

Dragi čitatelji,

U ovom broju našeg časopisa pred vama je tristoti po redu članak iz rubrike Zanimljivosti iz svijeta. Rubrika je počela redovito izlaziti u siječnju 1996. godine, dakle, prije punih devet godina. Raspravljajući s glavnim urednikom časopisa g. Ivom Legišom o dosadašnjim člancima iz ove rubrike, ustanovili smo da nismo dobili niti jedan kritički osvrt, ali, nažalost, niti pohvale. Možda je jedan od razloga u tome što je do sada članke potpisivao autor pod pseudonimom Marko Sušak, pa čitatelji nisu znali kome da se obrate i tko piše pod tim psudonimom. Stoga smo odlučili objaviti da je autor do sada objavljenih rukpisa u rubrici Zanimljivosti iz svijeta potpisnik ovog otvorenog pisma čitateljima dr. Marijan Kolombo, koji će od sada punim imenom potpisivati ovu rubriku.

Razmišljali smo i o alternativni da spomenutu rubriku ugasimo i prostor u časopisu prepustimo originalnim rukopisima, jer se materijali na temelju kojih je rubrika sastavljena, uglavnom, nalaze na stranicama interneta. Međutim, odustali smo od te ideje, jer smo procijenili da još uvijek nedovoljan broj naših čitatelja koristi internet kao izvor praktičnih, stručnih i znanstvenih podataka. Osim toga, nastojimo obrađenu tematiku prilagoditi našim prilikama, uvjetima, stupnju tehnološkog razvoja i tehničke pismenosti u najširem značenju ove sintagme. Članke objavljene u inozemnim znanstvenim i stručnim časopisima nastojimo skratiti i prikazati samo najbitnije činjenice, kako bismo u okviru ove rubrike dali što više informacija, odnosno kako bismo obradili što više raznolikih, ali većini zanimljivih i aktualnih tema. Kako ste mogli primijetiti, listajući *Goriva i maziva* u proteklih devet godina, u svakom je broju u ovoj rubrici objavljeno između pet i osam članaka.

Uvjereni smo da se je naše Uredništvo ovakvom uređivačkom politikom približilo zahtjevima i željama čitatelja i da ćete i ubuduće sa zanimanjem pratiti rubriku Zanimljivosti iz svijeta. Mi ćemo i nadalje nastojati da iz velikog broja danas objavljenih znanstvenih i stručnih radova odaberemo one za koje smatramo da će odgovarati znatiželji našeg čitateljstva.

Koristimo priliku da zamolimo čitatelje koji dođu do zanimljivih podataka za naš časopis, da nam ih dostave u rukopisu ili na elektronskom mediju, a mi ćemo to u okviru naših mogućnosti rado objaviti.

Srdačno,

vaš Marijan Kolombo

Mogućnost proizvodnje vodika reformiranjem ugljikovodika na vozilu

Sa sve strožim ekološkim uvjetima i zahtjevima u čitavom svijetu je poraslo zanimanje za primjenu gorivnih članaka za pogon automobila. Zahtjevi o nultim emisijama iz cestovnih vozila nisu usvojeni samo u Kaliforniji u SAD-u, već i u nekoliko drugih država u svijetu. S druge strane, najpogodnije gorivo za članke je vodik, jer ima zbog svoje visoke elektrokemijske reaktivnosti niz prednosti pred

ugljkovodicima, alkoholom ili ugljenom. Glavna prednost vodika je u tome što se primjenom vodika ne pojavljuju otpadni materijali. Za proizvodnju potrebnog vodika imamo danas na raspolaganju više raznih tehničkih i tehnoloških mogućnosti. Najviše se očekuje od onih rješenja koja ne uključuju proizvodnju električne energije u međufazama proizvodnje. Ekonomski će razlozi biti odlučujući u odabiru tehnološkog rješenja.

Čini se da se danas najviše nade polaže u proizvodnju vodika na samom vozilu i to iz raznih ugljikovodika kao osnovne sirovine. Konačni cilj kod ovog rješenja je proizvodnja vodika iz običnog benzina, kakvog se može nabaviti na svakoj benzinskoj postaji, u sklopu pogonskog agregata na vozilu. Nedavno su objavljeni novi podaci o primjeni reforminga i djelomične oksidacije benzina i nekih težih frakcija ugljikovodika. Prvi podaci o mogućnosti tehničkih izvedbi ove zamisli dali su ohrabrujuće rezultate. Samo tehnološko rješenje proizvodnje vodika reformingom lakih ugljikovodika poznato je već mnogo godina i s uspjehom se primjenjuje u gotovo svim rafinerijama za proizvodnju goriva, kod kojih se zbog tehnoloških potreba sve više proizvodi vodik upravo na taj način. Tehnološko je rješenje, dakle, dobro poznato, ali primijenjeno samo na velikim industrijskim postrojenjima. Zadatak istraživača u ovom slučaju je, naime, bio kako konstruirati i tehnički riješiti reforming benzina i proizvodnju vodika na tako malom uređaju koji bi se mogao montirati na svakom automobilu. Osim toga kod takvih uređaja se mora dobivati vodik iznimno visoke čistoće, kako ne bi došlo do trovanja elektroda u sustavu gorivo-članci. Do sada je primjena selektivnih paladijum-srebrnih membrana pokazala najbolje rezultate. One mogu biti integrirane izravno u sustav reaktora ili pak posebno korištene u sljedećim fazama ovog proizvodnog procesa. U svakom slučaju ovaj najsuvremeniji pristup rješavanju pogonske energije vozila, koliko god se na prvi pogled čini teško tehnički rješiv, mnogi stručnjaci upravo u takvim rješenjima vide budući automobil i vozila.

Priručnik o gorivnim člancima

U brojnoj svjetskoj literaturi, pa i na stranicama našeg časopisa sve se više piše o gorivnim člancima koji bi, prema prognozama, za nekoliko desetljeća trebali zamijeniti današnje benzinske i dizelove motore kao pogonske agregate za pogon automobila. Njihova se primjena zbog mnogih prednosti predviđa i na mnogim drugim mjestima, posebno zbog činjenice da su s ekološkog stajališta gorivni članci mnogo prihvatljiviji i od najsuvremenijih motora s unutarnjim izgaranjem, koji kao pogonsko sredstvo koriste motorne benzine ili dizelska goriva. Upravo zbog tih razloga je novi priručnik o temeljnoj tehnologiji proizvodnje i primjene koji je 2003. godine u četiri knjige u Engleskoj izdala tvrtka John Willey & Sons Ltd., Chichester, prikladno izdanje za sve one koji žele nešto više znati o gorivnim člancima, njihovoj proizvodnji i svim mogućnostima njihove primjene. Autori ovog izdanja, Wolf Vielstich, Arnold Lamm i Hubert Gasterger, napisali su današnjoj znanstvenoj i

stručnoj javnosti razumljivo i neophodno djelo. Na izdanju je radilo preko 300 autora iz 19 zemalja, pretežito iz SAD-a.

U prvoj je knjizi dan prikaz temeljnih osnova gorivnih članaka i elektrolitičkih sustava koji zapravo predstavljaju bit rada gorivnih članaka, kao i niz referencija u kojima se mogu naći i svi potrebni dodatni podaci. U narednim knjigama su detaljno prikazane razne tehnologije koje se primjenjuju u izradi i radu gorivnih članaka, kao i mnogobrojna mjesta njihove primjene s kritičkim osvrtom na prednosti i eventualne nedostatke. Sve tehnologije izrade gorivnih članaka su podjednako dobro i plauzibilno opisane, s tim da je ostavljeno čitatelju da ocijeni prikladnost pojedine tehnologije za specifična mjesta proizvodnje i primjene. Temeljna teoretska znanja o elektrolizi, kao i mehanizmi procesa rada i reakcije koje nastaju u gorivnim člancima utječu na raznolikost između pojedinih tipova ovih pogonskih agregata, koji će prema mišljenju autora ovog djela već u dogledno vrijeme odigrati veliku ulogu u razvoju, ne samo prometa i automobilske industrije, nego i mnogih drugih industrija i ljudskih aktivnosti. Po načinu izlaganja ove su knjige prvenstveno namijenjene znanstvenim i stručnim radnicima kojima su gorivni članci njihov predmet istraživanja i specijalističkog interesa.

Smanjenje sumpora u dizelskim gorivima utječe na povišenje tecišta

Prema europskim specifikacijama bio je dopušteni sadržaj sumpora u dizelskim gorivima u 1984. godini najviše 3000 ppm. U proteklih dvadesetak godina se dopuštena količina sumpora u tim gorivima stalno smanjivala. Tako je u 1996. godini bio dopušten sadržaj sumpora od 500 ppm da bi od 1. siječnja 2005. godine uvođenjem i prihvaćanjem EN 590 specifikacija sadržaj sumpora u dizelskom ulju bio ograničen na svega 50 ppm.

Ove nove specifikacije i ograničenja nisu jedina problematika koja se postavlja pred rafinerije. Zadnjih godina, naime, potražnja za dizelskim gorivom i gorivom za mlazne zrakoplove raste po godišnjoj stopi po 3%. Istodobno sve većim korištenjem prirodnog plina u energetske svrhe u Europi pada potrošnja loživih ulja. Zbog navedenih razloga je razvidno da će rafinerije morati mijenjati svoje tehnološke sheme prerade i graditi nova postrojenja, posebno hidrododesulfurizacije. Da se poveća količina dizelskih goriva, rafinerije će u njih primješavati i teže komponente, koje u pravilu imaju i nešto više tecište od laganijih destilata. Zbog toga će se u dizelska goriva morati dodavati aditive koji snizuju temperature tečenja kao što su određeni polimetakrilati i slične kemikalije. U našoj se zemlji u Mazivima Zagreb proizvodi ovaj tip aditiva na osnovi polimetakrilata.

Pored utjecaja na tecište dizelskih ulja, uklanjanje sumpora procesima hidrododesulfurizacije, djeluje i na druge karakteristike ovih ulja. Tako se mijenja specifična težina, T 95, odnosno temperatura kod koje predestilira 95% dizelskog goriva, smanjuje se sadržaj aromatskih ugljikovodika, a raste cetanski broj. Na promjenu ovih karakteristika utječe tehnologija hidrododesulfurizacije, odnosno tlak i temperatura tijekom procesa i odabir katalizatora.

U rafinerijskim tehnologijama postoji velik broj opcija i mogućnosti kako rješavati ovu problematiku. Vjerojatno će se za proizvodnju većih količina dizelskih goriva s ultra malim sadržajem sumpora ULSD (Ultra Low Sulphur Diesel) morati graditi nova postrojenja. Mnogi će, da bi izbjegli kapitalna ulaganja, pribjeći promjenama u samoj destilaciji sirove nafte, u dobivanju i namješavanju užih frakcija.

Da se bolje sagledaju promjene specifikacija za dizelska goriva u posljednjih dvadeset godina, na sljedećoj tablici prikazani su podaci o kretanju kvalitete prema EURO II, EURO III i konačno prema EURO IV normama:

	1984.	1993.	1996.	01.01.2000.	01.01.2005.	prijedlog 01.01.2009.
cetanski broj, min	48	49	49	51	51	51
cetanski indeks, min	46	46	46	46	46	46
gustoća kod 15 °C, kg/m ³ , maks.	835-865	820-860	820-860	820-845	820-845	820-845
polciklički aromati, % maks.				11	11	11
destilacija T95, °C, maks.		370	370	360	360	360
HFRR mikrona, maks.				460	460	460
sadržaj sumpora, mg/kg	3000	2000	500	350	50	10

«Locu» produljuje vijek motornih ulja u primjeni

Zbog ekonomskih i ekoloških razloga nastoji se što više produljiti vijek motornih ulja u uporabi. Dubokom rafinacijom baznih ulja, primjenom sintetičkih komponenti, posebice sofisticiranih aditiva omogućilo se da današnja ulja bez izmjene mogu u uporabi izdržati i više desetaka tisuća kilometara. Polovicom prošlog stoljeća kada su se počela primjenjivati solventno rafinirana bazna ulja i prvi aditivi, izmjena motornih ulja se obavljala u pravilu nakon prijeđenih 1500 do 2000 kilometara. U to je vrijeme, doduše, sirova nafta i motorno ulje bilo jeftino, a i automobili se nisu koristili na tako dugim relacijama kao što je to danas slučaj, zahvaljujući ponajviše suvremenim autocestama. Velik napredak u konstrukciji i izradi suvremenog automobilskog motora, i benzinskog i dizelovog, omogućio je također produljenu uporabu i korištenje motornih ulja bez njihove izmjene. Međutim, pritisak zakonske regulative u svezi zaštite okoliša s jedne strane i ekonomski razlozi s druge, potiču proizvođače automobila na daljnje napore u pronalaženju rješenja koja bi omogućila još dulju uporabu motornih ulja u motorima.

Jedno rješenje koje omogućuje dulje korištenje motornih ulja razrađeno je u institutu Oil Solutions u North Queenslandu u Australiji. Postupak nazvan LOCU (Lubemaster Oil Cleaning Unit) temelji se na činjenici da je osnovni razlog zbog kojeg se motorno ulje mora izmijeniti u najvećem broju slučajeva sadržaj čestica (partikulata) i vode koja nastaje u motornom ulju tijekom rada motora. LOCU predviđa dvije faze čišćenja motornog ulja. Motorno ulje se za vrijeme pročišćavanja

istodobno centrifugira, kako bi se uklonile čestice i kako bi ga se dehidriralo, tj. uklonilo nastalu vodu. Motorno ulje se kroz LOCU uređaj pročišćava brzinom protoka od 10 do 80 litara u minuti. Uljem pokretana centrifuga za pročišćavanje generira centrifugalnu snagu od 8 do 10 Gs, što je dovoljno za odvajanje čestica i submikronske veličine. Na tom uređaju se mogu obrađivati motorna ulja do viskoznosti od 1100 cSt kod 60 °C. Danas se ovim uređajem u Australiji ostvaruju velike uštede, a u primjeni su razni tipovi LOCU uređaja, od pokretnih koji se koriste kod manjih motora do velikih namijenjenih industrijskoj uporabi. Koriste se i za pročišćavanje zupčaničkih uređaja velikih dimenzija gdje se u diferencijalima nalazi i do 1200 litara ulja za podmazivanje.

Magnezij u automobilskoj industriji

U cilju smanjenja težine vozila, a time i uštede goriva, u automobilskoj se industriji počinje sve više koristiti magnezij kao metal za konstrukciju pojedinih dijelova automobila. Do osamdesetih godina proteklog stoljeća u automobilskoj industriji se magnezij još uopće nije koristio, dok je danas, dvadeset pet godina kasnije, u svakom putničkom automobilu ugrađeno oko pet kilograma magnezija u raznim legurama. Jedan od najvećih svjetskih proizvođača automobila, Ford, najavljuje da će već u narednim godinama ugrađivati u svoje automobile magnezij u vidu legure nazvane AM. U početku će se iz tog materijala izrađivati nosači za radijatore i druge dijelove motora. Računa se da će Ford godišnje trošiti oko 5000 tona ove legure.

Australska agencija za znanstvena i industrijska istraživanja CSIRO (Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation) objavila je da su njihovi stručnjaci usvojili tehnologiju za proizvodnju limova iz magnezijevskih legura, koji će imati primjenu ne samo u automobilskoj, nego i u mnogim drugim industrijama. Slično tome je Istraživački centar za lijevane metale u Australiji CAST (Cooperative Research Centre for Cast Metals Manufacturing) razvio novu magnezijevu leguru nazvanu AMC-SC 1 koju se s uspjehom može koristiti za lijevanje blokova motora. Tako dobiveni blokovi motora su oko 25 % lakši od do sada poznatih laganih aluminijskih blokova, a čak 70 % laganiji od klasičnih blokova motora izrađenih iz lijevanog željeza.

Magnezij se do sada nije koristio za lijevanje blokova motora, jer dosadašnje legure nisu bile termički niti mehanički konkurentne blokovima iz lijevanog željeza ili aluminija. Sada su u Australiji pronašli leguru magnezija s elementima rijetkih zemalja kod kojih su ti nedostaci uklonjeni. Australian Magnesium Co. ima ekskluzivno pravo da u svijetu koristi patentom zaštićenu AMC-SC1 leguru. Pretpostavlja se da će nakon 2006. godine naglo porasti potražnja za ovom magnezijevom legurom i da će godišnja potrošnja doseći 90000 tona. Ipak je, međutim, cijena magnezija na međunarodnom tržištu još uvijek previsoka, što je glavni razlog da se legure ovog metala za sada koriste u relativno skromnim količinama.

Marijan Kolombo