

## NOVE FORMULACIJE DIZEL GORIVA KAO PREDUSLOV SAVREMENIH POGONSKIH SISTEMA

Milomir Mijatovi <sup>1)</sup>, Dragan Trifunovi <sup>1)</sup>, Branimir Milosavljevi <sup>1)</sup>, Saša Babi <sup>1)</sup>

Kategorija rada:  
STRU NI RAD

AFILIJACIJA/ADRESA:  
1) Visoka tehni ka mašins ka škola strukovnih studija Trstenik

**Rezime:** Zaštita životne sredine svojim globalnim aktivnostima intenzivira pooštavanje zakonskih regulativa izduvne emisije motora SUS, razvoj motora niske emisije, uz unapre enje kvaliteta maziva i goriva. Razvoj i istraživanja efekte iskazuju u redukcijama ukupnih emisija izduvnih gasova koji poti u od saobra ajnih sredstava, poljoprivrednih mašina i dr. U tom pravcu razvoj dizel motora niske emisije, njegova primena u saobraaju, uz unapre enje kvaliteta maziva i goriva, daje doprinos u poboljšanju kvaliteta vazduha.

Pogonski materijali, a pre svega goriva i maziva, imaju važnu ulogu u postizanju energetska efikasnosti i ekološke korektnosti. Važe i standardi u Srbiji ne definišu potrebni kvalitet goriva i maziva. Goriva iz doma ih rafinerija imaju oko 0,4 grama olova po litri benzina. Bezolovni benzin sadži više sumpora i aromata od predvi enih EU standardima. Sli na situacija je sa dizel gorivima jer imaju više sumpora od EU standarda. Takva goriva su neprihvatljiva po ekološkim standardima. Maziva koja doprinose manjoj potrošnji goriva su bitan faktor u smanjenju ukupnih troškova u voznom parku. Zadatak da se ispune EU standardi do 2010.g. podrazumeva mobilisanje vladinih, industrijskih i naftnih stru nih timova kao i lokalnih faktora na o svim poslovima.

**Klju ne re i:** dizel gorivo, standardi, nove formulacije goriva

### 1. UVOD

Tribologija kao nauka i tehnologija koja prou ava pojave na i izme u površina koje su u me usobnom kretanju, u današnje vreme igra sve ve u ulogu u mnogim podru jima savremenog života. Neposredna i jako važna uloga tribologije je smanjenje štetnih emisija iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem, pa shodno tome uticaj na izradu sve strožih specifikacija za maziva ulja i goriva. Kod mazivih ulja se to odnosi prvenstveno na smanjenje sadržaja ukupnog pepela, manje sumpornih i fosfornih spojeva, kao i smanjenje isparljivosti ulja, a da se pri tome ne smanjuju njihova svojstva dobrog podmazivanja i kod povišenih radnih temperatura. Posledice tih nastojanja se najbolje vide u ve im urbanim sredinama s gustim saobra ajem, gde su zahvaljuju i boljem kvalitetu mazivih ulja smanjene koli ine nesagorelih ugljovodonika, a i i kiselih gasova. Možda su manje uo ljiva poboljšanja u smanjenju habanja i trenja, a kao poboljšanje toga su ušteda energije i smanjenje izduvnih gasova, pa time i njihov manje štetan sastav.

U tom složenom i dugotrajnom procesu tribologija igra vrlo zna ajnu ulogu i ne može se, kao do sada, smatrati samo naukom ili strukom koja se bavi isklju ivo smanjenjem trenja i boljim podmazivanjem. Njena uloga nije samo poboljšanje kvaliteta goriva, maziva i tehnike podmazivanja, nego i uticaj na proizvodnju maziva i goriva sa ekološkog pogleda, a posebno kod recikliranja ili kona nog zbrinjavanja [1].

### 2. ZAKONSKA REGULATIVA OSIGURAVA DA GORIVABUDU POKRETA ODRŽIVOG RAZVOJA

Pitanje naše energetske budu nosti obeležava stalan rast potreba za energijom i sve ve i štetni uticaj proizvodnje i koriš enja energije na okolinu i klimu, a odluke koje budu sada donesene ima e veliki uticaj na uslove u kojima e živeti i raditi generacije koje dolaze. To se posebno odnosi na koriš enje fosilnih goriva, naftu, uglj i plinsko gorivo.

Alati održivog razvoja kojima raspoložemo su pre svega štednja energije, razvoj i koriš enje kvalitetnijih

goriva i najboljih tehnologija koje najmanje optereuju okolinu i u što ve o meri koriš enje obnovljivih izvora energije. Na tome trebaju raditi svi koji doprinose zaga enju, a naro ito energetska sektor i transport (drumski, brodski i vazdušni). Za sve sektore je ve donesena vrlo stroga zakonska regulativa koja je ve im delom u primeni, izuzev za vazdušni i pomorski saobra aj na otvorenim morima za koji se promene upravo pripremaju. Uspostavljanje sistema pra enja kvaliteta te nih naftnih goriva je obaveza iz direktiva EU, a država lanica EU obavezna je pratiti zadovoljenje propisa o kvalitetu goriva. Program se sprovodi na terminalima, skladištima i benzinskim stanicama dobavlja a te nih naftnih goriva, kao i skladištima uvoznika koji uvoze te na naftna goriva za svoje potrebe, jer se u Europi koriste samo benzinska i dizelska goriva koja sadrže koli inu sumpora do najviše 10 mg/kg (EURO 5). Sumpor u gorivu je ostao najve i problem, jer je sumpor-dioksid, koji nastaje sagorevanjem goriva, otrovan gas koji uzrokuje bolesti disajnih organa ljudi, a u kontaktu s vodenom parom stvara "kisele kiše" koje uništavaju šume. Štetan je i za motore sa unutrašnjim sagorevanjem, jer uzrokuje koroziju delova motora, uništava maziva u motoru i pogoduje pove anoj emisiji tvrdih estica kod dizelovih motora. Sumpor u gorivu onemogu ava koriš enje modernih tehnologija za smanjenje emisija i pove anje efikasnosti motora.



Slika 1. Akcija "zelenih" Nema ke [2]

Na evropskom tržištu te nih naftnih goriva od 1. januara 2009. godine nema više benzina i dizelskog goriva sa sadržajem sumpora ve im od 10 mg/kg

goriva. Me utim, Evropska komisija priprema još neke nove odredbe kojih se morati pridržavati članice EU, ali i članice kandidatkinje morati uskladiti svoje nacionalne propise s tim odredbama. Uvodi se posebna mešavina benzina s povećanim sadržajem kiseonika, što omogućuje mešanje veće količine biogoriva. Takvo gorivo sagorevanjem ima smanjene emisije ugljen dioksida. Smanjuje se grani na količinu policikličkih aromatskih ugljovodonika u dizelskim gorivima sa 11 na 8 % m/m. Gasovi staklene bašte su trenutno hit tema u Evropi i svetu, zbog klimatskih promena koje uzrokuju. Naglasak je na što boljem kvalitetu goriva, jer to doprinosi većoj efikasnosti motora, pa time i smanjenoj potrošnji goriva i emisiji ugljen dioksida. Prikupljena sredstva od novih taksi na štetne emisije, koriste se za projekte koji doprinose zaštiti okoline. Pokazalo se da je takav pristup potreban, jer se na primer trud oko povećanja kvaliteta goriva i efikasnosti motora za lina i dostavna vozila prethodno u povećanje snage motora i veličine vozila koje koristimo. To je jasno pokazala akcija "Zelenih" Nemačke, koja je prikazana na Slici 1. Poruka sa slike glasi: "Vozimo se brže, ali smo ostali na istoj potrošnji goriva. Gde je napredak kroz 60 godina?". Injenicu da smo ostali na istoj potrošnji goriva, ali da se sada vozimo brže zapaženo je kod većine proizvođača vozila. Ako analiziramo efikasnost motora italijanskog proizvođača FIAT, motori istog obima danas imaju i do dva puta veću snagu od onih koje smo koristili pre 30 godina, a potrošnja goriva im je nepromenjena. Donedavno smo koristili vozila snage 30 do 50 KS, a danas je taj prosejak između 80 do 100 KS, a potrošnja goriva je ostala ista – 8 do 10 litara goriva na 100 pređenih kilometara. Taj trend će se verovatno zaustaviti taksama i zabranama, što se već događa. Širom Evrope se uvode naknade i bonusi kod registracije vozila sa emisijama ugljen-dioksida preko ili ispod granične vrednosti, uvode se naknade i zabrane za ulazak vozila u gradove, a to se posebno odnosi na SUV vozila ili popularne terence koji u pravilu svojom veličinom, težinom i potrošnjom nikako ne predstavljaju efikasan i ekološki prihvatljiv način prevoza za opšte potrebe. Propisi su alat kojim bi trebalo osigurati razumnju meru između ljudskih potreba, želja i štetnog uticaja na okolinu i zdravlje ljudi [3].

### 3. MEĐUNARODNI STANDARDI ZA DIZEL GORIVA

Visoke ekološke i ekonomske izvorne odlike dizel motora u vozilima otvaraju vrata daljem opstanku ovih motora u vozilima pod uslovom da ostvare vrlo nisku potrošnju goriva, maksimalno zadovoljenje ekoloških normi, minimalnu buku, mek i ravnomeran rad motora i minimalne vibracije motora pri svim režimima rada

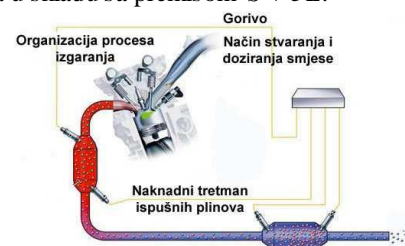
Danas ni jedan klasični dizel motor ne može da prođe na novim testovima. Istraživačke aktivnosti su pokazale da novi sistemi ubrizgavanja moraju imati ekstremno visoke pritiske ubrizgavanja, od 1300 do 2000 bara, inicijalno predubrizgavanje male količine

goriva kojom se može upravljati, pripremu smeše i ekološki formulisane pogonske materijale i regulaciju potrošnje i količine ubrizgavanja sa brojem obrtaja i opterećenjem.

Sirova emisija iz motora je toliko visoka da se bez naknadne obrade izduvnih gasova ne mogu ispuniti ni trenutno važeći ni budući propisi. Zato su proizvođači i naftne industrije sastavili predloge univerzalnih karakteristika dizel goriva tretiraju ih kao prvostepene konstruktivne sastavnice. Dogovorene su po tri kategorije: *Dizel goriva kategorije 1* – tržišta sa najblažim ekološkim zahtevima i sa klasičnim voznim parkom; *Dizel goriva kategorije 2* – tržišta sa strogim propisima (Euro 2) i ostala sa ekvivalentnim normama; *Dizel goriva kategorije 3* – tržišta sa najrigoroznijim zahtevima: SAD, Kalifornija, LEV, ULEV, EU 3, 4 i ostala sa ekvivalentnim normama.

### 4. GORIVO ZA DIZEL MOTORE – NOVI/STARI EURO ZAHTEVI

Ekološki razvoj dizel goriva podrazumeva nove formulacije naftnih goriva, nove aditive i njihov doprinos ukupnoj ekologiji i ekonomiji dizel motora u skladu sa premisom  $S + 3E$ .



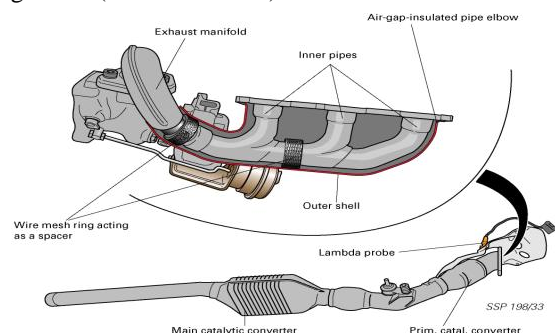
Slika 2. Način uticaja na emisiju gasova [5]

Stručnjaci koji se bave pronalazanjem zadovoljavajućih rešenja prepoznali su područja u kojima je moguće postići maksimalne rezultate. Jedno od takvih područja sigurno je sistem za upravljanje sagorevanja. Sve ovo dovelo je do tehnoloških rešenja koja su naročito osetljiva na fizički i hemijski uticaj goriva na elemente sistema sa kojima je ono u dodiru. Posebna pažnja usmerena je na one elemente kvaliteta koji mogu biti odgovorni za sigurnost primene dizelskog goriva u savremenim visokozahtevnim motorima. Glavni pokretači ovog porasta prednosti su one u odnosu na benzinske motore. Ovu vistu prednosti dizelovog motor ostvaruje poznatim elementima kao što je već i obim kompresije, manji gubici prigušenja, veću volumetrijska temperatura motora i manja jedinica na cenu goriva.

Propisi kojima se regulišu dopušteni nivo emisije izduvnih gasova dizelovog motora postaju sve strožiji. Posebno ilustrativan je primer ograničavanja nivoa koksne estice, azotnih oksida i nesagorelih ugljovodonika. U Evropi postoje poznate norme Euro 1, 2, 3, 4, 5 i 6. Pored oštrote ovih propisa, za proizvođače vozila posebno je bila zabrinjavajuća brzina njihovih promena.

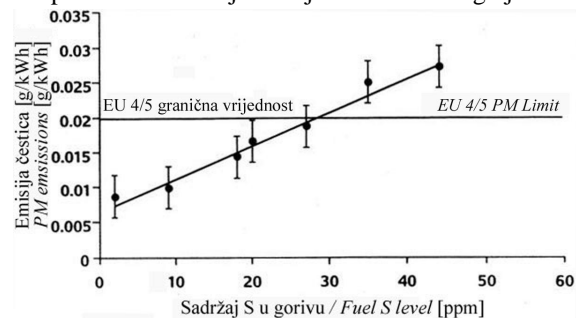
Ilustracije radi, pretpostavimo Euro 1 zahtev polaznim zahtevom, vidimo da sledeći zahtev koji je trebalo dostići za 4 godine traži smanjenje količine estice u izduvnim gasovima za 43% uz istovremeno smanjenje

koli ine HC i NOx za 28%. Euro 3 je za isto razdoblje zahtevao smanjenje estica za 37,5% i HC+ NOx za 20% u odnosu na Euro 2. Euro 4 zahtev je bio zadovoljen sa respektabilno smanjenjem estica za 82% i HC+ NOx za 69% u odnosu na po etni Euro 1 zahtev. Intenzivni razvoj rezultirao je revolucionarnim promenama u izradi dizelovog motora ime je ostvareno direktno ubrizgavanje goriva, pove avanje pritiska ubrizgavanja, kompjutersko upravljanje ubrizgavanjem, povratak dela izduvnih gasova (EGR-Exhaust Gas Recirculation) i dodatna obrada izduvnih gasova (Slika 2 i Slika 3)

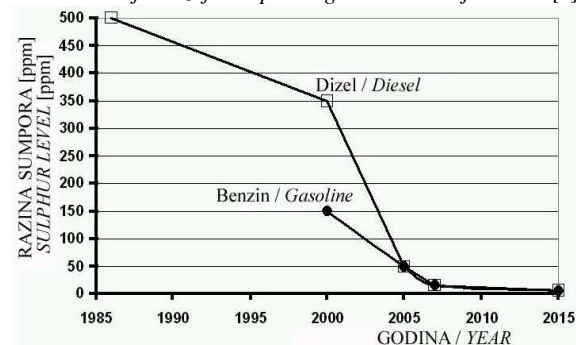


Slika 3. Treman obrade gasova kod Audi V6 2.7t [6]

Kao elemente od zna aja koje motorna industrija isti e odgovornima za kvalitetan primenski odziv dizelskog goriva su ukupni sadržaj aromata (Slika 6), rast mikro organizama, sadržaj derivata biljnih estera, ukupni kiselinaki broj i uticaj na isto u brizgaljki.



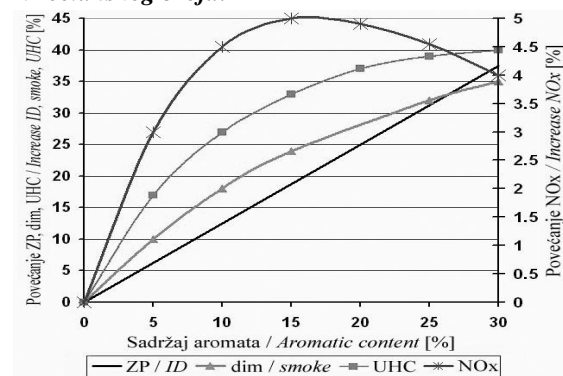
Slika 4. Uticaj sadržaja sumpora u gorivu na emisiju estica [7]



Slika 5. Zahtevani i preporučeni sadržaj sumpora u dizel gorivu gorivu [7]

Promene u regulativi za kvalitetom goriva posledica su težnje za trajnim poboljšanjem isto e okoline. Ove promene ogledaju se u regulisanju do sada nereguliranih elemenata, na primer mazivosti i sadržaja policiklkih aromata, koje su ušle u najnoviju evropsku normu za dizelska goriva, ili pak, što je eš i slu aj, na pooštravanje ve reguliranih elemenata. U ovom podru ju beleži se ubrzano pooštravanje etiri elemenata:

1. **sadržaja sumpora** (direktno uti e na: koli inu SO<sub>2</sub> u izduvnim gasovima, koli inu koksni estica u izduvnim gasovima, smanjenje u inka sistema za obradu izduvnih gasova (Slika 4 i Slika 5).
2. **gusto e** (snižanjem gustine i kraja destilacije, kao i sužavanjem podru ja destilacije, gorivo postaje pogodnije za nadzor savremenim sistemima za upravljanje sagorevanja. Osigurava se preciznija regulacija sistema za recirkulaciju dela izduvnih gasova i preciznije regulisanje potrebne koli ine ubrizganog goriva).
3. **destilacije**
4. **cetanskog broja.**



Slika 6. Uticaj aromata u dizel gorivu [7]

Ma koliko radni proces bio tolerantan prema fizi ko-hemijskim osobinama i kvalitetu goriva napajanja (pumpa niskog, a posebno visokog pritiska) on je i dalje neumoljiv. Pumpe i brizga i su ograni avaju i faktor za primenu vrlo lakih ili vrlo teških frakcija nafte, autogasa, lož ulja i sli no. Današnje pumpe i brizga i visokog pritiska su ne samo skupoceni ve izuzetno osetljivi na isto u i fizi ko-hemijske osobine goriva. Svaki cilindar ima svoj element. Klipnu pumpu visokog pritiska. Distribucione pumpe imaju jedan visokopritisni sklop, a novi akumulatorski sistemi (*Common Rail*), radijalne pumpe visokog pritiska. Ovi precizni elementi se proizvode po posebnim tehnologijama i spadaju u najpreciznije mašinske proizvode. Serijske CR-pumpe ekstremno visokih pritisaka ubrizgavanja (do i preko 3000 bara), sa ubrizgavanjem inicijalnih koli ina i sa preciznom regulacijom višefaznog ubrizgavanja u brizga ima ve su ušle na sva tržišta.

Ovaj sistem ima funkciju: proizvoditi pritisak i ubrizgavati tako da prvo stvara visoki pritisak u pumpi, *common-railu*, cevima i brizgaljkama, a brizgaljke otvara po potrebi. Visoki pritisci su raspoloživi u svako vreme i kod niske brzine obrtaja motora. U jednom radnom ciklusu obavi se do pet ubrizgavanja. Postoji pilot i glavno ubrizgavanje. Prvo se obavlja s malom koli inom goriva pre glavnog i smanjuje buku motora.

Uzimaju i krute estice PM (*particulate matter*) kao primer, od 1992. progresivnom revizijom evropskih standarda od EURO 1 do EURO 4 nivo vrstih estica za dizelove putni ke automobile je smanjena za gotovo šest puta do 0.025 g/km, a za »teška« dizelova vozila njihova visina je bila smanjena za oko etiri puta na 0.06 g/km do 2006. Sli na je situacija sa PM i u SAD-u. Za zadovoljenje sve strožih zahteva za emisijom iz motora vozila, proizvo a i moraju

optimizirati performanse i razviti nove tehnologije opreme. Trostruki katalizator u benzinskim motorima je upotrebljen za smanjenje CO, NO<sub>x</sub> i HC, a filteri estica koriste se u nekim lakim vozilima sa dizelovim motorom sa direktnim ubrizgavanjem za smanjenje njihovih relativno visokih emisija estica. U teškim dizelovim motorima sistem sa povratkom izduvnih gasova **EGR** (*Exhaust Gas Recirculation*) i selektivnu kataliti ku redukciju **SCR** (*Selective Catalytic Reduction*) koriste se za smanjenje NO<sub>x</sub>, a filteri estica smanjuju koli inu krutih estica. Selektivno kataliti ko smanjenje SCR (*Selective Catalytic Reduction*) je univerzalna tehnologija smanjenja emisije, koja ima mogućnost smanjenja NO<sub>x</sub> emisije izme u 50 i 70 %, iako to zavisi od optere enja, kao što je i sistem izrazito zavistan o temperaturi. SCR je prihvatljiviji za ve a vozila, budu i da je potreban poseban rezervoar za reaktant. Katalizator je upotrebljen za pretvaranje NO u NO<sub>x</sub> i uklanjanje ugljovodonika. Amonijak generisan iz uree je ubrizgan u izduvni gas preko katalizatora zbog redukovanja NO<sub>x</sub> u vodi i azotu.

Savremeni brizga i su pod kontrolom vrlo brzih procesora. Od njih poti u i zahtevi prema isto i goriva, pažljivo m održavanju i kona no visoke cene. Dizel motori su jako osetljivi na prljavštinu u gorivu. Zato se dizel motori pažljivo filtriraju, pri sipanju u rezervoare, pri ulasku u pumpe visokog pritiska i na ulasku u brizga e.

Radni proces ima zahteve prema sklonosti ka samoupaljenju koja se ocenjuje cetanskim brojem goriva. Kako e nafta sve više nestajati sa tržišta tako e kvalitet dizel goriva opadati, a sve brojnije alternative uticati na opremu i tok radnog procesa.

## 5. STANDARDI EURO 5 I EURO 6 ZA VOZILA

Euro standardi za dizelska goriva su doneseni i primjenjuju se uglavnom kako bi se smanjile i ograni ile koli ine štetnih sastojaka koji se nalaze u izduvnim gasovima lakih dizelovih motora. Euro 4 standardi su uvedeni u januaru 2005. godine, a formalno ih je prihvatio Evropski savet u maju 2007. Novi Euro 5 standardi su formalno obavezni do septembra 2009. godine, a ograni ava e sadržaj azotnih oksida u izduvnim gasovima lakih dizelovih motora na 180 mg/km i time smanjiti dopuštenu koli inu estica (partikula) od sadašnjih 25 na najviše 5 mg/ km.

Tabela 1 -Granice za emisiju putni kih vozila u Evropi [8]

g/km	CO		HC + NO <sub>x</sub>		HC		NO <sub>x</sub>		PM	
	B	D	B	D	B	D	B	D	B	D
2000. Euro 3	2,3	0,64		0,56	0,2	(-)	0,15	0,5		0,05
2005. Euro 4	1,0	0,5		0,30	0,10	(-)	0,08	0,25		0,025
2009. Euro 5	1,0	0,5		0,23	0,10 <sup>c</sup>		0,06	0,18	0,005	0,005
2014. Euro 6	1,0	0,5		0,17	0,10 <sup>c</sup>		0,06	0,08	0,005	0,005

B–Benzinski motori, D–Dizel motori, PM– estice, c–i NMHC = 0,068 g/km

Euro 6 standardi koji e, kako se pretpostavlja stupiti na snagu u januaru 2014. godine, smanji e dopuštenu

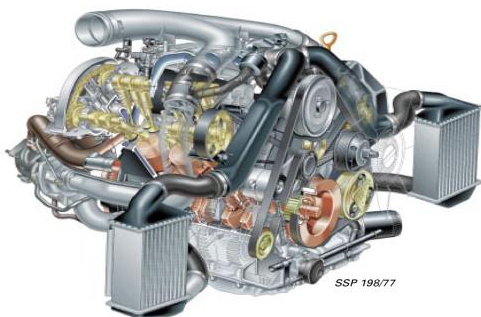
koli inu azotnih oksida (NO<sub>x</sub>) na svega 80 mg/km. Ukoliko uporedimo budu e Euro 6 standarde sa Euro 4 standardima, budu i standardi smanji e koli inu azotnih oksida u izduvnim gasovima za oko 70 %, a dopuštenu koli inu estica (RM) ak za 80 % .

Novi standardi i ograni enja azotnih oksida i estica stavi e pred proizvo a e automobilskih motora i njihovih delova vrlo složene zadatke i izazove. Pored ovih ekoloških zahteva, kupci dizelovih motora zahtevaju i brojne druge uslove i ograni enja, kao npr. smanjena potrošnja goriva po pre enom putu, manji sadržaj SO<sub>2</sub> u izduvnim gasovima, smanjenje buke motora, ve e ubrzanje, itd. esto su ovi zahtevi me usobno i kontradiktorni, pa se mora pribe i kompromisnim rešenjima. Od navedenih zahteva, najteže e se mo i udovoljiti zahtevu za smanjenjem dopuštene koli ine SO<sub>2</sub> od 140 g/km u 2008. na 120 g/km, koliko se predvi a da e biti dopušteno u 2012. To e pove ati proizvodnju i prodaju manjih putni kih vozila s dizelovim motorom koji e lakše udovoljiti novim propisima i standardima. Stru njaci e morati na i rešenje za jeftinu i efikasniju obradu izduvnih gasova kao i poboljšanje u sistemima za ubrizgavanje i raspišivanje dizelskog goriva pre njegovog ubrizgavanja u cilindre motora [9].

## 6. GORIVO ZA AUDI V6 TDI

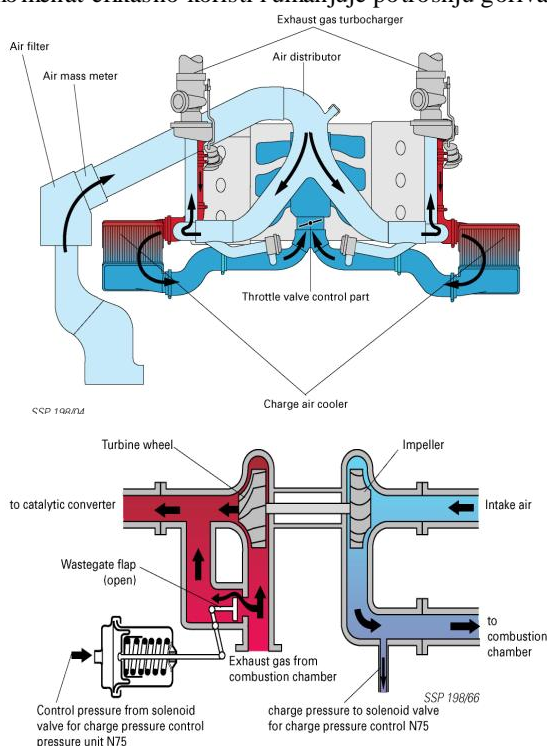
Najnovija generacija TDI motora je dokaz da je dalje usavršavanje mogu e, kao i da novi motori zahvaljuju i optimizovanom procesu sagorevanja imaju još istije izduvne gasove nego što trenutno najstrožiji ekološki standardi, poput BIN 5 i Euro 5, nalažu. Prvi motori nove generacije su 3,0l V6 motori, koji e razvijati 240KS i 500Nm (model za A4) ili 550 Nm (model za Q7). Ostali dizel motori e uslediti nakon toga, a plan je da kompletna dizel gama bude zamenjena do 2010. godine. Nova generacija motora je opremljena itavim spektrom novih i unapre enih rešenja, koja su zaslužna za veoma iste izduvne gasove. Novi piezoelektri ni *sonom rej* sistem sada ubrizgava gorivo pod pritiskom od 2000 bar, novi sistem recirkulacije izduvnih gasova, kao i optimizovani turbo punja . Senzori su unutar komora za sagorevanje, koji veoma precizno regulišu proces sagorevanja. Ovakav pristup kontroli sagorevanja smeše je revolucionaran i ovo e biti prvi motor sa ovakvom realizacijom kontrole.

Novi motori e imati zna ajno smanjene emisije NO<sub>x</sub> gasova, a za smanjenje do 90% je zaslužan biorastvoriv aditiv *AdBlue*, koji se ubrizgava u izduvnu granu pre samog katalizatora. Kompletan izduvni sistem je opremljen sa dva katalizatora i elektro kontrolisanim filterom estica. Pored štedljivih motora, Audi najavljuje itave modele optimizovane za minimalnu potrošnju. Audi e svoje modele, koji se prodaju u ve em broju primeraka ponuditi i u “e” verziji.



Slika 9 - Spoljašnji izgled motora Audi V6 2.7t [6]

Ovakvi automobili će biti prevashodno optimizovani u cilju minimizacije potrošnje goriva. Smanjeni koeficijent otpora, gume sa malim otporom kotrljanja, posebno prilagođeni menjači odnose, umanjeno trenje pojedinih komponenti i specifični pomoćni sistemi su na ini na koji Audi pokušati da umani potrošnju goriva. Ovi modeli će se isporučivati u kombinaciji sa TDI motorima, koji se veliki obrtni moment efikasno koristi i umanjuje potrošnju goriva.



Slika 10 - Poprečni presek sistema turbopunjenja za Audi V6 2.7t [6]

## 7. VODENE EMULZIJE – NOVA DIZELSKA GORIVA

Nove evropske specifikacije za dizelsko gorivo, poznate pod nazivom EN 590, imaju dve osnovne namene, odnosno prihvaćene su u Evropskoj uniji zbog dva posebno naglašena razloga:

- Specifikacije EN 590 su namenjene isključivo gorivu iz ugljovodonika, a ne onome koje sadrži i druge sastojke.
- Evropska komisija je dala jasno do znanja da nove specifikacije nemaju namenu zaštititi korisnika, odnosno motora, nego da osiguraju pristup alternativnim gorivima, u prvom redu poljoprivrednim proizvodima, evropskom tržištu dizelskih goriva.

Razne evropske zemlje imaju i različite razloge da podrže ovaj projekat, odnosno nove specifikacije za dizelska goriva. Tako su npr. Italija i Francuska posebno zainteresovane da omoguće seljacima plasman njihovih proizvoda kao dizelsko gorivo, bilo isto ili dorađeno i umešano. Švedska koja je u neposrednoj budućnosti zatvoriti i svoju poslednju nuklearnu termoelektranu, strateški je zainteresovana da se na nacionalnoj osnovi pronađe alternativna energija, kod koje se najpre misli na obnovljive izvore energije. Tu se pored iskorišćenja energije vetra ili mora, misli na korišćenje etilnog alkohola i biodizela, oba goriva proizvedena na poljoprivrednim površinama. Jedno potpuno novo i zanimljivo rešenje je mleku slična emulzija od 13% vode i 87% dizelskog goriva, kojeg namerava dati na tržište francuska petrolejska kompanija ELF Aquitaine pod nazivom *Aquazole*. Takva bi se emulzija navodno mogla koristiti na konvencionalnim dizelovim motorima bez potrebe njihove modifikacije. Evropska komisija podržava ovaj projekat, jer korišćenjem ovakve emulzije umesto klasičnog dizelskog goriva, nastaje u izduvnim gasovima manje azotnih oksida NOx, manje estica i manja količina vidljivog smoga. Kritičari ovog projekta naglašavaju da se korišćenjem vodene emulzije *Aquazole* smanjuje snaga motora sa svim posledicama koje iz toga proizlaze. Osim toga, izgleda da nije rešeno još niz problema vezanih uz korišćenje emulzije, kao što su korozija delova motora i opreme, veće trošenje vitalnih delova motora, odvajanje vode od goriva u rezervoarima i slično. Razumljivo je da Evropska komisija podržava svako rešenje koje doprinosi smanjenju zagađivanja okoline.

## 8. ZAKLJUČAK

U rešavanju zahteva za usavršavanjem automobilskih motora, posebno smanjenje potrošnje goriva i zaštita okoline od štetnih izduvnih gasova koji nastaju u motorima SUS, važnu ulogu ima saradnja naučnih ustanova i istraživačkih odeljenja u fabrikama automobila. Bez uske saradnje naučnih ustanova i proizvođača teško je mogući napredak i budućnost proizvodnje automobila. Prema dostupnim informacijama iz stručne, ali i naučne literature, bez obzira na veliki napredak i želje da se pronađu alternativna rešenja za pogonske agregate savremenih automobila, još uvek je sigurno da će se klasični automobili u poboljšanim verzijama mnogo više koristiti od hibridnih rešenja. Kako su ekološki propisi i norme podjednako obavezujući za klasične i hibridne motore, cena, potrošnja i tehničke performanse će imati presudnu ulogu kod odabira kupaca.

Naše rafinerije ne mogu bez ogromnih suma za rekonstrukciju da smanje količinu sumpora niti da ispune druge zahteve po EU normama. Očigledno je potrebna celovita energijska strategija koja bi sprečila spaljivanje žitarica i drugih poljoprivrednih sirovina. Svetski trend je da se iz njih proizvode termogene materije bez obzira kako ih zovemo: benzin ili dizel. Danas, zbog primenskih osobina (visoki cetanski kvaliteti uz izvanrednu mazivost), produkte iz bio-

sirovina treba koristiti kao aditive gorivima iz nafte, da bi u doglednoj budućnosti izabranim produktima iz naftnih sirovina pripadala uloga aditiva u gorivima iz bio-sirovina.

## LITERATURA

- [1] „Tribologija – doprinos manjem zagađenju i većem zdravlju“, Goriva i maziva, 43, 1 : 69-73, 2004.
- [2] Marijan Krešić: “Zakonska regulativa koja osigurava da goriva budu pokreta održivog razvoja“, Goriva i maziva, 48, 1 : 83-91, 2009
- [3] “Značenje riječi tribologija“, Goriva i maziva, 42, 5 : 372-376, 2003.
- [4] Radivoje Peši, Stevan Veinovi, Snežana Petković: „Pogonski materijali motornih vozila“, MFK 2000
- [5] Ivan Filipović, Boran Pikula, Dževad Bibi, Mirsad Trobradović: “Primjena alternativnih goriva u cilju smanjenja emisije zagađivača kod cestovnih vozila“ Goriva i maziva, 44, 4 : 241-262, 2005.
- [6] The 2.7-litre v6 biturbo, design and function, self-study programme 198, Audi AG Germany
- [7] Želimir Dobovišek, Niko Samec, Filip Kokalj: „Razvoj motora s unutarnjim izgaranjem i kvaliteta goriva“, Goriva i maziva, 42, 1 : 5-27, 2003.
- [8] P. Peši, Snežana Petković, Stevan Veinovi: „Motorna vozila i motori – oprema“, Banja Luka, Kragujevac 2008
- [9] “Što će donijeti euro 5 i euro 6 standardi za dizelska goriva“, Goriva i maziva, 48, 1 : 97-102, 2009.
- [10] Nikolić, N., Antoni, Ž., Torović, T., Prikaz primjene prirodnog gasa u motornim vozilima, pregledni rad, GODINA XVI BROJ (36) 3/2010, UDK/ISSN 621, ISSN 0354 – 6829, str.35-42

## THE NEW FORMULATION OF DIESEL FUEL AS A PREREQUISITE FOR MODERN OPERATING SYSTEMS

**Abstract:** Environment intensify their global activities of the intensification of legal regulations exhaust emissions of internal combustion engines, the development of low emission engines, with the improvement of quality lubricants and fuels. Development and research the effects are expressed in reduced overall carbon emissions originating from transport equipment, agricultural machinery and others. In this direction of development of low emission diesel engines, its application in traffic, with the improvement of quality lubricants and fuels, contributes to improving air quality.

Propulsive materials, especially fuels and lubricants, have an important role in achieving energy efficiency and environmental correctness. Applicable standards in Serbia does not define the required quality of fuels and lubricants. Fuel from domestic refineries have about 0.4 grams of lead per liter of gasoline. Unleaded petrol contains more sulfur and aromates envisaged by the EU standards. A similar situation with the diesel fuel because they have more sulfur than the EU standards. Such fuels are unacceptable according to ecological standards. Lubricants which contribute to lower fuel consumption as an important factor in reducing total cost of the fleet. Task to meet EU standards by 2010 involves the mobilization of governmental, industrial and oil expert teams as well as local factors on the all jobs.

**Keywords:** diesel fuel, standards, new fuel formulations

Datum prijema rada: 14. 02. 2010. god.