



POBOLJŠANJE TECIŠTA I MAZIVOSTI MINERALNOG YUBASE 4 ULJA UZ POMOĆ POLIMERNIH ADITIVA NA OSNOVI HIDROKSIPROPIL- I BENZIL-METAKRILATA

Pour point and lubricity improvement of mineral yubase 4 oil with hydroxypropyl and benzyl methacrylate polymer additives

Mihovil Medić, Lucija Rebrović, Fabio Faraguna, Elvira Vidović, Ante Jukić

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu

Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia

Kontakt: mmedic@fkit.hr

19. Ružičkini dani

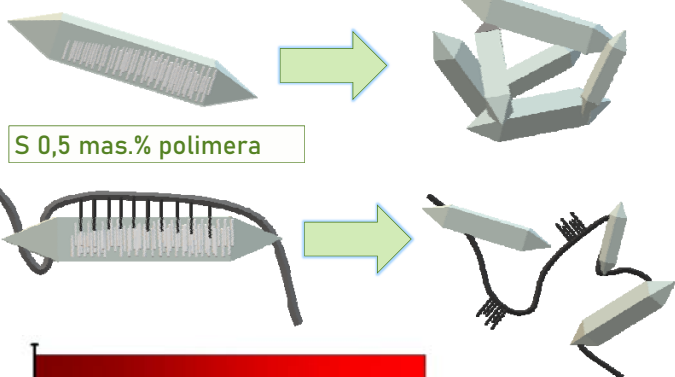


UVOD

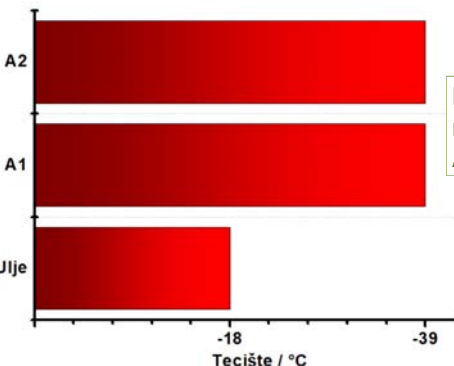
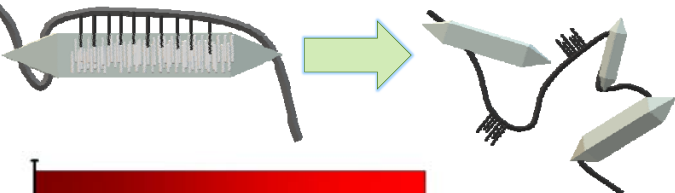
Maziva ulja koriste se u raznim sustavima poput vozila, motora s unutarnjim izgaranjem, mjenjača i kompresora u svrhu smanjenja trošenja strojnih dijelova te odvođenje topline, zaštitu od korozije i stvaranja taloga. Po sastavu, mineralna i sintetska maziva ulja sastoje se od nepolarnih linearnih i razgranatih ugljikovodika. Snižanjem temperature dolazi do stvaranja kristala spomenutih ugljikovodika i gel efekta zbog čega ulje više ne teče što uzrokuje začepljenje filtera i čini ulje neupotrebljivim u uvjetima niskih temperatura. Cilj dodavanja ulja je podmazivanje pokretnih dijelova, a ono je bolje, što su bolje interakcije ulja i polarnog metala kojeg podmazuje što se može ostvariti dodatkom polarne komponente u formulu ulja. Poboljšanje ovih svojstava omogućeno je dodatkom polimernih aditiva, često poli(alkil-metakrilatne) osnove zbog jednostavnosti kontrole sastava i konačnih svojstava. Iz toga razloga, u ovom radu ispitan je utjecaj na mineralno ulje Yubase 4 dodatkom aditiva osnove metil-dodecil-oktadecil metakrilat s hidroksipropil- i benzil- metakrilatom kao funkcionalnim jedinicama.

Kristalizacija parafina u ulju

Bez polimera



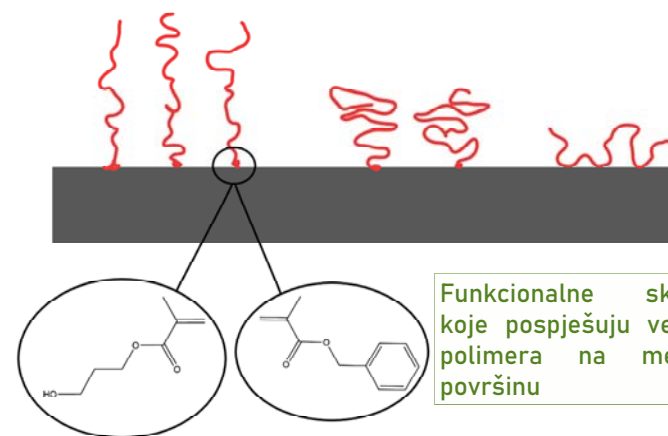
S 0,5 mas.% polimera



Poboljšanje tecišta s 0,5 mas.% polimera u ulju - ASTM D5950

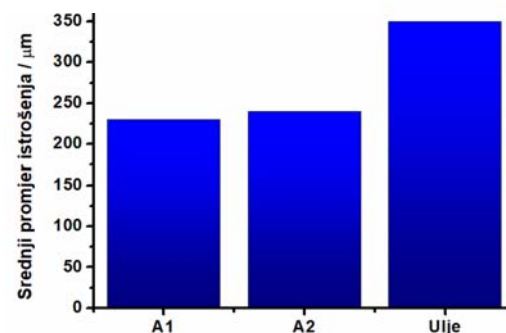
Vežanje funkcionalne skupine na metal

Različiti načini vežanja polimera na površinu metala



Funkcionalne skupine koje pospješuju vežanje polimera na metalnu površinu

Smanjenje promjera istrošenja - HRN EN ISO 12156-1



ZAKLJUČAK

Dodatkom polimernog aditiva u formulu ulja dolazi do pomaka maglišta i tecišta prema nižim temperaturama što je izmjereno prema normama ASTM D5771 i ASTM D5950. Dodatkom 0,5 mas.% polimera u ulje, dolazi do sniženja maglišta za 3 °C, a tecišta za 21 °C, u slučaju oba polimerna aditiva. Zahvaljujući dugim bočnim lancima u strukturama dodecil i oktadecil metakrilata koji su slične strukture kao linearni ugljikovodici u ulju te prilikom smrzavanja dolazi do njihove kokristalizacije što sprječava formiranje centara kristalizacije i pojavu gel efekta te omogućava primjenu ulja pri niskim temperaturama. Zahvaljujući slobodnim elektronima u funkcionalnim skupinama može se poboljšati vežanje polimera na metal, što je ovdje potvrđeno mjerenjem srednjeg promjera istrošenja prema normi HRN EN ISO 12156-1. Zbog elektrona π veze u strukturi benzil metakrilata te slobodnih elektrona u hidroksilnoj skupini hidroksipropil metakrilata, povećavaju se interakcije polimera s metalom što u konačnici dovodi do poboljšanja mazivosti i očuvanja pokretnih dijelova motora.