

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

259590
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
C 21 D 1/58

(22) Prihlášené 06 02 87
(21) [PV 766-87.P]

(40) Zverejnené 15 03 88

(45) Vydané 15 03 89

[75]

Autor vynálezu

BAXA JOZEF doc. ing. CSc., TRUBAČ KAROL ing., BRATISLAVA,
RUSNÁKOVÁ ANNA ing., KYSUCKÉ NOVÉ MESTO,
KAVKA JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Olej pre tepelné spracovanie kovových súčiastok

1

2

Olej pre tepelné spracovanie kovových súčiastok, vhodný najmä pre termálne kalenie pri teplotách do 180 °C, krátkodobe až do 200 °C je na báze hlbokorafinovaného ropného oleja o viskozite 4 až 30 mm²s⁻¹. Obsahuje dve základné prísady, ktoré splňujú viacero funkcií: pôsobia ako inhibitory oxidácie, majú detergentno-dispergačné vlastnosti, olej je vodou zmývateľný a kovovým súčiastkam poskytuje krátkodobú protikoroziu ochranu.

Vynález sa týka oleja pre tepelné spracovanie kovových súčiastok najmä pre termálne kalenie pri teplotách do 180 °C, krátkodobu až do 200 °C, s možnosťou jeho následného zmyývania vodou, obsahujúceho prísady predovšetkým na zvýšenie jeho oxidačne-tepelnej stability.

Pri tepelnom spracovaní, t. j. pri kalení a popúšťaní sa kontroluje ochladzovanie alebo zahrievanie kovov s cieľom meniť ich vlastnosti. Kalenie je najbežnejší spôsob tepelného spracovania ocelí. Pri ňom oceľ zohriata na teplotu okolo 800 °C, majúca austenitickú modifikáciu, sa pri ochladzovaní mení na iné modifikácie v závislosti od rýchlosti ochladzovania a tým oceľ dostáva požadované vlastnosti. Používajú sa 3 spôsoby kalenia: tzv. studené, termálne a izotermické. Čoraz väčší význam nadobúda termálne kalenie (marquenching, martempering, step quenching), pri ktorom sa kalený predmet ponorí do kaliaceho kúpeľa o teplote 160 až 200 °C. Termálne kalenie sa výhodne používa pri kalení tenkostenných a členitých súčiastok, napr. ložiskových krúžkov, a má za následok oveľa zriedkavejší výskyt deformácií a trhlin súčiastok ako pri studenom kalení. Súčiastky sa kalia v horúcom kúpeli, ponechávajú sa v ňom po dobu potrebnú na vyrovnanie teplôt v celom ich priereze s teplotou kúpeľa a následne sa chladia na vzduch. V oceli vzniká takto zmes bainitu, martenzitu a zvyškového austenitu. Zakalená oceľ má zvýšenú tvrdosť i húževnatosť.

Pri kalení ako chladiace média sa používajú rôzne látky v závislosti od toho, čo sa kalí a aké má mať zakalený predmet vlastnosti. Vo veľkej väčšine prípadov sa aplikujú ropné oleje s prísadami alebo bez nich. Prísady zväčšujúce ochladzovaciu rýchlosť kaliaceho oleja majú veľkú afinitu k povrchu kalenej súčiastky. Afinita napomáha k prerazeniu parného vankúša v prvej fáze kalenia a tým aj k jej skráteniu, zintenzívňuje zmáčanie účinnok v druhej fáze kalenia a spôsobuje zmenu priebehu ochladzovania. Vhodnou kaliacou prísadou je detergent na báze olejorozpustných sulfonátov spolu s inhibítorom oxidácie a protipenivostnou prísadou. Komplexná prísada pridávaná do kaliaceho oleja obsahuje 12,4 percent Ba, asi 0,2 % P, 0,4 % S a 0,7 % N.

Pri termálnom kalení má mať olej dostatočne veľkú viskozitu 15 až 30 mm²s⁻¹ pri 100 °C, teplota vzplanutia 10 až 20 °C nad teplotu kúpeľa, veľkú oxidačnú stálosť a zpravidla obsahuje zmesnú prísadu zvyšujúcu kaliacu rýchlosť, oxidačnú stálosť a detergentno-dispergačnú schopnosť oleja (Štěpina V., Veselý V.: Maziva a speciální oleje, Veda vyd. SAV, Bratislava 1980). Komerčné kaliace oleje majú viskozitu pri 100 °C pre-

vážne v rozmedzí 8 až 22 mm²c⁻¹. V ČSSR bol vyvinutý olej pre kalenie v horúcom kúpeli na podklade značne viskózneho ropného základu (Kekeňák J., Schücs L., Bezák A., Ropa a uhlie, 26, 39 /1984/. Spôsob aditívacie autori vo svojom príspevku neuviedli. Pri porovnávacích skúškach sa ukázal tento olej ako oxidačne málo stály.

Niektoré kaliace oleje, najmä pre tzv. studené kalenie sa vyrábajú ako vodou zmyývateľné — obsahujú vo vode rozpustný tenzid. Vodou zmyývateľné kaliace oleje vykazujú obyčajne nižšiu oxidačnú stálosť ako ich vodou nezmývateľné analógy určené pre termálne kalenie. Je to nedostatok, ktorý ak sa vodozmývateľné kaliace oleje používajú pri vyšších teplotách, má za následok krátko výmenné lehoty oleja. Tyto nedostatky odstraňuje olej pre tepelné spracovanie kovových súčiastok, vodou zmyývateľný pri obsahu vo vode rozpustného tenzidu nad 1 %, použiteľný pre kalenie za studena i za horúca, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že má za základ ropný olej o viskozite 4 až 30 mm²s⁻¹ pri 100 °C, je hlboko rafinovaný s viskozitným indexom 80 až 105 jednotiek a má teplotu vzplanutia nad 210 °C. Ako základné prísady sa používajú: bázičky alkylsalicylát vápenatý alebo horečnatý, prípadne ich zmes a vo vode rozpustný tenzid — etanolamínová soľ kyselých esterov kyseliny fosforečnej a etoxylovaných alkoholov alebo alkylfenolov. Alkylsalicyláty Ca, Mg sú detergentno-dispergačnými prísadami do olejov a súčasne aj inhibítormi oxidácie pri vyšších teplotách.

Kaliaci olej ďalej obsahuje detergentno-dispergačnú prísadu v množstve 0,5 až 8,0 percent hmot. Kaliaci olej môže obsahovať ešte aj ďalšie prísady, napr. silikónový olej na zníženie penivosti. Výhodou oleja je zvýšená oxidačná stálosť a zmyývateľnosť vodou.

Kaliaci olej jeho zloženie a vlastnosti sú bližšie špecifikované v príkladoch.

Príklad 1

Kaliaci olej bol pripravený z ropného oleja o viskozite pri 100 °C 7,17 mm²s⁻¹, viskozitnom indexe 98 jednotiek, teplote vzplanutia 220 °C a obsahoval 5,4 % aromatického uhlíka. Bol aditívovaný 3 % hmot. alkylsalicylátu vápenatého o TBN 170 mg-KOH/g, a obsahu 5,9 % Ca. Ako ďalšia prísada bola použitá trietanolamínová soľ zmesi mono- a diesterov kyseliny fosforečnej a etoxylovaného dodecylalkoholu C₁₂ v množstve 3 % hmot. Oxidačná stálosť tohoto oleja sa porovnávala s oxidačnou stálosťou komerčných kaliacich olejov. Za kritérium hodnotenia oxidačnej stálosti sa zvolila doba spotreby 10 ml kyslíka jedným gramom oleja pri teplote 140 °C.

Získali sa nasledujúce výsledky:

Olej	Martemp 722E	Martemp 875	Shell Voluta H	Olej podľa vynálezu
doba oxidácie	180 hod	260 hod	405 hod	460 hod

ktoré ukazujú, že najväčšia oxidačná stálosť sa dosiahla v prípade kaliaceho oleja podľa tohoto vynálezu. Z komerčných olejov vodou zmývateľný je olej Martemp 722E. Uvedený olej i olej podľa tohoto vynálezu sa skúšali zmluvnou metodikou na zmývateľnosť vodou, pričom sa hodnotí množstvo oleja, ktoré ostane na skúšabnom pliešku po jeho umývaní. Na skúšobných plieškoch ostalo v prípade oleja Martemp 722E 11,2 mg oleja a v prípade kaliaceho oleja podľa tohoto vynálezu 10,0 mg oleja. Všetky porovnávané oleje pri skúškach kalenia poskytovali približne rovnaké chladiace krivky.

Príklad 2

Kaliaci olej bol pripravený z ropného oleja o viskozite pri 100 °C 11,45 mm²s⁻¹, viskozitnom indexe 85 jednotiek, teplote vzplanutia 232 °C a obsahoval 6,7 % aromatického uhlíka. Tento ropný olej bol aditívovaný 5 % hmot. alkylsalicylátu vápenatého o vlastnostiach uvedených v príklade 1 a 0,5 % hmot. trietanolamínovej soli kyselých esterov kyseliny fosforečnej a etoxylovaného dodecylfenolu. Jeho oxidačná stálosť sa porovnávala s východiskovým ropným olejom neaditovaným a aditovaným s 5 % hmot. alkylsalicylátu vápenatého. Použila sa rovnaká metodika stanovenia oxidačnej stálosti olejov ako v príklade 1.

Olej	Východiskový	s 5 % alkylsalicylátu Ca	Podľa príkladu 2
doba oxidácie	95 hod	320 hod	360 hod

Získané výsledky poukazujú na výhodnosť kombinácie prísad podľa vynálezu na zvýšenie oxidačnej stálosti kaliaceho oleja.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Olej pre tepelné spracovanie kovových súčiastok, vhodný najmä pre termálne kalenie pri teplotách do 180 °C, krátkodobe až do 200 °C, pri obsahu vo vode rozpustného tenzidu nad 1 % ako vodou zmývateľný, vyznačujúci sa tým, že obsahuje ropný olej o viskozite pri 100 °C 4 až 30 mm²s⁻¹, hlboko rafinovaný s viskozitným indexom 80 až 105 jednotiek, teplotou vzplanutia nad 210 °C a kombináciu detergentno-dispergačnej prísady s vo vode rozpustným tenzidom v množstvách 0,5 až 8,0 % hmot.

2. Olej podľa bodu 1 vyznačený tým, že ako detergenčno-dispergačnú prísadu obsahuje alkylsalicylát vápenatý a/alebo horečnatý s TBN 150 až 350 mg KOH/g, majúci alkyly z rozsahu C₁₀ až C₁₈.

3. Olej podľa bodu 1 vyznačený tým, že ako vo vode rozpustný tenzid obsahuje etanolamínovú soľ kyselých esterov kyseliny fosforečnej a etoxylovaných alkoholov z rozsahu C₁₀ až C₁₈ a/alebo etoxylovaných alkylfenolov s alkylmi z rozsahu C₁₀ až C₁₈.