



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248368

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 22 09 83
/21/ PV 6904-83

(51) Int. Cl.⁴

C 22 C 9/06

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 16 11 87

(75)

Autor vynálezu

ŠEFL PAVEL ing., POLÁK VÁCLAV ing., PRAHA

(54) Slitina na bázi mědi, niklu a bóru pro kontaktní prvky v elektrotechnice

Řešení se týká slitiny na bázi mědi, niklu a bóru pro kontaktní prvky v elektrotechnice, jejichž pevná kostra se zhotovuje z wolframu nebo molybdenu, doplněného nejčastěji mědí, která však nedokonale vyplňuje porézní materiál kontaktů, nesmáčí wolfram ani molybden, netvoří s nimi slitiny a má vysokou hodnotu studené elektronové emise, která může vést až k napětovému selhání součástí. Proto se pro impregnování základního wolframového nebo molybdenového tělesa používá slitina mědi, niklu a bóru o složení 0,1 až 0,5 % hmot. niklu, 0,02 až 0,5 % hmot. bóru, zbytek měď. Snižuje se tím studená elektronová emise, omezuje výskyt nenasyčených míst, zlepšuje smáčení a prodlužuje životnost kontaktu. Slitinu možno využít pro vyplnění kontaktů vakuo- vých zhášedel, příp. pro kolektory a kroužky elektrických točivých strojů a kontaktní prvky v elektrotechnice.

Vynález se týká slitiny na bázi mědi, niklu a bóru pro kontaktní prvky v elektrotechnice, která je vhodná např. pro kontakty vakuových zhášedel.

Dosud se kontakty vakuových zhášedel, především pro použití ve vakuových stykačích do napětí 10 kV a proudy cca 630 kA, zhotovují z wolframu, nebo molybdenu, plněného nejčastěji mědí.

Wolfram nebo molybden tvoří pevnou kostru kontaktu, odolávající erozi vakuovým obloukem dodávající kontaktu mechanickou pevnost a tvrdost, a omezují jejich svažitelnost. Kovy kontaktu vakuového zhášedla jsou při spínací funkci odpařovány. Kovové páry, tryskající z vytvořené katodové skvrny na záporném kontaktu, jsou elektrickým polem mezi rozpojenými kontakty ionizovány a stávají se po dobu průchodu proudu jeho nosiči.

Provedení kontaktu, kdy kostra kontaktu z porézního wolframu nebo molybdenu je nasycená mědí, má některé nedostatky. Měď dobře nesmáčí wolfram ani molybden a netvoří s nimi ani slitiny. Proto se často porézní kovová kostra dokonale nenasytí mědí.

Dochází pak ke vzniku míst, kde v kontaktu měď nevyplňuje prostory mezi nezesintrovanými zrny wolframu či molybdenu. Tato místa, která se obtížně v kontaktu zjišťují, jsou zdrojem zbytkových plynů, které se pracovní erozí kontaktu postupně uvolňují do prostoru vakuového zhášedla a poškozují jeho vypínací vlastnosti.

Omezuje se tím i životnost a spolehlivá funkce vakuového zhášedla. Dalším недостатkem mědi, kterou se nejčastěji porézní kontaktní materiály nasycují, je poměrně vysoká hodnota studené elektronové emise.

Vakuovým zhášedlem ve vypnutém stavu, kdy jsou kontakty od sebe vzdáleny, protéká při přiloženém napětí desítek kilovoltů proud řádově miliampérů. To vede k ohřevu kontaktů, který někdy vede k lavinovitému nárůstu emise elektronů, někdy až k napěťovému selhání vakuového zhášedla.

Kontaktní tělesa wolfram/měď nebo molybden/měď se obtížně pájejí na přírodní měděné tyče vzhledem ke špatné smáčivosti kostry z wolframu a molybdenu pájkami na bázi stříbra, které se nejčastěji ve vakuové technice používají.

Uvedené nedostatky odstraňuje slitina na bázi mědi, niklu a bóru pro kontaktní prvky v elektrotechnice podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pro impregnování základního wolframového nebo molybdenového tělesa se používá slitina o složení 0,1 až 1,5 % hmot. niklu, 0,02 až 0,5 % hmot. bóru, zbytek měď.

Výhodou uvedené slitiny je, že přísada niklu snižuje studenou elektronovou emisi na desetinu hodnoty emise ve srovnání s čistou mědí. Nikl v koncentraci 0,1 až 1,5 % hmot. vzhledem k reakci s wolframem nebo molybdenem, usnadňuje jejich smáčení při nasycování kostry a tím omezuje výskyt nenasyčených míst v porézní kostře kontaktu.

Bór v množství 0,02 až 0,5 % hmot. usnadňuje pochod smáčení wolframu nebo molybdenu tím, že účinně dezoxiduje měď i povrch kostry kontaktu, snižuje opal kontaktního materiálu vakuového zhášedla při jeho funkci a tím hlavně zlepšuje jeho životnost. Další předností bóru oproti jiným dezoxidačním přísadám je minimální ovlivnění elektrické a tepelné vodivosti slitiny Cu-Ni-B.

Příklad provedení

Ze slitiny o složení v % hmot. měď 99,0 %, nikl 0,9 % a bór 0,1 % byla vyrobena čtvercová podložka tloušťky cca 1 mm. Tato podložka se vložila do vodíkové pece a na ní se umístila tableta z porézního wolframu. Po zahřátí nad teplotu tavení slitiny se vlivem kapilárních sil roztavená slitina ze čtvercové podložky nasaje do pórů wolframu. Vodíková atmosféra zredukuje zbytky povrchových oxidů porézního wolframu a složka bóru ve slitině usnadní smáčení wolframu.

Takto vytvořený wolframový kontakt má dokonale vyplněny póry a pro vypínání ve vakuových stykačích splňuje požadované vlastnosti:

Malý proud utržení před proudovou nulou /"nízký chopping"/

Vysokou svaruvzdornost $8 \text{ kA} \cdot \text{s}^{-1}$

Velkou vypínací schopnost 5 kA

Optimální napěťové vlastnosti /nízký přechodový odpor a vysokou a dlouhodobou odolnost proti průrazům/.

Slitinu podle vynálezu možno použít především na vyplnění pórů kontaktů vakuových zhášení, příp. pro kolektory a kroužky elektrických točivých strojů a kontaktní prvky v elektrotechnice.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Slitina na bázi mědi, niklu a bóru pro kontaktní prvky v elektrotechnice, vyznačená tím že obsahuje 0,1 až 1,5 % hmot. niklu, 0,02 až 0,5 % hmot. bóru, zbytek měď.