

## **Emisije iz dizelovih motora kod korištenja smjese plinskog ulja i bioetanola**

Sve veći udio dizelovih motora kod putničkih automobila u Europi doveo je do viška motornih benzina na tržištu, što predstavlja problem rafinerijama koje ga namjeravaju riješiti na razne načine. Jedan od načina jest da se u dizelsko mineralno gorivo dodaje bioetanol. Time bi se smanjila potrošnja konvencionalnog dizelskog goriva dobivenog iz srednjih destilata sirove nafte, a dio bioetanola koji bi se dodavao predstavlja obnovljivu energiju. Opsežna ispitivanja u usporedbi korištenja čistog mineralnog dizelskog goriva i smjese s 10 % bioetanola obavljena su na Sveučilištu Ciudad Real u Španjolskoj. Ispitivana su i uspoređivana termodinamička svojstva motora kao i ispušni plinovi kod rada pet raznih tipova manjih dizelovih motora koji se najčešće koriste u gradskom prometu.

Ispitivanja su pokazala da u ispušnim plinovima dizelovih motora, kada se u njima kao gorivo koristi smjesa mineralnih destilata i 10 % bioetanola, ima manje dušikovih oksida, ukupnih neizgorelih ugljikovodika i čestica. Korištenjem ovakve smjese doprinosi se i ispunjavanju obveza koje nameće komisija Europske unije, prema kojoj se u EU mora u 2010. godini koristiti najmanje 5,75 % biodizelskog goriva, a isto tako se doprinosi rješavanju problema sve većeg korištenja dizelovih motora, u gradovima zapadne Europe, umjesto benzinskih.

Korištenjem smjese mineralnog goriva i bioetanola u dizelovom motoru postiže se i bolja učinkovitost i iskoristivost goriva kod raznih tipova dizelovih motora. Ovo bolje iskorištenje dizelovih motora pri izgaranju spomenute smjese goriva s bioetanolom može se zahvaliti ponajprije povećanom proširenju plamena prilikom izgaranja goriva u cilindrima motora koje kompenzira zakašnjeli početak izgaranja uvjetovanog duljim vremenom potrebnim za samozapaljenje goriva. Pored toga su ova ispitivanja pokazala da prilikom korištenja smjese goriva u kojoj nema više od 10 % bioetanolne komponente na motoru nisu potrebna nikakva dodatna dotjeravanja ili preinake. Sva su ispitivanja obavljena bez dodavanja aditiva bilo u čisto ili namiješano gorivo.

Može se pretpostaviti da se još bolji rezultati mogu postići ukoliko bi se u namiješano gorivo dodavali aditivi koji bi omogućili bolju topljivost bioetanola u mineralnoj komponenti i koji bi osiguravali veću stabilnost smjese, ali i određene preinake i dotjerivanja sustava za ubrizgavanje goriva.

## **Biogoriva – drugačija stajališta**

Proizvodnja biogoriva je u mnogim zemljama uzela maha i u tu su proizvodnju uložena velika investicijska sredstva. Biogorivo više nije ništa neobično i novo, ali se u zadnje vrijeme pojavila i sumnjičavost u posljedice njegova masovnijeg korištenja. Ujedinjeni narodi su osnovali posebno povjerenstvo za ispitivanje održivosti korištenja biogoriva te se oko proizvodnje, primjene i isplativosti biogoriva stvaraju

nove kontroverze. Nakon objavljivanja prednosti biogoriva kao zamjene za fosilna goriva i jednog od važnijih alternativnih i obnovljivih vidova energije, pojavile su se i prve sumnje. Primjedbe su usmjerene na korištenje poljoprivrednih površina za uzgoj biljaka uljarica i šećerne trske za proizvodnju biogoriva, čime bi se mogla ugroziti proizvodnja hrane. Kao odgovor na ove zamjerke pronađeno je divlje proso koje ne služi za prehranu, a uspješno raste i na siromašnim, nepoljoprivrednim površinama.

Međutim, prema najnovijim studijama nije povoljno ako se uzme u obzir količina energije potrebne za uzgoj, žetvu i proizvodnju sirovina, a posebno raskrčivanje divlje vegetacije kako bi se oslobodilo zemljište za nasade iz kojih će se proizvoditi biogorivo. Prema rezultatima istraživanja na sveučilištu u Princetonu proizlazi da će se zamjenom fosilnih goriva s etanolom iz kukuruza u Americi u sljedećih trideset godina udvostručiti proizvodnja i ispuštanje stakleničkih plinova u atmosferu. Čak i kada bi se za proizvodnju biogoriva kao sirovina koristilo divlje proso, staklenički plinovi bi porasli za približno 50 %. Ovakve je rezultate objavio i poznati Institut Nature Conservancy.

Ove studije ne umanjuju dobrobiti od proizvodnje biogoriva kada se kao osnovna sirovina koriste ostaci od poljoprivredne proizvodnje, raznog komunalnog opada, kao i nasadi na osiromašenim zemljištima.

Ovo su samo neki primjeri koji pokazuju da većinom ne postoje samo dobra ili samo loša rješenja. Proizvodnja i primjena biogoriva nema dugu tradiciju. Mnoge su zemlje tek u pripremnim fazama, a u nekim dijelovima svijeta se o tome još uvijek niti ne razmišlja. Zbog toga je dobro da se mjerodavne ustanove i instituti bave tom problematikom kako bi se sagledali i svi negativni učinci primjene biogoriva u praksi.

### **Čišćenje električnih brizgaljki motora pomoću vibracija**

Električne brizgaljke kojima se gorivo ubacuje u cilindre motora s unutarnjim izgaranjem jedan su od vitalnih dijelova motora o kojem ovisi pravilan rad i učinkovitost. Uzrok njihovom onečišćenju pa stoga i nepravilnom radu najčešće je prisutnost malih količina vode u gorivu. Ugljikovodici su slabo topljivi u vodi, a i voda je malo topljiva u gorivima, bilo u benzinu, bilo u dizelskom gorivu. Ipak i te male količine koje mogu doći u gorivo mogu uzrokovati niz mehaničkih kvarova u motoru, a jedan je od glavnih razloga upravo štetan utjecaj vode na električne brizgaljke. Takve male količine vode u gorivu neće trenutačno ometati rad brizgaljki i motora, međutim, dugoročno korištenje takvog goriva uzrokovat će nepravilan rad motora.

Prvi simptomi koji ukazuju na nepravilan rad motora su veća potrošnja goriva i loša slika emisije ispušnih plinova nakon izgaranja goriva u cilindrima motora s unutarnjim izgaranjem. Pojavom vode i nečistoća u gorivu, naime, mijenja se i geometrija mlaza ubrizganog goriva. Takvo se gorivo ne može pravilno i u potpunosti raspršiti, zbog čega dolazi do nepravilnog izgaranja, te zbog toga motor

gubi na snazi, ima veću potrošnju goriva i proizvodi veće količine ugljičnog dioksida u ispušnim plinovima.

Da se spriječi opisano onečišćenje brizgaljki motora i sve posljedice koje iz toga proizlaze, gotovo svi svjetski proizvođači automobila, odnosno automobilskih motora, preporučuju redovnu zamjenu filtra za gorivo. Vlasnici automobila često zaboravljaju na to pa onda umjesto malog troška zamjene filtra za gorivo, plaćaju veću potrošnju goriva. Ako dođe do onečišćenja brizgaljki, treba ih skinuti i očistiti te tako dovesti motor u ispravno stanje.

To se čišćenje vrši specijalnim uređajem za čišćenje brizgaljki koji radi na principu ultrazvučne kade u kojoj se nalazi etilni alkohol. Visokofrekventni zvuk koji stvara uređaj uz pomoć alkohola proizvodi vibracije koje razbijaju i najmanje čestice čađe i prljavštine. Takvo čišćenje brizgaljki uputno je obaviti nakon svakih 50000-100000 prijeđenih km. Osim toga uputno je preporučiti vozačima automobila koji kao pogonsko gorivo koriste plin, da barem jednom tjedno koriste benzinsko gorivo. U protivnom može lakše doći do začepjenja i blokade električnih brizgaljki te nepotrebnih troškova.

### **Primjena kapilarne plinske kromatografije**

Bazni benzin u stručnim i komercijalnim krugovima u inozemstvu često poznat kao «nafta» jedna je od osnovnih sirovina u petrokemiji, posebno u proizvodnji etilena i njegovih derivata. Bazni benzin je frakcija sirove nafte dobivena primarnom destilacijom čije vrelište u praksi ne prelazi 200 ili 220 °C. Sastoji se pretežito od ugljikovodika grupiranih u tri osnovne i kemijski različite forme: parafini, nafteni i aromati.

O količini pojedinih tipova ugljikovodika u pojedinom uzorku baznog benzina ovisi i njegova kvaliteta, cijena i učinkovitost kao sirovine za pirolizu, odnosno dobivanje etilena. Najvišu cijenu postiže bazni benzin koji sadrži što veće količine ravnolančanih ugljikovodika, odnosno parafina. Za analizu kvalitete baznih benzina koriste se razne više ili manje standardizirane metode i analitički postupci. Te metode uglavnom daju ponovljive i vjerodostojne podatke na osnovi kojih se može odrediti cijena, ali i predvidjeti iscrpак na etilenu kod sekundarnih prerada.

Časopis *Fuel* je prošle godine objavio jedan posve novi postupak određivanja kvalitete baznog benzina koristeći se kapilarnom plinskom kromatografijom kao analitičkom metodom. Po tvrdnjama autora, ovom se analitičkom metodom mogu istovremeno u vrlo kratkom roku odrediti sve bitne karakteristike kvalitete baznog benzina: specifična težina, odnosno gustoća, odnos između ugljika i vodika, tj. njihov sadržaj i srednja molekularna masa uzorka.

Dobiveni rezultati su istovjetni s rezultatima do sada korištenih i standardiziranih metoda. Osnovna prednost opisane primjene kapilarne plinske kromatografije jest trajanje samog postupka. Često, a pogotovo danas, kada se cijena sirove nafte i njezinih derivata na međunarodnom tržištu mijenja gotovo iz dana u dan, pa čak i iz

sata u sat, od analitičara se očekuje da u što kraćem roku analizira uzorke i dostavi dobivene rezultate.

Brzina analize je važan, ali ne i presudan faktor kod vrednovanja neke analitičke metode. Točnost i ponovljivost rezultata ipak su od najveće važnosti. To i jest razlog da su autori ovog novog analitičkog postupka rezultate dobivene kapilarnom plinskom kromatografijom uspoređivali i s rezultatima ispitivanja na polu-industrijskom postrojenju. Dobiveni su rezultati pokazali da se kapilarna plinska kromatografija može sigurno koristiti kod određivanja kvalitete banzih benzina i u praksi iskoristiti kratkoća samog postupka.

### **Štetne emisije iz kućanskih peći na drva**

Izgaranje drvene biomase u kućanskim pećima za zagrijavanje domaćinstava može se pozitivno ocijeniti kao korištenje jednog od brojnih izvora obnovljive energije. Međutim, sa stajališta zagađivanja i utjecaja na čavjekov okoliš ocjene nisu pozitivne. Prema Europskoj direktivi br. 2001/77/CC u vezi promocije dobivanja energije iz obnovljivih izvora, pod pojmom biomase smatraju se svi biorazgradljivi produkti kao što su otpaci i ostaci iz poljoprivrede, bilo biljnog ili životinjskog porijekla, iz šumarstva ili o šumarstvu ovisne industrije, pa čak su to i urbani ostaci i otpaci. Prema tome, pod pojmom biomasa se podrazumijeva vrlo veliki broj raznolikih proizvoda.

S energetskeg stajališta pod biomasom podrazumijevamo sve organske, bilo biljne ili životinjske proizvode, koji se mogu koristiti u energetske svrhe. Biogoriva mogu biti u krutom, tekućem ili plinovitom stanju. Ta biorazgradljiva goriva mogu biti izravno prirodna drva za loženje ili transformirane organske strukture kao što su biodizelsko ulje ili bioetanol dobiven iz šećerne trske ili repe. Spaljivanjem tih biorazgradljivih i obnovljivih sirovina, prvenstveno drva ili drvenih paleta, unutar kućanskih peći ili kamina, dobivamo i niz nusprodukata u dimnim plinovima koji zagađuju atmosferu i posebno u većim urbanim sredinama, znatno utječu na kvalitetu zraka.

U prvoj fazi izgaranja drva u pećima dolazi do procesa pirolize koji odražava plamen i omogućuje dobivanje potrebne energije za zagrijavanje. U drugoj fazi izgaranja drva nestaju hlapivi proizvodi i smanjuje se postupak pirolize, kisik lakše ulazi do drvene mase pri čemu dolazi do heterogenog izgaranja i formiranja pepela. Za čitavo vrijeme izgaranja drva i sličnih materijala u malim kućanskim pećima i kaminima dolazi do emisija čestica i čađe koji smanjuju kvalitetu zraka.

Zbog toga mnoge mjerodavne ustanove nastoje pronaći način kako destimulirati ovaj tip korištenja obnovljivih izvora energije i dopustiti ih samo u onim slučajevima kada plin i slična tekuća goriva koja pri izgaranju emitiraju manje količine štetnih sastojaka, nisu na raspolaganju.

### **Senzor za ugljični dioksid u klimatizacijskim sustavima**

Poznati njemački proizvođač opreme za automobile Bosch dao je na tržište novi senzor za kontrolu klima uređaja CCS (Climate control sensor) koji štedi gorivo i smanjuje emisije CO<sub>2</sub> u vozilu. Tako se učinkovitije može regulirati klimatizacijski sustav i smanjiti potrošnju energije. Dok kvaliteta klimatizacije ostaje visoka, primjetno se smanjuje potrošnja goriva, kao i manja emisija ugljičnog dioksida iz motora. Na osnovi rezultata niza testiranja u ljetnim mjesecima u južnoj Europi, inženjeri predviđaju da će maksimalna štednja goriva iznositi oko pola litre na 100 km prijeđenog puta. Robustan i kompaktan senzor za kontrolu klime pomoću infracrvene spektrometrije mjeri razinu ugljičnog dioksida u zraku. Pouzdano reagira čak i na najmanje promjene sastava zraka. Svojstva senzora za kontrolu klime temelj su za nove strategije upravljanja klimatizacijskim sustavima.

Za ove su senzore zainteresirani mnogi proizvođači vozila pa su već započali primjenska ispitivanja na oglednim primjercima. Očekuje se da će u doglednoj budućnosti mnogi proizvođači automobila ugrađivati ovakve senzore u svoje automobile. Njemački automobilski klub ADAC dodijelio je tvornici Bosch nagradu Gelber Engel za 2008. godinu (nagrada Žuti anđeo nazvana je po ADAC-ovim servisnim vozilima koja članovima ADAC-a pružaju pomoć na cestama). To je već treća nagrada ovog renomiranog autokluba Boschu kojom je žiri stručnjaka odao priznanje za dostignuća i razvoj automobilske industrije. Treba naglasiti da se za ovu nagradu u 2008. godini kandidiralo 44 inovacije, koje su prijavili proizvođači automobila i autodijelova. Stručnjaci Boscha nisu krili veliko zadovoljstvo što su dobili ovogodišnju nagradu, naglasivši da je to samo jedna od tehnologija koju su osmislili i koju uspješno prodaju proizvođačima automobila diljem svijeta kako bi automobili bili što manje štetni za okoliš i ekonomičniji.

Iako se na prvi pogled čini da se primjenom ovog senzora ostvaruju manje uštede u potrošnji goriva, treba uzeti u obzir milijune automobila koji prometuju cestama pa će se lako izračunati da te uštede i nisu malene.

Priredio Marijan Kolombo