



BIODIZEL

(poročilo o izdelavi biodizla)

Avtorji: Gašper Urana, Blaž Dežman, Luka Marinič, 3.N

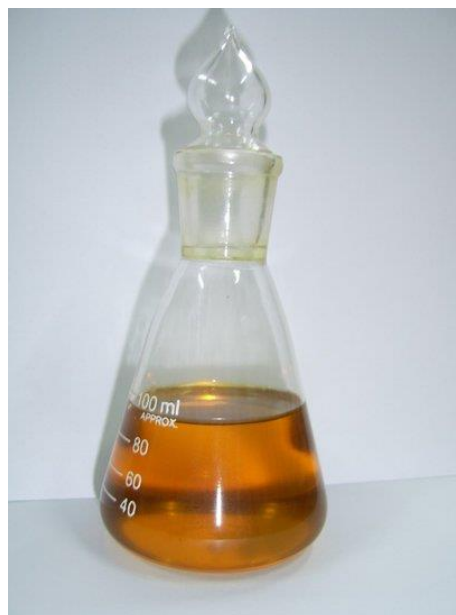
Mentorja: Anita Zupanc, Jure Ausec

Izvedeno v okviru projekta Zeleni watt,
ki ga je sofinanciral Borzen.

Strahinj, oktober 2016

KAJ JE BIODIZEL?

Je gorivo za dizelske motorje, izdelano iz rastlinskih ali živalskih maščob, namesto plinskega olja, ki ga pridobivamo iz nafte ali drugih mineralnih surovin. Posebne izvedbe dizelskih motorjev lahko uporabljajo širok nabor tekočih goriv, tudi rastlinska maščobna olja. Biodizel pa je gorivo, ki ga lahko uporabimo v običajnem motorju, brez predelav. Imenovan je po izumitelju dizelskega motorja, Rudolfu Dieslu. Uporablja se kot gorivo. Je trenutno edino alternativno gorivo, ki se lahko uporablja neposredno, brez večjih predelav in drugačnih nastavitev na dizelskem motorju. Uporablja se lahko v vseh novih modelih osebnih avtomobilov z dizelskim motorjem kot tudi v kmetijski mehanizaciji.



Najpogostejša vrsta biodizla je alkilni ester pridobljen s transesterificiranjem rastlinskih maščobnih olj ali živalskih maščob. Kakovostni biodizel v motorju zgoreva bolj čisto kot običajno dizelsko gorivo. Ker ga pridobivamo iz sprotnega prirasta rastlin in živali, je biodizel obnovljiv vir energije.

SUROVINE ZA IZDELAVO

Biodizel je mogoče pridobivati iz surovega ali že uporabljenega rastlinskega olja ali živalskih maščob. Najvažnejša surovina v evropskih državah je oljna repica z 82.82 %, sledi sončnica z 12.50 % in ostale surovine, medtem ko se v ZDA in drugje po svetu kot glavna surovina uporablja soja. Ena najbolj obetavnih rastlin za proizvodnjo biodizla na področju Slovenije je ozimna oljna ogrščica (repica), ki lahko uspeva po vsej Sloveniji. Na en ha lahko pridelamo okoli 3 tone pridelka.

Primerne rastline:

- soja,
- oljna ogrščica,
- eterično gorčično olje,
- palmovo olje,
- alge.

PREDNOSTI

- zmanjšuje učinek tople grede (manjši izpust toplogrednih plinov v primerjavi z dizelskim gorivom),
- ima pozitivno energijsko bilanco,
- ne vsebuje žveplovih spojin,
- v 1 mescu se biološko razgradi,
- je nestrupen,
- je obnovljiv vir energije.

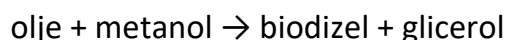
SLABOSTI

- nekompatibilnost nekaterih tesnil in cevi na motorjih,
- slabše nizkotemperaturne lastnosti,
- večja poraba goriva zaradi manjše kalorične vrednosti,
- večji delež NO zaradi boljšega izgorevanja,
- lahko povzroči porast monokultur in ogrozi pridelavo hrane.

TRANSESTRIFIKACIJA

Metanol (ali etanol) mešamo z natrijevim hidroksidom (NaOH) da dobimo natrijev metoksid. Ta gre v reakcijo z oljem in pri stalnem mešanju z njim reagira. Pride do reakcije transestrifikacije, pri kateri maščoba razpade na biodizel in stranski produkt glicerol.

Enačba pridelave biodizla:



MOŽNOSTI UPORABE ODPADNEGA OLJA IZ ŠOLSKE KUHINJE

V šolski kuhinji je odpadnega olja na leto kar 60 litrov, kar pomeni 5 litrov na mesec. Izračunali smo, da bi na mesec za vse stroške pridelave biodizla porabili 7,18 €. Pridobili bi približno 1,4 litra biodizla. Menimo, da pridelava in uporaba biodizla iz šolske kuhinja za pogon šolskih vozil ne bi bila smiselna, saj je pridelava biodizla v laboratoriju v tako majhnem obsegu predraga.

PRAKTIČNA IZDELAVA BIODIZLA

POTREBŠČINE:

- 250ml sončničnega olja,
- 50ml metanol,
- 0,88 g NaOH,

- merilni valj (1x 50ml, 1x 250ml),
- čaša,
- magnet in magnetno mešalo,
- tehtnica,
- stojala (3x),
- lij-ločnik,
- zaščitna oprema (halja, očala, rokavice),
- bučka (2x),
- termometra (2x),
- vata (2x po 0,5 g),
- izparilnica (2x).

POSTOPEK IZDELAVE

- V merilni valj odmerimo 50 ml metanola in ga nato prelijemo v čašo z magnetom.
- Čašo z magnetom postavimo na magnetno mešalo.
- Dodamo 0.88 g NaOH in damo v digestorij, kjer se ustvari podtlak, ki preprečuje, da bi prišli v stik s strupenimi hlapi. Med NaOH in CH₃OH poteče reakcija, pri kateri nastane natrijev metoksid (CH₃ONa).
- V drugi merilni valj odmerimo 250 ml olja in ga vlijemo v čašo z natrijevim metoksidom.
- Vse skupaj pustimo na magnetnem mešalu pol ure.
- Po polurnem mešanju zmes damo v lij-ločnik in pustimo mirovati 1 dan, da se glicerol loči od nastalega biodizla.
- Naslednji dan ločimo glicerol od biodizla (glicerol je v spodnji, biodizel pa v zgornji fazi).
- Pripravimo dve stojali, na kateri pripnemo bučki (500 ml) s 100 ml vode.
- Natehtamo dvakrat po 0.5 g vate in eno prepojimo z 10 ml biodizla, drugo pa z 10 ml dizla.
- Opremo postavimo v digestorij in zakurimo vati, ki sta v izparilnicah, medtem pa imamo v bučkah termometer, da izmerimo T.
- Počakamo, da ogenj ugasne in takoj izmerimo temperaturo vode posamezne bučke.
- Primerjamo, zapišemo dobljene rezultate.

REZULTATI

	začetna T	končna T	sprememba T
DIZEL	21 °C	60 °C	39 °C
BIODIZEL	22 °C	56 °C	34 °C

Biodizel je gorel dlje časa kot dizel. Voda pri dizlu pa se je za 5 °C bolj ogrela kot pri biodizlu. Sprememba temperature pri biodizlu je dosegla 87 % spremembe temperature pri dizlu. Iz tega sklepamo, da je kalorična (kurilna) vrednost biodizla za 13 % manjša od kurilne vrednosti kupljenega dizla. Kurilna vrednost fosilnega dizla je 42,6 MJ/kg¹, zato ocenjujemo kurilno vrednost našega biodizla na približno 37,0 MJ/kg. Za primerjavo, kurilna vrednost bioetanola je 26,7 MJ/kg.

¹ http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/cns/doc/071118092635D_b144v1_2_priloga.doc

FOTOGRAFIJE POTEKA DELA



Slika 1: Mešanje metanola in NaOH



Slika 2: Nalivanje olja v merilni valj



Slika 3: dodajanje olja k CH_3ONa



Slika 4: Postopek ločevanja glicerola od biodizla



Slika 5: Odmerjanje biodizla za postopek gorenja



Slika 6: Pripravljeno za preizkus gorilne vrednosti biodizla in dizla



Slika 7: Med gorenjem biodizla in dizla



Slika 8: Končan poskus



Slika 7: Avtorji poročila.

Viri

- <https://sl.wikipedia.org/wiki/Biodizel>
- https://sl.wikipedia.org/wiki/Teko%C4%8Da_goriva
- https://sl.wikipedia.org/wiki/Kurilna_vrednost
- <http://market.mikro-polo.si/results.aspx>
- <https://www.biofuelsystems.com/specification.htm>
- <http://www.strojnistvo.com/forum/viewtopic.php?t=1106>
- <http://www.ce.sik.si/raziskovalne/4201004502.pdf>
- http://www.energap.si/uploads/biodizel_ok.pdf
- <http://moja-energija.50webs.com/biodizel.html>
- <http://www.ad-pecjak.si/ECO/biodizelSLO.htm>
- https://www.google.si/search?q=biodizel&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwil_-ugmZbQAhVlvhQKH9SDL4QsAQIXA&biw=1024&bih=672

Datum dostopa:

27. 10. 2016 in 28. 10. 2016