



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205841

(11)

(B₁)

(22) Přihlášeno 28 03 79

(21) [PV 2035-79]

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno

(51) Int. Cl.³

C 22 F 1/08

[75]

Autor vynálezu

ŠEFL PAVEL ing., KLOFÁČ JOSEF ing. CSc., POSPÍŠIL JIŘÍ ing.,
PRAHA, KOTOUN OTA ing., JIHLAVA a BALCAR BLAHOŠLAV ing.,
VALAŠSKÉ MEZIRÍČÍ

(54) Slitina na bázi mědi, niklu a cínu, vhodná pro konstrukční prvky v elektrotechnice

Vynález se týká slitiny na bázi mědi, niklu a cínu, vhodné pro konstrukční prvky v elektrotechnice, např. pro kontakty a konektory.

Různé konstrukční prvky pro elektrotechnické potřeby, např. kontakty a konektory se vyrábějí z bronzů, z mosazí a ze slitin na bázi mědi, niklu a cínu. Z bronzů se používají slitiny v hmotnostní koncentraci 6, nebo 8 % cínu, zbytek měď a slitiny v hmotnostní koncentraci 2 % berylia, zbytek rovněž měď. Z mosazí se používají slitiny o hmotnostní koncentraci 63 % mědi, zbytek zinek, nebo o hmotnostní koncentraci 14 % niklu, zbytek měď, vesměs normalizované. Všechny uvedené slitiny vykazují nízkou odolnost proti korozi, jsou špatně pájitelné, a proto výrobky z nich zhotovené je nutno pokovovat galvanickým zlacením, nebo stříbřením. Slitiny na bázi mědi, niklu a cínu vykazují sice dobrou korozivzdornost a jsou vhodně tvaritelné za tepla i za studena a jejich mechanické vlastnosti lze tepelným zpracováním vhodně ovlivnit, avšak při odlévání a tuhnutí jsou velmi náchylné ke vzniku staženin a k vylučování nekovových vměstků ve středních částech ingotů. Tato náchylnost má za následek nízkou výťažnost a velké materiálové ztráty v průběhu výroby.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny slitinou na bázi mědi, niklu a cínu, vhodnou pro konstrukční prvky v elektrotechnice po-

dle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že slitina dále obsahuje lithium a bór, a to buď jednotlivě, nebo ve vzájemné kombinaci, v hmotnostní koncentraci 0,001 až 0,5 % lithia, nebo v hmotnostní koncentraci 0,001 až 1 % bóru, avšak ve vzájemné kombinaci v hmotnostní koncentraci 0,001 až 1 % v souhrnu.

Legurou lithia a bóru se docílí výrazné zlepšení slévateľnosti, tvaritelnosti za studena, zvýší se elastické vlastnosti slitiny a zlepši se pájitelnost v důsledku zvýšené smáčateľnosti povrchu, zvláště ovlivněné přísadou lithia. Rovněž se tím výrazně zlepši korozivzdornost součástí ze slitiny vyrobených, přičemž se docílí i nízký přechodový odpor, aniž by bylo třeba součástí galvanicky pokovovat zlatem, nebo stříbrem. V průběhu výroby při tavení a lití legury lithia a bóru zároveň působí jako dezoxydovadlo, což příznivě ovlivňuje elektrické vlastnosti výsledného materiálu.

Ve výrobě lze přísadu lithia a bóru připravit jako předslitinu, a to lithium na nosné bázi hliníku, stříbra, nebo cínu a bór na nosné bázi niklu, nebo mědi a s výhodou v měděné fólii legovat do taveniny pod vrstvou krycí strusky. Čisté lithium a čistý bór by se totiž nedostaly pod hladinu kovu a na hladině by zoxidovaly, tedy vyhořely. Legování lithia a bóru formou předslitiny vede k rozpuštění v tavenině v celém jejím objemu, dojde tedy k dokonalému prolnutí

taveniny lithiem a bórem a k vytvoření slitiny, která ve všech částech má homogenní vlastnosti a vykazuje popsané přednosti.

Příklad č. 1

Na elektrické indukční peci byla vytavena do ploché kokily slitina mědi, niklu a cínu s přísadou 0,02 % bóru. Legování bylo provedeno přísadou předslitiny s hmotnostní koncentrací 10 % bóru, zbytek nikl, která byla ponořena v měděné fólii pod hladinu kovu, který byl pokryt vrstvou krycí strusky. Ingot byl vyválnčován za teploty 900 °C na pás tloušťky 5 mm. Po omoření ve 20% kyselině sírové a po oplachu ve vodě byl dále pás vyválnčován s 50 až 60% redukcí za studena na tloušťku 0,2 mm. Zároveň byl 5× žlhan na teplotu 600 až 650 °C po dobu 1 hodiny ve vakuu 10^{-3} mm Hg. Z pásků tloušťky 0,2 mm byla nastříhána pera kontaktů a podrobena srovnávacím zkouškám s klasickými pérovými materiály z bronzů a mosazí, opatřenými galvanickým povlakem stříbra.

Při zkoušce pájitelnosti bylo použito pájedlo 2,5 % kalafuny v etanolu. Pokovená plocha byla 80 až 90% při použití cínoolověné pájky s hmotnostní koncentrací 60 % cínu, přičemž doba ponoření v pájce byla 2 minuty. Bylo-li použito jako pájedla vodného roztoku chloridu zinečnatého, byla pokovená plocha 100% při použití téže pájky a při stejné době ponoření materiálu.

Při zkoušce výtěžnosti materiálu bylo v důsledku lepší slévateľnosti docíleno výtěžnosti 78 % ve srovnání se slitinou bez přísady bóru, u níž je výtěžnost jen 50 až 60 %, přičemž pokovení nedosahuje 75 % plochy při použití 2,5 % kalafuny v etanolu jako pájedla a cínoolověné pájky s hmotnostní koncentrací 60 % cínu.

Tím byla jednoznačně prokázána zlepšená pájitelnost a slévateľnost materiálu a zároveň i zlepšení elektrických vlastností a zvýšení odolnosti proti korozi.

Příklad č. 2

Shodně jako v příkladu č. 1 byla vytavena slitina měď-nikl-cín s hmotnostní koncentrací 0,02 % lithia. Legování lithia bylo provedeno formou předslitiny s hmotnostní koncentrací 5 % lithia, zbytek cín. Předslitina byla ponořena pod hladinu kovu pod

krycí vrstvu strusky. Po homogenizační následovaly operace, uvedené v příkladu č. 1. Z pásků tloušťky 0,2 mm byla rovněž nastříhána pera kontaktů a podrobena srovnávacím zkouškám s klasickými pérovými materiály, opatřenými galvanickým povlakem stříbra.

Při zkoušce pájitelnosti při použití pájedla 2,5 % kalafuny v etanolu a cínoolověné pájky s hmotnostní koncentrací 60 % cínu bylo při teplotě 232 °C a při době ponoření materiálu v pájce 2 minuty pokoveny více než 95 % plochy. Při použití vodného roztoku chloridu zinečnatého jako pájedla byla pokovená plocha 100 %. Přitom bylo docíleno 81% výtěžnosti materiálu.

Příklad č. 3

Způsobem uvedeným v příkladu č. 1 a 2 byla vytavena slitina měď - nikl - cín s hmotnostní koncentrací 0,01 % lithia a 0,01 % bóru. Legování bóru bylo provedeno formou předslitiny s hmotnostní koncentrací 10 % bóru, zbytek nikl, legování lithia formou předslitiny s 5 % lithia, zbytek cín. Směs byla zabalena do měděné fólie a ponořena pod hladinu kovu pod krycí strusku. Po homogenizační taveniny se bezprostředně provádělo odlévání a další operace, uvedené v příkladu č. 1. Nastříhaná pera kontaktů byla podrobena rovněž srovnávacím zkouškám.

Při zkoušce pájitelnosti a při použití 2,5 % kalafuny v etanolu jako pájedla a pájky cínoolověné s hmotnostní koncentrací 60 % cínu bylo při teplotě 232 °C a době ponoření materiálu v pájce 2 minuty pokoveny značně nad 95 % plochy. Při použití vodného roztoku chloridu zinečnatého jako pájedla byla pokovená plocha 100%. Přitom bylo docíleno 80,5 % výtěžnosti materiálu.

Z uvedených příkladů jasně a prokazatelně vyplývá podstatně zlepšená pájitelnost a slévateľnost, přičemž dalšími zkouškami ve výrobním podniku byly ověřeny i zlepšené elektrické vlastnosti a podstatně zvýšená korozivzdornost konstrukčních prvků ze slitiny dle vynálezu vyrobených. Po ekonomické stránce došlo k mimořádně velkým úsporám zlata a stříbra, ježto odpadlo galvanické pokovování zlatem a stříbrem, které při použití známých materiálů je nezbytné.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Slitina na bázi mědi, niklu a cínu, vhodná pro konstrukční prvky v elektrotechnice, vyznačená tím, že obsahuje přísady lithia a bóru, a to buď jednotlivě, nebo ve vzájemné kombinaci, v hmotnostní koncentraci

ci 0,001 až 0,5 % lithia a v hmotnostní koncentraci 0,001 až 1 % bóru, ve vzájemné kombinaci v hmotnostní koncentraci 0,001 až 1 % v souhrnu.