

11. PROSTRA

# ADITIVI ZA MAZIVA



- 5-20% DODAJANJE V OLJE  
MOTORNA OLJA

Zakaj?

DODAJANJE SPECIFIČNIH LASTNOSTI (PROTI OPAKI)

IZBOVŠANJE LASTNOSTI (INDEKS VISKOZNOSTI)

SLABŠENJE NEŽELENIH LASTNOSTI (OKSIDACIJA)

NI MOGOČE VPLIVATI NA:

- A
- ELASTIČNOST
- ODPORNOST NA SEVANJE
- IZLOČANJE VESLOV
- TERNIČNA STABILNOST
- STIŠLJIVOST

ZATO JE BAZILO OLJE!

## VRSTE ADITIVOV

ADITIVI ZA IZBOVŠANJE  
TRENJA IN OBRABE

- FM - FRICTION MODIFIERS
- AW - ANTI-WEAR
- EP - EXTREME PRESSURE

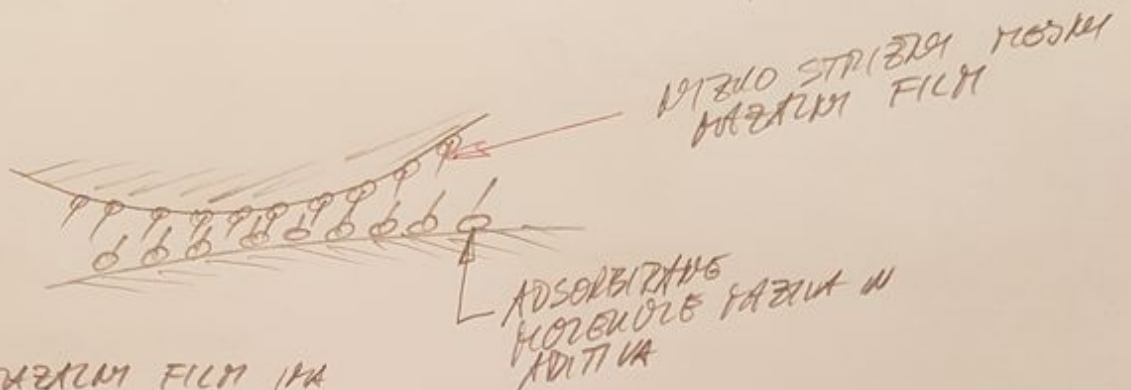
ADITIVI ZA VEDRŠEVANJE  
STANJA OLJA

- ANTI OXIDANTI
- ANTI KORROZIVNI ADITIVI
- ZA KONTROLO KONTAMINACIJE
- IZBOVŠEVANCI VISKOZNOSTI
- INHIBITORI PEN

N/A

# ADITIVI ZA LUBRIKACIJSKO TRENJA IN OBRABE

- ULTIMATNE GOAL: MEDNI FOURSTRAKI FILM



- MEDNI TRENJALNI FILM IMA

- NIŽKO STRIŽNO TRDNOST (NIŽKO TRENJE)
- VELIKO ODPORNOST PROTI PLETENJANU ZARADI STRIČA IN KROJILNE SILE

## MODIFIKATORJI TRENJA

- PREDSTAVNIKI: ALKOHOLI, MAESTRANE DISLINE, AMIDI, ESTRI, KOLIFERENSI - DITIOKARBONATI

- DELOVANJE: ADSORPCIJA POVRHNE SOOPINE IN FOURSTRAKI

- UPORABA: ZA NIŽKE TEMPERATURE IN OPREDELITVE (NEMAJ 100 MPa)

- LASTNOSTI: ŽELO OPRETLJIVI NA TEMPERATURNO (MAX 80°C)

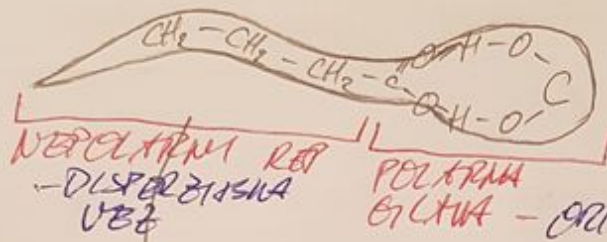
- NAČRTOVA: ŽIVILNOSTNE TRENJA IN OBRABE

WONKLUZEN: ZA FILING JE TO ENAKO KOT ZA MALI SPOVEDNINO OVE V REDUJTER POUKO PO EN EN, NE PA PAVNO DOSIT

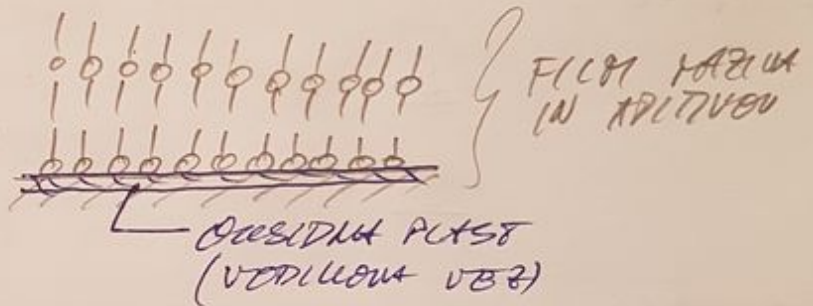
PRINCIP PRIPRAVY NA  
POVRŠINO: ADSORBCIA  
(FIZIOSORBCIA)

- TO JE VZ MED  
DVOU MATERIAMI, KI  
TAKOVI NA ELEKTROSTA-  
TIVNI PRIVLAU  
(VNU DEK WALSOWE SILE)

- MOLEKULA SE PRIPRIB NA POVRŠINO, VB REAGIRA S NJO,  
MOSR. VZ JE TERMODINAMENO POUKOLJIVA

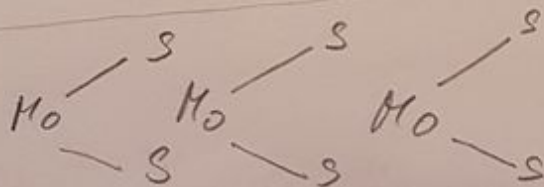
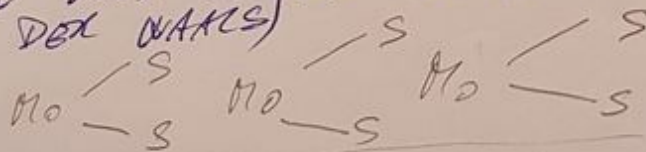


← SHERATIONO  
IZLETA MOLEKULA  
ADITIVA TAUBO



MO-DTC TRIBOFILM

- PRI POUZITVI TEMPERATURA, KO JE TO POTREBNO  
NA OSNOVNI MOLEKULI ADITIVA POTEBE VETJASNA  
REAKCJA, TA VETJASNA REAKCJA NI ZATO DA  
REAKCJA S POVRŠINO TUKA DA NASTANE  
MO<sub>2</sub> MOLEKULA. ~~REAKCJA~~
- RAZLOG ZA REAKCJO JE, DA IZ VAPLJEVNE  
NASTANE UNITAKA STRUKTURA.
- MOLEKULA MO<sub>2</sub> JE TVRDO, KOLICENTRO VERTIK NA  
DRUGO MOLEKULO MO<sub>2</sub>, PESTERNE PLASTI MO<sub>2</sub>,  
PA SO MED SEBOM ZAKO FIZIOSORBCIJS  
(VNU DEK WALS)



S/M

- KO JE ČAK ZA KACINO JE MOJIC STRIPOLIM  
PODOBNO KOT OB IMAŠ NA MIŠI KUP LISTOV  
PAPIRJA



- SČASI SE NE BODO POROŽILI, SE BO PA DEFORMIRALI  
STRUKTURA (KLEPSEBOSNI ŠTILCI)

## PROTI OBRABIM APITIVU

PIREDSTAVILNI: SPOJINE Ž: Zn, P, S, B, TCP, G10, ZnDDP...

DELOVANJE:

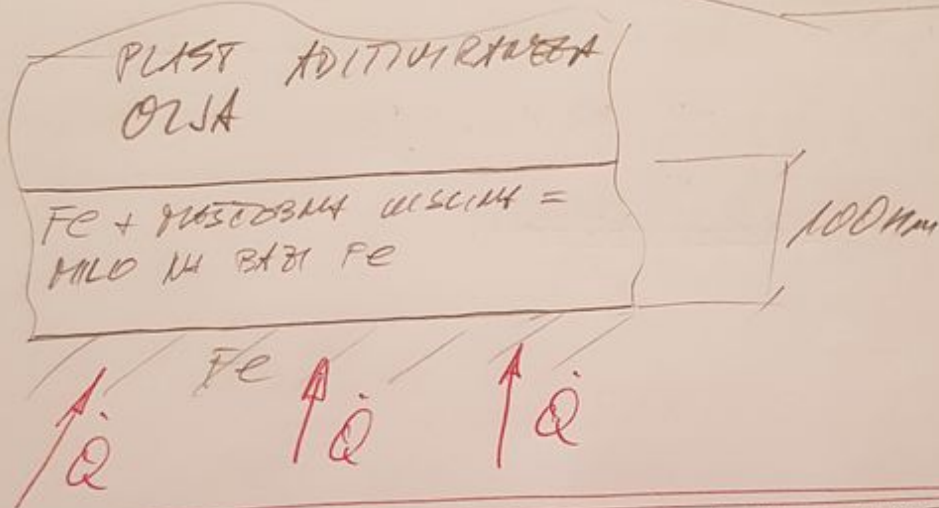
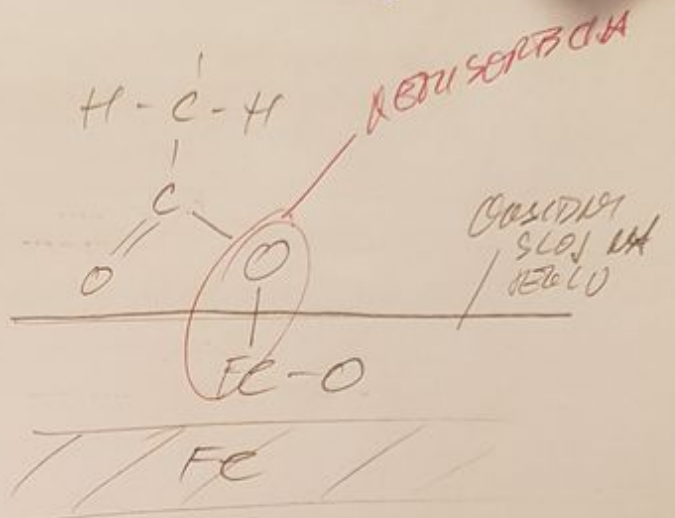
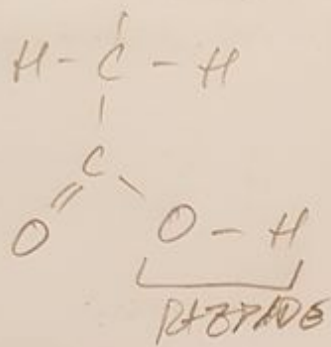
1. UBRISKA ADSORPCIJA ORG. SPOJIN
2. TVORBA MIL (Fe-STEARAT)  
↑ (ZAPRAJ)
3. TVORBA KOMPLEKSNEBENI AMORFNIH  
SPOJIN, ORG. STEARAT

UPORABA: ZA VIŠJE TEMPERATURE (90 - 160°C) IN  
VIŠJE TLAČE (< 1 GPa)

LASTNOSTI: - ZELO OSEČLJIVI - ODVISNI OD TEMPERATURE  
- PRI VIŠJIH T IN P ... LAHKO CELO  
POVEČANO OBRABO

NAZOEVA: ZAŠČITA AERITATIVNIH POUKŠNI

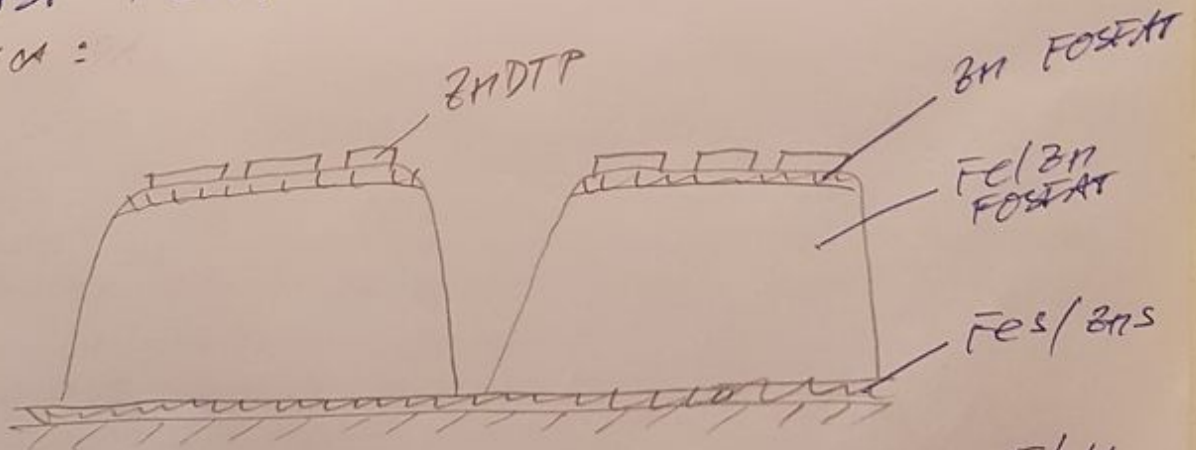
UJIAN Fe-SPARAT (JENJEM ZAT) :



UJIAN Zn DDP (CINNON DIALKIL DITIOFOSFAT)

1. TERBUKTI RABRAB <sup>UMINSA</sup> Zn DDP
2. ADSORPSI (~~REKREASI~~!) KUSTALIH PREDICATU
3. RIST FILMA

RISTICA :



TA RISTICA DE FUL ODINA ...

PROSTOR ZA NOVO BNDPP KISKO

- BNDPP NE DOKUJE S POUKSTIMO, POTREBUJE PA AGRARSKO  
REKUCIHO DA MASTAVS PAVETR

B/M

# ADITIVI ZA VISOKO TLAJE

PREDSTAVNIKI : SPOLINE & JELO REKATIVNIH  
ELEMENTI (S, I, [Ca], P-S...)

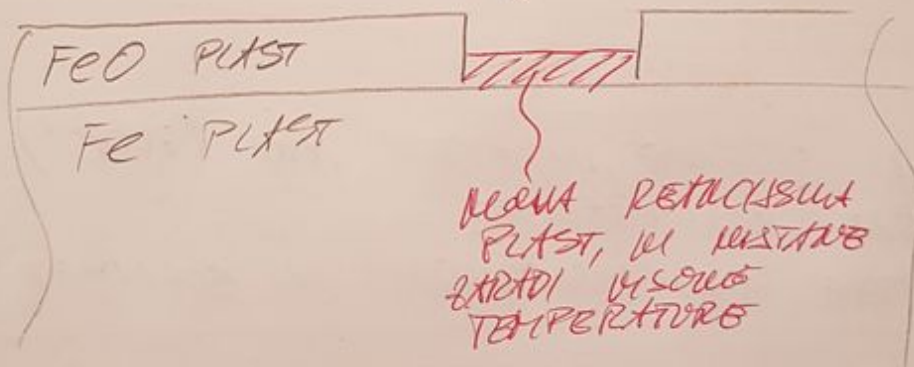
DELOVANJE : REAKCIJA S UOVINSKO POUKIMO - PODOBNO  
KOT PAKLA UOVINA

OPORABA : EKSTREMNO VISOKO OPAETIVANJE IN  
TAN,  $\bar{v}$ , P...

LASTNOSTI : DELOVANJE PRI EKSTREMNIH POGOJIH,  
KAKO PREPREČUJE OVSIDNE  
PLASTI

NAZISA : PREPREČEVANJE ADHEZNE POUKIN

URANI LAM OVSIDNE PLASTI ZARADI  
VELIKE TLAJE



- EP ADITIVI NE DELOVajo PRI VISOKI TLAJI, SIF  
RABIS TLA ZA RABITIS OVSIDNE PLASTI
- EP ADITIVI NAZISAJO MATERIALI, SIF SE NIJA VEJEZO  
UOVINSKO. SE VEDRO PA JE DELOJE TAJU UOVINSKO  
KASODANJE KOT PA DE ADITIVI SPLOH NEBI ZILO.
- EP → DA APETROVINI NAHUVIS
- NE ZELIMO PREVEO TSIH ADITIVAN
- VISOK TLA RABIS ZA OVSIDNE OVSIF, VISOKO  
TEMPERATURO ZATO, DA SE TUORI SPOLINA  
EP+FC

F/M

# ADITIVI ZA VEDREVANJE STANA OLJA

## OKSIDACIJA OLJA

- posledica je povečane trenja in obrabe
- dljeve se viskoznost (polimerizacijski produkti) [=> večje trenje]
- poveča se viskoznost olja [=> korozija]
- na stopnjo oksidacije vpliva:
  - temperatura
  - količina H<sub>2</sub>O
  - O<sub>2</sub>
- mineralni in biološko razgradljivi olja so bolj podvrženi degradaciji
- malo oksidacije je zaželeno zaradi tvorbe oksidantnega filma.

## ANTIOKSIDANTI

- S in N spojin, nevtrali AW (ZDDP!)
- za visoke temperature
- preprečuje tudi viskoznost in alicost

## ANTIUKOROZIVNI ADITIVI

### INHIBITORI KOROZIJE (NEŽELENI)

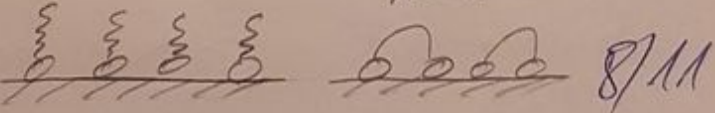
- delujejo kot zaščitni film na površini
- UPE, ZDDP, nevtrali AW in EP aditivi

### INHIBITORI RJE (ŽELEZO)

- polimerizirajo spojine in preprečuje polarne oksidacijske spojine
- molekule inhibitorja nastanejo porušeno in tako omejujejo tvorilnost vode

EN KOROZIVNI ADITIV

OSTA KOROZIVNI ADITIVA

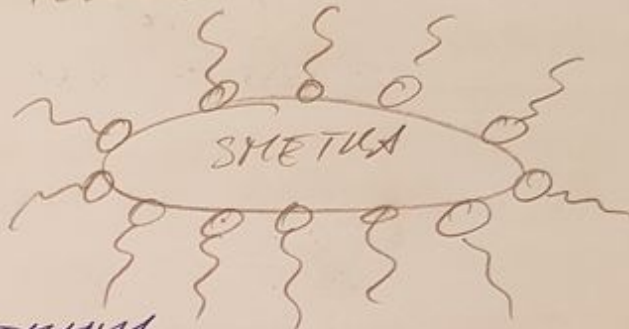


8/11



## ADITIVI KONTROLNÉ KONTAMINACE

- OBLIČENIE TRDIH ČERVEN (DISPERZANTI) AÚ POLYMERŤ  
KAPALIN (DETERGENTI)
- TYPICHO: MOTORNA OLA
- S KONTAMINACIO OLB IZOBRA MAJÚNE  
SPESOPNOSTI



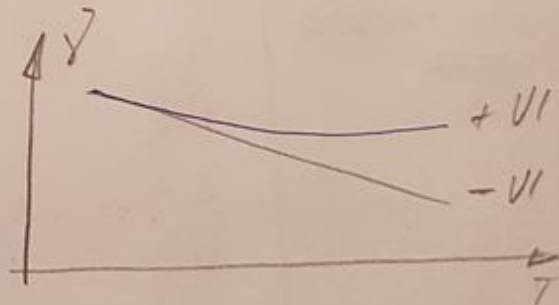
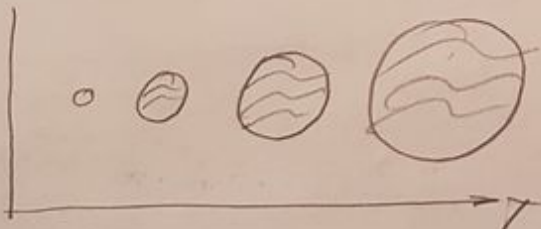
### KONTROLA:

1. NEUTRALIZACIA VSECH  
KISLIN
2. PREDPREVENIE NASTANUTIA  
KALOV IN FAKOVANÍ NA  
OPRÁBKACH DECH MOTORNÉHO OLA
3. PREDPREVENIE KALOMERTENIE

↳ T.J. ZDRAŽENIE  
ČERVEN V GROZE

## IZROKOVANCI KONTAMINACE

- POLYMER 8 VEĽKÉ MOLEKULÁRNO MĀSO
- SPRÁVENIA OBLICE 8 KROKLE V LINEÁRNO 8  
KARAKTERISTEN TEMPERATURE.



- ZHRAZOVANIE VEĽKOVANOSTI 8 SPRÁVENIA IN OXIDACIO
- NA VPLIVA NA  $\gamma$ -P KARAKTERISTIKO

DILEMA: ROVNA FAKA FAKA ADITIVA INK LAKO  
MĀSO OENO OP OLIE FAKA 8  
ADITIVOM... ODLOČO DRUŽE  
LAKNOSTI!

g/M

## ZAVRŠILCI TEORJE TEORENJA

- EMANJE SPOLNE MOČI ZA IZPOLNJEVANJE IZDENE VISA.  
(POUMER 3 VISOV MOLEKULSKO PRAVO)
- PREDPREDVETA USTAVNA VOSASTIH UREJANOV
- PREDVETA UDEL JE BAZA FAFINSKO (ALUMINI) OVB.

## INHIBITORI ŽEVE

- VISOV MOLEKULARNI (DOLGI) POLIMERNI KULON  
KI OBTANU POLIMERI
- QUOTI 0,05 ÷ 0,5 %
- DELUJE NA PRINCIPU ZAMENJANJA POUVEDNE  
MPEOSTI OV.

## Kompatibilnost aditivov

SO KOMPATIBILNI  
JE

NE REAGIRAO  
DROV 3 DVAH  
IN REBERAO  
FUNKCIONALNOST  
SISTEM

OPILČNO SO KOMPATIBILNI  
DE IN SROGIBE V  
PARU IN KONVO

DE SO KOMPATIBILNI  
3 MATERIALI

VPR. MIPERNA OVA  
PABERAO UPRANO  
OVNO

DE MEDSEBNO VOTILI  
MED ADITIV NE  
POVROBIO POSLEBENNA  
MENA

SIVERGINA  
(95 POKLIVNO)

KUTAGONJA  
(100 GLE  
SUTPA)

- NE DOPAJI ADITIVEN  
U NEDELE, DER IN  
MUSNO DA VEN  
PRIDE MENT  
POVSEBA

10/11

## TOPNOST ADITIVOV

- SE MERJAMO TOPILN V KATODNIH PLOŠČADH (SPLOŠNO OH PROJEKTI)
- TOPILN V DISOLUCIJSKI VEŠČINI ORMOVA ORMOVA
- SE NE STREŽO IZLOČATI MED SOLAPISOBNOSTI IN UPORABO.

## NEČISTOČE - SOVRHNIŠKA OVA ST. 1

### UVODNA ZVEPVA V OVA,

**++ VPLIV** - DOHAB NAZARNO ČISTOSTI PRI ENSTRIBNIH TALIH

**-- VPLIV** - ŽELO KOROBIVEN

### UVODNA VODE V OVA, - SOVRHNIŠKA OVA ST. 2

MERI SE S CENTRITRIBO, DESTILACIJSKI VOLTAMETRIJSKO (ELEKTROIZM POTENCIALI)

