

Izboljšanje mazalne sposobnosti RBD palmovega stearina kot alternativnega maziva pri različnih drsnih hitrostih

Nurul Farhanah Azman* – Syahrullail Samion

Malezijska tehniška univerza, Fakulteta za strojništvo, Malezija

Rastlinska olja so pritegnila pozornost strokovnjakov po vsem svetu kot alternativno mazivo, ki bi lahko zmanjšalo odvisnost od naravnih virov pri mazivih na osnovi nafte in s tem pripomoglo k ohranitvi okolja.

Maziva na osnovi nafte so namreč dokazano visokotoksična in niso biorazgradljiva. Rastlinska olja pa imajo kljub svojim ekološkim prednostim le omejeno oksidacijsko in toplotno stabilnost in za uveljavitev palmovega olja kot alternativnega maziva bi bilo treba najprej odpraviti njihove omejitve. Eden od možnih pristopov za zagotavljanje odlične mazalne sposobnosti je mešanje palmovega olja s pravo koncentracijo dodatka cink dialkil ditiofosfat (ZDDP). Če bi bila mazalna sposobnost palmovega olja konkurenčna naftnim oljem, bi lahko zaradi svojih okoljskih prednosti postalo prva izbira za uporabo pri mazivih.

V predstavljeni študiji je bil za osnovno mazivo uporabljen rafiniran, beljen in dezodoriran (RBD) palmov stearin, njegova mazalna sposobnost pa je bila preizkušena s tribometrom v izvedbi konice na disku (čisti aluminij A1100 in disk iz orodnega jekla SKD11) po standardu ASTM G99. RBD palmov stearin kot osnovno mazivo je bil zmešan z 1 ut. %, 3 ut. % in 5 ut. % dodatka ZDDP za izboljšanje mazalne sposobnosti. Za primerjavo je bilo uporabljeno komercialno polsintetično olje (SAE15W50).

Eksperimenti so bili opravljeni na sobni temperaturi pri različnih drsnih hitrostih 1,5 m/s, 2,5 m/s in 3,5 m/s pri normalni sili 9,81 N, trajali pa so eno uro. Mazalna sposobnost preizkušenih maziv je bila ocenjena na osnovi koeficienta trenja, premera sledi obrabe, stopnje obrabe, površinske hrapavosti in obrabljene površine vzorca. Rezultati kažejo, da prisotnost dodatka ZDDP v RBD palmovem stearinu zmanjša trenje in izboljša protiobrabne lastnosti maziva, s povečevanjem koncentracije ZDDP pa se tudi izboljšuje mazalna sposobnost RBD palmovega stearina. Pri RBD palmovem stearinu s 5 ut. % dodatka ZDDP je bil ugotovljen manjši koeficient trenja kot pri olju SAE15W50, medtem ko sta bila premer sledi obrabe in stopnja obrabe nekoliko večja.

Analiza obrabljene površine z optičnim mikroskopom je pokazala, da je dominantni mehanizem obrabe tako pri RBD palmovem stearinu z dodatkom ZDDP in brez dodatka kakor tudi pri olju SAE15W50 abrazivna obraba. Pri čistem RBD palmovem stearinu se pojavljajo znaki oksidacije v obliki temnejših območij na obrabljeni površini. S povečevanjem koncentracije ZDDP se zmanjšuje število abrazivnih raz na obrabljeni površini. Za primerjalno mazivo je bilo uporabljeno olje SAE15W50 zato, da imajo preučevane formulacije na osnovi rastlinskih olj vsaj enake tribološke lastnosti kot avtomobilska motorna olja.

Da bi mazivo na osnovi RBD palmovega stearina lahko postalo konkurenčno v avtomobilski industriji, pa bi bilo treba raziskati tudi njegove ostale lastnosti, npr. oksidacijsko in toplotno stabilnost. To bo tudi predmet prihodnjih raziskav.

Ključne besede: tribometer v izvedbi konice na disku, RBD palmov stearin, ZDDP, koeficient trenja, stopnja obrabe, površinska hrapavost