

UPORABA ETILNOG ALKOHOLA KAO GORIVA U MOTORIMA

Etilni alkohol (etanol) se može upotrebljavati kao gorivo za motore s unutrašnjim izgaranjem sam ili kao aditiv u smjesi s motornim benzinom.

S benzinom se može miješati u različitim omjerima da se smanji potrošnja goriva mineralnog porijekla i doprinese smanjenju zagađenja zraka.

Smjesa etilnog alkohola i benzina naziva se gasohol (10 % do 85 % vol.). Etilni alkohol se upotrebljava i kao oksigenatni dodatak za standardne benzine, kao zamjena za MTBE, tablica 1. Može biti korišten i za pokretanje gorivnih članaka.

Etanol proizveden iz uroda (bioetanol) je potencijalni održivi izvor energije koji može ponuditi priroda, i ekonomski dugoročno gledano ima prednost u odnosu na fosilna goriva. Može se dobiti iz kukuruza ili šećerne trske. Međutim, sadašnji postupci proizvodnje bioetanol koriste značajnu količinu energije, uspoređujući je s onom potrebnom za proizvodnju goriva mineralnog porijekla. Zbog tog razloga sadašnju cjelokupnu potrošnju goriva nije moguće zamijeniti bioetanolom.

Tablica 1: Značajke nekih oksigenata za goriva

	MTBE	ETBE	TAME	Etanol
IOB+MOB/2 okt.br.	108	112	105	116
Tlak para@100 °F, PSI/ hPa	7.8/ 546	4.0/ 280	2.5/ 175	2.3 164
Poč. dest., °F/ °C	131/ 55	161/ 72	187/ 86	173/ 78
Sadržaj kisika, m/m%	18.2	15.7	15.7	34.8
Topljivost u vodi, m/m%	4.3	1.2	0.2	?

Izvori za dobivanje etanola

Etanol za industrijsku uporabu može biti sintetiziran petrokemijskim postupkom, katalitičkom hidratacijom etilena dobivenog iz nafte, uz prisutnost sumporne kiseline kao katalizatora. Ovaj je postupak jeftiniji od tradicionalne fermentacije koja odgovara proizvodnji alkoholnih pića. Postoje i drugi postupci dobivanja, preko etena ili acetilena, iz kalcijevog karbida, ugljena, plinskog ulja i drugih izvora. Ali, sva ta dobivanja nisu iz obnovljivih izvora.

Značajni proizvođači bioetanol su Brazil i Kolumbija iz šećerne trske i SAD iz kukuruza. Etanol se može proizvesti i iz šećerne repe, sirka, ječma, krumpira, konoplje i drugih tipova celuloznog otpada. Za uzgajanje ovih agrokultura potrebne su velike površine plodne kultivirane zemlje i voda, što nije zanimljivo za gusto naseljena područja, kao što je zapadna Europa ili za područja koja žele prašumske površine pretvoriti u velike farme.

Proizvodnja

Već je rečeno da se etanol može dobiti iz petrokemijskih sirovina i fermentacijom. Proizveden fermentacijom etanol je otopljen u vodi i takav nije upotrebljiv kao gorivo, pa se voda mora ukloniti. Najstariji postupak dobivanja alkohola visoke čistoće jest destilacija. Međutim, ovdje postoji ograničenje dobivanja čistoće etanola do 95-96 % zbog stvaranja niskovrijuće azeotropne smjese voda-etanol.

Za namješavanje u motorne benzine potrebna je 99.5 do 99.9 % čistoća alkohola, da bi se izbjeglo odvajanje faza benzin- etanol. Danas najrašireniji postupak čišćenja jest postupak apsorpcije molekularnim sitima.

Tablica 2: Utjecaj dodavanja etanola na značajke benzina

Značajka	Gasohol učina :
Antiknock index, AKI= (IOB+MOB)/2	normalno povećanje do tri jedinice
Tlak para	povećanje oko 0.5 do 1 psi / 36-72 hPa/
Korozija na bakru	nema značajne promjene
Indukcijsko razdoblje	nema značajne promjene
Postojeće gume	nema značajne promjene
Snošljivost vode	odvajanje faza može se javiti ako u gorivu ima preko 0.9 m/m% vode. tolerancija vode se može poboljšati dodatkom alkohola više molekularne težine kao butilni alkohol
Korozija metala	korozivan prema željezu, magneziju, aluminiju, limu, legurama cinka
Plastične mase i elastomeri	razgrađuje klorirane polietilene, neoprene, nitrilne gume, polisulfide, poliuretane
Boje	poliuretanske, alkidne i akrilne boje mogu biti oštećene poslije dužeg kontakta
Postojeći talozi	gume i prijanjajući talozi mogu biti uklonjeni iz spremnika goriva i sustava raspodjele komponenata
Higroskopnost	gasohol će apsorbirati vodu i može doći do odvajanja faza; malo vode identificirane pastom ne smeta gasoholu

Mješavine goriva s etanolom

Za uobičajene standardne motore automobila mješavine s velikim udjelom etanola su manje korištene. Čisti etanol reagira sa ili otapa neke vrste elastomera i plastičnih materijala i ne smije se koristiti za motore neprilagođene takvom gorivu (tablica 2.). Nadalje, čisti etanol ima izrazito veću oktansku vrijednost (116 AKI, 129 IOB) od uobičajenih motornih benzina 86/87 AKI, 91/92 IOB). Za postizanje maksimalne učinkovitosti neophodna je promjena omjera kompresije ili pretpaljenja. Isto tako, za prelazak sa čistog motornog benzina na čisti etanol neophodan je veći rasplinjač za 30-40 %, ukoliko motor ima takav sustav pripreme gorive smjese. Uz prethodno, potreban je i sustav za osiguranje dovoljnog isparavanja za temperature niže od 13 °C zbog maksimiziranja izgaranja i minimiziranja neizgorjelog neisparenog etanola. Ako je mješavina 10 do 30 % etanola s benzinom, na motoru nisu potrebne nikakve preinake. Mnogi moderni automobili rade pouzdano na takve mješavine.

Neke primjenske činjenice:

- čisti EtOH ima IOB 129, AKI 116 (antiknock index)
- čisti EtOH otapa neke vrste brtvi motora
- ispod 13 °C uporabom čistog EtOH treba osigurati dodatni sustav isparavanja
- za 10- 30 % vol. EtOH u smjesi u motornom benzinu ne trebaju nikakve izmjene na motoru
- u Minnesoti se nudi smjesa 5-7 % vol. EtOH u motornom benzinu
- potrebna čistoća alkohola je 99.5-99.9 %
- destilacijom se može postići 95-96 % čistoća, više ne, jer se stvaraju azeotropne smjese
- potrebna čistoća EtOH se može postići uporabom molekularnih sita

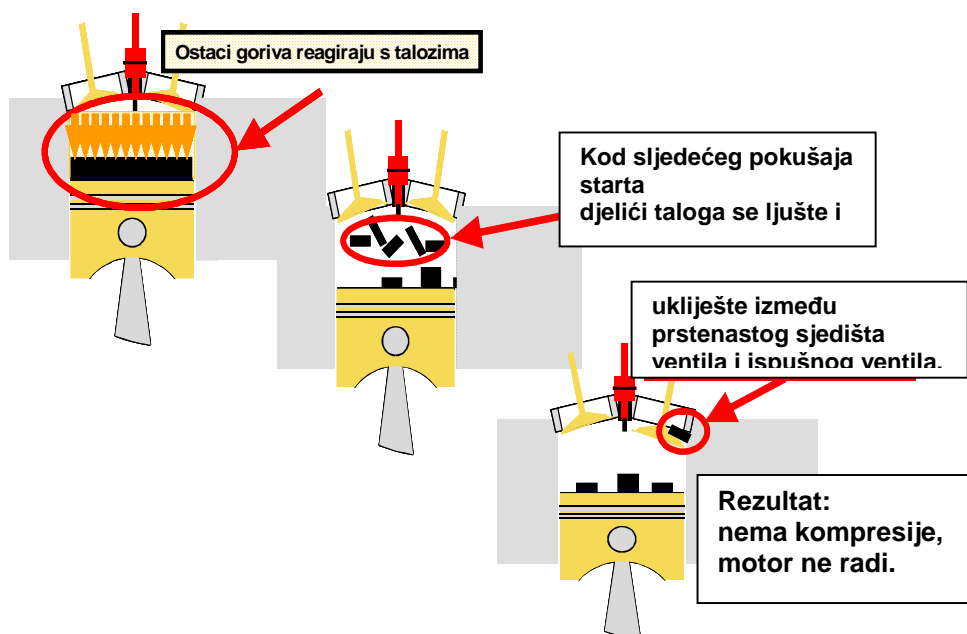
Obvezna uporaba aditiva zbog:

- osiguranja od korozivnog djelovanja
- razdvajanja faza gorivo/alkohol, voda/ alkohol
- ekstrakcije EtOH u vodi (pad oktanskog broja, promjena tlaka para)
- problema začepljenja filtera, FFPP (Fuel Filter Plugging Problem)
- stvaranja taloga na usisnom ventilu, IVD (IntakeValve Deposits)
- stvaranja taloga u cilindrima, TCD
- zaglavljivanja usisnog ventila, IVS / IntakeValve Sticking), slika1

Sporedni učinci

EPA zahtijeva smanjenje korištenja oksigenata zbog zahtjeva za smanjenjem emisije ugljičnog monoksida CO u SAD-u. Uporaba MTBE će se ukinuti zbog zagađenja voda, čime etanol postaje atraktivan dodatak u proizvodnji motornih benzina, jer izgara čišće, u usporedbi s konvencionalnim bezolovnim benzinima. Njegovim izgaranjem nastaje CO₂ i voda. Kao dodatak gorivu, etanol ima veću isparivost, tako da emitira veću količinu organskih hlapljivih komponenata (VOC_s). Uporabom čistog EtOH umjesto benzina smanjuje se emisija CO₂ za 13 %.

Slika 1: Prikaz zaglavljivanja taloga između ispušnog ventila i sjedišta ventila



Zakonska regulativa

Uporaba svih vrsta goriva je regulirana određenim zakonskim propisima, normama, direktivama ili drugim dokumentima. Tako na razini EU problematiku biogoriva definira Directive 2003/30/EC, od 8. svibnja 2003., o promicanju upotrebe biogoriva ili drugih obnovljivih izvora goriva za prijevoz. EN 14214 je norma za biodizel, dok je u izradi EN norma za bioetanol.

Kvalitetu goriva u Hrvatskoj reguliraju sljedeći dokumenti:

- Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva, NN 53/2006
- Uredba o biogorivima, NN 141/05
- HRN EN 14214, Biodizel (FAME)
- HRN EN 228: 2004, Bezolovni motorni benzini
- HRN EN 590: 2004, Dizelsko gorivo
- CWA 15293: 2005, bioetanol 85 % mora zadovoljiti značajke definirane ovim dokumentom.

Goriva mineralnog porijekla mogu sadržavati najviše 5 % v/v bioetanola (HRN EN 228) ili biodizela (HRN EN 590), a da se ne mijenja njihov tretman s obzirom na porijeklo.

Zlatko Posavec

ICI grupa prodaje tvrtku Uniqema

ICI grupa, proizvođač specijaliziranih kemijskih proizvoda, nedavno je objavila da će pokušati prodati tvrtku Uniqema, dio ICI grupe koja se specijalizirala za proizvodnju različitih organskih spojeva - posebice različitih derivata masnih kiselina, estera i sl., kako bi se usmjerila na druge prioritete. Tvrtka Uniqema je poznata po proizvodnji površinsko-aktivne tvari i sintetičkih baznih ulja koja se koriste u industriji maziva, ali i u drugim tipovima industrija. Osim toga, ona se specijalizirala za ulja za zračne i rashladne kompresore pod trgovačkim imenom Emkarate.

ICI, službeno poznat kao Imperial Chemicals Industries PLC, objavio je nedavno plan aktivnosti za Uniqemu u dijelu financijskog izvješća o financijskim rezultatima matične tvrtke u 2005. godini. Uprava ICI-a je naglasila kako je zadovoljna postignutim rezultatima Uniqeme, posebice njihovom mogućnošću stvaranja troškovnih ušteda otkad je ICI 2003. objavio program restrukturiranja u svim svojim tvrtkama. ICI grupa je izjavila kako je uprava Uniqeme identificirala niz dodatnih mogućnosti restrukturiranja koje, međutim, zahtijevaju značajne investicije. Matična tvrtka je naznačila da će se radije usmjeriti na investiranje kapitala u druge dijelove tvrtke gdje vide veću mogućnost za povrat uloženog novca. Rezultat toga je namjera prodaje Uniqeme ukoliko se nađe kupac koji je spreman platiti onoliko koliko tvrtka vrijedi.

Tvrtka Uniqema, sa sjedištem u Goudi, Nizozemska, veliki je svjetski proizvođač estera koji se koriste kao bazna ulja i aditivi u mazivima. Tvrtka Uniqema raspolaže sa sedam postrojenja – od kojih su po dva u SAD-u i Velikoj Britaniji, a po jedno u Njemačkoj, Nizozemskoj i Maleziji. Tri Uniqemina postrojenja proizvode polialkilenglikole. U programu specijalnih aditiva i komponenti za maziva koje Uniqema ima u ponudi također su i površinsko-aktivne tvari i emulgatori koji se koriste u tekućinama za obradbu metala te aditivi modifikatora trenja koji se koriste u mazivima za osobna vozila. Uniqema u svojoj ponudi ima i kozmetičke preparate za osobnu njegu, aditive za hranu i piće, tekstil i agrokemijsku industriju. U 2005. godini je ostvarila prodaju od 631 milijuna britanskih funti (oko 1.1 milijun USD), koja je na razini 2004. Istodobno je dobit porasla za 6.8 % i iznosi 47 milijuna funti.

Požar u Francuskoj dodatno poremetio europsko tržište baznih ulja

Početkom veljače ove godine izbio je požar u rafineriji ExxonMobila u Port Jeromeu, u Francuskoj, te je zbog toga prekinuta proizvodnja nekih grupa baznih ulja. Vanjski izvori tvrde da je nezgoda prisilila tvrtku da napravi preraspodjelu već prodanih količina, što je još jedan udarac za europske proizvođače maziva. ExxonMobil je odmah potvrdio da je do požara došlo 6. veljače u vakuumskoj cijevnoj peći. Glasnogovornica Barbara E. Leatherwood-Gomez je izjavila kako tvrtka još uvijek radi na utvrđivanju veličine štete te priprema raspored provođenja popravaka i povratka normalnim operacijama. ExxonMobil nije specificirao postrojenja za proizvodnju baznih ulja koje je požar zahvatio, ali prema tvrdnjama europskih izvora

tvrtkom su kružila pisma kojima se određivala preraspodjela proizvodnje od cca 80 % baznih ulja grupe I i to SN 100 i SN 150.

Ostali proizvođači i promatrači na tržištu izjavili su da je nezgoda osobito problematična, jer dolazi kao vrhunac u seriji problema koji se događaju na europskom tržištu baznih ulja. Posljednjih mjeseci industrija baznih ulja se morala nositi sa štrajkovima u rafineriji Totala u Gonfrevilleu, u Francuskoj, s trajnim zatvaranjem Shellovog postrojenja u Hamburgu i trajnim zatvaranjem postrojenja BP-a u Corytonu, V.B., te požarom u postrojenju za proizvodnju naftenskih baznih ulja u rafineriji Nynasa u Nynashamnu, Švedska. Kada se sve to zbroji, tržište je poprilično smanjeno i proizvođači maziva prolaze teškim razdobljem, a zadnje što su trebali je požar u još jednoj rafineriji.

UKLA je zakazala konferenciju vezanu za tematiku nabave baznih ulja za 28. ožujka 2006. u Derbyu, Velika Britanija.

SHELL namjerava prodavati Motiva bazna ulja Grupe II u Europi

S obzirom na rastuću potražnju Europe za baznim uljima razine kvalitete Grupe II, Shell je nedavno obznanio da će u drugom kvartalu ove godine opskrbljivati Europu znatnim količinama Motiva proizvoda - baznim uljima grupe II. Uvodit ćemo na tržište znatne količine proizvoda Grupe II koje će biti dovoljne za zadovoljenje potreba naših ciljanih kupaca, izjavio je glasnogovornik tvrtke. A u terminima dostupnosti proizvoda, u očekivanju uspješnog pokretanja ekspanzije Motiva proizvoda, očekuje se da će bazna ulja Grupe II biti dostupna kupcima u Europi u drugom kvartalu 2006.

Shelly Linkerhof, iz odjela za globalni marketing baznih ulja i voska u Shellu Nederland, 17. veljače 2006. na ICIS World Base Oils Conference u Londonu objavila je marketinški sporazum između Shella i Motiva. Linkerhof je izjavila da Shell vidi značajno i stabilno tržište baznih ulja Grupe II u Europi. S padajućom proizvodnjom baznih ulja razine kvalitete Grupe I i smanjenom ponudom baznih ulja Grupe III, Shell će, prema riječima S. Linkerhof, uvoziti bazna ulja razine kvalitete Grupe II iz Motiva Enterprises rafinerije u Port Arthuru, Texas, koja bi trebala popuniti praznine u ponudi između baznih ulja Grupe I i baznih ulja dobivenih GTL (gas-to-liquid) tehnologijom u vremenskom razdoblju od 2006. do 2009. godine. Shell također vjeruje da će potražnja za baznim uljima razine Grupe II u Europi postojati i nakon uvođenja GTL baznih ulja. Linkerhof je još izjavila da 2005. godina nije bila bespriječna godina za europska bazna ulja s naglim i učestalim rastom cijena i poteškoćama u ponudi/opskrbi te zatvaranjem postrojenja za proizvodnju baznih ulja Grupe I. Tijekom cijele godine je cijena SN baznih ulja niže gradacije porasla za 69 %, a cijena brightstocka, dakle baznih ulje više viskoznosti, porasla je za 47 %. Trend rasta cijene brightstocka direktno je ovisan o povećanju cijene sirove nafte, napomenula je S. Linkerhof. Prosječna brent cijena sirove nafte je narasla za 82 % kroz zadnje dvije godine.

Promjenjive cijene sirove nafte, visoki troškovi energije i iskrivljenosti krivulje ponude i potražnje će najvjerojatnije okarakterizirati 2006. godinu, nadodala je S. Linkerhof. Zakonski propisi potiču potražnju za visoko kvalitetnim baznim uljima, međutim, za zadovoljenje ove rastuće potražnje Europi nedostaje baznih ulja Grupe II. Globalna proizvodnja baznih ulja Grupe II, uključujući poboljšanja kvalitete kod Motiva Enterprisesa, iznosi 9,8 milijuna tona godišnje ili 17 % ukupnog svjetskog kapaciteta za proizvodnju baznih ulja, izjavila je Linkerhof. Sedam tvrtki – Motiva, ExxonMobil, Chevron, Petro-Canada, S-Oil, ConocoPhillips i Flint Hills Resources – kontroliraju 72 % proizvodnih kapaciteta baznih ulja Grupe II. Međutim, proizvodnja baznih ulja Grupe II koncentrirana je u Sjevernoj Americi i Aziji. Sjeverna Amerika dobavlja 63 % svjetskih baznih ulja razine kvalitete Grupe II, azijsko-pacifička regija dobavlja 35 % dok Europa i bivši Sovjetski Savez dobavljaju svaki po 1 %.

Pomak u potrošnji i potražnji od baznih ulja Grupe I do baznih ulja poboljšanih radnih svojstava u Europi čini uvoz baznih ulja Grupe II održivom opcijom, zaključila je S. Linkerhof, usprkos procijenjenim troškovima transporta iz Meksičkog zaljeva u SAD-u koji iznose do Europe cca 65 do 75 USD po toni. (S. Linkerhof je također navela za usporedbu procijenjene troškove transporta iz Azije koji iznose 90 do 100 USD po toni). Shell vjeruje da će biti bliže budućnosti koristeći nove tehnologije te je spreman na opskrbljivanje europskog tržišta s Motivnim proizvodima Grupe II. Osnovana 1998. sa sjedištem u Houstonu, Motiva Enterprises je proizvođačka i trgovačka tvrtka organizirana kao joint venture tvrtke Shell Oil i Saudi Refining. Ako računamo i Motivin plan povećanja kapaciteta, njezin proizvodni kapacitet je 2 milijuna tona na godinu, te time postaje najveći svjetski proizvođač baznih ulja Grupe II i Grupe II-plus.

Tržište aditiva za maziva: ponuda je sve skromnija

Kretanja na tržištu aditiva za maziva pokazuju da je ponuda sve manja, s tendencijom daljnjeg opadanja, izjavio je Dan Sheets iz Lubrizola na ICIC World Base Oils Conference održanoj u Londonu 16. veljače 2006. Sheets je prognozirao da će ponuda aditiva ostati i dalje manja od potražnje u sljedeće dvije do tri godine. Nadalje, procjenjuje da će svjetsko tržište maziva ostati nepromijenjeno sljedećih šest godina, dok će s druge strane potražnja za aditivima maziva polagano rasti do 2012. otprilike za 1 % godišnje, i to zahvaljujući novim proizvodima, aditivima koji nude poboljšanja u kvaliteti.

Definirajući novo okruženje u uvjetima stalnog trenda rasta troškova sirovina, ubrzanom rastom prodaje osobnih vozila i pojavom novih još strožih specifikacija motornih ulja za teško opterećene motore komercijalnih vozila, Dan Sheets, potpredsjednik Lubrizol Additivesa naglašava potrebu i borbu aditivnih kompanija za brzo prilagođavanje razvojem i prodajom novih tipova aditiva koji osiguravaju visoka radna svojstva maziva, ali uz više cijene. Unatoč tome, naglašava Lubrizolov

stručnjak, ostvareni profit od prodaje aditiva za motorna ulja koje proizvodi njegova tvrtka u razdoblju od 1995. do 2005. godine konstantno pada.

Određeni balans ponude i potražnje za aditivima poremećen je u 2005. godini, izjavio je Sheets, ukazujući na neke od razloga, npr. nestašicu sirovina za proizvodnju olefina i baznih ulja, zatim na dva uragana s područja Zaljevske obale SAD-a koji su utjecali na smanjenje proizvodnog kapaciteta baznih ulja Grupe II za cca 60 % i smanjenje proizvodnje od oko 30 % svjetskog kapaciteta aditiva za maziva. Međutim, dobavljači aditiva su surađivali; bilo je nekih zaliha u lancu opskrbe; neki dobavljači su objavili „force majeure“ (viša sila zbog koje se otkazuje ugovorne obveze); a veće tvrtke su utjecale na svjetske proizvodne kapacitete. Dakle, osnovni razlozi za sadašnje stanje smanjene ponude aditiva sežu mnogo više unazad od samo zadnje godine. Cilj proizvođača maziva, povećati povrat investiranog kapitala u odnosu na broj zaposlenika, potakao je promjene. Tvrtke su bile prisiljene uvesti ekonomiju razmjera. Rezultat je bio trend konsolidacije u industriji aditiva, dok kod industrije maziva konsolidacija znači povećanje kupovne moći.

Dan Sheets, čija tvrtka ima sjedište u Wickliffeu, Ohio SAD, nadalje napominje da je 12 tvrtki pokrivalo 50 % svjetske ponude maziva u 2000. godini. Danas je od tih dvanaest ostalo samo šest tvrtki – ExxonMobil, Shell, BP, Chevron, Total i Valvoline – koji zajedno s kineskim gigantom Petro Chinom i Sinopecom sada vode na svjetskom tržištu. Slično tome je 1990. postojalo devet tvrtki koje su se bavile proizvodnjom aditiva za maziva. Danas postoje samo četiri: Lubrizol, Chevron Oronite, Infineum i Afton. Lubrizolov odgovor na ove tržišne okolnosti bilo je zatvaranje malih proizvodnih jedinica. Na primjer, Lubrizol je nekad proizvodio ZnDDP u sedam postrojenja, a sada se proizvodi u samo dva. Sve u svemu, Lubrizol je dodao onoliko kapaciteta koliko je zatvorio, zahvaljujući konsolidacijama u velikim pogonima u SAD-u i Francuskoj, te investicijama u tržišta u razvoju u Kini, Indiji i Brazilu.

Odabrane sirovine, uključujući bazna ulja i sulfonate imali su smanjenu ponudu prije 2005. koja će najvjerojatnije takva i ostati. Govoreći o faktorima koji utječu na potražnju za mazivima, Sheets je napomenuo da je najveći i jedini negativni faktor koji utječe na potražnju za mazivima, zahtjev za produženim intervalom zamjene mazivog punjenja. Smanjeni volumeni spremnika za ulja u motorima su još jedan, ali manje važan faktor. S druge strane, faktori koji pozitivno utječu su povećanja u prijeđenim kilometrima i stalni trend rasta voznog parka. Kina i Indija su najbrže rastuća tržišta maziva i aditiva za maziva. Veliko tržište SAD-a je u stanju mirovanja, dok se na tržištima Europe i Japana smanjuje potražnja za mazivima i aditivima za maziva.

Jedina svijetla točka, izjavio je Sheets, jest područje motornih ulja za brodske motore kao i ostalih maziva za brodove. Naime, to područje je u prošlom desetljeću doživjelo rast između 8 do 10 %. Međutim, realistične projekcije daljnjeg poslovanja previđaju rast od 1 do 2 % godišnje.

Tijekom zadnjih deset godina kapacitet potrošnje svjetskog tržišta maziva smanjivao se trendom od 0,2 % godišnje. Tvrtnka Lubrizol smatra da će se taj trend nastaviti do 2012., unatoč pozitivnijim predviđanjima nekih industrijskih konzultanata. Prema predviđanjima g. Sheetsa, svjetska potražnja za aditivima porast će od 0 do 1 % godišnje, pri čemu će do spomenutog malog rasta doći zahvaljujući zahtjevima za poboljšanjem kvalitete maziva.

U odvojenim prezentacijama prikazanim na ICIS konferenciji, Brian Crichton, iz tvrtke Infineum, izjavio je da tvrtka Infineum vidi sličnu sliku na tržištu. Crichton predviđa vrlo skroman rast u svjetskoj potražnji za mazivima od 0,2 % godišnje, dok će svjetska potražnja za aditivima godišnje rasti od 1 do 1,2 % u razdoblju od 2005. do 2015. godine. Gledajući u budućnost, Dan Sheets iz tvrtke Lubrizol napominje da će aditivne tvrtke morati smanjiti rizike ponude/opskrbe njihovih kupaca uvodeći planiranje zaliha za nepredviđene situacije u svjetskom lancu opskrbe. I planiranje poslovanja, poslovne operacije i djelovanja na razini svjetske prodaje ključ su zadovoljavanja potreba potrošača. Postoje odgovarajući kapaciteti za proizvodnju aditiva koji mogu zadovoljiti potražnju. Na kraju je ocijenjeno da su događaji u 2005. godini bili neuobičajeni, ali bi se to moglo opet ponoviti u 2006. godini.

Priredila Siman Issa