

Taloženje parafina u spremnicima i naftovodima

Sirova nafta je u stvari kompleksna mješavina raznih ugljikovodika s raznim molekularnim težinama. Teži ugljikovodici, oni s dvadeset i više ugljikovih atoma u molekuli mogu se posebno kod nižih temperatura u spremnicima i na stijenkama naftovoda, mogu nataložiti do te mjere da stvaraju poteškoće kod prepumpavanja. Kako bi se moglo predvidjeti takvo taloženje krutih parafina i visokomolekularnih spojeva u sirovoj nafti, potrebno je analizirati i dobro upoznati karakteristike svake sirove nafte koju se skladišti ili transportira cjevovodima. Uočeno je da cikloalkani koji su u načelu nepolarni spojevi imaju kod nastajanja parafinskih taloga značajnu ulogu.

Općenito se može reći da čvrstoća i konzistentnost taloga na stijenkama cjevovoda ovisi u velikoj mjeri o količini ulja koje se nalazi u samom talogu. Kod nešto povišenih temperatura obično dolazi do migracije solventa iz taloga, što onda utječe na povećanje čvrstoće nastalih naslaga, bilo na dnu spremnika ili na stijenkama naftovoda. Dulje uskladištenje ili dulje korištenje naftovoda također pogoduje nastajanju taloga i povećanju njihove konzistencije.

Migriranje inkludiranog solventa, u ovom slučaju najčešće tekućih ugljikovodika, odvija se brzinom reda veličine 10^{-5} cm/s. To u praksi znači da će trebati približno jedan sat da se solvent probije kroz jedan milimetar debeo talog nastao na stijenci naftovoda. Istraživanja su pokazala da se nakon dva sata u talozima obično više nije prisutan solvent i da je kroz to vrijeme sav migrirao u sirovu naftu koja teče kroz naftovod. Migracijom solventa iz naslaga dolazi do njihovog očvršćivanja, sa svim tehničkim poteškoćama koje mogu pri tome nastati. Isto se tako pokazalo da i smanjenje temperature cjevovoda utječe na povećanje brzine nastajanja naslaga na stijenkama.

Istraživanja su pokazala da u slučajevima kada stijenke naftovoda i sama sirova nafta, koja se kroz taj naftovod transportira, imaju istu temperaturu, dolazi do migracije solventa u puno manjoj mjeri, što ima kao posljedicu manje stvaranje tvrdih naslaga na stijenkama naftovoda. Ispitivanjem migracije solventa kroz naslage može se predvidjeti nastajanje i čvrstoća naslaga na stijenkama naftovoda i na dnu spremnika, te na taj način predvidjeti i poteškoće koje bi mogle nastati poradi taloženja krutih i velikih molekula ugljikovodika, koje se, u većoj ili manjoj mjeri, nalaze uglavnom u svim komercijalnim sirovim naftama.

Proizvodnja biodizela u superkričnim uvjetima

Kako smo to već u više članaka objavljivali, povećanje potrošnje energije i ograničene količine fosilnih goriva i sirove nafte, usmjerili su mnoga istraživanja na mogućnost korištenja obnovljivih vrsta energije. Tako se korištenjem biomase mogu dobiti niskomolekularne organske tekućine koje mogu poslužiti kao pogonsko gorivo na automobilske i druge motore s unutarnjim izgaranjem. Tako se mineralno

dizelsko gorivo može bez većih problema i preinaka na samom motoru zamijeniti biodizelom. Biodizel je metilni ester masnih kiselina proizveden transesterifikacijom triglicerida iz vegetabilnih ulja metilnim alkoholom u prisutnosti prikladnih katalizatora. Biodizelsko gorivo za pogon motora ne samo da je po svojim tehnološko primjenskim karakteristikama i svojstvima vrlo slično klasičnim dizelskim gorivima, ono je, štoviše, po mnogim karakteristikama i bolje. Ta prednost se posebno odnosi na manji sadržaj sumpora i aromatskih ugljikovodika, povoljniju točku paljenja, i što je možda i najvažnije, biodizelsko je gorivo biološki razgradljivo, te na taj način i s ekološkog stajališta prihvatljivije od klasičnih mineralnih goriva.

Za proizvodnju biodizelskih goriva je u Europi, Americi i Japanu razrađeno više raznih tehnoloških postupanja za transesterifikaciju vegetabilnih ulja, najčešće repičinog ulja. Svi ti tehnološki postupci koriste kisele ili lužnate katalizatore za esterifikacijske postupke. Korištenjem kiselih katalizatora reakcija esterifikacije traje dulje vrijeme, dok korištenje lužnatih katalizatora skraćuje vrijeme reakcije esterifikacije, ali je ono s tehnološkog stajališta još uvijek jako dugačko i iznosi od jedan do čak osam sati. Proces reakcije transesterifikacije je dugotrajan jer vegetabilno ulje i metanol stvaraju dvije faze koje su u početku odijeljene, a i sam polaritet ovih tekućina stvara dodatne probleme.

Uklanjanje korištenih katalizatora i nastalih spojeva sapunifikacijom zahtijeva dodatno vrijeme u proizvodnji. Najnovija istraživanja su pokazala da se ovi problemi, odnosno dugotrajnost postupka, mogu izbjeći transesterifikacijom kod superkritičnih temperatura i tlakova, koji iznose oko 350⁰ do 400⁰C, odnosno od 45 do 65MPa. Takva esterifikacija kod superkritičnih tehnoloških uvjeta omogućuje izbacivanje katalizatora iz tehnoloških postupaka, pa time i svih neželjenih posljedica, a što je možda i najvažnije, skraćuje vrijeme esterifikacije i dobivanja biodizelskog goriva. Ovaj je tehnološki postupak još uvijek u fazi istraživanja i testiranja, no dosadašnji rezultati obećavaju i skorou industrijsku primjenu.

Primjena i korištenje keramičkih plamenika za tekuća goriva

Za spaljivanje tekućih goriva u industrijskim pećima, termoelektranama i u mnogim drugim slučajevima najviše se koriste plamenici koji pomoću brizgaljki raspršuju tekuće gorivo. Stabilnost plamena na takvim plamenicima uvelike ovisi o veličini nastalih kapljica i o aerodinamičnim uvjetima i odnosu zrak/tekuće gorivo. Velik broj istraživanja je usmjeren proučavanju utjecaja veličine, kretanja i koncentracije kapljica nastalih prolazom kroz i nakon brizgaljke. O tim veličinama ne ovisi samo stabilnost plamena, nego i nastajanje dušikovih oksida, čađe i dima.

Što se tiče iskorištenja termičke energije, prednost imaju plamenici koji omogućuju izgaranje goriva u što širem plamenu. Plamenici koji imaju smanjenje emisije dušikovih oksida (NO_x) mogu se primjenjivati na raznim mjestima primjene pa čak i kod Stirling motora. Projektiranjem plamenika za tekuća goriva nastoji se postići performance koje imaju plamenici na kojima se spaljuju plinovita goriva. Ključnu

ulogu kod plamenika ima isparavanje goriva te njegovo miješanje sa zrakom. Za postizanje tih uvjeta kod spaljivanja tekućih goriva, potrebno je koristiti dodatne grijalice za zagrijavanje i isparavanje goriva koje se namjerava spaljivati na takvom plameniku.

Najnovija istaživanja korištenja poroznih keramičkih plamenika za spaljivanje tekućih goriva pokazuju ohrabrujuće rezultate. Najprije se istraživalo ponašanje metanola pri izgaranju na poroznim keramičkim plamenicima, da bi se kasnije prešlo na ispitivanje izgaranja kerozina na sličnim plamenicima. Posebna pažnja kod primjene tekućih goriva je posvećena izgledu i širenju samog plamena, kao i postignutim temperaturama i kemijskim karakteristikama izgorenih plinova.

S obzirom na strože ekološke uvjete za rad industrijskih peći i termičkih iskorištavanja goriva općenito, posebno velika pažnja se posvećuje nastajanju dušikovih oksida pri izgaranju tekućih, i ne samo tekućih, goriva. Pored proučavanja utjecaja temperature plamena u svim dijelovima ložišta, izgleda da vrlo važnu ulogu imaju i aerodinamičke karakteristike plamena. Upravo zbog tih karakteristika izgleda da će keramički porozni plamenici naći svoje mjesto u primjeni. Jasno je da dosadašnja istaživanja izgaranja plinova i laganih ugljikovodika, u ovom slučaju kerogena, treba proširiti i na druga, prvenstveno teška tekuća goriva koja se danas zbog brojnih svojih ekonomskih i tehnoloških prednosti mnogo koriste kao izvor toplinske energije.

Polarizacijom goriva učinkovitije izgaranje u motoru

Vrlo strogi propisi o kvaliteti benzina i dizelskih goriva uskoro će se primjenjivati i u našoj zemlji. Od 1. siječnja 2003. godine svi benzinski motori, a godinu dana kasnije i svi dizelovi motori koji ne budu pri tehničkom pregledu udovoljavali tzv. ekotestu, tj. koji budu imali u ispušnim plinovima više od dopuštenih količina štetnih tvari, neće se moći registrirati. Na taj će način mnogi automobili ostati bez prometnih dozvola.

Prema pisanju inozemne stručne literature tom problemu bi se moglo doskočiti ugradnjom u motor takozvanog TWS uređaja (Three Way System). Prema tim informacijama TWS se ugrađuje na dovodnoj cijevi za gorivo. Kad gorivo prolazi kroz taj uređaj, ono se polarizira i potpunije izgara u cilindrima motora. Navodno je trajan te ne zahtijeva posebno održavanje. Moguće ga je ugraditi u sve tipove benzinskih motora, bez obzira da li imaju karburatore ili sustav ubrizgavanja goriva. Isto se tako može ugraditi i u sve vrste i tipove dizelovih motora. Radi na principu predzagrijavanja goriva i elektromagnetske polarizacije.

Zahvaljujući boljem izgaranju goriva motor je čistiji, te se na taj način i produljava njegova trajnost. Bolje izgaranje povećava mogućnost laganog pokretanja pri niskim temperaturama i bolje iskorištenje goriva. Dobar primjer učinkovitosti TWS uređaja može se vidjeti na motornim vozilima s tradicionalnim katalizatorom, koji je s vremenom izgubio na djelotvornosti. Kada se, naime, istroši aktivna komponenta na površini katalizatora, on gubi na svojoj učinkovitosti. U takvim slučajevima ispušni će

plinovi imati opet nedopuštene količine štetnih tvari, pa će trebati nabaviti novi katalizator, čija cijena nije zanemariva.

Proizvođači novog TWS uređaja tvrde da je u takvim slučajevima bolje umjesto nabave novog katalizatora ugraditi u motor TWS uređaj. Cijena TWS uređaja za ugradnju u putničke benzinske i dizelove motore iznosi oko 120 do 150 €, dok je ona za uređaje namijenjene kamionskim i autobusnim motorima znatno skuplja i iznosi oko 250 €. Ovaj uređaj koji bi se uskoro mogao pojaviti i na našem tržištu, navodno posjeduje i ISO 9001 certifikat i homologaciju odgovarajućih ustanova Europske zajednice, a proizvođači daju i jamstvo na tri godine. Ukoliko se i u praksi pokaže učinkovitost ovog uređaja, bit će to dobro rješenje mnogim vlasnicima starijih automobila i komercijalnih vozila.

ACEA je u 2002. godini uvela nove specifikacije za motorna ulja

Udruženje europskih proizvođača automobila ACEA (Association des Constructeurs Europeens d'Automobiles) je početkom 2002. godine uvela nove specifikacije za kvalitetu motornih ulja na europskom tržištu. One su zamijenile stare specifikacije iz 1999. godine. Ovim se specifikacijama određuje najniža kvaliteta motornih ulja kojima ova moraju odgovarati, a odnose se na automobile s benzinskim motorima, kao i one s dizelskim motorima, bilo da rade pod lakšim (light-duty) ili težim (heavy-duty) uvjetima rada. I ove najnovije ACEA specifikacije određuju samo minimalne uvjete kvalitete i dopuštaju pojedinim proizvođačima motornih ulja da daju na tržište i motorna ulja koja su po kakvoći bolja od propisanih ACEA standarda.

Osnovna razlika između specifikacija određenih u 2002. godini i onih ranijih je u pooštrenim uvjetima za sadržaj sulfatnog pepela u motornim uljima namijenjenim za podmazivanje benzinskih automobila, i to najviše 1,3% sulfatnog pepela kod kategorije A1-QR, a 1,5% sulfatnog pepela kod svih drugih A kategorija.

Kod dizelovih motora uvedene su promjene u čistoći klipova kod ulja B4-02 kategorije namijenjenih primjeni u TDI motorima (turbo motori s direktnim ubrizgavanjem goriva u cilindre kakvi se posljednjih godina sve više ugrađuju u osobne automobile i lagana prijevozna vozila). Novost je i u pooštrenom testu T-9 za ocjenjivanje E 5-02 kategorije motornih ulja namijenjenih dizelovim motorima koji rade pod teškim uvjetima rada i velikim opterećenjima. Ova su ulja po svojim karaktistikama slična onima koja odgovaraju Mack EO-M Plus specifikacijama.

U novim ACEA 2002 specifikacijama uvedena su i dva nova testa kojima moraju odgovarati motorna ulja i to: TU5 i XUD11BTE test, koji zamjenjuju do sada korištene testove i motore na kojima su se ispitivala motorna ulja prije uvađanja ovih novih specifikacija.

Pooštreni su i uvjeti za određivanje otpornosti na brtvljenje kod svih ACEA kategorija, pa su sada na snazi RE1, RE2, RE3, RE4 i MB VAMAC, ili svi dosadašnji MB materijali za brtvljenje i RE3. Ovaj najnoviji RE3 materijal tek je nedavno otkriven i tehnički detaljno opisan.

ACEA 2002 specifikacije su stupile na snagu 1. veljače 2002. godine, a potpuni podaci i potrebna obavještenja mogu se naći na ACEA web stranicama www.acea.be.

Iako cijena motornih ulja predstavlja važnu stavku u odlukama OEM-a, mora se pretpostaviti da će kvaliteta imati veću ulogu od cijene. Jednaka razmišljanja vrijede i za transmisijske tekućine, što najbolje potvrđuju specifikacije ATF+4. Dogledna budućnost će pokazati da li je Dennis Florkowski bio u pravu tvrdeći da su američke i europske mogućnosti i promišljanja toliko različiti da neće doći do unificiranja specifikacija i normi za motorna i druga maziva i tekućine koje se koriste u automobilskoj industriji i primjeni, ili će pak globalizacija i očekivane velike uštede uvjetovati da se ovi pogledi i promišljanja u budućnosti približe i jednog dana konačno unificiraju i usuglase.

Bipower motori na ukapljeni plin i motorni benzin

Već se više godina u automobile na benzinski pogon ugrađuju dodatni uređaji i specijalni spremnici koji omogućuju da se na istom motoru povremeno ili stalno, pored motornog benzina, kao gorivo može koristiti i ukapljeni plin, konkretno, uobičajena propan-butan smjesa koja se koristi u kućanstvima, ponekad i u industriji. Naknadno ugrađivanje takvog uređaja, posebno spremnika za plin je ne samo skupo, nego smanjuje i prtljažni prostor putničkih automobila. Talijanski proizvođač automobila FIAT je među prvima u svijetu dao na tržište tip automobila koji ima ugrađene spremnike za plin i motorni benzin, i čiji motor može alternativno koristiti oba pogonska goriva. Radi se o modelu FIAT Doblo Bipower koji se može koristiti kao putničko vozilo i kao manje dostavno vozilo.

Bipower je sustav napajanja gorivom koji je rezultat dugotrajnih istraživanja na polju izmjeničnog napajanja. Pokretanje motora je benzinsko nakon čega se ono automatski prebacuje na plinski sustav. Benzinski se pogon automatski uključuje samo u slučajevima da je tlak plina u spremnicima slab, ili ako sam vozač to želi iz bilo kojeg razloga. Ugrađen posebni sustav Multipoint pruža iste prednosti kao i najsofisticiranije tehnologije elektronske kontrole benzinskih motora. Taj sustav omogućuje izvrsnu upaljivost, nisku potrošnju i jako dobre performance u vožnji. Ovaj motor od 1600 cm³ zapremine kada radi na plinski pogon ima pri 5750 okretaja/min snagu od 92 KS, a okretni moment 130 Nm pri 4000 okr/min, čime postiže najveću brzinu od 155km/h. Na benzinski pogon mu je najveća brzina 166 km/h zahvaljujući snazi od 103 KS pri 7500 okr/min. U tim uvjetima rada mu je okretni moment 145 Nm pri 4000 okr/min.

Ovisno o modelu spremnici su smješteni u prtljažniku ili u podnici vozila. U toj verziji su u podnicu smještena tri plinska spremnika ukupnog kapaciteta 33 litre, tako da taj automobil ima autonomiju vožnje od 300 km na plinski pogon, i dodatnih 350 km s pogonom na benzin koji je smješten u spremniku zapremine 30 litara.

Marko Sušak