su ispitivanja pokazala prednosti alkanolamina kao aditiva koji u tim tekućinama određuju i održavaju pH vrijednost tijekom uporabe između 8,5 i 9,5 prema vodenoj otopini Bronstedtove ljestvice. Pored svojstava da održavaju alkalnost emulzije u određenim granicama, ovi spojevi imaju i dobra maziva svojstva i antikorozivno su djelotvorni. Važno je spomenuti da su alkanolamini i vrlo biostabilni, što se od modernih tekućina u zadnje vrijeme sve više traži. Prijašnjih godina se biostabilnosti ovih tekućina nije poklanjala velika pozornost, međutim, najnovija su istraživanja pokazala da biostabilne tekućine mogu naročito kod duljeg uskladištenja korisnicima stvarati velike probleme. Biostabilnost alkanolamina je uvjetovana njihovim djelovanjem na pH vrijednost tekućine. U pravilu se može reći da je ulje za obradu metala toliko biostabilnije koliko je veća njegova pH vrijednost. Biostabilnost je obrnuto proporcionalna magnitudi po kojoj se pH vrijednost razlikuje od pH vrijednosti 7, odnosno od neutralne tekućine. Pored ostalog, alkanolamini, slično kao i neki drugi aditivi koji se koriste kod

proizvodnje tekućina za obradu metala, imaju sinergijsko djelovanje s poznatim i tradicionalnim biocidima koji se u ta ulja dodaju kako bi zaštitili ruke radnika od djelovanja bakterija.

Pojam biocidne sinergije koji se često susreće u stručnim i znanstvenim radovima u današnje se vrijeme koristi kako bi se naglasilo da neke kemikalije koje same po sebi nisu biocidne i nemaju biocidna svojstva, namješavane s klasičnim biocidnim agensima pojačavaju njihovu učinkovitost. Alkalonamini spadaju upravo u tu kategoriju aditiva. Po toj učinkovitosti svi alkanolamini nemaju isti učinak, pa proizvođač tekućina za obradu metala mora odabrati upravo onaj tip alkanolamina koji s upotrijebljenim baktericidom ima najveću učinkovitost.

Metaloprerađivačka industrija općenito sve više pozornosti poklanja upravo djelovanju ulja za obradu metala na zdravlje radnika u njihovim pogonima. Mikrobakterije i alergijski učinci pojedinih tekućina igraju vrlo važnu ulogu u odabiru ulja za obradu metala, čega su sve svjesniji i proizvođači ovih tekućina te veliku pozornost poklanjaju formulacijama ovih ulja i s tog stajališta.

Treći međunarodni simpozij o aditivima

U Dublinu je u od 5.-7. travnja 2005. godine održan 3. međunarodni simpozij o aditivima za goriva i maziva pod pokroviteljstvom Kraljevskog društva za kemiju (Royal Society of Chemistry). Bio je to izazov znanstvenicima i stručnjacima iz raznih instituta i znanstvenih zavoda, ali i iz kemijske, naftne i automobilske industrije, ne samo da pokažu dokle su stigli u svojim radovima, već i prilika da se izmijene stečena iskustva.

Poznato je da je danas nezamislivo korištenje bilo maziva ili goriva bez korištenja raznih dodataka-aditiva. Prije pedesetak godina kada se počelo dodavati aditive u maziva, prvenstveno motorna ulja, ukupna količina u pojedinim motornim uljima iznosila je od 1-3%. U goriva se, osim tetraetilolova, nisu dodavali drugi dodaci. Danas smo svjedoci da količina dodanih aditiva u motorna ulja po vrijednosti daleko nadmašuje vrijednost samog baznog ulja. Suvremena najkvalitetnija motorna ulja imaju i više od 30 težinskih postotaka raznih kemijskih spojeva kako bi se poboljšala ne samo fizikalno-kemijska svojstva, nego i primjenska.

Rafinerije nastoje ispuniti zahtjeve konstruktora i proizvođača motora i vozila (OEM), stavljajući na tržište goriva i maziva koja odgovaraju mnogobrojnim nacionalnim i međunarodnim specifikacijama i normama. Posljednjih godina OEM su posebno pooštrili zahtjeve glede zaštite okoliša, uštede energije i sigurnog rada putničkih i komercijalnih automobila, ali i svih drugih motora u prometu i industriji.

Iako im je isti cilj, putevi do tog cilja su mnogim naftnim kompanijama i tvornicama automobila vrlo različiti. Sve više dolazi do izražaja činjenica da se izborom aditiva i količinom koja se dodaje ne mogu uvijek postići postavljeni ciljevi. Kvaliteta baznog ulja, bez obzira što je njegova relativna količina u finalnom proizvodu iz godine u godinu sve manja, ipak igra važnu ulogu. U nekim slučajevima, kao i za postizanje

specifičnih uvjeta, nisu dovoljna ni najkvalitetnija bazna ulja mineralne osnove, nego se mora prijeći i na dodavanje sintetičkih komponenata, a u nekim slučajevima se kao bazno ulje moraju koristiti isključivo sintetičke komponente. Na spomenutom skupu u Dublinu toj je problematici posvećena velika pozornost posebice stoga što je na tržištu goriva i maziva sve prisutnija nemilosrdna konkurencija pa će stoga moći preživjeti samo najbolji.

Utjecaj bakterija na turbinska ulja u primjeni

Već je u sedamdesetim godinama prošlog stoljeća ustanovljena prisutnost raznih bakterija u sirovoj nafti, kao i u gotovo svim njezinim proizvodima. Poseban problem predstavlja prisutnost bakterija u uljima za obradu metala i u velikim uljnim punjenjima kao što su parne turbine. U uljima za obradu metala bakterije su nepoželjne, jer štete koži ruku i zdravlju radnika koji obrađuju metale, a koriste mineralna ulja za podmazivanje i hlađenje strojeva i metala koje obrađuju.

Kod velikih uljnih punjenja kao što je to slučaj kod turbina bakterije predstavljaju velik, a često i vrlo skup problem. Kolonije bakterija često u takvim uljnim punjenjima naglo rastu pa mogu uzrokovati začepljenje protoka ulja. Osim toga one stvaraju i korozivne produkte koji degradiraju kvalitetu turbinskih ulja te kao krajnju posljedicu izazivaju koroziju metalnih dijelova strojeva. Ukoliko se pravodobno ne spriječi rast i nagomilavanje bakterija, može doći do većih šteta, pa i do obustave rada postrojenja. Ako se uzme u obzir da se parne turbine mnogo koriste za proizvodnju električne energije, te da su pojedine proizvodne jedinice vrlo velike, svaka obustava rada može imati dalekosežne posljedice i štete.

U turbinskim uljima u praksi susrećemo uglavnom sljedeća tri tipa bakterija:

- Bakterije koje reduciraju sulfate SRB (Sulfate reducing Bacteria).
- Bakterije koje proizvode kiseline APB (Acid Producing Bacteria).
- Opće aerobne bakterije GAB (General Aerobic Bacteria).

Sljedeći uvjeti rada uvjetuju brzi rast štetnih bakterija:

- Sadržaj čak i malih količina vode u turbinskom ulju.
- Sadržaj organskih spojeva s dušikom, fosforom i sumporom.
- Sadržaj kisika uvjetuje rast pojedinih sojeva bakterija.
- Bakterije najviše rastu pri temperaturi između 25 i 50 °C.
- U ulju koje ne cirkulira bakterije brže rastu.
- Suspendirane čestice pogoduju rastu bakterija.

Izbjegavanjem navedenih uvjeta usporit će se rast većine bakterija. Kao dodatne mjere za suzbijanje rasta bakterija u turbinskim uljima može se preporučiti:

- Primjena kvalitetnih turbinskih ulja s optimalnim količinama antioksidanata i inhibitora korozije namiješanih iz baznih ulja Grupe II i Grupe III.

- Što je više moguće smanjiti sadržaj vode u turbinskom ulju primjenom odgovarajućih separatora.
- Čestim i učinkovitim filtriranjem turbinskih ulja smanjiti, koliko je to više moguće, sadržaj čestica. Bakterije za svoj rast trebaju vodu, a na česticama nalaze dovoljne površine za svoj razvoj.
- Stalna kontrola bistrine turbinskog ulja i dodavanje određenih i preporučenih količina biocida može znatno produljiti vijek trajanja i turbinskog ulja i strojeva koji se uljem hlade i podmazuju.

Sinteza biodizelskih ulja u superkričnim uvjetima

Kao alternativa mineralnim dizelskim gorivima zbog ekoloških razloga, ali i stoga što su obnovljiva, sve više se predlažu biljna ulja. Ta se ulja mogu primjenjivati sama ili u smjesi s mineralnim uljima, u mikroemulzijama ili prerađena postupcima termičkog krekiranja i transesterifikacije. Čista ili s mineralnim gorivima namiješana dizelska goriva mogu stvarati probleme u primjeni zbog veće viskoznosti. Taj se problem može donekle riješiti primjenom mikroemulzija vegetabilnih ulja s raznim alkoholima. Danas se pod pojmom biodizelskog goriva smatraju monoalkilni esteri dugolančanih masnih kiselina kakve se u prirodi nalaze u vegetabilnim uljima. Osnovna prednost vegetabilnih ulja je u njihovoj obnovljivosti i biorazgradljivosti.

Problem primjene biodizelskih goriva nije samo istraživan s tehnološko-preradbenih aspekata, nego možda još više s aspekta dobivanja osnovne sirovine, dakle, repičinog, sojinog, suncokretovog ili nekog drugog biljnog ulja. Na tim problemima su ravnomjerno zastupani tehnolozi, ekolozi, poljoprivrednici i ekonomisti, jer se problem veće primjene biodizelskih ulja mora sagledati sa svih aspekata, pa pored navedenih, i onih strateških i gospodarskih.

Postupak transesterifikacije biljnih ulja s metilnim ili etilnim alkoholima se obavlja kod povišenih temperatura, najčešće između 200 i 400 °C. Posebno se istražuje odnos biljnog ulja i alkohola, vrijeme trajanja reakcije i postotak konverzije. Pokazalo se da superkrične temperature reakcije daju najbolje rezultate u konverziji i iscrpku. Posebno je zanimljiva kinetika ovih reakcija, kao i potrebna energija za aktiviranje tehnološkog procesa.

Budući da su sva ova istraživanja vezana uz primjenu biorazgradljivih biodizelskih ulja vrlo složena i zahtijevaju visokosofisticirane uređaje za ispitivanje i analitičku kontrolu svih faza, ona su u pravilu i vrlo skupa. Ta ispitivanja zahtijevaju veliku financijsku podršku koja često prelazi mogućnosti i većih instituta. Zbog toga se ona u svijetu obnavljaju uz pomoć državnih fondova.

Sigurno je da nema društvene zajednice koja nije zainteresirana za rješavanje ovog problema, bilo kao korisnik biodizelskih goriva ili kao proizvođač osnovne sirovine, biljnih ulja.

Potrošnja energije u svijetu u narednih pedeset godina

Doprinos prognozama o potrošnji energije u narednih pola stoljeća dali su stručnjaci multinacionalne naftne kompanije Shell u studiji pod nazivom Energetske potrebe, izbori i mogućnosti. Ovi podaci su više scenarij događaja nego samo predviđanja. Oni se temelje na porastu svjetskog stanovništva u narednom razdoblju na 9 milijardi ljudi na Zemlji do 2050. godine i na rastu svjetskog gospodarstva od 3 % godišnje, a uzeti su u obzir i podaci o raspoloživim izvorima energenata, rastuće društvene potrebe i predvidljiv napredak raznih tehnologija.

Po mišljenju Shellovih stručnjaka sirova nafta će već za četrdesetak godina biti ograničavajući faktor, a u tom će razdoblju bioenergija postupno zamjenjivati do sada korištene konvencionalne tipove i vrste energenata. Zanimljiva su razmišljanja da će porastom standarda potrebe za energijom sporije rasti, pa čak i stagnirati. Očekuje se da će dominantnu ulogu u potrošnji goriva u narednih pola stoljeća imati fosilna goriva. U godinama koje su pred nama, u opskrbi energijom će odlučujuću ulogu imati prirodni plin, koji će omogućiti prijelaz na suvremene tehnologije kao što su gorivni članci i vodik. Upravo većom primjenom i bržim uvađanjem korištenja gorivnih članaka i vodika, ne samo za pogon automobila i u kućanstvima, nego i u velikim industrijskim kompleksima i poduzećima, ove će tehničke i tehnološke inovacije omogućiti dobivanje jeftinije, čišće i svima dostupne energije.

Obnovljivi izvori energije će vjerojatno rasti sporije nego što bi se željelo i što će mnogi očekivati u narednim godinama. A i teško se može očekivati da će obnovljivi izvori energije imati vodeću ulogu u svjetskoj potrošnji energije.

Potrošnja fosilnih goriva će i dalje rasti, ali će njihov udio u svjetskoj potrošnji energije pasti sa sadašnjih 85 % na predvidljivih 65 % do 2050. godine pa prema tome i dalje ostaje razdoblje fosilnih goriva kao osnovnog izvora svjetske energije. Proizvodnja sirove nafte će prema tim scenarijima rasti sve do 2025. godine nakon čega će najprije stagnirati, a onda početi i padati. Slično se može očekivati i od cijena sirove nafte na međunarodnom tržištu. Činjenica je da su pričuve prirodnog plina, premda slabije istražene od pričuva sirove nafte, ipak znatno veće, pa mnogi stručnjaci u budućnosti očekuju više energije od plina nego od sirove nafte. Najsigurnije su ipak rezerve ugljena, kojeg bi trebalo biti dovoljno i za nekoliko narednih stoljeća.

Priredio Marijan Kolombo