



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 596

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 07 82
(21)(PV 5333-82)

(51) Int. Cl.³ B 29 C 27/00

(40) Zveřejněno 13 08 84
(45) Vydáno 01 02 87

(75)
Autor vynálezu BUČEK BOHUMIL,
FIALA ZDENĚK ing., BRNO

(54) Způsob spojování a napojování polyetylenových fólií tavnými lepidly

Způsob spojování polyetylenových fólií vzájemně a jejich napojování na pevný podklad tavnými lepidly ve formě taveniny. Vynález se týká provádění těsnících hydroizolačních membrán z polyetylenových foliových materiálů ve stavebnictví, zejména ve vodním a inženýrském stavitelství. Způsob podle vynálezu umožňuje spojování polyetylenových fólií do větších celků a jejich napojování na konstrukci stavebního díla, přičemž spoje jsou dostatečně pevné, pružné a vodotěsné. Spojování polyetylenových fólií homogenních, vrstvených, vyztužených sítí ze syntetických vláken nebo netkaných textilií s nánosem polyetylenu a jejich napojování na beton, asfaltobeton, zdivo, dřevo a jiné stavební materiály, se provádí vstříkáním nebo vytlačováním taveniny tavného lepidla ohřáté na 180 - 220 °C na místo spoje. Bezprostředně po nanesení taveniny se spojované díly k sobě přitlačí a lehce zaválečkují. Tavná lepidla jsou na bázi kopolymeru etylenu a vinylacetátu, mají zpracovatelskou teplotu 180-220 °C, viskozitu taveniny při zpracovatelské teplotě 1-20 Pa.s, otevřenou dobu 10 - 60 sekund. Nános se pohybuje v rozmezí 20 - 100 g/m spoje podle tloušťky a druhu fólie.

Vynález se týká způsobu spojování fóliových materiálů na bázi polyolefinů vzájemně, nebo s pevným podkladem tavnými lepidly ve formě taveniny. Polyetylenové fólie homogenní, vrstvené, ztužené sítí ze syntetických vláken, nebo netkané textilie s nánosem polyetylenu, se spojují vzájemně, nebo se napojují na beton, asfaltobeton, zdivo, omítku, dřevo, kovy apod., tavnými lepidly rozežránými na zpracovatelskou teplotu, přičemž tavenina se nanáší na místo spoje vstřikováním nebo vytlačováním. Tímto způsobem se vytvářejí spoje s dostatečnou pevností, které jsou ohebné a vodotěsné.

Dosud používané hydroizolační materiály na bázi asfaltovaných lepenek, textilií, či fólií, se spojují vzájemně a napojují na podklad natavováním horkovzdušnými agregáty. Na některých vodních dílech se v poslední době začínají prosazovat hydroizolační fólie na bázi plastických hmot, jako jsou polyetylen, butylkaučuk, měkčené PVC a jiné. Tyto fólie se spojují svařováním nebo lepením. Lepení polyetylenových fólií do větších celků je velmi obtížné, spoje mají nízkou pevnost a z hlediska vodotěsnosti nejsou spolehlivé. Proto se polyetylenové fólie svařují teplem pomocí automatických svařovacích přístrojů. Tímto způsobem však nelze vytvářet křížové spoje a rovněž nelze přichytit polyetylen k podkladu, zejména na šikmé nebo svislé stěny.

Předmětem vynálezu je spojování polyetylenových fólií do větších celků taveninami tavných lepidel. Slepené fólie se pokládají na rovinné, šikmé nebo i svislé podklady. Na šikmé nebo svislé stěny se přichytí slepené pásy fólie rovněž roztaveným tavným lepidlem. Podklad tvoří beton, asfaltobeton, zdivo, omítnuté zdivo apod., musí být dobře vysušen a zbaven prachu. Předehřátím podkladu horkým vzduchem nebo plamenem se dosáhne vyšší pevnosti spoje. Přilnavost fólií k podkladu zvýší penetrační nátěr.

Pro spojování a napojování polyetylenových fólií jsou nejvhodnější tavná lepidla na bázi kopolymerů etylenu a vinylacetátu, která mají teplotu zpracování v rozmezí 180 až 220°C a otevřenou dobu 20 až 30 sekund. Spoje jsou ohebné i při teplotách pod bodem mrazu, nepraskají při zatížení a namáhání ohybem. Pevnosti spojů ve smyku při namáhání tahem a pevnosti v odlupování jsou vyšší, nebo srovnatelné s pevností fóliových materiálů. Spoje jsou vodotěsné a jsou odolné proti dlouhodobému působení vody a agresivnímu prostředí anorganického charakteru i proti některým organickým odpadním produktům. Neodolávají však dlouhodobému působení organických rozpouštědel a ropným odpadům.

Tavná lepidla rozehrátá na pracovní teplotu 180 až 220°C se nanášejí na místo slepu vstřikováním nebo vytlačováním ručními nanášecími pistolemi. Po nanesení taveniny mezi fólie, respektive mezi fólii a podklad, se fólie lehce přitlačí k podkladu. Spoj dosáhne finální pevnosti během několika minut, není třeba ho zatěžovat. Tavenina nataví povrch polyetylenové fólie a po ztuhnutí v něm pevně zakotví. Malý nános nepostačuje k natavení fólie a pevnost slepu je pak nízká. Naopak příliš velký nános může poškodit fólii. Optimální nános je 40 až 80 g/m, podle druhu fólie. Fólie se nemusí speciálně upravovat ani odmašťovat. Podklad musí být suchý a zbavený prachu, popř. natřený penetračním roztokem a předehrátý.

Nanášecí pistole mají regulovatelné elektrické vyhřívání zásobníku a tavenina se vytlačuje mechanicky, pneumaticky nebo vynášecím šnekem. Pro práce většího rozsahu jsou výhodnější agregáty s vyhříváním zásobníkem o obsahu několika kilogramů, odkud se tavenina vytlačuje vyhřívanou hadicí do pistole. Pistole a agregáty pracují nepřetržitě až do vyčerpání náplně.

Způsobem podle vynálezu lze provádět izolace proti pronikání vody a to jak v pozemním stavitelství, tak i na vodních a inženýrských stavbách, jako jsou vodní nádrže, bazény, kanály, přehradní hráze, odpadní nádrže, jímky apod. Hydroizolační membrána z polyetylenových fólií spojených tavným lepidlem dokonale zabraňuje pronikání vlhkosti do objektů, nebo naopak nežádoucím průsakům vody, či kontaminaci spodních vod tekutými odpady z odpadních nádrží. Popsaný způsob je z hlediska pracnosti jednoduchý, nevyžaduje nákladné zařízení a materiálová spotřeba tavného lepidla je nízká (cca. 50 kg/km). Tento způsob umožňuje technologická řešení spojů

polyetylenových fólií i tam, kde nelze použít svařovacích agregátů. Na svislé stěny je možné napojovat fólie, které mají dostatečnou pevnost proti protržení, jako např. sendvič z netkané textilie s nánosem polyetylenu, přímo na neomítnuté zdivo. Pevnost přichycení je dostatečná, takže není třeba přizdívat ochrannou zeď.

Příklad 1

Vrstvené polyetylenové fólie tloušťky 0,6 mm, ztužené sítí z polyamidových vláken, byly spojovány tavným lepidlem na bázi kopolymeru etylenu a vinylacetátu (otevřená doba 20 až 30 s při 190°C, viskozita taveniny při 190°C 4,5 Pa.s, bod měknutí kuličkou a kroužkem 92 - 98°C). Tavenina byla nanášena mezi pásy přeplátované fólie (šířka přeplátování 5 cm) při teplotě 200°C a 220°C v množství 61 g/m a 78 g/m. Po nanesení taveniny se fólie k sobě lehce přitlačily a spoj se zaválečkoval. Spoj byl hodnocen zkouškami pevnosti ve smyku při namáhání tahem a pevnosti v odlupování na trhačce při normální teplotě a při rychlosti posuvu čelistí 40 mm/min. Výsledky zkoušek jsou shrnuty do tabulek:

Teplota taveniny °C	Nános g/m	Pevnost ve smyku při namáhání tahem N/cm	Způsob porušení spoje
200	78	94 - 103	mimo spoj

Teplota taveniny °C	Nános g/m	Pevnost v odlupování N/cm	Způsob porušení spoje
200	61	35 - 72	ve spoji
220	78	65 - 77	mimo spoj

Vodotěsnost spojů byla testována na upravených betonářských propustoměrech. Spojené fólie byly uloženy na pískový podklad (velikost zrn do $\varnothing$ 4 mm) a namáhány tlakovou vodou. Tlak vody byl postupně zvyšován po 30 min. o 0,1 MPa až do 1,8 MPa; spoje zůstaly neporušeny. Podobně byly spoje zkoušeny i na nerovném podkladě z keramických koulí o $\varnothing$ 20 mm; ani v tomto případě nedošlo k porušení spojů.

Příklad 2

233 598

Netkané textilie z polypropylenových vláken s nánosem polyetyleny byly spojovány tavným lepidle na bázi kopolymeru etyleny a vinylacetátu (otevřená doba 20 až 30 s při 190°C, viskozita taveniny při 190°C 4,5 Pa.s, bod měknutí kuličkou a kroužkem 92 až 98°C). Tavenina byla nanášena mezi pásy přeplátované fólie (fólie byly spojovány polyetylenovou stranou k sobě, šířka přeplátování 5 cm) při teplotě 180°C a 200°C v množství 27 g/m a 54 g/m spoje. Po nanesení taveniny se spoj lehce zaválečkoval. Pevností spojů ve smyku při namáhání tahem a pevnosti v odlupování byly stanoveny na trhacím přístroji při normální teplotě a při rychlosti posuvu 40 mm/min. Průměrné hodnoty pevností spojů jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Teplota taveniny °C	Nános g/m	Pevnost ve smyku při namáhání tahem N/cm	Způsob porušení spoje
180	27	44,6	mimo spoj
200	54	45,6	mimo spoj

Teplota taveniny °C	Nános g/m	Pevnost v odlupování N/cm	Způsob porušení spoje
180	54	43,0	mimo spoj
200	27	36,0	mimo spoj

Vodotěsnost spojů byla zkoušena na upravených betonářských propustoměrech způsobem popsáným v příkladě 1. Spoje zůstaly neporušeny.

Příklad 3

Vrstvená polyetylenová fólie tloušťky 0,6 mm ztužená sítí z polyamidových vláken byla nalepována na suchý, oprášený beton, na beton opatřený penetračním nátěrem, resp. na beton předeřhřátý horkým vzduchem na teplotu 40 - 60°C, tavným lepidlem podle příkladu 1. Tavenina se nanášela na fólii nanášecí pistolí při teplotě 180 - 190°C v množství 50 - 70 g/m spoje. Fólie s nánosem taveniny se přiložila na betonový podklad a spoj se lehce zaválečkoval. Po několika minutách tavenina zatuhla a spoj dosáhl finální pevnosti. Pevnost spoje ve smyku při namáhání tahem a pevnost v odlupování byly stanoveny na trhacím přístroji za normální teploty při rychlosti posuvu 40 mm/min. Průměrné hodnoty pevnosti spojů jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Podklad	Pevnost ve smyku při namáhání tahem N/cm	Způsob porušení spoje
suchý, oprášený beton	78,3	odloupnuto s betonem
beton opatřený penetračním nátěrem	70,5	porušen ve vrstvě penetračního nátěru
oprášený a předehřátý beton	96,1	odloupnuto s betonem

Podklad	Pevnost v odlupování N/cm	Způsob porušení spoje
suchý, oprášený beton	27,0	odloupnuto s betonem
beton opatřený penetračním nátěrem	37,6	porušen ve vrstvě penetračního nátěru
oprášený a předehřátý beton	47,3	odloupnuto s betonem

Příklad 4

Netkaná textilie z polypropylenových vláken s nánosem polyetylenu byla nalepována nánosovanou stranou na suchý, oprášený beton, na beton opatřený penetračním nátěrem, resp. na beton předehřátý horkým vzduchem na teplotu 40 - 60°C, tavným lepidlem podle příkladu 1. Tavenina se nanášela na fólii nanášecí pistolí při teplotě 180 - 190°C v množství 50 - 70 g/m spoje. Fólie s nánosem taveniny se přiložila na betonový podklad a spoj se lehce zaválečkoval. Po několika minutách bylo dosaženo finální pevnosti spoje. Pevnost spoje ve smyku při namáhání tahem a pevnost v odlupování byly stanoveny na trhacím přístroji při normální teplotě a posuvu 40 mm za min. Průměrné hodnoty pevností spojů jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Podklad	Pevnost ve smyku při namáhání tahem N/cm	Způsob porušení spoje
suchý, oprášený beton	58,5	mimo spoj
beton opatřený penetračním nátěrem	55,9	mimo spoj
oprášený a předehřátý beton	50,7	mimo spoj

Podklad	Pevnost v odlupování N/cm	Způsob porušení spoje
suchý, oprášený beton	11,3	odloupnuto s betonem
beton opatřený penetračním nátěrem	10,1	odloupnuto s betonem
oprášený a předehřátý beton	22,8	odloupnuto s betonem

Příklad 5

Netkaná textílie z polypropylenových vláken spojovaná nánosem polyetylenu tak, že nepropustná polyetylenová vrstva je uvnitř sendviče chráněna z obou stran proti mechanickému poškození rounem, byla nalepována na suchý, oprášený beton, resp. na beton opatřený penetračním nátěrem, tavným lepidlem podle příkladu 1. Tavenina se nanášela na sendvič nanášecí pistolí při teplotě taveniny 180 až 190°C v množství 50 - 70 g/m spoje. Sendvič s nánosem taveniny se přiložil na beton a lehce zaválečkoval. Po několika minutách dosáhl spoj finální pevnosti. Pevnost spoje ve smyku při namáhání tahem a pevnost v odlupování byly stanoveny na trhacím přístroji za normální teploty při rychlosti posuvu 40 mm/min. Průměrné hodnoty pevností spojů jsou uvedeny v následujících tabulkách:

Podklad	Pevnost ve smyku při namáhání tahem N/cm	Způsob porušení spoje
suchý, oprášený beton	70,0	odtrhává se rouno
beton opatřený penetračním nátěrem	72,9	odtrhává se rouno

Podklad	Pevnost v odlupování N/cm	Způsob porušení spoje
suchý, oprášený beton	18,0	odtrhává se rouno
beton opatřený penetračním nátěrem	17,3	odtrhává se rouno

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

233 596

1. Způsob spojování polyetylenových fólií homogenních, vrstvených, ztužených sítí ze syntetických vláken a netkaných textílií s nánosem polyetylenu vzájemně, nebo jejich napojování na beton, asfaltobeton, zdivo, omítku, dřevo a kovy, vyznačený tím, že na místo spoje se nanáší roztavené tavné lepidlo na bázi kopolymeru etylenu a vinylacetátu při teplotě taveniny 180 až 220°C vstřikováním nebo vytlačováním v množství 20 až 100 g na metr, s výhodou 40 až 80 g na metr spoje a bezprostředně po nanesení taveniny se spojované díly přitlačí k sobě a lehce zaválečkují.

2. Způsob spojování a napojování polyetylenových fólií podle bodu 1, vyznačený tím, že tavná lepidla na bázi kopolymeru etylenu a vinylacetátu mají při zpracovatelské teplotě 180 až 220°C viskozitu taveniny 1 až 20 Pa.s, s výhodou 2 až 5 Pa.s, a otevřenou dobu 10 až 60 sekund, s výhodou 20 až 30 sekund.