

MAZIVA

Maziva su materijali čija je osnovna uloga da smanje trenje i habanje između pokretnih, odnosno pokretnih i nepokretnih komponenata tehničkih (mašinskih) sistema.

Mehanizam kojim se ova uloga ostvaruje zove se podmazivanje. Osim trenja i habanja, maziva mogu da imaju ulogu i kao rashladno sredstvo (smanjenjem trenja i strujanjem), da služe kao zaštita od korozije (izolovanjem od agresivnih materija) i da učestvuju u zaptivanju, prenosu snage kod hidrauličnih sistema, prigušenju udara i vibracija.

1. Vrste maziva:

- **motorna** ulja
- **ležišna** ulja
- **masti**
- **čvrsta** maziva
- **vegetabilna** ulja i masti
- **životinjska** ulja i masti
- **sintetička** ulja

Mazivost je sposobnost maziva da dobro prijanja uz metalnu ili drugu površinu tako da se s njom hemijski ne spaja.

2. Vrste podmazivanja:

- **hidrodinamičko** – prisilno dovođenje maziva među površine koje se taru
- **granično** – podmazivanje u uslovima velikih opterećenja s tankim slojem maziva
(zupčanci, ležajevi, valjanje, izvlačenje...)
- **podmazivanje pod najvećim pritiskom** – potrebna su ulja i maziva koja podnose visoku

temperaturu i pritiske, a podmazivanje je moguće samo ako se metalni deo kreće

3. Vrste materijala za podmazivanje:

Delimo ih prema: **a) agregatnom stanju:** -tečna

-konzistentna (polučvrsta)

- čvrsta

b) prema poreklu sirovina: -biljna

-životinjska

-mineralna

-kompaundirana

-sintetička

Biljna i životinjska: - retko se koriste, ali služe kao dodaci kompaund uljima

Mineralna: - dobivaju se preradom nafte, vakuumskom destilacijom ostatka frakcijske destilacije nafte, a mogu biti: -destilati (sirovina za daljnju preradu)

-rafinati (pročišćena mineralna ulja)

-koncentrati (viskozna ulja)

-specijalna ulja (motorna, turbine, hidraulična, hipoidna)

Kompaund ulja: - sadrže do 10%biljnih ili životinjskih ulja ili masti za podmazivanje

ležajeva koji dolaze u dodir sa vodom (parne lokomotive, brdske parne mašine...)

Sintetička maziva: - koriste se u : -vazduhoplovnoj tehnici

-raketnoj tehnici

-nuklearnoj tehnici

- visoki indeks viskoziteta, dobrih svojstava u širokim temperaturnim intervalima i visoke

korozijske otpornosti.

Imamo :

- maziva na osnovi polietilenglikola
- sintetičke masti
- silikonska ulja (precizni instrumenti, amortizeri)

4. Primena ulja za podmazivanje:

- a) motorna ulja: dele se prema API klasifikaciji, a služe za podmazivanje automobilskih OTTO i Diesel motora, pa moraju imati visoki indeks viskoziteta
- b) cilindarska ulja: za podmazivanje cilindara, zaptivke parnih mašina i lokomotiva. Viskoznost im je od 4-7°E na 100°C. Radi povećanja sposobnosti prijanjanja dodaje se 5-10% životinjskih ili biljnih masnoća – kompaund ulja
- c) vretenska ulja: za podmazivanje lakoopterećenih ležajeva (veliki broj okretaja), viskozitet im je od 1,5-2,5°E na 50°C
- d) vazduhoplovna ulja (avionska ulja): za podmazivanje avionskih motora s unutrašnjim sagorevanjem, obično bez aditiva, gradacije SAE: 20, 30, 40, 50 i 60
- e) ulja za diferencijale: za podmazivanje diferencijala i prenosnika, visoki indeks viskoziteta, sadrže aditive koji sprečavaju stvaranje pene i povećavaju stabilnost. Viskozitet im je od 7-35°E na 50°C
- f) transformatorska ulja: za punjenje električnih transformatora, uljnih prekidača, kondenzatora i specijalnih izolatora. Veoma kvalitetna, otporna prema oksidaciji.

5. Primena masti za podmazivanje:

Masti su čvrste ili polučvrste smese metlnih sapuna i mineralnih ulja koja se koriste za podmazivanje površina koja se taru na kojima se ne zadržava tečno mazivo.

Razlikujemo:

- a) kalcijumove masti: za podmazivanje kliznih površina s radnim temperaturama od -15 do -80°C

- b) natrijumove masti: za površine s povišenom temperaturom i površinama koje dolaze u dodir sa vodom. Radna temperatura 120°C
- c) litijumove masti: koriste se za radne temperature od -50 do 150°C – univerzalne masti
- d) aluminijske masti: za manje opterećene ležajeve ako su duže u dodiru sa vodom menja joj se struktura
- e) barijumove masti: slične natrijumovim mastima. Za opterećene ležajeve. Maksimalna radna temperatura 180°C
- f) sintetičke masti: dobivaju se miješanjem sintetičkog ulja s metalnim sapunom (Li). Radna temperatura od -55 do 300°C (avionska, raketna, nuklearna tehnika)
- g) čvrsta maziva: za podmazivanje uređaja i delova izloženih visokom pritisku i povišenim temperaturama (grafit, molibden-disulfid)
- h) grafit: samelje se i pomeša s nekim uljem ili mašću, stabilan do 400°C
- i) molibdendisulfat: (MoS₂) manji koeficijent trenja, koncentrat sa 5% MoS₂ u obliku ulja ili paste dodaje se u količini 50-100g/l

6. Fizičko-hemijska svojstva ulja i maziva:

Gustina ulja se ispituje na temperaturi 20°C piknometrom ili aerometrom. $\rho =$ od 0,86-0,95g/cm³.

Temperaturne tačke maziva i ulja:

- a) temperatura paljenja: temperatura pri kojoj se pare pri zagrevanju zapale kada dođu u dodir sa iskrom ili plamenom
- b) tačka gorenja : temperatura pri kojoj se razvije toliko pare da ulje u dodiru sa iskrom nastavlja goreti. Više od tačke zapaljivosti za 10-20°C
- c) tačka topljenja: temperaturna tačka pri kojoj čvrsta supstanca prelazi u tečnost. Kod mazivih ulja

identično je sa tačkom zgušnjavanja

- d) tačka zgušnjavanja: temperaturna tačka pri kojoj ulje prestaje curiti, a mora biti dosta nisko da

bi moglo biti korišteno u svim klimatskim uslovima

e) tačka zamućivanja: temperaturna tačka pri kojoj se, kod hlađenja ulja pokaže prvo zamućivanje

VISKOZITET I INDEKS VISKOZITETA

Viskozitet je jedna od najvažnijih karakteristika mazivog ulja, a zavisi od njegove temperature i

izražava se pri 20, 50 ili 100°C. Za mjerenje se koristi viskozimetar.

Indeks viskoziteta je promena viskoziteta u zavisnosti sa promenom temperature, a kreće se od

0-100°C (0 za ulja koja ne postaju gusta pri niskim temperaturama ni retka pri visokim temperaturama) SAE 5, 10, 20, 30 - zimska ulja, SAE 30, 40, 50 – letna ulja

Udruženje automobilskih inženjera (Society of Automotive Engineers - SAE) ustanovilo je sistem numeričkih oznaka za gradaciju motornih ulja prema njihovoj viskoznosti. SAE klasifikacija uključuje redom oznake (od manje prema većoj viskoznosti): 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50 i 60. Nakon brojeva 0, 5, 10, 15, 20, ili 25 stoji slovo "W", (Winter - zima) što označava viskoznost ulja na zimskim temperaturama. Što je broj veći, ulje je gušće.

ADITIVI MAZIVA I ULJA

Dodaju se za poboljšanje jedne od fizičko-hemijskih karakteristika ulja u procentu do 3% - legirana ulja.

Dele se na one koji :

a) poboljšavaju fizičko-hemijska svojstva:

EP-aditivi: aditivi za visokepritiske, po sastavu su to jedinjenja Cl, S i P (najčešće korištena smeša 70-80% hlorovanog parafina + 20-30% dibenzildisulfida)

- PbSbDTC – olovni i antimon ditiokarbonat

- PbZnDTP – olovni i cink ditiofosfat – ekološki neprihvatljiv

- S-P – aditiv na osnovi bezpepelnih S-P jedinjenja – ekološki prihvatljiv

IMPRUVERI – viskozne polimerne supstance koje povećavaju indeks viskoziteta.

Otporni na oksidaciju, ne stvaraju smolu, talog i ne izazivaju koroziju.

DEPRESORI - za parafinska ulja, poboljšavaju svojstva parafinskih ulja na niskim temperaturama

SILIKONSKI ADITIVI – u količini 0,0001 – 0,0003% se dodaju uljima koja su sklona stvaranju pene

ZA POBOLJŠANJE MAZIVOSTI – za povećanje stabilnosti i čvrstoće sloja ulja pri visokim pritiscima

do 3%

b) deterdžentni aditivi za smanjenje gara i taloga

INHIBITORI za sprečavanje oksidacije pri visokim temperaturama

ANTIKOROZIJSKI ADITIVI za zaštitu metalnih delova od kiselih sastojaka ulja

c) multigradna-višestupnjevita ulja

Ulja koja ispunjavaju zahtjeve visokih gradacija.

Prednosti :

- lagano stavljanje motora u pogon
- uspešno podmazivanje
- smanjenje potrošnje goriva
- manje opterećenje akumulatora
- zamena ulja nije vezana za godišnje doba