



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

216 873

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

C 09 J 3/16

(22) Prihlášené 16 01 81

(21) PV 306-81

(40) Zverejnené 29 01 82

(45) Vydané 31 10 84

(75)

Autor vynálezu MURÁNI Eduard, BALIA JÁN, Ing., Nitra, CVIKOVÁ Helena, Šurany

[54] Za tepla tvrditeľné lepidlo so zvýšenou tepelnou odolnosťou

Vynález rieši za tepla tvrditeľné lepidlo so zvýšenou tepelnou odolnosťou lepeného spoja, vhodné pre lepenie kovov alebo kovu s niektorými plastickými hmotami, najmä pre lepené spoje kov s obložením.

Účelom vynálezu je zlepšenie mechanických vlastností lepeného spoja pri súčasnom znížení nákladov na lepenie.

Uvedeného účelu sa dosiahne za tepla tvrditeľným lepidlom so zvýšenou tepelnou odolnosťou, ktorého podstatou je, že obsahuje 0,5 až 4 hmotnostné diely fenolformaldehydovej živice (novolaku) so 6 až 12 % hexametylentetraminu modifikovanej 0,05 až 3 hmotnostnými dielmi polyvinylbutyralu a rozpustenej v 5 až 9 hmotnostných dieloch rozpúšťadla.

[54] Za tepla tvrditeľné lepidlo so zvýšenou tepelnou odolnosťou

1

Vynález rieši fenolické za tepla tvrditeľné lepidlo so zvýšenou tepelnou odolnosťou lepeného spoja, vhodné pre lepenie kovov alebo kovu s niektorými plastickými hmotami, najmä pre lepené spoje kov s obložení.

V súčasnosti je známa celá rada fenolických za tepla tvrditeľných lepidiel na kovy, drevo a plastické látky. Lepený spoj s týmito lepidlami však stráca dostatočnú mechanickú pevnosť už pri teplotách okolo 100 °C. Menej známe sú fenolické za tepla tvrditeľné lepidlá, zachovávajúce dostatočne veľkú pevnosť lepeného spoja pri teplotách vyšších ako 300 °C. Sú to špeciálne upravené fenolické lepidlá zvlášť modifikované. Tieto lepidlá tvoria hlavne fenolformaldehýdové živice, kondenzované s prebytkom formaldehydu v zásaditom prostredí (rezoly) a modifikované polyvinylacetátovou živcou. Pre dosiahnutie zvýšenej tepelnej odolnosti lepeného spoja, najmä polyvinylformalom, menej polyvinylbutyralom. Napríklad je známe fenolické lepidlo so zvýšenou tepelnou odolnosťou, ktorého podstatou je roztok fenolických modifikovaných živíc v zmesi rozpúšťadiel, a to liehu, metyletylketonu a dichlorethanu. Nevýhodou tohto lepidla sú horšie mechanické vlastnosti lepeného spoja najmä pri teplotách vyšších ako 300 °C. Priemerná pevnosť lepeného spoja dosiahnutá na spojovom trecom obložení sa pohybuje pri 23 °C 467 N.cm⁻², pri 170 °C 306 N.cm⁻², a pri 310 °C iba 124 N.cm⁻². Ďalšími nevýhodami tohoto lepidla je, že suroviny na jeho výrobu sú ťažko dostupné a v neposlednom rade i jeho neprimeraná cena.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje za tepla tvrditeľné lepidlo so zvýšenou tepelnou odolnosťou, ktorého podstatou je, že obsahuje 0,5 až 4 hmotnostné diely fenolformaldehýdovej živice (novolaku) so 6 až 12 % hmot. hexametylentetramínu s bodom mäkčutia nad 90 °C modifikovanej 0,05 až 3 hmotnostnými dielmi polyvinylbutyralu a rozpustného v 5 až 9 hmotnostných dieloch rozpúšťadla, ktorým môže byť etylalkohol, metylalkohol, vyššie alkoholy, chlorované uhľovodíky, prípadne ich kombinácia. Zmes liehu a dichlorethanu uľahčuje rozpúšťanie modifikačnej prísady. Liehový roztok lepidla však vykazuje lepšie mechanické vlastnosti lepeného spoja ako roztok lepidla v zmesi liehu a dichlorethanu a ďaleko lepšie vlastnosti ako známe fenolické lepidlo v roztoku zmesi liehu, metyletylketonu a dichlorethanu.

Lepidlo sa pripraví tak, že sa v rozpúšťadle rozpustí polyvinylbutyral, či už vo forme prášku alebo fólie. Do roztoku sa pridá fenolformaldehýdová živica (novolak) s hexametylentetramínom a nechá sa rozpustiť. Lepidlo sa nanesie na jednu z lepených plôch. Nanesená vrstva lepidla sa ponechá

2

vysušiť 24 hodín pri normálnej teplote. Lepené plochy sa potom priložia k sebe a zlepovaný spoj sa zaťaží tlakom 1 MPa vo fixačnom prípravku. Vytvrdenie lepeného spoja sa vykoná v peci pri teplote v rozsahu 170 °C až 200 °C po dobu 30 až 60 minút od dosiahnutia predpísanej lehoty. Lepený spoj si udrží dostatočnú pevnosť v šmyku i pri teplote 360 °C.

Výhodou lepidla podľa vynálezu je, že sa dá vyrobiť z dostupných (materiálov) surovín a za nižšiu cenu, ako v súčasnosti existujúce lepidlá, pričom vykazuje lepšie mechanické vlastnosti lepeného spoja. Práškový polyvinylbutural, ako jednu zo základných surovín je možné s výhodou nahradiť priemyselným odpadom polyvinylbutyralovej fólie.

Prípravu lepidla z rôznych komponentov, spôsob lepenia a dosiahnuté výsledky najlepšie osvetlia nasledujúce príklady:

Príklad 1

V 70 gramoch liehu sa rozpustilo 9 gramov polyvinylbutyralu Mowital B 60 H. Po rozpustení sa pridalo 21 gramov fenolformaldehýdovej živice s hexametylentetramínom vo forme bakelitového tmelu BT — 4 a rozpustilo za miešania. Vzniklé lepidlo nanesené v množstve 0,04 g/cm² na trecie obloženie Favorit sa nechalo vysušiť pri normálnej teplote 24 hodín. Potom sa obloženie lepenou plochou priložilo k odmastenému oceľovému plechu, a spoj sa zaťažil tlakom 1 MPa v prípravku. Prípravok s lepenými spojmi sa vložil do vyhriatej pece a po nabehnutí na teplotu sa nechal lepený spoj vytvrdiť pri teplote 175 °C po dobu 60 minút. Pevnosť takto zlepeného spoja v šmyku dosiahla priemerne tieto hodnoty:

pri teplote 25 °C	868 N.cm ⁻²
pri teplote 170 °C	641 N.cm ⁻²
pri teplote 310 °C	354 N.cm ⁻²

Príklad 2

V 100 gramoch liehu sa rozpustilo 9 gramov odpadovej polyvinylbutyralovej fólie Butaflex. Po rozpustení sa pridalo 21 gramov fenolformaldehýdovej živice a hexametylentetramínu vo forme bakelitového tmelu B-4 a rozpustilo za miešania. Vzniklé lepidlo nanesené v množstve 0,04 g/cm² na trecie obloženie Favorit sa ponechalo vysušiť pri normálnej teplote 24 hodín. Potom sa obloženie lepenou plochou priložilo k odmastenému oceľovému plechu a spoj sa zaťažil tlakom 1 MPa v prípravku. Prípravok s lepenými spojmi sa vložil do vyhriatej pece a po nabehnutí na teplotu sa nechal lepený spoj vytvrdiť pri teplote 180 °C po dobu 60 minút. Pevnosť takto zlepeného spoja v šmyku dosiahla priemerne tieto hodnoty:

pri teplote 23 °C	1022 N.cm ⁻²
pri teplote 170 °C	619 N.cm ⁻²
pri teplote 310 °C	376 N.cm ⁻²
pri teplote 360 °C	228 N.cm ⁻²

Príklad 3

V 140 gramoch rozpustidla lieh a dichlor-
etan v pomere 2:1 sa rozpustilo 12 gramov
odpadovej polyvinylbutyralovej fólie Buta-
flex. Po rozpustení sa pridalo 18 gramov
fenolformaldehydovej živice s hexametylen-
tetraminom vo forme bakelitového tmelu
BT-4 a rozpustilo za miešania. Vzniklé lepid-

lo nanesené v množstve 0,04 g/cm² na trecie
obloženie Favorit sa nechalo vysušiť pri nor-
málnej teplote 24 hodín. Potom sa obloženie
lepenou plochou priložilo k odmastenému
oceľovému plechu a spoj sa zaťažil tlakom
1 MPa v prípravku. Prípravok s lepenými
spojmi sa vložil do vyhriatej pece a po na-
behnutí na teplotu sa nechal lepený spoj
vytvrdiť pri teplote 180 °C po dobu 60 minút.
Pevnosť takto zlepeného spoja v šmyku do-
siahla tieto hodnoty:

pri teplote 18 °C	702 N.cm ⁻²
pri teplote 170 °C	445 N.cm ⁻²
pri teplote 310 °C	177 N.cm ⁻²

PREDMET VYNÁLEZU

1. Za tepla tvrditeľné lepidlo so zvýšenou
tepelnou odolnosťou lepeného spoja vhodné
pre lepenie kovu s kovom, kovu s niektorý-
mi plastickými hmotami a najmä kovu s tre-
cím obložením vyznačujúce sa tým, že sa
skladá z 0,5 až 4 hmotnostných dielov fenol-
formaldehydovej živice so 6 až 12 % hmot.
hexametylentetraminu s bodom mäknutia

nad 90 °C modifikovanej 0,05 až 3 hmotnost-
nými dielmi polyvinylbutyralu, rozpusteného
v 5 až 9 hmotnostných dieloch rozpúšťadla.

2. Za tepla tvrditeľné lepidlo podľa bodu 1
vyznačujúce sa tým, že rozpúšťadlom je etyl-
alkohol, metylalkohol, vyššie alkoholy, chlo-
rované uhľovodíky, prípadne ich kombiná-
cie.