

RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
Fr. CANDERA STUDENTU ZINĀTNISKĀ UN TEHNISKĀ
BIEDRĪBA

50. RTU STUDENTU ZINĀTNISKĀS
UN TEHNISKĀS
KONFERENCES MATERIĀLI

2009. gada aprīlī

III

EKONOMIKA

UZŅĒMĒJDARBĪBA UN VADĪŠANA
KĪMIJA UN KĪMIJAS TEHNOLOĢIJA

RTU Izdevniecība
RĪGA – 2009

T.Paeglis, P.Karabeško, M.Jure un R.Seržane (zinātniskās vadītājas)

BIODEGRADĒJAMI HARVESTERU HIDRAULISKIE ŠĶIDRUMI UZ
AUGU EĻĻAS BĀZES

Pēdējos gados strauji pieaugusi interese par vides aizsardzības problēmām, kas saistītas ar pilnās un daļējās noplūdes smērvielu un hidraulisko šķidrumu izmantošanu. Ja šīs ziežvielas slikti noārdās apkārtējā vidē, tad to liela apjoma noplūde izraisa nopietnu vides piesārņojumu.

Videi draudzīgāku – biodegradējamu – ziežvielu izmantošanu daudzās valstīs nosaka likumdošana. Piemēram, Zviedrijā nedrīkst tirgot hidrauliskās eļļas mežizstrādei, ja tās neatbilst standartā SS 155434 noteiktajām prasībām. Biodegradējamu hidraulisko šķidrumu nozīme pieaug vietās, kas ir ekoloģiski jūtīgas, kā, piemēram, ekskavatoru, buldozeru, lauksaimniecības un mežizstrādes tehnikas darbavietās.

Videi bīstamās, uz minerāleļļām bāzētās ziežvielas pakāpeniski tiek aizstātas ar augu eļļām. Augu eļļas nav toksiskas, uzrāda lielisku biodegradējamību, tām ir labas eļļojošās īpašības (esteru funkcijas labi „pielīp” metālu virsmām), zemāki berzes koeficienti nekā minerāleļļām, augstas uzliesmošanas temperatūras, mazs ūdens piesārņojuma līmenis un iekārtu operatoriem tās izraisa mazāk veselības problēmu (piemēram, alerģijas). Taču, salīdzinot ar izstrādājumiem, kas veidoti uz minerāleļļu bāzes, tām piemīt arī daži trūkumi: piemēram, jutība pret hidrolīzi un oksidēšanos, neapmierinošas zemo temperatūru īpašības. Biodegradējamo ziežvielu ražošanai Eiropā visplašāk izmanto rapšu un palmu eļļu.

Lai uzlabotu augu eļļu īpašības, triglicerīda molekulā glicerīna fragmentu var aizvietot ar pirmējo spirtu. Parasti šim nolūkam izmanto polioliolus, kam nav β -ūdeņraža, piemēram, neopentilglikolu (NPG), trimetilolpropānu (TMP) vai pentaeritritu (PE). Vispirms eļļu hidrolizē līdz taukskābēm un glicerīnam, bet tālāk taukskābes pāresterificē ar minētajiem spirtiem.

Mūsu pētījumiem no rapšu eļļas sintezējām attiecīgos NPG, TMP un PE esterus, kā arī rapšu eļļas estolīdu 2-etilheksilesterus. Polioliol esteru sintēzi veicām pāresterificējot rapšu eļļas metilesterus bāzisku katalizatoru (NaOMe, NaOH) klātbūtnē. Rapšu eļļas estolīdus ieguvām no biodīzeļa ražošanas blakusprodukta – taukskābju un glicerīdu maisījuma. NPG esteri neatbilda vairākiem būtiskiem hidraulisko eļļu kvalitātes rādītājiem (tādiem kā kinemātiskā viskozitāte, plūstamība zemās temperatūrās, uzliesmošanas temperatūra). Kā jau bija sagaidāms, tūrā veidā sintezētie savienojumi neizturēja arī oksidatīvās stabilitātes testu. Izmantojot šos savienojumus un rapšu eļļu, izveidojām dažādas kompozīcijas, piemēram, ar rapšu eļļu un PE esteriem (attiecībā 7:3) kā bāzes šķidrumu.

Kompozīcijās bāzes šķidrumiem pievienojām vairākas piedevas dažādu būtisku īpašību uzlabošanai. Piemēram, tika pievienots *terc*-butilhidrohinons, lai uzlabotu oksidatīvo stabilitāti, *Lubrizol 7671A* - kā sastingšanas punktu pazeminoša piedeva un polimetilsiloksāns - kā pretputošanas aģents. Saskaņā ar standartu ISO 15380, kas nosaka biodegradējamiem hidrauliskajiem šķidrumiem izvirzāmās prasības, tika raksturotas izveidoto kompozīciju īpašības.

Veidojot kompozīcijas uz iepriekšminēto esteru bāzes, noskaidrojām, ka NPG rapšu eļļas esterus saturošajai kompozīcijai ir pārāk zema kinemātiskā viskozitāte, kā arī pārāk augsta uzliesmošanas temperatūra, bet kompozīcija uz rapšu eļļas estolīdu 2-etilheksilesteru bāzes neizturēja korozijas testu. Uz PE un TMP esteru bāzes veidotajām kompozīcijām noteiktie parametri atbilda standartā ISO 15380 noteiktajām prasībām. Izveidoto sastāvu īpašības tika salīdzinātas ar tirdzniecībā pieejamo importēto biodegradējamo hidraulisko eļļu *HydrawayBioSE 32-68*.