



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

244118

(11)

(B2)

(22) Přihlášeno 02 09 82
(21) PV 6396-82
(32) (31)(33) Právo přednosti od 03 09 81
(299 171) Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 07 87

(51) Int. Cl.⁴

C 10 M 173/02//
C 10 N 10:02,
40:20

(72) Autor vynálezu KRATZER TERRY LEE, PORT HURON, MICHIGAN (Sp. st. e.)
(73) Majitel patentu ACHESON INDUSTRIES, INC., PORT HURON, MICHIGAN (Sp. st. e.)

(54) Mazací prostředek vhodný pro použití při kování

Mazací prostředek obsahuje 3 až 50 % hmotnostních reakčního produktu kyseliny fumarové a hydroxidu alkalického kovu nebo kovu alkalických zemin o hodnotě pH v rozmezí od 4,0 do 8,5, a dále minimálně 0,2 % až 5 % hmotnostních zahušťovacího organického činidla, které je dispergovatelné ve vodě, přičemž zbytek tvoří voda. Prostředek může dále obsahovat konzervační činidlo v množství až 1 % hmotnostní. V tomto prostředku mohou být přítomny rovněž i další přídatné látky jako povrchově aktivní činidla, dispergační činidla, barviva, inhibitory koroze, smáčecí činidla a podobně.

Vynález se týká mazacího prostředku, který je vhodný pro použití při kování.

Dosevační stav techniky je možno shrnout do následujících odkazů, které se týkají různých mazacích prostředků: patenty Spojených států amerických č. 3 983 042, autoři Jain a kol.; č. 2 937 993, autoři Pattenden a kol.; č. 2 940 930, autoři Pattenden a kol.; č. 2 898 296, autoři Pattenden a kol.; č. 3 985 662, autoři Campbell a kol.; č. 2 349 817, autoři Farrington a kol.; č. 3 929 651, autoři Murray a kol.; č. 3 507 791, autoři Teeter a kol.; č. 3 375 193, autoři Ruzza a kol.; č. 3 313 729, autor Clesson; č. 2 921 874, autor Kubie; č. 2 735 814, autoři Hodson Sr. a kol.; dále publikovaná patentová přihláška Velké Británie č. 2 046 298A, patent Velké Británie č. 856 924 a patent Velké Británie č. 995 708.

Vzhledem k tomu, že používání mazacích prostředků na bázi oleje, které byly používány pro zpracovávání kovů kováním za horka, vedlo k problémům se znečišťováním životního prostředí a k ekologickým následkům, směřoval v tomto oboru v posledních letech k vynalezení vhodnějších mazacích prostředků vhodných pro kování, které by byly na bázi vody. Dřívější snahy o vývoj tekovýchto prostředků na bázi vod vedly k vynalezení prostředků obsahujících grafit, hlinité minerály, oxidy železa a další látky, jako například disulfid molybdenu, ovšem tyto mazací prostředky nebyly uspokojivé hned z několika důvodů. Například je možno uvést, že selhávaly při mazání kovací zápustky za provozních podmínek, neboť vzhledem k přítomnosti vody v těchto mazacích prostředcích nedocházelo k dostatečnému smáčení povrchu kovových kusů.

Vzhledem k výše uvedenému je hlavním cílem vynálezu navrhnout nový mazací prostředek na bázi vody, který by byl vhodný jako mazací materiál při různých druzích kovacích postupů. S tím souvisí i postup při kování, při kterém se používá tohoto mazacího prostředku.

Podstata mazacího prostředku podle uvedeného vynálezu spočívá v tom, že sestává ze 3 až 50 % hmotnostních reakčního produktu kyseliny fumarové a hydroxidu alkalického kovu nebo hydroxidu kovu alkalických zemin o hodnotě pH v rozmezí od 4,0 do 8,5 a dále z minimálně 0,2 % až 5 % hmotnostních organického zahušťovacího činidla, které je dispergovatelné ve vodě, přičemž zbytek tvoří voda.

Výhodou tohoto mazacího prostředku podle vynálezu je výborná adheze a smáčení kovací zápustky a kromě toho nedochází k ekologickým problémům. Dále se při výrobě tohoto mazacího prostředku využívá levných výchozích surovin, které jsou snadno dostupné.

Ve výhodném provedení tohoto mazacího prostředku je uvedeným hydroxidem alkalického kovu hydroxid sodný a uvedeným zahušťovacím činidlem je hydroxyethylcelulóza.

Dále je výhodné, jestliže mazací prostředek podle uvedeného vynálezu obsahuje kromě uvedených složek ještě konzervační činidlo v množství až 1 % hmotnostní.

V obzvláště výhodném provedení je mazací prostředek podle uvedeného vynálezu tvořený 22 % hmotnostními reakčního produktu kyseliny fumarové a hydroxidu sodného, dále hydroxyethylcelulózou v množství 0,8 % hmotnostních a konzervačním činidlem v množství 0,15 % hmotnostních, přičemž zbytek tvoří voda.

Mazací prostředek podle uvedeného vynálezu se jednoduše připraví tak, že se kyselina fumarová v množství v rozmezí od asi 2 % do asi 30 % hmotnostních uvede do reakce s hydroxidem alkalického kovu nebo hydroxidem kovu alkalických zemin v množství od asi 1 % do asi 20 % hmotnostních, načže se přidá organické zahušťovací činidlo dispergovatelné ve vodě v množství v rozmezí od asi 0,2 % do asi 5 % hmotnostních, a konzervační prostředek v množství v rozmezí od 0 do 1 % hmotnostního, přičemž zbytek tvoří voda.

Při postupu kování se použije účinného množství výše uvedeného prostředku v kovací

zápustce, přičemž potom se uzavře zápustka za účelem vykování kovového kusu, dále se zápustka otevře a vyjme se výkovek.

Z výše uvedeného je patrné, že mazací prostředek podle uvedeného vynálezu je tvořen vodným roztokem nebo disperzí, ve kterých je hlavním mazacím činidlem sůl kyseliny fumarové, přičemž tato sůl rovněž funguje jako prostředek podporující uvolňování výkovku.

V mazacím prostředku podle uvedeného vynálezu je rovněž možno používat další přídavné látky, jako jsou například organická zahušťovací činidla, konzervační přísady, povrchově aktivní činidla, další číslíkové látky, suspenzační činidla, dispergační činidla, smáčecí činidla, inhibitory koroze, pigmenty, barviva a podobné jiné látky.

Mazací prostředek na bázi vody podle uvedeného vynálezu, tak jak byl shora popsán, obsahuje hydroxid alkalického kovu nebo hydroxid kovu alkalické zeminy v množství, které obvykle dostačuje k převedení kyseliny fumarové na formu soli. Ve výhodném provedení podle uvedeného vynálezu se používá hydroxidu sodného, jak již bylo uvedeno. Tato látka může být použita ve formě částecek, které jsou obvykle dostupné, nebo může být tento hydroxid přidáván ve formě vodného roztoku.

V mazacím prostředku podle uvedeného vynálezu může být rovněž přítomen případně i grafit, přičemž v případech, kdy se tato látka použije, pohybuje se množství tohoto grafitu v konečném prostředku v rozmezí od asi 3 % do asi 20 % hmotnostních. Grafit ve formě jemných částecek, který je vhodný pro tento účel, je běžně dostupný a dodávaný na trh mnoha různými výrobci. V případě, že se do mazacího prostředku podle vynálezu přidává grafit nebo jiné látky nerozpustné ve vodě, potom je vhodné rovněž přidat do tohoto prostředku povrchově aktivní činidlo.

Organické zahušťovací činidlo, které se rovněž používá v mazacím prostředku podle vynálezu, se vybere ze skupiny zahrnující v podstatě ve vodě dispergovatelné modifikované celulózové sloučeniny, jako jsou metylcelulóza, éterová celulóza rozpustná ve vodě, sodná sůl karboxymethylcelulózy, emonná sůl karboxyethylcelulózy, hydroxymethylcelulóza, hydroxyethylcelulóza, karboxypropylcelulóza. Vhodnými zahušťovacími činidly jsou kasein a algináty, jako je například alginát sodný. Dalším zahušťovacím činidlem je bentonit.

Dalšími vhodnými zahušťovacími činidly jsou polymetakryláty, polyvinylalkohol, škrob, želatina, akáciová klovatina a polysecheridy.

Ve výhodném provedení podle uvedeného vynálezu se jako zahušťovacího činidla používá hydroxyethylcelulózy, jak již bylo uvedeno (jako je například Natrosol 250 HR a 250 HHR).

Zahušťovací činidlo je přítomno v mazacím prostředku podle uvedeného vynálezu v koncentraci pohybující se v rozmezí od asi 0,2 % do asi 5 % hmotnostních.

Tato zahušťovací činidla působí při rozpouštění ostatních složek mazací směsi a nepomáhají zvýšené adhezi a smáčení mazacího prostředku na povrchu zápustky a nebo zpracovávání kovového materiálu.

Rovněž je možno výhodně použít povrchově aktivních činidel (jako jsou například detergenty, smáčecí činidla a dispergační činidla), přičemž tato činidla napomáhají ve vodném prostředí ke smáčení povrchu zápustky a k dispergování a suspendování složek nerozpustných ve vodě, jako je například grafit, a k rovnoměrnému rozprostření mazacího prostředku na vykovávaných kusech a v kovací zápustce. Tato smáčecí činidla, dispergační činidla, emulgační činidla a prostředky k rovnoměrnému rozprostření látek pro tyto vodné systémy jsou běžně známé.

Jako například těchto smáčecích a dispergačních činidel je možno uvést: sodné soli

sulfonovaných naftalenových kondenzátů (Blencol, vyráběný firmou GAF Corp.), polyoxyetylenové deriváty sorbátmonostearátu o molekulové hmotnosti asi 1 300 (Tween 60), polyoxyetylen-sorbátmonooleát (Tween 80), sorbátmonostearát (Span 60), oxyetylenononylfenol (Tergitol NPX, což je přibližně směs jednoho molu oxyetylénu na mol nonylfenolu), polyoxyetylénnonylfenol (Tergitol NP14, což je směs tvořená přibližně 14 moly oxyetylénu na mol nonylfenolu), polyoxyetylénnonylfenol (Tergitol NP35, což je směs tvořená přibližně 35 moly oxyetylénu na mol nonylfenolu), sulfetovaný ricinový olej, alkylarylsulfonáty (Duponol G), polyoxypropylénglykol (Pluronic L62), a mastné alkanolemidy (Emcol 5100T). Rovněž je možno ovšem použít dalších podobných povrchově aktivních činidel nebo smáčecích prostředků.

Za účelem dosažení rovnoměrné tloušťky mazacího prostředku je možno použít sloučenin zrovnoměrňujících rozprostření mazadla, přídavných do mazacího prostředku, přičemž se pomocí těchto sloučenin eliminuje zásah toho, kdo používá tohoto mazacího prostředku, a vytváří se hladký rovnoměrný povrch mazacího prostředku. Jako příklad těchto sloučenin je možno použít karboxymethylcelulóza, glycerin a etylénglykol.

Ve výhodném provedení se používá koncentrace povrchově aktivních činidel v mazacím prostředku podle vynálezu v rozmezí od asi 0,5 do 2,0 % hmotnostních.

V případě provádění obtížných kovacíh postupů, které jsou uskutečňovány za velmi vysokých tlaků, je někdy vhodné použít E. P. aditivních látek, jako je například disulfid molybdenanu a molybdenan sodný.

V mazacím prostředku podle vynálezu je rovněž možno použít zintenzivňovacích provozních prostředků, které se používají ke zvýšení mazací schopnosti a které dále působí jako odlučovací činidla a napomáhají při chlazení kovací zápusky tím, že působí jako izolátor. Nejrozšířenějším materiálem je v tomto směru grafit. Jinými vhodnými materiály, které mohou být použity pro tento účel v mazacích prostředcích podle vynálezu, jsou mastek, uhličitán vápenatý, slída a uhličitán hořečnatý. Rovněž je možno použít anorganických solí, jako je například dusitan sodný, dusičnan sodný a podobné další látky, a organické soli, jako jsou například acetat smonný, citrát smonný a podobné další látky. V mazacích prostředcích podle vynálezu je rovněž možno případně použít inhibitorů koroze. Rovněž je možno v mazacích prostředcích podle vynálezu případně použít dezinfekčních látek v případech, kdy to je nutné k zabránění množení bakterií ve vodných systémech během skladování a dopravy koncentrovaných vodných systémů a během skladování zředěných roztoků v zásobních tencích. Vhodnými dezinfekčními prostředky jsou :

- směs obsahující 68 % aktivní složky, kterou je 1-(3-chlorallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniasedamentenchlorid $C_6H_{12}N_4(CH_2CHCHCl)Cl$, dále 32 % inertního nosiče, (25 % hydrogenuhličitanu sodného a 8 % chráněných složek), přičemž tato směs je známa pod označením Dovicil 75, viz Chemical Abstract Service No.4080-31-3), antimikrobiální prostředek používaný jako ochranná látka, přičemž aktivní složka je rovněž známa jako 3,5,7-triaza-1-azoniatricyklo[3,3,1,^{3,7}]dekan, 1-(3-chlor-2-propenyl)chlorid,

- směs obsahující 78 % aktivní složky, kterou je hexahydro-1,2,3-tris(2-hydroxyetyl)-S-triazin, a 22 % inertního nosiče, kterým je hydrogenuhličitán sodný. Aktivní látka je rovněž známa pod označením 1,3,5-triazin-1,3,5-[2H,4H,6H]-trietanol $C_9H_{21}N_3O_3$. Tato směs je známa pod označením Groten (výrobek firmy Sterling Drug Inc., Lehn and Frank Industrial Products Division), přičemž se jedná o baktericidní prostředek se širokou působností,

- směs obsahující 40% vodný roztok 2-pyridintiol-1-oxid sodný $C_5H_5NOS.Na$. Jedná se o baktericidní a fungicidní prostředek známý pod označením Omadin sodný.

Koncentrace dezinfekčních prostředků je v mazacím prostředku podle vynálezu výhodně asi 0,1 % hmotnostního.

Vodné mazací prostředky podle uvedeného vynálezu se obvykle dodávají v koncentrované formě. Tyto mazací prostředky mohou být v případech obtížně proveditelných kovacíh postupů použity v koncentrovaných formách. V ostatních méně obtížně proveditelných kovacíh postupech je možno koncentrované mazací prostředky zředit vodou a přizpůsobit se tak potřebám nutným při kování. Stupeň zředění je možno stanovit pro daný postup pouze na základě použitého kovacího tlaku, jenž se vyvine na daný zpracovávaný kus materiálu. Uspokojivých výsledků při kování je možno dosáhnout s mazacími prostředky vzniklými ředěním 1 dílu koncentrovaného mazacího prostředku podle vynálezu s 10 až 15 díly vody.

I přesto, že uvedené prostředky podle vynálezu byly vyvinuty hlavně pro postupy kování ze tepla, je možno těchto nových mazacích prostředků s úspěchem použít i při jiných postupech tváření kovů, jako jsou například postupy tažení, tváření za tlaku, vytlačování, tažení drátů a další postupy, při kterých teplota zpracovávaného kusu dosahuje přinejmenším asi 425 °C. Výhodně se mazací prostředky podle vynálezu aplikují na povrch kovací zápusky nebo na povrch zpracovávaného kusu postřikem, ale je možno rovněž použít při aplikování těchto mazacích prostředků i natírání, ponořování a podobné jiné metody.

V případě, že se pro mazací prostředky podle vynálezu používá grafit, potom je výhodné rozpustit kyselinu fumarovou a hydroxid alkalického kovu před přidáním grafitu a organického zahušřovacího činidla. Povrchově aktivní činidla, jako jsou například dispergační činidla, smáčecí činidla a emulgační činidla, je možno přidat před přidávkou grafitu a organického zahušřovacího činidla.

Za účelem dalšího bližšího ilustrování mazacího prostředku podle vynálezu budou v dalším uvedeny praktické příklady provedení. Je ovšem samozřejmé, že tyto příklady jsou zde uvedeny pouze ilustrativně, přičemž nijak neomezují rozsah uvedeného vynálezu.

P ř í k l a d 1

Podle tohoto příkladu provedení obsahuje mazací prostředek podle vynálezu následující složky:

kyseliny fumarové	13,10 % hmot.
hydroxid sodný (76 %), pecičky	9,20 % hmot.
organické zahušřovací +	1,00 % hmot.
barvivo	0,01 % hmot.
dezinfekční prostředek ++	0,05 % hmot.
voda	tvoří zbytek

Poznámky:

+hydroxyethylcelulóza (Natosol 250 HR)

++antimikrobiální prostředek obsahující 68 % aktivní složky (1-(3-chlorallyl)-3,5,7-triazol-1-azonisodmamentenchlorid $C_6H_{12}N_4(CH_2CHCHCl)Cl$) a 32 % inertního nosiče (25 % hydrogenuhlíkatu sodného a 8 % chráněných složek), známý pod označením Dovicil 75 viz Chemical Abstract Service No. 4080-31-3.

Příprava tohoto prostředku probíhá tak, že se nejdříve do vhodného ocelového korozi-vzdorného tanku vloží voda. Potom se přidá hydroxid alkalického kovu a míchá se s obsahem tak dlouho, až se hydroxid rozpustí. Dále se přidá kyselina fumarová za míchání až do rozpuštění této látky. Hodnota pH se potom upraví na 7,0 až 8,5 přidávkou hydroxidu alkalického kovu nebo kyseliny fumarové. V dalším se přidá barvivo a organické zahušřovací a se směsí se opět míchá tak dlouho, až dojde k rozpuštění přítomných látek. Nakonec se přidá dezinfekční prostředek.

P ř í k l a d 2

Mazací prostředek podle tohoto příkladu obsahuje následující složky

kyselina fumarová	11,0 % hmot.
hydroxid sodný (76 %), pecičky	7,7 % hmot.
grafitový prášek	12,0 % hmot.
organické zahušřovadlo +	1,0 % hmot.
dispergační činidlo ++	0,5 % hmot.
dezinfekční prostředek +++	0,01 % hmot.
voda	tvoří zbytek

Poznámka:

+ hydroxyetylcelulóza (Natosol 250 HHR)

++ anionektivní povrchově aktivní činidlo, tvořené 26% vodným roztokem heptadecylsulfátu sodného, výrobek Nisproof 7,

+++ Dovicil 75 (viz příklad 7)

Postup přípravy tohoto mazacího prostředku byl stejný jako v příkladu 1 s tím rozdílem, že se zde přimíchalo dispergační činidlo, což bylo provedeno po přidávku grafitového prášku po úpravě hodnoty pH a před přidáním organického zahušřovacího činidla.

P ř í k l a d 3

Mazací prostředek podle tohoto příkladu obsahoval následující složky:

fumarát sodný (krystaly)	19,0 % hmot.
organické zahušřovadlo +	1,00 % hmot.
barvivo	0,01 % hmot.
dezinfekční činidlo ++	0,05 % hmot.
voda	tvoří zbytek

Poznámka:

+ hydroxyetylcelulóza (Natosol 250 HR)

++ Dovicil 75 (viz příklad 1)

Postup přípravy tohoto mazacího prostředku byl proveden tak, že se do vhodného ocelového korozivzdorného tanku vložila voda a potom bylo přidáno organické zahušřovadlo, fumarát sodný, barvivo a dezinfekční prostředek, přičemž se směs míchala až do vytvoření stejnorodé směsi.

P ř í k l a d 4

Mazací prostředek podle tohoto příkladu sestával z následujících složek:

kyselina fumarová	12 % hmot.
hydroxid vápenatý	8,4 % hmot.
organické zahušřovadlo +	1,0 % hmot.
barvivo	0,01 % hmot.
dezinfekční prostředek ++	0,05 % hmot.
voda	tvoří zbytek

Poznámka:

+ hydroxyetylcelulóza (Natosol 250 HR)

++ Dovicil 75 (viz příklad 1)

P ř í k l a d 5

mazací prostředek podle tohoto příkladu sestával z následujících složek:

kyselina fumarová	13	% hmot.
hydroxid draselný	9,1	% hmot.
organické zahušňovadlo +	1,0	% hmot.
barvivo	0,01	% hmot.
dezinfekční činidlo ++	0,05	% hmot.
voda		tvoří zbytek

Poznámka:

+ hydroxyethylcelulóza (Natrosol 250 HR)

++ Dovicil 75 (viz příklad 1).

Test kování za tepla

Při provádění tohoto testu byla kovací zápustka 2 000 tunového klikového lisu předběžně zahřáta na 260 °C. Zápustky tohoto lisu byly tvořeny třemi prostory, prostor s rozdělovacím hmoty, prostor předběžného formování a koncový prostor. V tomto zařízení nebylo použito žádných vyrážecích kolíků v zápustkovém prostoru, který měl hřídelový úhel 2°. Na zápustkový prostor byla postříkem aplikována mazací směs podle příkladu 1, zředěná pěti objemovými díly vody. Do prvního zápustkového prostoru byl vsunut 3 kg ingot nízkouhlíkové oceli, který byl zahřát na teplotu 1 175 °C, a tento kus byl postupně vykován na samostatný díl s trojitou přírubou.

I přesto, že vynález byl popsán pomocí různých výhodných provedení, které jsou přizpůsobeny daným cílům, je zřejmé, že v provedení podle vynálezu je možno učinit další modifikace a úpravy, aniž by byl překročen rozsah uvedeného vynálezu a následující definice předmětu vynálezu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Mazací prostředek vhodný pro použití při kování, vyznačující se tím, že je tvořený 3 až 50% hmotnostními reakčního produktu kyseliny fumarové a hydroxidu alkalického kovu nebo hydroxidu kovu alkalických zemin o hodnotě pH v rozmezí od 4,0 do 8,5, a dále 0,2 % až 5 % hmotnostními organického zahušňovacího činidla, které je dispergovatelné ve vodě, přičemž zbytek tvoří voda.

2. Mazací prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že dále obsahuje až 1 % hmotnostní konzervačního činidla.

3. Mazací prostředek podle bodu 1, vyznačující se tím, že uvedený hydroxidem alkalického kovu je hydroxid sodný.

4. Mazací prostředek podle bodu 3, vyznačující se tím, že uvedeným zahušňovacím činidlem je hydroxyethylcelulóza.

5. Mazací prostředek podle bodu 2, vyznačující se tím, že je tvořený 22 % hmotnostními reakčního produktu kyseliny fumarové a hydroxidu sodného, dále hydroxyethylcelulózou v množství 0,8 % hmotnostních a konzervačním činidlem v množství 0,15 % hmotnostních, přičemž zbytek tvoří voda.