

Primjena infracrvene spektrofotometrije za ocjenu kakvoće benzina

Razvoj učinkovitih kemiometrijskih postupaka kao i spektroskopskih analiza omogućio je primjenu analitičkih metoda za procjenu karakteristika i sastava petrolejskih proizvoda. Ovi suvremeni postupci, u odnosu na tradicionalne metode, imaju razne prednosti kao što su: vrijeme pojedinih analiza traje tek nekoliko minuta, instrumenti se mogu postaviti i u pokretnom automobilu, a moguće ih je montirati i na linije procesa u samoj proizvodnji. Središnji dio tih postupaka sastoji se od matematičkih modela koji dobivaju potrebne informacije od priključenog infracrvenog spektrofotometra.

Ovi su postupci posebno prikladni za blending postrojenja kod namješavanja motornih benzina, jer se na taj način može brzo i relativno točno odrediti oktanska vrijednost pojedinih benzina. Infracrvena spektralna fotometrija se može montirati "on line" i na samom postrojenju, ali ipak njezina primjena u laboratoriju daje joj poseban značaj. Za spektroskopske analize i kemiometrijsko izračunavanje korišten je spektrofotometar Paragon 1000 PC i software QUANT+ nabavljeni u tvrtki Perkin Elmer. Do sada su razrađene metodologije analiza i odgovarajući matematički modeli po kojima se mogu određivati sljedeće karakteristike naftnih proizvoda:

- specifična težina
- napon pare po Reidu
- destilacijska krivulja
- sadržaj olova
- oktanski broj motorni
- oktanski broj istraživački
- sadržaj gume
- sadržaj aromata
- sadržaj benzena
- sadržaj MTBE
- sadržaj sumpora

Spektri benzina se određuju u području od 400-5000 cm^{-1} u ćelijama od 0,2 i 0,5 mm.

Što se tiče pouzdanosti rezultata, ovaj je opisan postupak posebno prikladan za određivanje specifične težine, oktanskih brojeva te sadržaja aromata, benzena i MTBE, dok će se za određivanje ostalih navedenih karakteristika goriva morati još raditi na poboljšanju točnosti. U svakom će slučaju ova suvremena analitika naći svoje mjesto, ne samo u laboratoriju, nego i ugrađena na pojedine procesne linije na postrojenjima.

Imaju li automobili na trostruki pogon budućnost?

Već se više godina razmišlja o korištenju automobila na električni pogon u urbanim sredinama, kako bi se smanjilo zagađivanje zraka ispušnim plinovima iz klasičnih benzinskih ili dizelskih motora. Prepreka većem korištenju električnih motora za pogon automobila su velika težina baterija i relativno kratki domet (oko 100 km) s jednim punjenjem baterija. Pored toga s ekološkog gledišta i proizvodnja električne struje za potrebe punjenja baterija predstavlja u velikom broju slučajeva onečišćenje okoliša, pogotovo ako se koriste termo ili nuklearne energene.

FIAT je nedavno počeo proizvoditi tip automobila Multipla s dvije verzije Bluepower i Bipower. Bluepower model pokreće motor koji troši plin, a Bipower ima mogućnost voziti na plin ili benzin. Ta vozila nisu namijenjena širokoj potrošnji već su neka vrsta eksperimentalnih automobila koji bi mogli pokazati kako će izgledati vozilo 21. stoljeća. U tu klasu eksperimenta svakako spada i model Multipla-Ibrida. Opet je kao osnova uzet model Multipla kojoj je ugrađen tzv. hibridni pogon. Riječ je o pogonu koji u najkraćem roku može ući i u neku širu primjenu. Naime, hibridni pogon spaja prednosti termičkog i električnog motora. Električni motor nudi savršenu čistoću ispuha, ali i stvarno ogrničenu uporabu zbog slabih performansi i malog dosega. Hibridni pogon nudi mogućnost uporabe i električnog i termičkog motora. U Multipli-Ibrida je ugrađen klasični i dobro poznati Fiatov benzinski motor od 1.6 litre koji razvija najveću snagu od 103 KS, ali i električni motor koji ima snagu od 30 kW i ima okretni moment od 130 Nm što svakako nije zanemarivo. Multipla-Ibrida ima mogućnost tri načina uporabe. U već spomenutom hibridnom načinu koji se vjerojatno i najčešće koristi automobil sam izračunava koji mu je način vožnje isplativiji, na struju ili pak na benzin. Uglavnom na niskim brzinama, odnosno u gradskoj vožnji koristi se uglavnom elektromotor, a iznad određene brzine sam se pali i termički motor. Također u vožnji, kada treba "potegnuti" s manjih okretaja, u pomoć prilazi okretni moment električnog motora, da bi kasnije snagu ipak dao termički motor. Tako u praksi automobil u hibridnom načinu funkcioniranja postiže najveću brzinu od čak 155 km/h i ima relativno normalna ubrzavanja. Ipak je to sporije od klasičnog benzinskog modela zbog dva osnovna razloga: prvi je automatski mjenjač, ili bolje rečeno speespeed mjenjač koji ima samo automatsku mogućnost mijenjanja četiri stupnja prijenosa, a zatim i sama težina vozila jer, naravno, svaki motor, pa tako i električni, ima svoju težinu koja nikako nije zanemariva. U gradskoj vožnji postoji mogućnost potpunog isključivanja termičkog pogona. Tada se

koristi isključivo snaga električnog motora što omogućuje automobilu razvijanje najveće brzine od 80 km/h. U tom slučaju doseg automobila iznosi 80 km. Praksa će pokazati da li će takvi automobili opravdati širu uporabu i komercijalnu proizvodnju.

Utjecaj kvalitete goriva na kvalitetu zraka

Motori s unutrašnjim izgaranjem i motorna goriva imaju velik utjecaj na kvalitetu zraka kojeg udišemo, posebice u velikim urbanim sredinama. Ta činjenica nije novijeg datuma te se, ne samo u organima uprave, nego i u motornoj i petrolejskoj industriji poduzimaju opsežni koraci kako bi se ta okolnost poboljšala ili barem držala pod kontrolom. Tako je prema pisanju *Hydrogen Processinga* Europski program za emisije, goriva i motornu tehnologiju EPEFE (European Program on Emissions, Fuels and Engine Technologies) proveo opsežna istraživanja o interakciji između tehnologije motora s unutrašnjim izgaranjem i kvalitete raznih motornih goriva, s posebnim osvrtom na kvalitetu i sadržaj ispušnih plinova motora.

Dio istraživanja koji je obuhvatio dizelove motore posvećen je proučavanju promjene kvalitete ispušnih plinova u ovisnosti o pojedinim karakteristikama goriva, posebice na specifičnu težinu, sadržaj poliaromata, cetanski broj i destilacijsku krivulju, posebno ostatak iza 95%.

Dizelska goriva su ispitivana na najsuvremenijim motorima, a dobiveni su rezultati statistički obrađeni po posebno strogim kriterijima. Dobiveni su rezultati potvrdili da kvaliteta goriva ima značajan utjecaj na sadržaj ispušnih plinova kod dizelovih motora. Ta su ispitivanja, pored ostalog, pokazala da konstrukcija dizelovih motora ima veći utjecaj na ispušne plinove od samog goriva. Isto su tako dobiveni rezultati pokazali da razni motori po svojoj tehnološkoj konstrukciji raznoliko utječu na sadržaj ispušnih plinova.

Iz dobivenih rezultata ovog opsežnog i skupog istraživanja može se nedvosmisleno zaključiti da sastav i kvaliteta dizelskih goriva ima manji utjecaj na sadržaj i kakvoću ispušnih plinova od konstrukcije i izvedbe dizelovih motora. Prema tome se ne može utjecati na kvalitetu ispušnih plinova samo promjenom specifikacija dizelskih goriva, nego se moraju izvršiti promjene na konstrukcijama motora. Motorna industrija je prigovorila na zaključke ovih po EPEFE obavljenim istraživanjima, iako nije pružila nikakve protudokaze. Stručnjaci EPEFE tvrde da specifična težina goriva ne utječe na sastav ispušnih plinova, a da neki sustavi za ubrizgavanje goriva (Bosch crpke), naročito kod većih dizelovih motora stvaraju u ispušnim plinovima

veće količine NO_x štetnih dušikovih oksida. Doduše, korištenjem specijalnih selektivnih katalizatora može se sadržaj dušikovih oksida u tim plinovima smanjiti i za 60%.

Dušikovi oksidi u ispušnim plinovima

Praćenje pojave i koncentracije dušikovih oksida nije novijeg datuma. Tako se iz podataka o koncentraciji plinova raznih dušikovih oksida u atmosferi može zaključiti da u posljednjih stotinjak godina ta koncentracija stalno raste. Nema sumnje da je to u najvećoj mjeri uvjetovano ljudskim aktivnostima, ali isto tako istovremeno i prirodni izvori imaju utjecaj na taj porast. U atmosferi prisutni dušikovi oksidi najčešće se spominju kao NO_x ili ukupni dušikovi oksidi. U toj grupi oksida najviše su zastupljeni dušikov monoksid i dušikov dioksid. Ti su oksidi glavni uzročnici fotokemijskog smoga i tzv. kiselih kiša, a doprinose i smanjenju vidljivosti. Dušikov dioksid ima, pored ostalog, i štetno djelovanje na ljudsko zdravlje. Vrijeme raspadanja dušikovih oksida je relativno kratko, tako da njihova prisutnost u atmosferi predstavlja tek regionalnu opasnost. Nasuprot tome, N₂O je znatno postojaniji i ne raspada se tako brzo, tako da njegova prisutnost u atmosferi može postati štetna i globalno. Ovaj dušikov oksid pored ostalog ima specifičan značaj i na kemiju ozona u stratosferi, a smatra ga se i značajnim onečišćivačem zemljine atmosfere.

Zbog tih razloga se posljednjih godina u svim zemljama velika pažnja posvećuje sadržaju dušika u atmosferi i s tim u vezi donose se specifične uredbe o njihovom sadržaju, te su u tom pravcu objavljene razne analitičke metode i postupci. Općenito se može reći da je u posljednjih pedeset godina ovaj problem dušikovih oksida u atmosferi stalno praćen i dobro proučen, te su na osnovi raznih istraživanja objavljeni mnogi znanstveni radovi. U to su vrijeme razrađene i odobrene razne analitičke metode i dani na tržište brojni sofisticirani instrumenti i uređaji pomoću kojih se mogu obavljati i precizna mjerenja. Kako dušikovi oksidi nastaju i prilikom izgaranja ugljikovodika u motorima s unutrašnjim izgaranjem ili pod kotlovima, taj je problem zanimljiv i naftnoj industriji. Mnoge specifikacije derivata nafte, bilo plinovitih ili tekućih, vezane su i uz nastajanje dušikovih oksida. Gotovo da nema ozbiljnije rasprave na temu očuvanja okoliša, a da se ne spominju dušikovi oksidi i njihovo štetno djelovanje, bilo na čovjeka ili na okoliš u najširem smislu te riječi.

Priredio Marko Sušak