



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240210
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 30 12 83
(21) [PV 10 264-83]

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 15 06 87

(51) Int. Cl.⁴
C 22 C 9/02

(75)

Autor vynálezu

KUNEŠ JIŘÍ ing.; KOMÁREK VLADIMÍR ing. CSc., PRAHA;
PIVOŇKA VÁCLAV ing., ROKYCANY

(54) Slitina měď-železo

1

2

Slitina obsahující v hmotnostní koncentraci 0,5 až 5,0 % Fe, 0,01 až 0,4 % P, zbytek měď, s vyšší odolností proti odpevnění za zvýšených teplot.

Pro zajištění tepelné stability, většího disperzního a deformačního zpevnění a vyšších mechanických vlastností obsahuje vedle základních prvků mědi a železa ještě v hmotnostní koncentraci 0,2 až 2,0 % cínu. Slitina se používá pro podložky pro integrované obvody, polovodičové součástky, konektory a jiné díly v elektrotechnice i elektronice.

Vynález se týká slitiny měď-železo s vyšší odolností proti odpevnění za zvýšených teplot pro použití v elektronice, elektrotechnice a dalších odvětvích.

Dosud se pro soubory přívodů integrovaných obvodů a na podložky pro další polovodičové součástky pouzdržené do plastických hmot používá slitina kovar, která byla vzhledem k příznivým dilatačním vlastnostem vyvinuta pro spojení s keramickými materiály. V současné době je slitina kovar částečně nahrazována slitinou FeNi42, která je ekonomicky výhodnější, ale toto řešení nelze považovat za definitivní. Proto je část její spotřeby nahrazována slitinou měď-železo, která je z hlediska ekonomického i technologického výhodnější. Při výrobě integrovaných obvodů a dalších elektronických součástek se vyskytují pájecí operace, při nichž je materiál vystaven teplotám 400 až 550 °C po dobu nepřevyšující 5 min. Při tomto tepelném zatěžování dochází u materiálu o složení v hmotnostní koncentraci 2,5 % železa, zbytek měď a obvyklé nečistoty v heterogenizačně žíhaném stavu k výraznému poklesu hodnot mechanických vlastností pod hodnoty tvrdosti HVI 150, které už nezaručí další dobrou technologickou zpracovatelnost a použitelnost součástek. U materiálu uvedeného složení vyžaduje běžný způsob tepelného zpracování obtížné kontinuální rozpouštěcí žíhání, které lze provést jen ve speciální kalici průběžné peci. Použije-li se materiál uvedeného složení v nezpracovaném stavu, nemá dostatečnou tepelnou stabilitu a tvrdost po tepelné zátěži při 400 až 500 °C po dobu 5 min., klesá na hodnoty HVI 80 až 120 i při vysokém obsahu železa.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje slitina měď-železo, obsahující 0,5 až 5 % hmot. Fe a 0,01 až 0,4 % P, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že slitina uvedeného

složení obsahuje dále v hmotnostní koncentraci 0,2 až 2,8 % cínu, s výhodou 0,8 až 1,0 %.

Výhoda slitiny spočívá v tom, že cín je rozpustěn v tuhém roztoku, a tím zpevňuje základní matici mědi. Jedním z důsledků je i vyšší účinnost disperzního zpevnění částicemi železa i vyšší deformační zpevnění. Při tepelném zatěžování nedochází k odpevnění, a tím i ke snížení hodnot mechanických vlastností.

Příklad 1

Byla připravena slitina o složení v hmotnostní koncentraci 1,74 % železa, 0,8 % cínu, zbytek měď. Běžným technologickým postupem zpracování bylo dosaženo tvrdosti HVI = 184 a pevnosti $R_m = 673$ MPa. Po tepelné zátěži při 500 °C po dobu 3 min byla tvrdost HVI = 183. U slitiny bez obsahu cínu zpracované stejným technologickým postupem byly hodnoty tvrdosti HVI = 146 a pevnosti $R_m = 536$ MPa. Po tepelné zátěži za stejných podmínek byla hodnota HVI = 97 u slitiny bez cínu.

Příklad 2

Byla připravena slitina o složení v hmotnostní koncentraci 1,7 % železa, 0,9 % cínu, zbytek měď. Po stejném zpracování jako v příkladu 1 dosáhla hodnota tvrdosti HVI = 178. Po tepelné zátěži za stejných podmínek byla hodnota HVI = 176. U slitiny bez obsahu cínu byla hodnota HVI = 120, po tepelné zátěži HVI = 123.

Slitinu podle vynálezu možno použít pro výrobu podložek pro integrované obvody a další polovodičové součástky, pro výrobu kontaktů, konektorů, koncovek kabelů a jako náhradu za cínové bronzы apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Slitina měď-železo, obsahující v hmotnostní koncentraci 0,5 až 5 % Fe a 0,01 až 0,4 % P s vyšší odolností proti odpevnění

za zvýšených teplot, vyznačující se tím, že obsahuje dále v hmotnostní koncentraci 0,2 až 2,0 % cínu, s výhodou 0,8 až 1,0 %.