



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254269

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 23 K 35/34,

B 23 K 35/365

(22) Přihlášeno 21 08 84

(21) PV 6314-84

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 15 09 88

(75)

Autor vynálezu

JENÍK JAN, PRAHA

(54) **Elektroizolační, antikorozní tavidlo pro měkké pájení a způsob jeho výroby**

Řešení se týká pájení kovů pájkami na bázi Sn a Pb. Vytvořené tavidlo usnadňuje pájení, zabránuje vzniku okrajové koroze a koroze vůbec. Po vytékání plastifikátoru je chemicky stabilní, proto chrání pájené místo a jeho okolí před korozí. Vynález je vytvořen spojením kyseliny abietové, pimarové a jejich směsi za teplot blízkých jejich varu, aktivně plastifikovaných pomalu tekavým plastifikátorem - pinenem. Aktivátorem je hydrohalogenid cyklohexylaminu při postupném tavení a odloučení vody za vzniku neelektrolytické potenciálové vázané taveniny, která je izolantem. Tavidlo s nízkým obsahem aktivátoru nebo bez něj nahraňuje kanadský balzám a lze jej použít k tmelení a lepení.

Vynález se týká tavidla pro měkké pájení kovů pájkami na bázi Sn a Pb a způsobu jeho výroby. Uvedené tavidlo umožňuje vznik dokonalého pájeného spoje aniž by přítomnost tavidla způsobila korozi pájeného místa a zhoršila izolační stav okolí pájeného místa.

Dosud známé elektricky nevodivé tavidlo podle autorského osvědčení č. 221 881 je založeno na principu aktivované přírodní pryskyřice a plastifikované ropnou vazelinou s případným přidáním ropného oleje. Negativní vlastnosti tohoto elektricky nevodivého tavidla se projevují vznikem okrajové koroze, konstantní viskozita dána kvalitou surovin způsobuje v korozivním prostředí narušení stability tavidla jeho chemická aktivita je přímo úměrná viskozitě výrobku a tím i jeho destabilizace. Nejprve se zhorší povrchový izolační stav, prostupuje celým tavidlem a u náročnějších zařízení tento stav vede k jejich poškození.

Další negativní vlastností je vznik mikrodilatační spáry při chladnutí pájeného spoje a tavidla. Touto spárou mezi pájeným předmětem a tavidlem začínou vznikat korozivní složky z okolí, nastává koroze pod tavidlem. Výhodou byla však možná dlouhá skladovatelnost bez zvláštního nároku na obal, podmínek skladovatelnosti a v některých případech pro konstantní fyzikální vlastnosti.

Vynález řeší nežádoucí vznik okrajové koroze, destability a možnost použití méně kvalitních surovin tím že se přidá pomalu těkavý plastifikátor vodu neobsahující ani ji z okolí nevázející, kterým je přírodní nebo syntetický pinen chemického složení $C_{10}H_{16}$ v poměru 5 až 80 % hmotnostních ke komponentům 10 až 90 % hmotnostních kyseliny abietové, pimarové a jejich směsi s přidavkem aktivátoru od 0,01 do 15 % hmotnostních, kterým je hydrohalogenid organických látek, z nichž se jako nejvhodnější ukázal hydrochlorid cyklohexylaminu.

Pinen plastifikátor, který není rozpouštědlem všech komponentů částečně vytéká již při pájení bez ztráty velmi dobré adheze tavidla a během několika dnů při cca 20 °C. Vytékání lze urychlit temperováním. Tím, že plastifikátor vytéká dojde k smrštění tavidla, změní se na polotuhý až tuhý kryt pájeného spoje a tím utěsní dilatační mikropiláry. Tím se zabrání vnikání nežádoucích složek z okolí a tím i okrajové korozi. Další znak vynálezu při použití plastifikátoru pinenu je technologie výroby, která umožňuje pružně reagovat úpravou hmotnostních dílů jednotlivých komponentů a tak lze vyvažovat odchylky v kvalitě komponentů-surovin. Proto lze libovolně řídit obsahem komponentů viskozitu a aktivitu tavidla bez ztráty adheze.

Způsob výroby tkví v pozvolném ohřevu kyseliny abietové, pimarové a jejich směsi až dosáhne teploty pod bodem varu a přimísením plastifikátoru za stálého ohřevu. Po jeho dokonalém spojení je třeba přidat aktivátor v rozmezí 0,01 až 15 % hmotnostních, pokračovat v ohřevu až se vtaví aktivátor. Teplota spojení leží pod bodem varu. Vedlejším znakem spojení je změna barvy ze žluté na červenohnědou. Tím je proces výroby tavidla ukončen. Technologický postup týkající se úpravy vlastností tavidla již vyrobeného je následující: Je-li, třeba pozměnit vlastnosti vyrobeného tavidla, toto se ohřeje k bodu varu a vnese se příslušný komponent pro žádanou změnu vlastností.

Nové a vyšší dosahované účinky jsou takové, že se netvoří okrajové a difúzí způsobené, koroze, protože plastifikátor je nového typu, který se vyznačuje tím, že je vodu neobsahující ani ji nevázející těkavou látkou, která se během několika dnů pozvolna odpaří, dojde k smrštění tavidla a tím k utěsnění mikrokapilár pájeného místa. Vytékáním plastifikátoru se sníží chemická aktivita do takové míry, že je téměř při běžných provozních teplotách elektrických zařízení. Tím se snižuje možnost vzniku koroze a zhoršení elektricky izolačních vlastností i při vystavení korozivnímu prostředí.

Je vysoce adhezivní, což zaručuje dobrou přilnavost k pájenému místu i okolí, také je kompaktní a transparentního charakteru. Vysoké rozpětí dosahované viskozity je přímo ideální pro plnění do tub a jiných vytlačovacích zásobníků jako je například injekční stříkačka.

Není náročné na kvalitu surovin a jeho vlastností lze během výroby snadno měnit podle požadavků uživatele. Předností je jednodušší a dokonalejší technologie. Použije-li se aktivátor hydrohalogenid cyklohexylaminu má nízkou toxicitu. Tím, že plastifikátor vytěkává, snižuje se možnost poškození plastických izolačních hmot používaných v elektronice. Při zachování všech znaků, elektroizolačních, antikorozivních a nových znaků podle vynálezu je možná vysoká aktivace, tím tedy dosáhnout vysoké čistící a pájecí vlastnosti. Poměr komponentů lze mísit v širokém rozmezí poměru, pouze u aktivátoru se ukázala maximální hranice 15 % hmotnostních, jinak se zhoršuje antikorozivnost a elektroizolační stav. Po vytěkání plastifikátoru je podstatně lepším izolantem. Lze vyrobit velkou řadu tavidel, rozdělenou podle účinnosti. Od tavidel pro velmi jemné pájení až na tavidla k pájení značně zoxidovaných předmětů.

P ř í k l a d konkrétního provedení 1

30 % hmotnostních kyseliny abietové je zahřáto na 100 °C, přidalo se 69,9 % hmotnostních pinenu, promísilo se a pokračovalo v ohřevu až je dosaženo teploty taveniny 130 °C, přidalo se 0,1 % hmotnostních hydrochloridu cyklohexylaminu, sledovalo se jeho vtavení a při změně zabarvení se ohřev ukončil. Tavidlo je hotovo k plnění do nádob, k expedici a použití. Tavidlo má tyto vlastnosti, čistící účinnost je dobrá, odstraňuje při teplotě pájky Sn 40% Pb 60% nepatrně zoxidovaná místa, rozliv 1 g pájky Sn 40% Pb 60% je větší než 250 mm², dynamická viskozita 3,2 Pa.s, izolační odpor větší než 10¹³ Ω, elektrická pevnost větší než 2 kVmm⁻¹. Vlastnosti po vytěkání plastifikátoru: viskozita se zvětšila až do vytvoření pevného krytu odpovídající 1 stupni stupnice tvrdosti a elektrické vlastnosti se zlepšily. 1 g tavidla s 1 g napájené pájky Sn40% Pb60% nanesené na dobře očištěnou měděnou fólii cuprextitu pro plošné spoje ponecháno 10 dnů při 20 °C pro odtěkání plastifikátoru v prostředí se 40% vlhkostí vzduchu, pak vloženo do vlhkostní komory nad hladinu nasyceného roztoku dusičnanu draselného při 20 °C a 94% vlhkosti vzduchu v komoře po dobu 100 dnů.

Původně čistý povrch mědi zoxidoval do černohnědého zabarvení. Místa krytá tavidlem jsou transparentní bez známek koroze, tavidlo s napájenou pájkou transparentní s nepatrným modrým nádechem způsobeným sloučenými oxidy mědi při pájení jinak bez známek okrajové koroze. Kontrolní vzorek 1 g tavidla BHVM po celé ploše hustý, neprůhledný, zelenomodrý kryt viditelně mokvajících. Po odstranění tavidla organickými rozpouštědly bez známek koroze, čistá plocha jasně kontrastující s okolní zoxidovanou mědí, pájka čistě kovově lesklá bez známek koroze. Místo po odstranění kontrolního tavidla BHVM viditelně narušena Cu s kroužkem okrajové koroze.

P ř í k l a d konkrétního provedení 2

60 % hmotnostních směsi kyseliny abietové a pimárové pozvolna ohřívát na 110 °C, přidávat 12 % hmotnostních pinenu, promístit, pokračovat v ohřevu, přidat 8 % hmotnostních hydrochloridu cyklohexylaminu, sledovat vtavení aktivátoru a při změně barvy taveniny ohřev ukončit. Tavidlo je připraveno k plnění do nádob k expedici a použití. Vlastnosti tohoto tavidla jsou stejné jako podle příkladu provedení 1 jen se liší: dynamická viskozita je 150 Pa.s, čistící účinnost tavidla je mnohem intenzivnější a odstraňuje při teplotě pájky Sn40% Pb 60% i značně zoxidovaná červenohnědě zbarvená místa na Cu podložce. Po korozivní zkoušce ve vlhkostní komoře ztratilo transparenstnost a povrch mírně zmatovatěl. Bez známek okrajové i povrchové koroze.

Vynález je určen především pro zvláště jemné pájení v mikroelektronice, elektronice a vysokofrekvenční technice, ale tavidlo lze použít všude tam, kde je třeba zachovávat vysoký elektrický izolační stav, nekorozivnost a kde nelze tavidlo odstranit nebo by jeho odstranění bylo obtížné. Zůstane-li tavidlo na pájeném místě, zabrání korozi tohoto místa i při vystavení korozivnímu prostředí, tavidlo chrání pájený spoj i před krátkodobými účinky nepřímých koncentrovaných kyselin a hydroxidů. Jinak tavidlo svými fyzikálními vlastnostmi lze řadit mezi elektrické izolanty vodu se neporušující.

Tavidla lze použít při jakémko-li pájení na bázi SnPb. Při použití hydrohalogenidu cyklohexylaminu je málo toxické. Tavidlo bez aktivátoru a s jeho minimálním obsahem lze použít jako náhražku kanadského balzámu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Elektroizolační, antikorózní tavidlo pro měkké pájení, které obsahuje kyselinu abietovou, kyselinu pimarovou a jejich směsi plastifikované pinenem, aktivované hydrohalogenidem cyklohexylaminu, vyznačující se tím, že má hmotnostní obsah 10 až 90 % kyseliny abietové, 10 až 90 % kyseliny pimarové, 0,01 až 15 % hydrohalogenidu cyklohexylaminu a 5 až 80 % pinenu, použitého jako aktivního plastifikátoru.

2. Způsob výroby elektroizolačního, antikorozního tavidla pro měkké pájení podle bodu 1, vyznačující se tím, že kyselina abietová, pimarová a jejich směs se zahřívá spolu s aktivátorem a plastifikátorem pinenem na teplotu 100 °C až 150 °C, přičemž vzniklá tavenina se udržuje na této teplotě pokud nevytěká vázaná voda.