



ULJA ZA
**TOPLINSKU
OBRADU METALA**

www.ina-maziva.hr

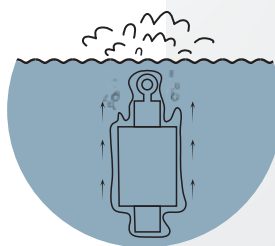


Ulja za toplinsku obradu metala koriste se prilikom toplinskih operacija kojima se metali podvrgavaju s namjerom da se modificiraju njihova fizička svojstva kao što su tvrdoća, čvrstoća, elastičnost i slično.

Postupci koji se prilikom toplinske obrade koriste su žarenje, kaljenje, normalizacija, popuštanje i napuštanje. Od navedenih toplinskih postupaka ulja se koriste samo kod kaljenja i popuštanja čelika. Prilikom kaljenja potrebno je čelik zagrijati do određene minimalne kritične temperature koja je karakteristična za svaku vrstu čelika, a nakon toga potrebno je čelik ohladiti u nekoj prikladnoj tekućini. Kaljenje čelika je toplinska obrada kojom se postiže otvrdnuće čelika. Brzina procesa kaljenja je određena sredstvom za kaljenje i ima bitan utjecaj na svojstvo čelika koji se kali. Za veliku većinu organskih supstanci rashladni raspon pokriva područje od 30 °C/s do 800 °C/s. Mineralna ulja i emulzije na bazi mineralnih ulja ulaze u taj raspon koji se preferira za mnoge procese otvrdnjavanja površine.

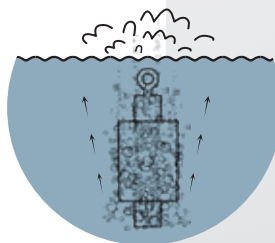


Kada je temperatura materijala koji se otvrdnjuje viša od vrenja kaljenje se obavlja u tri faze.



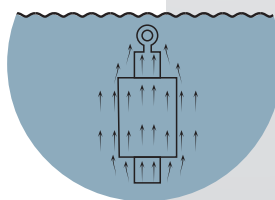
1 FAZA PARNOG POKRIVAČA

Ona nastaje u trenutku uranjanja zagrijanog metala u ulje. Temperatura materijala koji se otvrdnjuje je visoka i stvara se parni pokrivač, a to je sloj uljnih para oko komada koji se kali i koji ga izolira od tekućine. Parni pokrivač usporava raspon hlađenja.



2 FAZA VRENJA

Hlađenje se nastavlja ali u ovom slučaju tekućina prolazi kroz parni omotač i dolazi do direktnog kontakta između komada koji se kali i tekućine za kaljenje. Vrenjem nastaju mjehurići tako da rashladna tekućina stalno dopijeva na površinu kaljenog komada pa se dobiva maksimalni efekat hlađenja.



3 TEKUĆA FAZA

Ova faza nastaje kada temperatura padne ispod temperature vrenja ulja. Efekat hlađenja je najmanji i dalje opada sa padom temperature.

Najbolja ulja za kaljenje su mineralna ulja parafinske osnove jer su otporna na oksidaciju i imaju bolje visoko temperaturne karakteristike. Ulja posjeduju dobru otpornost na starenje, visoku temperaturu zapaljenja, nisku promjenu viskoznosti s temperaturom, visoku napetost površine i visoku točku tečenja. Visoko rafinirana mineralna ulja (bazna ulja grupe II i III) koja sadrže inhibitore korozije pogodna su za dobivanje sjajnih metalnih površina nakon kaljenja. Ovaj učinak se postepeno gubi s duljim radnim vijekom kupke.

Upotreba ulja za kaljenje koja se mogu isprati s vodom upotrebljavaju se na mjestima gdje se ulje mora odstraniti s

obratka bez upotrebe skupih sredstava za čišćenje. Ovakav tip ulja dobiva se dodavanjem emulgatora u ulje koji s vodom stvara emulziju koja je lako odstranjuje.



PROIZVODI INA MAZIVA ZA KALJENJE

INA Kalenol

22, 32, 46, 68 i 100

INA Kalenol su ulja za toplinsku obradbu metala. Sastavom su prilagođena specifičnim uvjetima termičke obradbe metala, oplemenjena dodacima za sprečavanje oksidacije i starenja kod visokih radnih temperatura te su prihvatljivija za okoliš jer ne sadrže barij. Koriste se za kaljenje alata i konstrukcijskih dijelova iz nelegiranih, niskolegiranih i visokolegiranih čelika.

Razina kvalitete – specifikacije:
ISO 6743/14 L-UH, DIN 51385 SN

INA Kalenol S

22 i 68

INA Kalenol S su ispirljiva ulja za kaljenje prilagođena specifičnim uvjetima termičke obradbe metala, oplemenjeni dodacima za sprečavanje oksidacije i starenja kod visokih radnih temperatura a prihvatljiviji za okoliš jer ne sadrže spojeve barija. INA Kalenol S su emulgirajuća ulja na osnovi mineralnog ulja koja sadrže površinsko aktivnu komponentu čime se poboljšavaju svojstva ohlađivanja te ispiranje dijelova vodom nakon procesa.

Razina kvalitete – specifikacije:
ISO 6743/14 L-UH, DIN 51385 SEM

INA Kalenol Ekstra

22 i 32

INA Kalenol Ekstra je visokokvalitetno ulje koje se koristi pri toplinskoj obradi metala za kaljenje alatnih i konstrukcijskih čelika, nelegiranih i niskolegiranih te drugih

tipova čelika. Odlikuje se povećanom brzinom gašenja i kraćim vremenom hlađenja čime se postiže maksimalna brzina ohlađivanja. Sastavom je prilagođen specifičnim uvjetima toplinske obrade metala. Sadrži rafinirano mineralno ulje, a oplemenjen je dodacima da bi se osigurala što bolja stabilnost prema oksidaciji i starenju kod visokih radnih temperatura, te bolja svojstva hlađenja uz poboljšanu završnu čistoću obrađenih dijelova. Ne sadrži spojeve na osnovi klora i barija, manje je štetan za zdravlje ljudi i okoliš, što pojednostavljuje postupak zbrinjavanja ulja nakon uporabe. Radna temperatura ulja je između 30 i 80 °C, pri čemu valja naglasiti da se radni vijek ulja smanjuje povećanjem radne temperature.

Razina kvalitete – specifikacije:
ISO 6743-14 L-UHA, ISO 6743-14 L-UH

INA Extra Quenching Oil

22, 32, 46

INA Extra Quenching Oil je visokokvalitetno ulje za kaljenje bazirano na baznom ulju Grupe II. Koristi se pri toplinskoj obradi metala za kaljenje alatnih i konstrukcijskih čelika, nelegiranih i niskolegiranih te drugih tipova čelika. Odlikuje se povećanom brzinom gašenja i kraćim vremenom hlađenja čime se postiže maksimalna brzina ohlađivanja i povećani koeficijent prijelaza topline. Sastavom je prilagođen specifičnim uvjetima toplinske obrade metala. Sadrži rafinirano mineralno ulje, a oplemenjen je dodacima da bi se osigurala što bolja stabilnost prema

oksidaciji i starenju kod visokih radnih temperatura, te bolja svojstva hlađenja uz poboljšanu završnu čistoću obrađenih dijelova. Ne sadrži spojeve na osnovi klora i barija, manje je štetan za zdravlje ljudi i okoliš, što pojednostavljuje postupak zbrinjavanja ulja nakon uporabe. Radna temperatura ulja je između 30 i 80 °C, pri čemu valja naglasiti da se radni vijek ulja smanjuje povećanjem radne temperature.

Razina kvalitete – specifikacije:
ISO 6743-14 L-UHA, ISO 6743-14 L-UH

INA Polikal

90 i 150

INA Polikal je nezapaljiva polimerna tekućina za kaljenje. Proizvod sadrži visoko molekularni polimer, inhibitore korozije i druge komponente za postizanje zadovoljavajućih primjenskih svojstava pri toplinskoj obradi metala. Miješa se s vodom pri čemu stvara homogenu otopine koje daju različite brzine ohlađivanja. Koncentracija radne otopine ovisi o vrsti metala, geometriji predmeta i drugim primjenskim parametrima a najčešće je od 15 do 30 %. Polimerna tekućina INA Polikal kod primjene ohlađivanja u kupkama te za induksijsko otvrdnjavanje je idealna za predmete od čelika, lijevanog željeza, aluminija, bakra i mjedi. Prednost primjene INA Polikal u odnosu na uljne tekućine je da znatno reducira stvaranje stabilnog parnog sloja na površini materijala i tako smanjuje pojavu deformacija predmeta. Vodene otopine INA Polikala imaju odličnu stabilnost i zaštitu od korozije a olakšavaju i čišćenje



INA Kalenol

22, 32, 46, 68 i 100

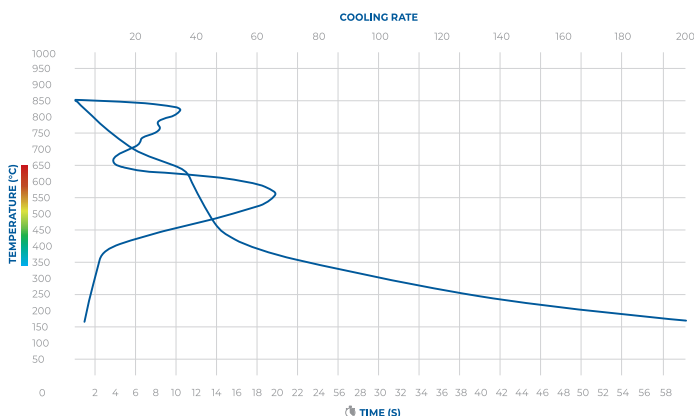
INA Kalenol su ulja za toplinsku obradbu metala. Sastavom su prilagođena specifičnim uvjetima termičke obradbe metala, oplemenjena dodacima za sprečavanje oksidacije i starenja kod visokih radnih temperatura te su prihvatljivija za okoliš jer ne sadrže barij. Koriste se za kaljenje alata i konstrukcijskih dijelova iz nelegiranih, niskolegiranih i visokolegiranih čelika.

Razina kvalitete – specifikacije:
ISO 6743/14 L-UH, DIN 51385 SN

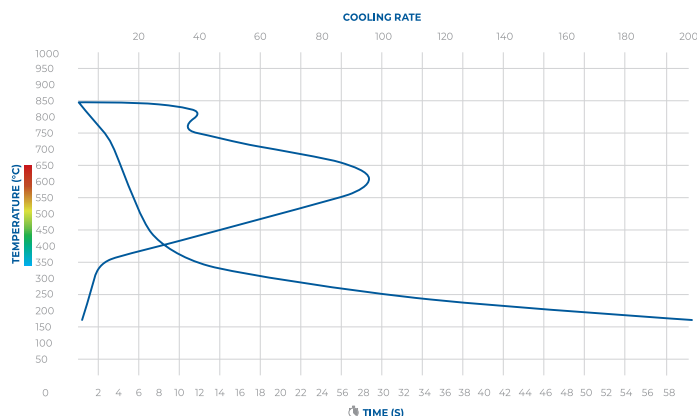
INA Kalenol S

22 i 68

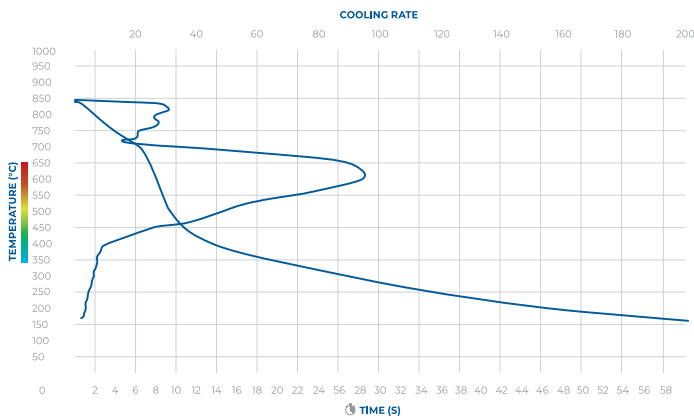
INA Kalenol S su ispirljiva ulja za kaljenje prilagođena specifičnim uvjetima termičke obradbe metala, oplemenjeni dodacima za sprečavanje oksidacije i starenja kod visokih radnih temperatura a prihvatljiviji za okoliš jer ne sadrže spojeve barija. INA Kalenol S su emulgirajuća ulja na osnovi mineralnog ulja koja sadrže površinsko aktivnu komponentu čime se poboljšavaju svojstva ohlađivanja te ispiranje dijelova vodom nakon procesa.



Krivulja ohlađivanja INA Kalenol Ekstra 32 pri 80 °C



Krivulja ohlađivanja INA Extra Quenching oil 32 pri 80 °C



Krivulja ohlađivanja INA Kalenol 32 pri 80 °C

