

Ušteda u jeftinijoj sirovini – gubitak u preradi?

Nestabilna cijena sirove nafte pruža nekim rafinerijama prividnu mogućnost veće zarade nabavom jeftinijih tipova sirove nafte. Koncept povoljne nafte koriste mnoge rafinerije u svijetu, kako bi povećale svoju profitabilnost i konkurentnost na međunarodnom tržištu. Takve rafinerije na slobodnom tržištu nabavljaju i prerađuju određene količine jeftine nafte.

Međutim, često se događa da se preradom takvih nafti na postrojenjima nailazi na veće ili manje poteškoće, a ponekad i štete. Do toga dolazi ponajprije zbog jakog korozivnog djelovanja takvih sirovina ili do ostavljanja neuobičajeno velikih taloga i naslaga u spremnicima ili na pojedinim dijelovima postrojenja. Da se izbjegnu neželjene posljedice, potrebno je poduzeti potrebne tehnološke zahvate i primijeniti preventivne mjere.

Dugoročno gledajući, cijene sirove nafte uvijek variraju. Nabavka jeftine sirove nafte u vrijeme kada je njezina prosječna cijena na tržištu visoka, krije u sebi bezbroj zamki, koje je teško predvidjeti i preduhitriti. U svjetskoj stručnoj literaturi često se može pročitati da su pojedine rafinerije kupujući jeftinu sirovu naftu na slobodnom tržištu, umjesto profita ostvarile gubitak na postrojenjima zbog štetnog djelovanja pojedinih vrsta sirovina. S druge pak strane, u slučajevima gdje su poduzete sve potrebne tehnološke i druge zaštitne mjere i potezi, rafinerije su ostvarile dodatne zarade koji se mjere u milijunima dolara.

Posebno su opasne naftenske kiseline i reaktivan sumpor kod visokih radnih temperatura do kojih dolazi kod destilacije i drugih tehnoloških procesa kod prerade sirove nafte. Smatra se da su jako kisele sirove nafte one čiji je ukupni kiselinski broj TAN (Total Acid Number) veći od 0,5 mg KOH/g. Taj kiselinski broj može kod nekih osobito kiselih sirovih nafti iznositi čak i do 6,0 mg KOH/g. Takve sirovine imaju na međunarodnom tržištu cijenu nižu od prosječne između 0,5 do 4 dolara po barelu.

Preradom 10000 barela na dan takve rafinerije mogu povećati dobit za približno 15 milijuna dolara na godinu. Kisele nafte se danas vade u zapadnoj Africi, Americi, Kini i na sjeverozapadu Europe. Miješanje takvih kiselih sirovina sa sirovinama koje imaju mali kiselinski broj i primjenom inhibitora korozije može se znatno smanjiti, a ponekad i spriječiti korozivno djelovanje naftenskih kiselina i aktivnog sumpora.

Za rješavanje takve problematike, nažalost, ne postoji jedinstveni recept, već tu problematiku treba rješavati od slučaja do slučaja i, što je najvažnije,

predvidjeti posljedice koje bi mogle nastati na postrojenjima i njih usporediti s mogućim profitom.

Goriva budućnosti bez sumpora

Razvoj naftnih proizvoda u budućnosti može se predvidjeti s većom ili manjom sigurnošću. Međutim, već danas se može s vrlo velikom sigurnošću predvidjeti činjenica da će se u bliskoj budućnosti koristiti goriva koja neće sadržavati sumpor. No, i pri tome treba dobro ocijeniti koji je cilj realan.

Poboljšanje kvalitete u urbanim cjelinama danas je imperativ kod sagledavanja svih tehnologija i načina primjene. To se posebno odnosi na sadržaj sumpora u ispušnim plinovima motora s unutarnjim izgaranjem. Sadržaj sumpora u gorivima nije ograničen samo zato jer njegovim izgaranjem u motoru nastaje sumporni dioksid koji onečišćuje atmosferu, nego i zbog toga što sumpor odnosno nastali SO₂ u ispušnim plinovima smeta i u predstojećim procesima de-NO_x katalizatora i hvatača dušikovih oksida u ispušnim plinovima. Nije upitno da sadržaj sumpora u gorivima štetno djeluje u opisanim pravcima, međutim, još može biti diskutabilno do koje se čistoće gorivo mora očistiti od sumpora ili drugim riječima koliko sumpora u ppm sumpora se u gorivu može tolerirati ili smatrati manje štetnim.

Danas su na raspolaganju, a u mnogim europskim rafinerijama su i u primjeni, tehnologije koje gotovo u potpunosti uklanjaju sumpor iz goriva. Kojom će se brzinom ove tehnologije primjenjivati, ovisi ne samo o financijskim mogućnostima pojedine zemlje, nego i o mnogim drugim faktorima. Standardi za ispušne plinove koji su obuhvaćeni europskim EU auto programom predviđaju da bi se štetne emisije trebale do 2010. godine smanjiti u odnosu na današnje stanje za 60-70%.

Pored toga je ACEA preuzela "dobrovoljnu" obvezu da se do 2008. godine smanje emisije ugljičnog dioksida za prosječno 140 g po km. Ova obveza zahtijeva u svakom slučaju razvoj sofisticiranih sustava za obradbu ispušnih plinova vozila prije njihovog ispuštanja u atmosferu. Sumpor je prirodni sastojak gotovo svih sirovih nafti, a njegov sadržaj ovisi o tipu prerađene sirove nafte. Procesima desulfurizacije iz goriva se uklanjaju polarni spojevi. Desulfurizacijom dizelskih goriva povećava se i cetanski broj, što opet utječe na bolje izgaranje goriva u dizelovom motoru i na taj način doprinosi manjem zagađenju atmosfere.

Najnovije Volvo specifikacije za motorna ulja

Još je krajem sedamdesetih godina poznati švedski proizvođač automobila Volvo uveo svoje specifikacije pod imenom VDS (Volvo Diesel Specification) kojima su trebala odgovarati sva motorna ulja za podmazivanje teških Volvo dizelovih motora. Razvojem dizelovih motora, posebno onih s turbo punjenjem, pooštrili su se i zahtjevi na kvalitetu motornih ulja, tako da je Volvo već u 1992. godini morao izdati nove, strože specifikacije pod imenom VDS 2. Daljnji razvoj dizelovih motora, a i pojava europskih specifikacija, uvjetovali su da je Volvo ponovno bio prisiljen promijeniti uvjete pod kojima mora zadovoljavati motorno ulje za podmazivanje njihovih jako opterećenih dizelovih motora, pa su se nedavno pojavile najnovije specifikacije pod imenom VDS Volvo 3 koje su usklađene s Euro 3 specifikacijama.

Motorna ulja koja su udovoljavala Volvo VDS 2 specifikacijama mijenjala su se nakon 60.000 km, a ulja za dizelove motore iz treće serije VDS 3 mogu u motoru izdržati bez izmjene i do 100.000 km. Ovo ograničenje uporabe bez izmjene ulja do 100.000 prijeđenih kilometara vrijedi za korištenje kamiona na europskim cestama, gdje je dopuštena težina kamiona do najviše 44 tona. Kako je ta težina u skandinavskim zemljama veća i iznosi 60 tona, to je i zamjena ulja preporučena na 75.000 km, jer se pretpostavlja da su u takvim uvjetima rada dizelovi motori i znatno jače opterećeni.

Promjene u specifikacijama VDS 3 ulja u odnosu na prijašnje specifikacije VDS 2 učinjene su s namjerom da se ova motorna ulja usuglase s novim europskim ACEA E5 specifikacijama. E5 specifikacije su namijenjene motornim uljima koja se koriste za podmazivanje motora koji rade pod posebno teškim uvjetima rada i koji su zbog toga jako mehanički i termički opterećeni.

Vjerojatno će ove najnovije Volvo specifikacije vrijediti nekoliko narednih godina. Nakon toga se očekuju nove, zahtjevnije VDS 4 specifikacije, koje će se morati donijeti kako bi se zadovoljili svi uvjeti pod kojima će raditi dizelovi motori novih generacija, posebno u vezi zaštite okoliša. Očekuje se, naime, da će budući dizelovi motori morati imati mogućnost recirkulacije ispušnih plinova te uređaje za hvatanje čestica i de-NO_x katalizatore.

Razvoj dizelovih motora uvjetuje i razvoj specifikacija za motorna ulja koja će se na njima koristiti, tako da se i razvoj VDS specifikacija, kao uostalom i svih drugih specifikacija za maziva ulja, može smatrati dinamičkim sustavom trajnih izmjena.

Nova JASO 4T specifikacija za motorna ulja za motorkotače

Već je gotovo zaboravljeno vrijeme kada su se u automobile ugrađivali i dvotaktni motori. Oni se zbog relativno manje težine i jednostavnosti još koriste za pogon motorkotača. Međutim, naglo povećano korištenje motorkotača u urbanim sredinama uvjetovalo je zbog ekoloških razloga kod mnogih proizvođača motorkotača napuštanje dvotaktnih i prijelaz na četverotaktne motore. Posebno se to odnosi na japanske proizvođače čiji se motori dobro prodaju na europskom i azijskom tržištu.

Kako su zahtjevi proizvođača motorkotača drukčiji od proizvođača motora za automobile, razrađen je i usvojen novi standard, odnosno klasifikacija motornih ulja namijenjenih posebno za motorkotače, poznata pod imenom JASO 4T Classification System. Za podmazivanje tih motora preporučuju se sljedeće gradacije viskoznosti: monogradna ulja 20W, 30, 40, 50 i multigradna ulja 10W-30, 10W-40, 20W-40, 20W-50, 15W-40 i 15W-50.

Prema JASO 4T specifikacijama motorna ulja namijenjena za podmazivanje motorkotača moraju zadovoljavati i sljedeće zahtjeve:

API	SE, SF SG, SH, SJ i buduće
ILSAC	GF 1, GF 2 i buduće
ACEA	A 1, A 2, A 3 i buduće
CCMC	G 4, G 5

Točno su određena i fizikalna svojstva kojima ulje mora odgovarati, kao i karakteristike zaštite od trošenja, kao što su statički indeks trošenja, dinamički indeks trošenja i stop time indeks.

Razlika između motora koji se ugrađuju u automobile i onih koji se ugrađuju u motorkotače sastoji se u tome što u pravilu automobili imaju suhu spojku, dok se u motorkotače ugrađuju spojke koje se podmazuju motornim uljem. Zbog toga treba paziti da se, za razliku od automobilskih ulja, u motorna ulja namijenjena za podmazivanje motorkotača ne dodaju aditivi za modificiranje trenja (friction modifiers), jer bi ti aditivi mogli uzrokovati proklizavanje spojke. Zbog toga JASO 4T specifikacije predviđaju test trošenja koji razlučuje dva tipa motornih ulja: ulja višeg trošenja (MA) i ulja s nižim trošenjem (MB).

Prije usvajanja ovih JASO 4T specifikacija, obavljen je veliki broj motornih i cestovnih ispitivanja na motorima Honda, Yamaha i Kawasaki od 100 do 1500 ccm zapremnine i to vožnjom u urbanim sredinama i na otvorenoj cesti u Europi, Aziji i Americi.

Čišćenje ugljikovodicima kontaminiranog zemljišta

Prenamjena industrijskih zemljišta na kojima su se nalazila rafinerijska ili petrokemijska postrojenja često postavlja pred buduće investitore velike i teško rješive probleme. U Americi je kompanija In-situ Fixation Inc. razradila jedan biološki postupak za čišćenje kontaminiranih zemljišta. Tim je postupkom na jednoj lokaciji, gdje su se prije nalazili spremnici i preradbeni rafinerijska postrojenja iz kojih je u nizu godina povremeno istekla veća količina plinskih ulja, očišćeno 2800 m³ terena.

Postupak se sastoji u injektiranju mikroorganizama i hranjivih sastojaka u zemlju do dubine od oko 30 metara uz istovremeno prekopavanje i prebacivanje zemlje. Na taj je način procesom biološke razgradnje potpuno očišćen teren od zaostalih ugljikovodika do dubine od 30 m. Prije početka pročišćavanja ustanovljeno je vađenjem uzoraka da se na dubini od 12 metara nalazi plinsko ulje u količini od 35.000 ppm, a nakon ovog biološkog postupka ubacivanjem mikroorganizama ustanovljena je količina od 500 ppm plinskog ulja, što u potpunosti odgovara lokalnim propisima. U izvađenim uzorcima je nađeno i manje od 6000 ppm teških ugljikovodika, što je također u granicama dopuštenim po institucijama koje se bave ambijentalnim propisima.

Čini se da ovaj novi postupak za čišćenje industrijskih terena ima perspektivu jer je jeftin, relativno brz i daje dobre rezultate. Posebno je primjenjiv u urbanim sredinama gdje su zemljišta skupa i gdje se iz gradskih središta nastoji udaljiti tzv. prljava industrija u koju spadaju rafinerijska i petrokemijska postrojenja.

Razvoj kineske naftne industrije

Razvoj političke situacije u Kini uvjetovao je pomake i u kineskoj industriji. Naftna privreda je u posljednjih desetak godina zabilježila veliki razvoj te se očekuje da će upravo prerada i dobivanje sirove nafte imati važnu ulogu u gospodarstvu ove mnogoljudne dalekoistočne zemlje. Kineska petrokemijska korporacija Sinopec je preradila 87% sirove nafte dobivene u toj zemlji. Spomenuta u svjetskim razmjerima ogromna petrokemijska korporacija obuhvaća desetke privrednih organizacija koje se bave dobivanjem sirove nafte, preradom, projektiranjem, izgradnjom i vanjskom trgovinom.

Sinopec je vlasnik mnogih petrokemijskih postrojenja, posebno sintetičkih vlakana i umjetnih gnojiva za poljoprivredu.

Do prije desetak godina Kina je bila veliki uvoznik ne samo naftnih derivata nego i petrokemikalija za što su se odvajala velika financijska sredstva. Prema statističkim podacima samo u razdoblju od 1986. do 1994. godine Kina je za uvoz tih proizvoda platila 61,3 milijarde dolara. Glavne uvozne stavke u tom razdoblju su bile: razni naftni derivati, plastične mase, sintetička vlakna, sintetička guma i razni kemijski proizvodi koji su korišteni ili kao sirovina za kinesku petrokemijsku industriju ili su direktno utrošeni u širokoj potrošnji.

Bez obzira na znatna sredstva utrošena u pronalaženju sirove nafte, Kina iz vlastite proizvodnje sirove nafte može podmiriti samo manji dio vlastitih potreba. Pored relativno malih količina, sirova nafta dobivena na kineskim naftnim poljima je nekvalitetna. Prosječna nafta daje svega oko 6 do 10% benzinskih frakcija s krajem destilacije ispod 180°C, 20 do 24% srednjih destilata koji destiliraju između 180⁰ i 360⁰C, te oko 40 do 50% teškog vakuumskog ostatka.

Kako bi mogla korisno preraditi tako tešku naftu, kineska naftna industrija je razradila vlastite tehnološke postupke koji se pretežno temelje na katalitičkim procesima. Pored razvoja vlastitih tehnoloških rješenja, Kina je u taj razvoj uključila i brojne međunarodne multinacionalne kompanije. Sinopec pored suradnje s vanjskim stručnim i znanstvenim organizacijama, posebnu pažnju posvećuje i suradnji s domaćim sveučilištima i znanstvenim ustanovama. Iz te suradnje proizlazi i činjenica da je čak 80% katalizatora koji se koriste na postrojenjima proizvedeno u Kini, štoviše, danas Kina izvozi vlastite katalizatore na međunarodno tržište.

Najveći naponi kineskih znanstvenih organizacija usmjereni su osvajanju vlastitih tehnologija za katalitičko kreiranje, proizvodnji organskih intermedijera i sirovina, dobivanju vodika potrebnog u tehnološkim procesima, posebno kod reformiranja benzinskih frakcija, te proizvodnji polimera i umjetnih goriva.

Priradio Marko Sušak