

# FIZIČKA SVOJSTVA RADNE TEČNOSTI HIDRAULIČNIH SISTEMA

Mehatronika 3

# Fizička svojstva radne tečnosti

- Pod fizičkim osobinama hidrauličkih ulja spadaju:
  - ❖ **gustina,**
  - ❖ **viskoznost, i indeks viskoznosti (IV),**
  - ❖ **tačka paljenja,**
  - ❖ **tačka tečenja,**
  - ❖ **karakteristika isparljivosti ulja,**
  - ❖ **deemulzione osobine,**
  - ❖ **sposobnost rastvaranja gasova i vazduha i njihovo izdvajanje,**
  - ❖ **stvaranje pjene,**
  - ❖ **boja,**
  - ❖ **toplota provodljivost.**

# Gustina

- Gustina ulja je odnos mase i zapremine ulja:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \left[ \frac{g}{cm^3} \right]$$

- Određuje se na temperaturi od 15 °C i izražava se u

$$\left[ \frac{g}{cm^3} \right] \text{ ili } \left[ \frac{kg}{m^3} \right]$$

- Usled djelovanja porasta pritiska gustina se neznatno mijenja, dok se sa porastom temperature gustina u značajnoj mjeri mijenja zbog promjene zapremine tečnosti, odnosno ulja.

# Viskoznost

- **Viskoznost** je jedan od osnovnih kriterijuma ocjene kvaliteta ulja, a **definiše se kao sila suprotstavljanja proticanju tečnosti kroz neku površinu** - unutrašnje trenje ili inercija na kretanje pod dejstvom neke sile. Od viskoznosti zavisi kvalitet podmazivanja, energetski gubici tokom proticanja, rad uljne pumpe, dovođenje dovoljne količine ulja do svih mesta koja se podmazuju, uspešnost rada prečistača ulja, čišćenje površina, hermetizacija mesta trenja itd. U praksi se koriste **dinamička (h)** i **kinematska (n) viskoznost**. Jedinice za dinamičku viskoznost su: **Pas** (Paskal sekunda) i **mPas** (mili Paskal sekunda).

# Indeks viskoznosti i tačka tečenja

- **Indeks viskoznosti** je empirijska vrijednost koja ukazuje na promjenu viskoznosti sa promenom temperature. Više vrijednosti indeksa viskoznosti ukazuju na manje izraženu sklonost promjeni viskoznosti sa promjenom temperature i obrnuto. Veće vrednosti indeksa viskoznosti od 100 imaju samo multigradna ulja.
- **Tačka tečenja** predstavlja najnižu temperaturu na kojoj neko mazivo ulje, prilikom hlađenja, još pokazuje tendenciju tečenja. Neposredno ispod ove temperature ulje se potpuno stinjava. Tačka tečenja se izražava u °C

# Tačka paljenja i isparljivost

- **Tačka paljenja** je najniža temperatura do koje treba zagrijati neko ulje u uslovima pri kojima će se oslobođene pare trenutno zapaliti prinijetim otvorenim plamenom, bez trajnog gorenja. Izražava se u [°C] i smatra se merilom isparljivosti a značajna je za transport i skladištenje zbog opasnosti od požara.
- **Isparljivost** podrazumijeva količinu ulja koja ispari u propisanom vremenu na propisanoj temperaturi (prema Noack testu 1 sat na 250°C). Sa povećanjem isparljivosti ulja raste opasnost od požara.

# Deemulzivnost i pjenušanje ulja

- Pod **deemulzivnim osobinama** podrazumijeva se sklonost nekog ulja da u prisustvu vode ne gradi sa njom stabilnu emulziju. Kod većine mazivih ulja (motorna, industrijska, hipoidna) zahtjevaju se deemulzione osobine ulja. Izražava se brojem sekundi potrebnih za potpuno razdvajanje vode i ulja.
- Pod **pjenušanjem** se podrazumijeva sklonost ulja da rastvara vazduh i da sa njim gradi pjenu. Pjena vrlo nepovoljno utiče na kvalitet podmazivanja i ima za posledicu poremećaje u radu tehničkih sistema, povećano habanje, ubrzanu oksidaciju i starenje ulja itd

- Hidraulični sistem zahteva posebnu pažnju u smislu izbora fluida, čistoće fluida i opreme, jer hidraulični mehanizmi su izuzetno precizni i osetljivi uređaji. Izbor hidrauličnog ulja vrši se na osnovu preporuke proizvođača hidrauličnog sistema ili na osnovu zahteva kao što su:
  - **1. Zahtjev u odnosu na temperaturu okoline**
  - **2. Zahtjev pumpe u odnosu na viskoznost ulja**
  - **3. Radne temperature hidrauličnih sistema.**
  - **4. Zahtjev sistema u odnosu na filtrabilnost ulja.**
  - **5. Zahtjev za biološkom razgradnjom hidrauličnih ulja zbog ekoloških aspekata**
  - **6. Teškozapaljivi hidraulični fluidi**