



Katedra za *Motorna vozila i motore*
Predmet: *Pogonski materijali MVM*
Kandidat: *Saša Milojević, upisni broj 245/92*

DIPLOMSKI RAD

PRIMENA ALKOHOLNIH GORIVA U AUTOMOBILSKIM MOTORIMA

Teze:

- Perspektive razvoja automobilske tehnike
- Sirovinski, energijski, ekološki i ekonomski okviri primene pogonskih materijala
- Tehnička rešenja, prednosti i nedostaci primene alkohola u automobilima

NAPOMENA: Pisani rad i svi prilozi moraju biti u skladu sa JUS i ISO standardima.

Kragujevac 17.09.1999.g.

PREDMETNI NASTAVNIK

Prof. Stevan Veinović, dr inž.

ŠEF KATEDRE ZA VOZILA I MOTORE

Prof. Dragoljub Radonjić, dr inž.

SADRŽAJ

I.0. UVOD.....	4
I.1. SIROVINE.....	4
I.2. ENERGIJA.....	5
I.3. EKOLOGIJA.....	6
II.0. PERSPEKTIVE RAZVOJA AUTOMOBILSKE TEHNIKE.....	8
II.1. TOK RAZVOJA PROPISA O EMISIJI AUTOMOBILA.....	8
II.2. RAZVOJ BENZINSKIH MOTORA.....	11
II.3. RAZVOJ DIZEL MOTORA.....	13
II.4. RAZVOJ GORIVA ZA MOTORE.....	15
II.5. RAZVOJ MAZIVA ZA MOTORE.....	15
III.0. SIROVINSKI, ENERGIJSKI, EKOLOŠKI I EKONOMSKI OKVIRI PRIMENE POGONSKIH MATERIJALA.....	16
III.1. ALTERNATIVNA GORIVA. ANALIZA MOGUĆIH VRSTA GORIVA ZA MOTORE SUS.....	20
III.1.1. VODONIK.....	20
III.1.2. TEČNI NAFTNI GAS.....	20
III.1.3. KOMPRIMOVAN PRIRODNI GAS I TEČNI PRIRODNI GAS.....	21
III.1.4. ELEKTRICITET.....	21
III.1.5. ALKOHOLI.....	22
III.1.5.1. ETANOL.....	23
III.1.5.2. METANOL.....	24
III.2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE POTENCIJALNIH GORIVA ZA AUTOMOBILSKE MOTORE SUS.....	26
IV.0. TEHNIČKA REŠENJA, PREDNOSTI I NEDOSTACI PRIMENE ALKOHOLA U AUTOMOBILIMA.....	27
IV.1. KONCEPCIJE AUTOMOBILA ZA RAD SA ALKOHOLIMA.....	27
IV.2. PREDNOSTI I NEDOSTACI ALKOHOLA U AUTOMOBILIMA.....	32
V.0. EKSPERIMENTALNO ISPITIVANJE PRIMENE METANOLA U MOTORIMA SUS.....	37
V.1. EKSPERIMENTALNA INSTALACIJA ZA ISPITIVANJE METANOLA U OTO MOTORU.....	37
V.1.1. ANALIZA REZULTATA ISPITIVANJA.....	37

V.2. EKSPERIMENTALNA INSTALACIJA ZA ISPITIVANJE METANOLA U DIZEL MOTORU.....	41
V.2.1. ANALIZA REZULTATA ISPITIVANJA.....	41
VI.0. ZAKLJUČCI.....	45
VII.0. LITERATURA.....	46

REZIME

Demografske procene UN-predviđaju da će 2005. god. svetska populacija iznositi 7 milijardi, a 2020. god. 8 milijardi stanovnika koji će koristiti 1.2 milijarde automobila u odnosu na današnjih 600 miliona.

Angažovanje energije i nivo ekološke zagađenosti su u direktnoj vezi sa brojem automobila. Smatra se da će sve do 2050. godine, na osnovu dokazanih i procenjenih resursa nafte, biti dovoljnih količina za zadovoljenje ukupnih potreba automobila. I pored za sada dovoljnih rezervi nafte neophodno je tražiti energetske alternative fosilnim gorivima i to pre svega zbog ekoloških aspekata.

Primenom energenata koji sadrže manje ugljenika u oto i dizel motorima smanjuje se ukupna emisija ugljen dioksida, dok primena goriva koje sagoreva bez čađi u dizel motorima garantuje manju emisiju čestica.

U ovom radu su prikazane perspektive razvoja automobilske tehnike i pogonskih materijala u cilju postizanja zahteva " S + 3E " = Sirovine + Energija + Ekologija + Ekonomija.

Prikazana su neka tehnička rešenja, prednosti i nedostaci primene alkohola u automobilima.

Kao poseban problem, ispitana je primena metanola kao goriva za oto i dizel motore.

U oto motorima metanol omogućava smanjenje emisije ugljen dioksida i rad motora sa većom ekonomičnošću što je dokazano ispitivanjem motora sa automatski promenljivim stepenom kompresije pri radu sa čistim metanolom.

Na dizel motoru su vršena istraživanja primene dvogorivog sistema napajanja, motor se napajao dizel gorivom preko klasičnog sistema ubrizgavanja a metanol je u različitim procentima doziran u usisni sistem preko elektro magnetnog brizgača.

I.0. UVOD

Za tehnička lica je najveći domet poznavanje zakona prirode. Naše stvaralačke težnje moraju biti usmerene na inovacije kroz spoznaju i uvažavanje ambijenta u kome je nastao život. Ljudske aktivnosti ne smeju razarati okruženje prekomernim materijalnim i energijskim otpadom.

Što se tiče mobilnih mašina za sada se ne vidi druga pogonska grupa van termičkih motora. Njihovim usavršavanjem doprinosi se globalnoj ekonomskoj i ekološkoj izbalansiranosti sa najbržim povratkom uloženi sredstava.

Motorna industrija ima svoje pridevsko značenje kao pogonska sila ne samo vozila već ukupne privrede svake zemlje:

- Najveći poreski prihodi se uzimaju od nje
- Ona zapošljava najbrojnije ljudske i proizvodne kapacitete
- Ima budućnost.

Odmah iza toga idu brojni sirovinski, energijski, ekološki i ekonomski problemi. Zato svaku raspravu o razvoju automobilske i naftne industrije u nekoj zemlji prate protivurečni zahtevi opisani skraćenicom " S + 3E " = Sirovine + Energija + Ekologija + Ekonomija / 1 /.

I.1. SIROVINE

Pouzdana se može reći da su dosadašnji razvoj naše civilizacije, progres i prosperitet, razvoj industrije, tehnike i tehnologije uglavnom bili uslovljeni nalaženjem, preradom i korišćenjem "crnog zlata", kako se s pravom nazivaju fosilna goriva uglj i nafta.

Zbog naglog porasta potrošnje smanjene su rezerve nafte u zemljinoj kori. Uzimajući u obzir rezerve goriva po regionima sveta, kao i godišnju proizvodnju, dobija se broj godina na koji se može još računati: nafte do 50 godina, zemnog gasa do 100 i uglja do 300 godina.

Treba obratiti pažnju na što veću upotrebu prirodnog (zemnog) gasa / 1 /.

Pitanje sirovina mora da se rešava reciklingom počevši od konstruktorskog stola preko ukupnog veka eksploatacije do potpunog zatvaranja sirovinskog kruga. Vozila spadaju u teme od strateškog interesa za proces reciklinga. Među zajedničkim temama koje se rade u Evropi postoje projekti vozila za potpuni povratak u sirovinski krug. Jedna od varijanti predviđa povratak otpisanih vozila njihovim proizvođačima.

Od raznih naftnih derivata najviši prioritet u recikliranju se daje sakupljanju starog motornog i industrijskog ulja. Ekolozi tvrde da 1 g nafte (ili njenih derivata među kojima ulja spadaju u toksičnija) zagadi 1 t vode i učini je nepitkom.

Kao zaključak možemo izvesti predlog da se na državnom nivou mora planirati sakupljanje sekundarnih sirovina i to / 1 /:

- kućnog otpada
- istrošenih maziva
- otpisanih vozila

VI.0. ZAKLJUČCI

- Polazna ideja u svim inženjerskim proizvodima mora biti uvažavanje zakona prirode. Čovek ne sme ni jednom svojom aktivnošću da ugrožava genetske osnove života na ovoj našoj jedinoj Planeti. Vozila za novi vek moraju uvažavati dosadašnja stogodišnja iskustva iz proizvodnje vozila, ona moraju biti mozaik svih dostignuća nauke i tehnologije; težišta razvoja ravnopravno su: performanse, ekonomičnost, ekologija u užem i širem značenju, recikling, sirovine i novi materijali, obnovljivi izvori energije.
- Samo uzajamnim stimulisanjem automobilske i naftne industrije u razvoju vozila i pogonskih materijala mogu se postići vrhunski rezultati u povećanju ekonomičnosti i smanjenju toksičnosti vozila.
- Direktiva prirode je korišćenje goriva koja zadovoljavaju kružni ciklus u nastajanju i potrošnji: fotosintezom bio mase za svoj rast koriste ugljen dioksid iz atmosfere koji stvaraju sagorevanjem goriva koje se dobija iz te bio mase.
- Izvršena ispitivanja na različitim motorima dopuštaju tvrdnju, da sa stanovišta odvijanja procesa sagorevanja primeni metanola u motoru nema nikakve prepreke.
- Kada se metanol koristi u motorima sus u produktima sagorevanja nema čestica a emisije ugljen dioksida, azotovih oksida i nesagorelih ugljovodonika su manje. Tada se ostvaruje veća snaga motora i veći efektivni stepen korisnosti.
- Ukoliko se metanol koristi u motoru sa automatski promenljivim stepenom kompresije, tada se stepen korisnosti dodatno povećava zbog rada motora sa većim stepenima kompresije.
- Kada se metanol koristi u dizel motoru kao dodatak osnovnoj porciji dizel goriva pri manjim količinama metanola, zbog manjeg cetanskog broja, dolazi do povećanja količine goriva koja sagoreva u fazi nekontrolisanog sagorevanja i većih vrednosti temperature i pritiska u toku procesa sagorevanja.
- Kod većih količina metanola, zbog latentne toplote isparavanja i manjeg cetanskog broja, dolazi do znatnog povećanja perioda zadržke upaljenja u toku procesa sagorevanja ali i do smanjenja maksimalnog pritiska i temperature što se može odraziti na emisiju azotovih oksida u produktima sagorevanja. Pri tome, treba imati u vidu da se količina dizel goriva ne sme smanjiti ispod minimuma za inicijalno upaljenje.
- Dodavanje metanola osnovnoj količini goriva u dizel motoru dovodi do bitnog smanjenja emisije dima i čestica, tako da u slučaju rada sa čistim metanolom nema čestica u produktima sagorevanja.
- Put do konačnog prelaska na alternativna goriva biće veoma dug i zbog toga što bi čitav postojeći ekonomski sistem sveta bio doveden u opasnost ukoliko bi se naglo prekinulo sa današnjim načinom proizvodnje i angažovanja energije. Prvi korak iz današnjeg začaranog kruga ipak mora biti učinjen. Automobilska industrija bi mogla da proizvodi motore za pogon sa alkoholima, ali to ne čini u serijskoj proizvodnji, jer na tržištu nema dovoljno alkohola. Proizvođači pogonskih goriva bi mogli da proizvedu dovoljne količine alkohola, ali se proizvodnja ne isplati, jer na tržištu nema dovoljnog broja odgovarajućih motora.
- Obzirom na trenutne mogućnosti proizvodnje u našoj zemlji metanol dolazi u prvi plan, ali i mogućnosti proizvodnje etanola su vrlo interesantne. Upotreba alkohola bi relativno brzo mogla da bude sprovedena. Za sada MTBE i ETBE dolaze u drugi plan.