



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

271 002

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 25 D 5/00

(21) PV 2464-86.C

(22) Přihlášeno 05 04 86

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 11 07 91

(75) Autor vynálezu

LANDA VÁCLAV ing. CSc.,
VÍTEK JAROMÍR ing. CSc., PRAHA,
HOLÝ ALOJZ ing. CSc.,
FRÍČ VINCENT ing. CSc.,
JANOK JÁN ing.,
UHLIAR MILAN ing.,
KRUPA JÁN ing.,
STRAČAR SLAVOMÍR ing., KOŠICE

(54)

Způsob vytváření ochranných funkčních
vrstev z niklu nebo jeho slitin

(57) Řešení je určeno k vytváření ochranných funkčních vrstev na pracovních plochách vysoce mechanicky i tepelně namáhaných strojních součástí, například na funkčních plochách krystalizátorů z mědi nebo jejích slitin. Povrch krystalizátoru se nejprve povrchově upraví odmastěním a oplachem a po následném moření a opětovném oplachu se podrobí katodické elektrokrystalizaci v elektrolyzáru k vyloučení nejméně jedné kovové funkční vrstvy na bázi niklu nebo jeho slitin o tloušťce od 1 do 10 mm. Za účelem zvýšené přilnavosti ochranné vrstvy se povrch krystalizátoru mechanicky opracuje, popřípadě se opatří drážkováním s negativními úhly.

Vynález se týká způsobu vytváření ochranných funkčních vrstev z niklu nebo jeho slitin, na pracovních plochách krystalizátorů.

V současné době nevykazují krystalizátory pro plynulé odlévání oceli, vyráběné z mědi nebo jejích slitin, přijatelnou životnost. Proto je nezbytné opatřit funkční povrch krystalizátorů ochranným povlakem. Nevýhodou měděných krystalizátorů je rovněž ta skutečnost, že při průchodu odlévané oceli krystalizátorem dochází k nežádoucí difúzi mědi do povrchové vrstvy bramy, což způsobuje defekty při následném válcování materiálu. V zahraničí jsou v současné době používány jak krystalizátory nechráněné, tak i krystalizátory opatřené ochrannou funkční vrstvou, vytvořenou jejich úpravou tvrdým chromováním. Chrom sice vykazuje vynikající vlastnosti z hlediska odolnosti proti opotřebení, ale vlastní zhotovování chromové vrstvy je velmi problematické. Technologie katodického vylučování chromu je spojena s řadou nevýhod, spočívajících ve velmi nízké katodické proudové účinnosti procesu. Z uvedených skutečností plyne malá rychlost vylučování. Současně dochází v důsledku strhávání elektrolytu silně se vyvíjejícím vodíkem i k nežádoucímu znečišťování pracovního prostředí toxickým elektrolytem. V neposlední řadě je nevýhodou i velmi nízká hloubková účinnost procesu. Tyto nevýhody naznačují, že opatřit funkční plochu krystalizátoru ochrannou chromovou vrstvou o tloušťce dostatečnou na všech místech jejího povrchu, je velmi obtížné. V zahraničí byly dále pokusně použity kombinované ochranné vrstvy z elektrolytického niklu, bezproudové vyloučené slitiny nikl-fosfor a elektrolytického chromu. Praktické použití uvedené vrstvy se však z důvodů vysokých nákladů na jejich úpravu a nízkého efektu při jejich využití neosvědčilo a od uvažované úpravy bylo upuštěno. Ze zahraničních literárních pramenů je známa rovněž možnost užití kompozitu křemík - uhlík s niklovou matricí. U žádných uvedených úprav však nejsou uvedeny zprávy o tom, jakým způsobem lze uvedené vrstvy vytvářet. Jedná se o nejpodstatnější nedostatek, protože při smykovém namáhání ochranné vrstvy při teplotách do 450 °C je třeba zajistit nejen dobré vlastnosti vyloučené elektrolytické vrstvy, ale i její dostatečnou adhezi ke korpusu krystalizátoru.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob vytváření ochranných funkčních vrstev z niklu nebo jeho slitin na pracovních plochách krystalizátorů. Opracovaný povrch krystalizátoru, zhotoveného z mědi nebo jejích slitin, se nejprve povrchově upraví, poté odmastí, opláchne a po následném moření a po opětovném oplachu se podrobí katodické elektrokrytalizaci v elektrolyzátoru k vyloučení nejméně jedné kovové funkční vrstvy na bázi niklu nebo jeho slitin o tloušťce od 1 do 10 mm. Za účelem zvýšení přilnavosti se dodatečně mechanické opracování povrchu krystalizátoru provede čištěním, leptáním a podobně. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se funkční povrch krystalizátoru před elektrokrytalizací opatří průběžným drážkováním s negativními úhly.

Způsob podle vynálezu umožňuje vytvoření ochranné vrstvy na bázi niklu, s možností využití legur i dispergovaných, keramických částic, vykazujících vysokou odolnost proti opotřebení i dobrou přilnavost k podkladu v podmínkách vyskytujících se v provozu krystalizátoru. Možnost použití samotné niklové vrstvy znamená výrazné zlepšení odolnosti povrchu krystalizátoru proti opotřebení pouze při normální teplotě, nebo při teplotách dosahujících nejvýše 200 °C. Teploty o 200 až 250 °C vyšší, které se v některých místech povrchu krystalizátoru vyskytují, však výhody dané použitím niklu značně omezují. Proto je výhodou způsobu podle vynálezu, že vytvářená niklová vrstva je podstatně méně citlivá k teplotní expozici. Způsob podle vynálezu zajišťuje v důsledku drážkování s negativními úhly velmi dobrou přilnavost vylučované vrstvy i v daných podmínkách, což je velmi významné pro použitelnost galvanoplastické technologie.

Podrobné znaky způsobu podle vynálezu jsou uvedeny v níže uvedených příkladech, jimiž však není předmět vynálezu jednoznačně determinován ani limitován.

Způsob zpracování povrchu měděného krystalizátoru po mechanickém opracování probíhá tak, že po hrubém i konečném odmaštění jsou mořením v minerální kyselině odstraněny

případné zbytky odmašťovacích substancí a oxidy, načež je po oplachu vzorek aktivován v kyselém roztoku, který nekontaminuje elektrolyt, v němž následuje proces růstu ochranné vrstvy. Potom je krystalizátor bez oplachu ponořen do elektrolytu. Ochranná vrstva má za základ nikl, který může být podle potřeby legován kovovými i nekovovými elementy, například fosforem, nebo manganem. Jako heterogenní složka mohou být užity jemně dispergované kysličníky, karbidy, sirníky, případně další kovové sloučeniny s vysokou odolností proti opotřebení za podmínek vyskytujících se na funkčním povrchu krystalizátorů.

Příklad 1

Povrch vzorku krystalizátoru, určeného k nanesení ochranné funkční vrstvy, byl opatřen průběžným obvodovým drážkováním s negativním úhlem k vodorovné ose 60° a hloubce drážky 1 mm. Poté byl krystalizátor vyčištěn a zhruba odmaštěn perchloretylenem. Odmaštění bylo ukončeno suspenzí vídeňského vápna ve vodě. Po následujícím oplachu tekoucí vodou byl vzorek mořen po dobu 2 minut v 15% kyselině chlorovodíkové, která odstranila případné zbytky vídeňského vápna a oxidickou vrstvu na povrchu vzorku. Poté byl vzorek opláchnut destilovanou vodou a dále podroben moření v roztoku 10% kyseliny amidosulfonové a to po dobu 5 minut. Poté byl vzorek oplachu přenesen do elektrolytu na bázi kyseliny amidosulfonové pro vylučování kompozitu karbidu křemíku s niklovou maticí. Vyloučená niklová ochranná funkční vrstva vykazovala velmi dobrou přilnavost i odolnost proti adhezivnímu opotřebení.

Příklad 2

Povrch vzorku krystalizátoru byl nejprve mechanicky opracován a to průběžnou obvodovou drážkou s negativním úhlem k vodorovné ose 75° a hloubce drážky 1,5 mm. Horní konec zářezu byl opatřen rádiem 0,1 mm a byl posunut směrem k pokovovanému předmětu o 0,5 mm. Poté byl povrch krystalizátoru odmaštěn v chloroformu a poté katodicky pokoven při teplotě 80°C v elektrolytu obsahujícím 15 g/l hydroxydu sodného, 40 g/l fosforečnanu sodného a 10 g/l sulfosalicylanu sodného. Poté následoval oplach v tekoucí vodě a po dobu 1 minuty v 10% kyselině sírové. Po následném oplachu v destilované vodě následovala konečná aktivace povrchu v 8% kyselině sulfosalicylové, po níž byl vzorek přenesen do elektrolytu pro vylučování niklu s přísadou manganu, jehož nosnými anionty byla kyselina amidosulfonová a kyselina sulfosalicylová. Vyloučená ochranná vrstva na funkční ploše krystalizátoru vykazovala velmi dobrou přilnavost i odolnost proti opotřebení za vyšších teplot.

Příklad 3

Povrch vzorku krystalizátoru byl opatřen drážkováním o hloubce 1,2 mm a s negativními úhly 65° . Po naleptání byl krystalizátor zhruba odmaštěn technickým benzinem, dále v reversovaném režimu elektrolyticky odmaštěn při proudové hustotě 10 A/dm^2 v cyklu 1 : 8 (anod : katod) v elektrolytu obsahujícím 40 g/l hydroxidu sodného, 40 g/l křemičitanu sodného, 10 g/l aminosulfanenu sodného, a to při teplotě 70°C . Po následujícím oplachu v destilované vodě byl vzorek dále po dobu 2 minut vnořen v 8% roztoku kyseliny amidosulfonové. Poté byl vzorek bez oplachu podroben pokovení v elektrolytu pro vylučování disperzní pseudoslitiny kysličníku hlinitého s niklovou maticí v sulfonátovém elektrolytu. Tímto způsobem byl funkční povrch vzorku opatřen dobře přilnavou ochrannou vrstvou, odolnou proti opotřebení, která byla poté obroušena.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob vytváření ochranných funkčních vrstev z niklu nebo jeho slitin na pracovních plochách krystalizátorů, při kterém se opracovaný povrch krystalizátoru, zhotoveného z mědi nebo jejích slitin, nejprve povrchově upraví, poté odmastí, opláchne se a po následném moření a opětovném oplachu se podrobí katodické elektrokryсталizaci v elektrolyzéru k vyloučení nejméně jedné kovové funkční vrstvy na bázi niklu nebo jeho slitin o tloušťce od 1 do 10 mm, načež se pokovený povrch mechanicky opracuje, vyznačený tím, že se funkční povrch krystalizátoru před elektrokryсталizací opatří průběžným drážkováním s negativními úhly.