

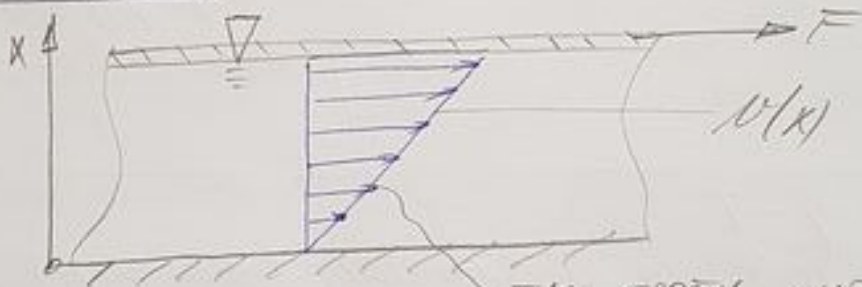
FIZIKALNE IN METIJSKE LASTNOSTI TEKIV

JUNIJ 2016

VISKOZNOST

- OSNOVNA LASTNOST TEKIV
- VEČJA VISKOZNOST \Rightarrow VEČJA DEFORMACIJSKA FLEKLA (MATEM. VEČJA VISKOZNOST POMEMNI VEČ TRAJNA !!)
- V SPLOŠNOSTI JE VISKOZNOST ODVISNA OD:
 - TEMPERATURE
 - TRAJNA
 - STRUKTURNA DEFORMACIJA ($\frac{d\epsilon}{dt}$) [VEČJI $\frac{d\epsilon}{dt} \rightarrow$ VEČJA DEFORMACIJSKA FLEKLA]

COUETTEV TOK / # DINAMIČNA VISKOZNOST



$$F \propto A \cdot \frac{U}{h} \Rightarrow F = \eta \cdot A \cdot \frac{U}{h}$$

TAKI PROFIL VEKOSTI VEČJA ZA VEČJE DEFORMACIJE ($< 1 \text{ mm}$) POISE

\rightarrow DINAMIČNA VISKOZNOST $[\eta] = \text{Pa} \cdot \text{s} \approx 10 \text{ P}$

$$\eta = \frac{E}{A} \cdot \frac{D}{A}$$

DINAMIČNA VISKOZNOST JE LASTNOST FLEKLA, KI POVE KORISNEN ODPOR PROTI TOKU PAKE FLUID, KO SE OBISTIŠT SUŽENJA PREVIKATA.

UNIVERTALNA VISKOZNOST

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

- UNIVERTALNA VISKOZNOST NEODKLENIŠI UBR:

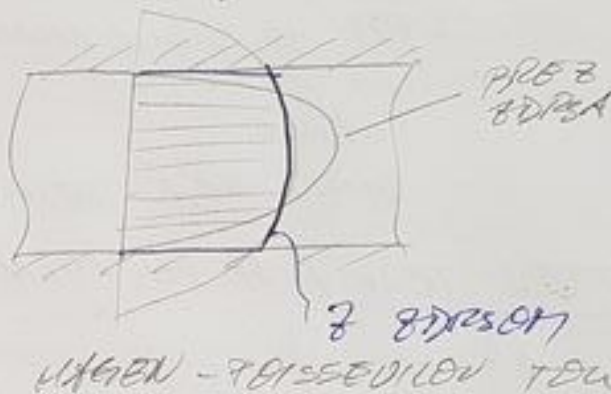
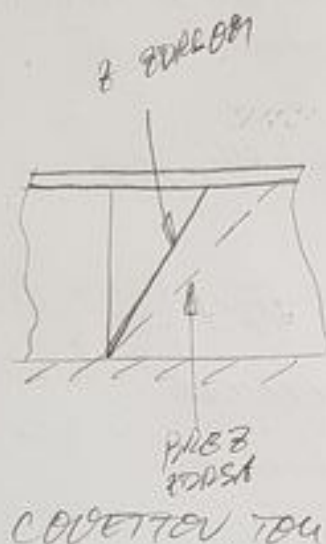
- JO LAŽJE MERITI (TAJ NARAVNO SU),
- EN PARAMETER, KI JE PLOVITANO ODVISEN OD TEMPERATURE TRAJNA.

$$[\nu] = \frac{\text{m}^2}{\text{s}} ; \frac{\text{mm}^2}{\text{s}} = 1 \text{ cSt (STONES)}$$

1/6

PODS FLUIDA OB POMOŠTU

- VEČINA UPRAV NA TORNE RAZMERE V KONTAKTU
- NETO KUVOST PRETOVA JE NULSKA
- PRIMERI BODI: - DAS UPRAVICO OVA NA TEFLENSKO PLOHO IN TO HITRO IZVAJAM
- BIOKINETIKA → POKAZA OPELJIBHO TA TRIK ZA ZNANSTVENE TRENJA (SHARIL SAIN)



RAZMERJE $\eta - T$

- η JE NA INTERVALU UPORABNOSTI OBICAJNIH OLJ (KO = 150°C) JELO ODVISNO OD TEMPERATURE, SPREMEMU SE ČAKO TUDI DO 110 URAT
- EMPIRIČNE KORELACIJE NI TABELIRAN PODATKI

↳ VOSELENA ENOTA $\eta = a \cdot e^{\frac{b}{T-c}}$

$\{a, b, c\} \in \mathbb{R}$

- INDEX VISKOZNOSTI

- JE PARAMETER, KI OPREDELJUJE ODVISNOST VISKOZNOSTI OD TEMPERATURE. VEČI KOT JE PARAMETER, BOLJ JE η KONSTANTNA

- EMPIRIČEN PARAMETER

OPREJANO JE IN
MINERNA < SYN < BIO

- IZBRAN TEMERU IN PARAMETRU OLJA S DVEJA ZNAČILNA OLJETA ZA UPTRE JE DEFINIRAN INDEX VISKOZNOSTI

(ENO IMA $IV = 0$, DRUGO $IV = 100$ PRI 100 °F,

OLJNA VISKOZNOST PRI 210 °F)

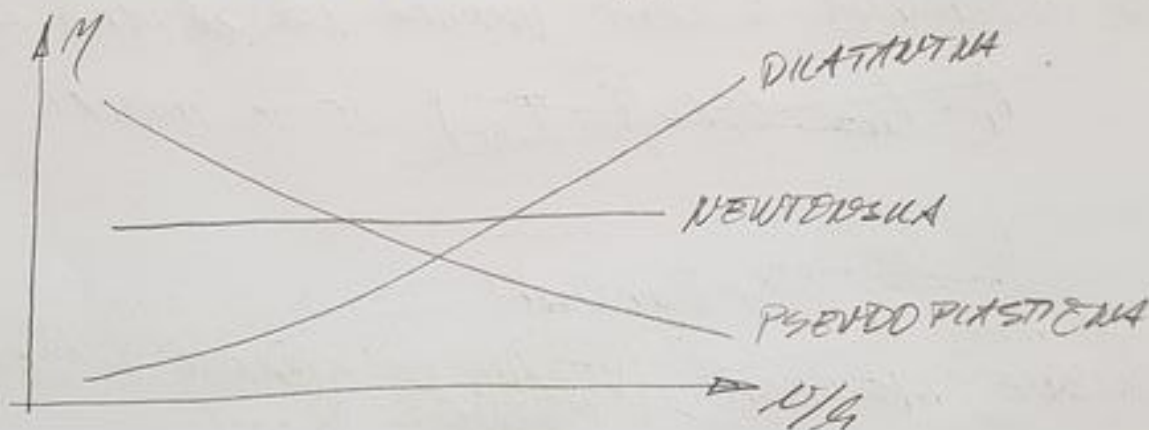
- IV NE POKAZUJE MOŽNOSTI AT U GA OLE BODI 2/6

RAZMERJE $\eta - \rho$

- ZA TLAKE DO 0-2 GPa (OPAZKAVE PREDNOSTI)
 SO η LAMU SPREJEM TUDI ZA 100 000 URAT!
- TOREJ JE MAJNO PRAKTIČNO TROŠINA, MAJNO V
 TAKEM STANJU LAMU POČI!
- EMPIRIČNE UPOVELJAVNE (BARUS, SO-KLAUS,
 WOOSTER...)

RAZMERJE $\eta - \frac{\dot{\gamma}}$

\rightarrow NEWTONSKA $n=1$ $F = \eta \cdot A \cdot \left(\frac{\dot{\gamma}}{\dot{\gamma}_0}\right)^n$
 \rightarrow NB-NEWTONSKA $n \neq 1$



- OPREKNO ZA MINERALNA OILJA: NEWTONSKA DO $\frac{\dot{\gamma}}{\dot{\gamma}_0} = 1000$
- TIPICNE NE-NEWTONSKA TEKOČINE:
 - ETILENE
 - KRI
 - MASTI
 - ⋮
 (TIPICNO RESTAVLJENE
 (KPLIČINE))

KAK SI ZELIMO?

- DRŽATI DEJEN STRAZ, PRINESI MI OLE, KI IMA:
 - 1) MAJNO VSKLOBOČE PRI MAJNI TEMP. IN VISKOZO PRI VIŠJI
 - 2) VISKOZO STRIČNO STABILNOŠT (1) ODRŽELI UPOVELJAVNE
 - 3) MAJNO IZGUBE ZARADI IZKAPETANJA

GRADIVA MONOGRADNA VS MULTIGRADNA OLJA (SAE)

- DEFINIRANE KAKO SE BRANJA NEBO OPAZANO BUJE S TEMPERATURO ($\mu - T$) \rightarrow TO SO MONOGRADNA OLJA
- NPR. SAE 30 [9'S - 12'S (SEI PRI 100°C)]
- MULTIGRADNA OLJA DOBEVAJU BUDO GRADACIJO PRI VEŠIM TEMP, DVAŠO GRADACIJO PRI VEŠIM NPN. LOW40 HIGH40 ADITIVI!
NIZKE VISOKE
TEMP TEMP

GRADIVA IN SPECIFIČNA TEŽA

- SE SPREMINJA S TEMP. VEŠIŠE NE ŽE TOLKO ČETI M

$$\rho_0 = \rho_{ref} \cdot \alpha \cdot (T_0 - T_{ref}) \quad \text{TO JE NEKAKO!}$$

$$\rho_0 = \rho_{ref} \cdot \frac{1}{1 + \beta(T_0 - T_{ref})}$$

TERMIČNE LASTNOSTI

(VEZANO NA GIBANJE MOLEKUL, PREENOS Q...)

- SE SPREMINJATA, OSEBENO POUŽIVANJE
- λ, c, k, \dots
- POBELEPNOST, ŠTO JE ENA (BOLJE) FORMULI
PRAVILNA TUDI ODVAJANE TERMOBIZI KONSTANTA

TEMPERATURNE LASTNOSTI

(VEZANO NA TEMPERATURO!)

- TEMPERATURA
- TOČNA TEŽENJA - 3°C MED TEMPO ČER OLJE NE
TEŽE VEŠE
- POUŽIVANJE DA JE PRILIZO DO USTAVITANJE
VOŠUŠI
 - IZLOČENJE VOŠUŠI IN VISKUZNOŠUŠI.
PARAFINEN IŠ OLJA
 - OPAZANO ČUŠI
-20 ÷ -30°C

PLATINISCE :

- ZABRANA IZODETAHA VOSUOV IN PARAFINOV
- OVE POSTAVNO METNO
- PRIMER: OLJNO OLJE, ...

VARNOST!

- PLATINISCE :** VŽIG OB PRISOTNOSTI PLATINE (≈ 210°C)
(VODAR NE STANO GORENJE)
- TOČNA GORENJA :** VŽIG TER STANO GORENJE, LAHKO
PUDI EKSPLOZIJA (≈ 230°C)

HLAPLIVOST : $\frac{d_{H_2O}}{dt}$ - ZELO ODVISNO OD TEMPERATURE

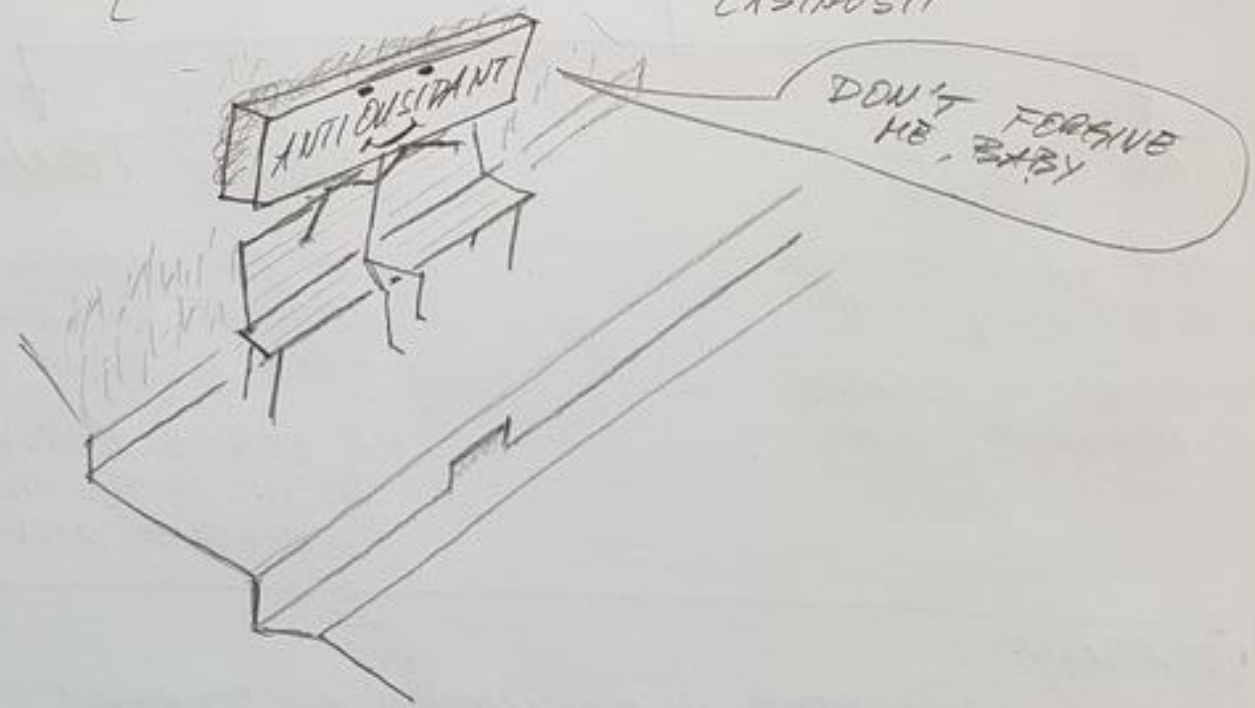
OKSIDACIJSKA STABILNOST : ODPORNOST NA OKSIDACIJO
MOZEMO BEZ PLATINE V ATMOSEFI S
VISOKIMI TMI POLIJSKIMI TEMPERATURAMI

- ZIVLJENSKA DOBA
- ODVISNA OD STOPNJE RAFINACIJE, VELOVINIH
POGIBEV...

PARAFINSKA (ALUMNI) > KROMI > PLATINI

KOMPROMIS

- BOLJ RAFINIRANO ⇒ BOLJ O₂ STABILNO
- BOLJ RAFINIRANO ⇒ SLABSE KATALIČNE
LASTNOSTI



PRODULTI OKSIDACIJE

- KISLE SPORINE
 - OSEDLJIVE (OPADKI!)
 - LAKI
- } VORONJA!
} VISUOKNOST 4

PRATI MOJE PRI POUČEVANJEM STREŠIH, TROŠILNIH, TRANSFORMATORNIH, KIDKALINI...

TERMIČNA STABILNOST - ODPORNOST NA RAZPAD MOLEKULE V ATMOSFERI BREZ KISLIKA PRI POKONSTANTNI TEMPERATURAH (350 - 450 °C)

- NI ADITIVOV ZA IZPREJEMANJE (RAZPADA FAZA!)
- KOLIKO JE TERMIČNI RAZPAD PRI BISTVENO VIŠJI TEMPERATURAH ILOT OKLIDACIJA JE OPIČAJNO, DA JE $T_{fuz} = T_{rasp}$

NEUTRALIZACIJSKO ŠTEVILO

JE KOLIČINA KOLI V μg POTREBNA ZA NEUTRALIZACIJO KISLIN ALI KIZIKUMIH SPOLIN (EQUIVALENT) V 1 g MAZIVA

TAN TOTAL ACID NUMBER

- KOLI ZA NEUTRALIZACIJO KISLIN (1g OVA)
- POVEZAN S STOPNJO OKSIDACIJE OVA

TOTAL BASE NUMBER **TBN**

- KOLI ZA NEUTRALIZACIJO HCL, KI BI NEUTRALIZIRAL FAZE V OVA (1g)
- ZA OVA S KIZIKUMI ADITIVI (UŠTANENI EKVIVALENTI KISLINE)

UPREJANJE:

POKASNI VISUOKNOST V ODKUSANJE OD TLAKA!

TRICUM ZA SPREMANJE SINJA OVA
 KIZIKUMI ADITIVI SO USTANENI, BATO LAKNO
 USTANENI ADITIVI
 USTANENI ADITIVI
 USTANENI ADITIVI