

Mr. ERNEST BAZIJANAC
VTTŠ KoV JNA
Dr. IVAN MAVRIN
Fakultet prometnih znanosti
Zagreb

Prometna tehnika
Izvorni znanstveni rad
UDK: 621.431.36
Priljeno: 01.12.1989.
Prihvaćeno: 12.12.1989.

MOGUĆNOST RADA DIESELOVOG MOTORA S MJEŠAVINAMA MOTORNIH GORIVA

SAŽETAK

U ovom radu su analizirani neki problemi koji se pojavljuju pri radu dizelskih motora s više vrsti goriva.

Na temelju eksperimentalnih istraživanja izvršenih s dizelskim motorom D postupkom utvrđena je zavisnost između radnog procesa i karakteristike goriva.

1. UVODNA RAZMATRANJA

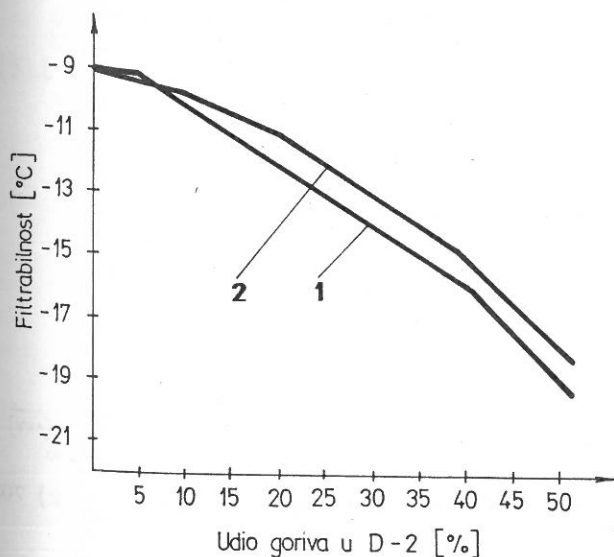
Standardna goriva za dizelske motore imaju lošu osobinu da već i pri relativno visokim zimskim temperaturama dolazi do izdvajanja kristala parafina. Izdvajanje kristala parafina dovodi do začepljenja instalacije za napajanje gorivom i onemogućavanja rada motora.

Npr., dizelsko gorivo D-2, zimski tip, JUS B.H2.412 ima točku filtrabilnosti -9°C , a za D-1 gorivo točka filtrabilnosti iznosi -17°C .

Budući da su temperature zimi često i niže od -17°C , to znači da je u tim razdobljima nepouzđano koristiti standardna dizelska goriva.

2. POBOLJŠANJE NISKOTEMPERATURNIH SVOJSTAVA DIZELSKIH GORIVA

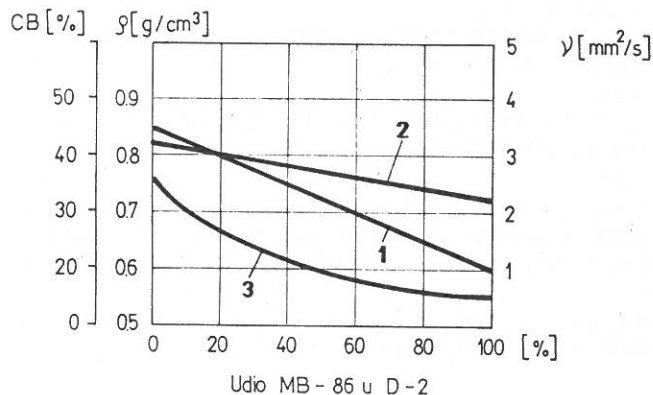
Poboljšanje niskotemperaturnih svojsta-



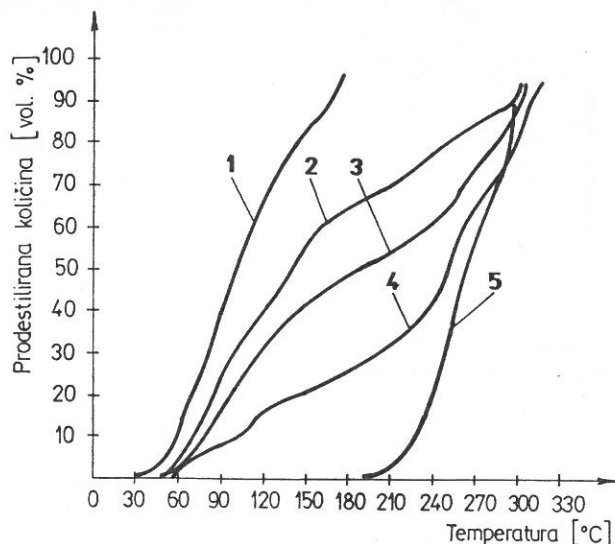
Slika 1. Dijagrami miješanja dizelskoga goriva D-2 s gorivima: 1. motorni benzin MB-86, 2) motorni petrolej

va dizelskih goriva moguće je postići miješanjem s motornim gorivima boljih niskotemperaturnih svojstava kao što su motorni benzin ili motorni petrolej [1].

Dakako, u takvoj mješavini goriva dolazi i do promjene ostalih fizikalno-kemijskih osobina goriva, koje mogu bitno utjecati na radni proces u diesellovom motoru. To su prije svega: cetanski broj, gustoća goriva, viskozitet i isparljivost.



Slika 2. Promjena fizikalno-kemijskih osobina mješavine dizelskoga goriva D-2 i motornog benzina MB-86: 1) cetanski broj, 2) gustoća, 3) viskoznost



Slika 3. Krivulje destilacije: 1) MB-86, 2) 70% MB+86 i 30% D-2, 3) 50% MB-86 i 50% D-2, 4) 30% MB-86 i 70% D-2, 5) D-2

Promjena navedenih svojstava u zavisnosti od sastava goriva prikazana je na slikama 2 i 3.

Rad motora s tako izmijenjenim sastavom radnog medija može uzrokovati niz problema koji se uvjetno mogu podijeliti u tri skupine:

- problemi vezani za rad uređaja za napajanje gorivom,
- problemi vezani za proces izgaranja i
- problemi vezani za pouzdanost elemenata motora.

U ovom radu bit će analizirani neki problemi koji su uglavnom vezani za proces izgaranja i njegove posljedice na efektivne pokazatelje motora.

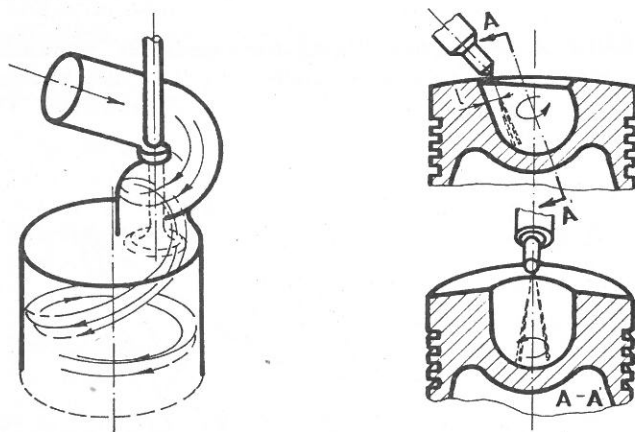
3. ANALIZA REZULTATA ISPITIVANJA

Utjecaj sastava goriva na izlazne karakteristike motora i proces izgaranja ispitivan je s mješavinama dizelskoga goriva D-2 i motornog benzina MB-86.

Motor za ispitivanje imao je površinsko-volumenski način obrazovanja smjese, odnosno D-postupak (sl. 4).

Analiza radnog procesa u motoru obavljana je na temelju snimljenih indikatorskih dijagrama i brzinske karakteristike.

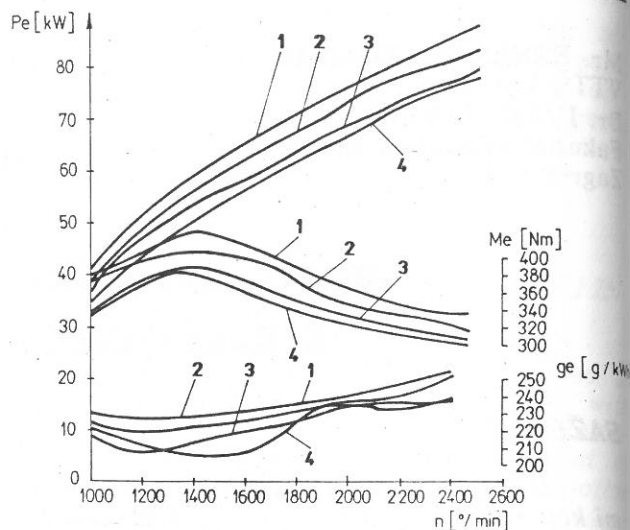
Iz snimljene vanjske brzinske karakteristike se vidi da snaga motora pada s povećanjem udjela motornog benzina u dizelskom gorivu. Na pad snage najviše utječe smanjena masena količina ubrizganoga goriva zbog manje gustoće goriva, a također i gubici u crpnom elementu i brizgaljci zbog smanjenja viskoznosti goriva. Sa 70% MB-86 snaga je manja za oko 20% u odnosu na gorivo D-2.



Slika 4. Oblik usisnog kanala i komore u klipu ispitivanog motora

Također je važno uočiti da povećanjem udjela motornog benzina pada i specifična potrošnja goriva, tj. raste stupanj djelovanja radnog procesa, što se može razumjeti nakon analize procesa izgaranja.

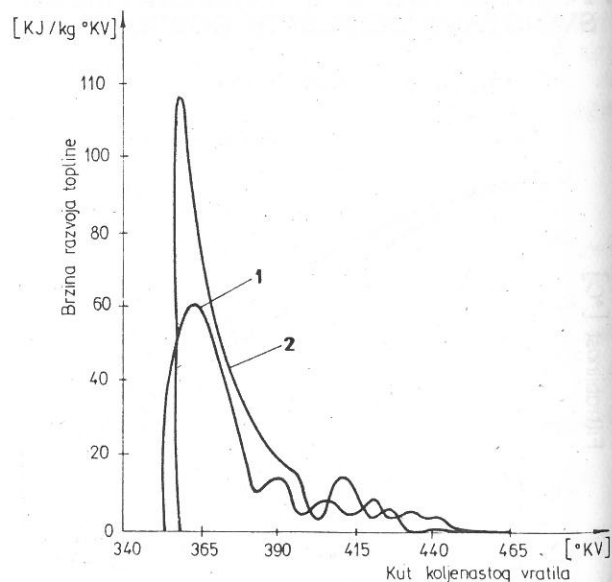
Razrađen je matematički model s pomoću kojeg se sa snimljenog indikatorskog dijagrama proračunava zakon izgaranja [1], [2],



Slika 5. Vanjska brzinska karakteristika: 1) D-2 gorivo, 2) 30% MB-86 i 70% D-2, 3) 50% MB-86 i 50% D-2, 4) 70% MB-86 i 30% D-2

[3]. Rezultati obrade indikatorskog dijagrama prikazani su na slici 6.

Povećanjem udjela motornog benzina zbog pada cetanskog broja povećava se količina goriva pripremljenog za izgaranje u tom razdoblju. Posljedica je toga izrazito burno izgaranje u početnom razdoblju procesa, što se može vrlo lijepo uočiti na slici 6. Nakon početnoga burnoga kinetičkog tipa izgaranja dolazi difuzijski tip izgaranja. Budući da je u osnovi D-postupka strujno obrazovanje smjese, brzina izgaranja u drugoj fazi zapravo je određena brzinom dovođenja svježeg zraka a manje karakteristikom goriva. To će imati za posljedicu približno jednaka trajanja izgaranja za širi spektar goriva.



Slika 6. Zakon izgaranja: 1) gorivo D-2, 2) 70% MB-86 i 30% D-2

Izrazito burno početno razdoblje izgaranja ima za posljedicu "tvrdi" rad motora, tj. veliku brzinu porasta pritiska u cilindru kao i

visoke vrijednosti maksimalnog pritiska. Te osobine procesa izgaranja približavaju se obliku idealnog otovog procesa što je ujedno i objašnjenje za smanjenje specifične potrošnje goriva, jer je poznato da otov proces ima veći stupanj djelovanja od dizellovog procesa za jednake stupnjeve kompresije.

4. ZAKLJUČAK

Rad dizelskog motora s mješavinom dizelskoga goriva, motornog benzina ili petroleja može se pojaviti kao potreba pri korištenju dizelskog motora pri niskim temperaturama kada se dodavanjem lakih frakcija dizelskoga goriva popravljaju njegova niska temperaturna svojstva.

Ispitivanjem je utvrđeno da dizelski motori s D-postupkom imaju mogućnost korištenja šireg spektra motornih goriva. U slučaju potrebe ispitivani motor bi npr. mogao zadovoljavati i s mješavinom i do 50% MB-86, ali s 15% manjom snagom.

SUMMARY

POSSIBLE POWERING OF THE DIESEL ENGINE BY MOTOR FUEL MIXTURES

This paper deals with the analysis of certain problems appearing in the process of operation of diesel engines with several types of fuels.

Based upon the experiments completed during the operation of diesel engines with the D-process, the dependency of the characteristics of the working cycle on the properties of diesel fuel has been established.

LITERATURA

- [1] E. BAZIJANAC: Višegorivna svojstva dizel motora. Magistarski rad, FSB, Zagreb, 1985.
- [2] I. MAVRIN, S. KOVAČEV: Matematički model procesa izgaranja diesel-motora s vihornom komorom. Međunarodni simpozij NMV, Bled, 1979.
- [3] I. VIBE: Brennverlauf und Kreisprozess von Verbrennungsmotoren, VEB Verlag Technik, Berlin, 1970.

687-689