

## **Automobilska industrija zahtijeva prelazak na višu kvalitetu baznih ulja**

U studenome prošle godine na svom skupu u Houstonu unutar rada sekcije o baznim uljima Američka udruga proizvođača petrokemikalija i naftnih prerađevina (National Petrochemical & Refiners Association - NPRA) je zbog sve oštrijih zahtjeva konstruktora i proizvođača motornih vozila istaknula sve veću potrebu prelaska na proizvodnju više kvalitetne razine baznih ulja, prvenstveno baznih ulja II. skupine.

Bazna ulja se inače kategoriziraju u pet skupina prema podjeli Američkog instituta za naftu (American Petroleum Institute - API). Ova podjela razine kvalitete baznih ulja temelji se na fizikalno-kemijskim svojstvima. I. skupina baznih ulja sadrži više od 0,03% sumpora i manje od 90% zasićenih ugljikovodika te posjeduje indeks viskoznosti od 80 do 120. II. skupina ima manje od 0,03% sumpora i više od 90% zasićenih ugljikovodika uz indeks viskoznosti također od 80 do 120. III. skupinu karakterizira isti sadržaj sumpora i zasićenih ugljikovodika kao i II. skupinu, ali uz indeks viskoznosti veći od 120. IV. skupinu sačinjavaju svi polialfaolefini, dok se V. skupina sastoji od svih ostalih baznih ulja koja nisu uključena u prethodne četiri skupine.

Po prvi puta su bazna ulja II. skupine (API) neophodna za proizvodnju 5W motornih ulja ili tvorničkih punjenja. Također su neophodna, ako ne i glavna komponenta (barem 10 do 30%) za većinu 10W motornih ulja. Naime, zadnjih pet godina Chevron, Shell, Conoco, Texaco, Pennzoil i ExxonMobil investirali su velika sredstva u tehnologiju proizvodnje baznih ulja II. skupine. Tako sada više od polovice parafinskih baznih ulja proizvedenih u Sjevernoj Americi pripada II. skupini. Uočivši trend prelaska na proizvodnju kvalitetnijih baznih ulja, proizvođači motornih vozila razvili su nove, zahtjevnije specifikacije koje će iskoristiti prednosti ovih baznih ulja.

Na razvoj specifikacija danas uglavnom utječu ekološki i ekonomski čimbenici. Zaštita okoliša, ljudsko zdravlje te učinkovitija potrošnja goriva su glavni pokretači razvoja specifikacija.

Nova specifikacija za motore osobnih vozila, GF-3, zahtijeva isparivost manju od 15% (Noack) i poboljšanu oksidacijsku stabilnost (Sequence IIIF). Ovaj najnoviji test oksidacijske stabilnosti, Sekvenca IIIF, iznimno je zahtjevan i bit će također sastavni dio specifikacije PC-9 za teško opterećene dizelove motore.

Kako glavna odgovornost leži upravo na baznom ulju, traži se prelazak na kvalitetnija bazna ulja II. skupine, koja će moći zadovoljiti ovakve zahtjeve. Motorna ulja proizvedena iz baznih ulja II. skupine pokazuju neosporno bolju oksidacijsku stabilnost i manju isparivost. Premda postoje druge strategije koje daju prednost I. skupini baznih ulja, stvaranjem poboljšane I. skupine baznih ulja (tzv. Grupa I+), postoji mogućnost da se bazna ulja II. skupine

umješavaju s baznim uljima I. skupine kako bi se postigla zadovoljavajuća isparivost i oksidacijska stabilnost prema GF-3 specifikaciji.

Novi, poboljšani aditivi mogu omogućiti proizvođačima motornih ulja jeftinije formulacije s I. skupinom baznih ulja, a da još uvijek zadovolje zahtjeve specifikacija. Aditivne kompanije su uložile mnogo napora u razvoj poboljšanih antioksidacijskih aditiva, dok se s druge strane uporabom diperezantnih aditiva niže viskoznosti može omogućiti uporaba više isparivih baznih ulja I. skupine, ali istovremenim narušavanjem niskotemperaturnih radnih svojstava (povećanjem dinamičke viskoznosti pri pokretanju motora kod niskih temperatura - Cold Cranking Simulator).

No, nisu samo motorna ulja kriva za naglašenu potrebu za baznim uljima II. skupine. Tekućine za automatske prijenosnike (ATF) sadrže i preko 85% baznog ulja. Premda glavninu radnih svojstava određuje aditivni paket, čija je temeljna odgovornost za kontrolu trenja, zaštitu od trošenja, čistoću, suzbijanje pjene, kontrolu oksidacije i smičnu stabilnost, bazno ulje, pak, utječe na tečenje pri niskim temperaturama i na oksidacijsku stabilnost. Ta dva svojstva su danas i najkritičniji zahtjevi koji se postavljaju pred ove tekućine, stoga se nameće logičan zahtjev za povećanom uporabom kvalitetnijih baznih ulja, barem ulja II. ili čak i više skupine (API).

Specifikacije koje zahtijevaju dinamičku viskoznost (Brookfield) manju od 13.000 mPas (pri -40°C) i poboljšanu smičnu stabilnost iziskuju specijalno rafinirana i deparafinirana bazna ulja. Najbolji način za povećanje ciljane smične stabilnosti, uz istovremeno zadovoljavanje agresivnih zahtjeva za niskotemperaturnim svojstvima, uporaba je katalitički deparafiniranih ili izodeparafiniranih baznih ulja kinematičke viskoznosti od najmanje 3,5 cSt, mjereno pri 100°C.

Najnovije konstrukcije automatskih prijenosnika, te prijenosnika sa stalno-promjenjivim omjerom prijenosa (CVT) iziskuju ne samo prelazak na II. skupinu baznih ulja, nego isključivu uporabu sintetičke osnove. Stoga je značajna činjenica da su se i sami konstruktori i proizvođači, kao što su Ford, Allison, Zahnradfabrik Friedrichshafen i DaimlerChrysler odlučili na formuliranje vlastitih tekućina za ovakve prijenosnike, a pri tome koristili bazna ulja II. i III. skupine ili pak samo sintetiku.

Sve ovo navodi na zaključak da uporaba baznih ulja II. skupine pruža veće mogućnosti u zadovoljavanju strogih zahtjeva specifikacija proizvođača vozila, premda će I. skupina baznih ulja i dalje ostati glavnom sirovinom za proizvodnju industrijskih maziva. Potreba za baznim uljima II. skupine bit će oblikovana potrebama tržišta, ali i utjecajem oštrih ekoloških standarda, zahtjevima konstruktora, konkurencijom, zahtjevom za produženim vijekom izmjene i sl. Utjecat će i cijena sirove nafte kao i ostali tržišni čimbenici.

Kako će rafinerije odgovoriti na potrebu za baznim uljima II. skupine, ovisi o njihovim dugoročnim ciljevima i stalnom tržišnom pritisku. Među ostalim

rafinerije se mogu prebaciti s proizvodnje I. skupine baznih ulja na proizvodnju poboljšane I. skupine, tzv. Grupe I+, ili pak dodavanjem kapaciteta za hidrokonzverziju prijeći na proizvodnju baznih ulja II. skupine. Naravno, dostupna aditivna tehnologija i sklonosti proizvođača maziva također mogu odigrati značajnu ulogu u kreiranju tržišnih zahtjeva za baznim uljima II. skupine.

Rafinerije baznih ulja će morati za donošenje racionalne odluke sagledati mnogo činjenica, no odgovor će zasigurno dati tržište.

### **Europske norme za valjne ležaje kotača željezničkih vozila**

Kako je odgovornost na izvedbi valjnih ležaja za pouzdanost odvijanja željezničkog prometa iznimno značajna, razvoju valjnih ležaja kotača željezničkih vozila posvećuje se posebna pozornost. Usporedo s razvojem valjnih ležaja stvaraju se i nove specifikacije i norme koji definiraju zahtjeve za izvedbom samih ležaja, ali i mazivih masti koje nalaze u njima primjenu.

U situaciji gdje su pojedine države, željezničke kompanije i proizvođači ležaja imali svoje vlastite specifikacije i norme, usklađivanje zahtjeva za izvedbom valjnih ležaja i mazivih masti za željeznicu je bilo neophodno. Važnu ulogu u razvoju specifikacija za valjne ležaje i mazive masti, koji svoju primjenu nalaze duž cijele europske željezničke mreže, odigrao je Međunarodni željeznički savez, poznat kao UIC (Union Internationale des Chemins de Fer). Stvaranjem zajedničkih europskih normi stvoren je preduvjet za ukidanje trgovinskih barijera, definiranjem jasnih zahtjeva za kvalitetom valjnih ležaja i mazivih masti prilikom javnih natječaja.

Zapravo se radi o setu od tri norme donesene 1996. a revidirane 1998. godine koji definiraju zahtjeve za kvalitetom valjnih ležaja i mazivih masti, te načinu izvođenja mehaničko-dinamičkih i primjenskih ispitivanja. Uskoro se očekuje nova revizija ovih normi.

Prva norma EN 12 080 definira zahtjeve za kvalitetom valjnih ležaja koji će omogućiti pouzdan rad vlakova na europskim željeznicama. Norma pokriva zahtjeve za kvalitetom materijala kao i geometrijom valjnih ležaja. Ova norma usmjerena je na definiranje razine pouzdanosti, a ne na standardiziranje dimenzija ili razine opterećenja.

EN 12 081 norma definira zahtjeve za kvalitetom mazivih masti za valjne ležaje. Ova norma pokriva proceduru za ishođenje dopuštenja za primjenu, metode kontrole kvalitete i praćenje kvalitete za dva razreda mazivih masti, ovisno o brzini vlakova.

Treća norma EN 12 082 opisuje načela i metode izvođenja primjenskih te mehaničko-dinamičkih ispitivanja. U normi su specificirani uvjeti izvođenja ispitivanja i minimalni zahtjevi za radnim svojstvima sklopljenih osovinskih

kućišta s valjnim ležajima i mazivim mastima. Također su postavljena i osnovna načela izvođenja primjenskog ispitivanja. Ova norma opisuje dvije glavne vrste ispitivanja, mehaničko-dinamičko ispitivanje na probnim stolovima i primjensko ispitivanje.

Mehaničko-dinamičko ispitivanje na probnim stolovima uključuje ispitnu opremu s dva osovinska kućišta izložena ponavljajućim opterećenjima koja korektno odražavaju primjenske uvjete. Radna svojstva ležaja se mjere praćenjem radne temperature tijekom testiranja. Vrijednosti apsolutnih i relativnih temperatura moraju odgovarati određenim granicama. Nakon testa, ležaji i mast se ispituju uz obvezan zapis o ispitivanju.

Za željeznička vozila s brzinom do 200 km/h, ispitna oprema se postavlja na ekvivalentnu servisnu udaljenost od 600.000 km. Iznad ove brzine, ispitna udaljenost se povećava na 800.000 km. Za manje zahtjevne uvjete i manje konstrukcijske promjene preporučaju se kraće ekvivalentne udaljenosti.

Primjensko ispitivanje podrazumijeva velik broj godišnje prijeđenih kilometara pri maksimalnim radnim brzinama i što većim opterećenjima osovine. Za vlakove s brzinama do 200 km/h, primjenska ispitivanja moraju izdržati dvije godine ili 600.000 km. Iznad ove brzine udaljenost se povećava na 1 milijun km.

Priredio Bruno Novina