



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

196326
(11) (B2)

(22) Přihlášeno 22 10 76
(21) (PV 6829-76)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 21 05 76
(688804) Spojené státy americké

(40) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 15 01 83

(51) Int. Cl.³
C 08 L 75/04
B 29 D 9/02
C 08 G 18/14

(72)

Autor vynálezu

CONGER ROBERT PERRIGO, PARKRIDGE a
POGOZELSKI VINCENT FRANK, NEWTOWN (Sp. st. a.)

(73)

Majitel patentu

CONGOLEUM CORPORATION, KEARNY (Sp. st. a.)

(54) Způsob výroby pružné pryskyřičné podlahové krytiny, opatřené polyurethanovou povrchovou vrstvou

1

Vynález se týká způsobu výroby pružné pryskyřičné podlahové krytiny s vrchní polyurethanovou vrstvou.

Při výrobě pružných pryskyřičných podlahových krytin je již delší dobu žádoucí použít jakožto vrchního ochranného povlaku těchto krytin vrstvy polyuretanu vzhledem k velmi příznivým vlastnostem polyuretanu. Z těchto vlastností polyuretanu, které jsou pro ochranné povlaky pružných podlahových krytin žádoucí, je možné uvést zejména dobrou odolnost vůči otěru, dobrou odolnost vůči rozpouštědlům a chemickým činidlům, dobrou ohebnost a rázovou houževnatost, dobrou houževnatost, vysokou schopnost podržet si lesk, dobrou texturu, dobrou adhezi k mnoha materiálům a dobrou odolnost vůči povětrnosti.

Naneštěstí, ačkoliv se u mnoha druhů materiálů dosáhne dostatečné adheze k těmto materiálům nanášením polyurethanové vrstvy na uvedený materiál máčením, postřikem, natíráním kartáčem, navalováním nebo jinou o sobě známou technikou, objevují se těžkosti při nanášení vrchní polyurethanové vrstvy na pás pěnitého pryskyřičného materiálu všude tam, kde je žádoucí provést nanášení polyuretanové vrstvy na pěnité pryskyřičný materiál v prvním stupni a zahřátí, nadouvání a napěnění pryskyřičného materiálu

2

lu v druhém následujícím stupni na jediné výrobní lince. Kdyby se nanášení polyurethanové vrstvy na pěnité pryskyřičný materiál a zahřátí a nadouvání pěnitého pryskyřičného materiálu provádělo ve dvou separátních postupech na dvou nekoordinovaných linkách, byl by takovýto postup ekonomicky nevýhodný.

Jestliže se však výše uvedené operace provádí na jediné výrobní lince a nanášení vrchní polyurethanové vrstvy se provádí o sobě známým clonovým nanášením, při kterém se polyurethanová povlaková kompozice na pohybující se pás pěnitého pryskyřičného materiálu spouští ve formě kontinuálně vytlačovaného pásu, dochází zde k nepříznivému jevu, zapříčiněnému tím, že rychlost rezultujícího pásu podlahové krytiny při zahřívání a nadouvání tohoto pásu je odlišná od rychlosti obou dílčích pásů při jejich spojování (nanášení polyurethanového pásu na pás pružného pryskyřičného materiálu), která je přísně konstantní a která má být měněna jen v určitých úzkých mezích.

I v případě, kdy se k nanášení polyurethanové vrchní vrstvy použije nanášecího stroje s protiběžným válcem, při kteréžto metodě se kompenzuje rozdíl rychlostí jednotlivých operačních stupňů dochází při získání uspokojivých, jednotně nanášených

polyurethanových vrchních ochranných vrstev podlahových krytin, které jsou prosté bublin, k těžkostem.

Před podáním nadepsané přihlášky vynálezu nebyl znám komerčně uspokojivý pracovní postup, který by sdružoval nanášení polyurethanového ochranného povlaku na pružný pryskyřičný pěnitelný materiál a nadouvání a vytvrzení uvedeného pružného pryskyřičného materiálu v jediný pracovní proces proveditelný na jediné výrobní lince při dosažení kvalitní pružné podlahové pryskyřičné krytiny.

Je tedy cílem vynálezu vyvinout pracovní postup, při kterém by se na jediné výrobní lince provádělo nanášení polyurethanového ochranného pásu na povrch nenadouvaného pěnitelného pryskyřičného pásu a potom zahřátí rezultujícího pásu za účelem vysušení a vytvrzení urethanu a nadouvání pěnitelného pryskyřičného materiálu.

Nyní bylo zjištěno, že uvedené cíle, jakož i další výhody oproti známému stavu techniky, které budou zřejmé z následujícího popisu, lze dosáhnout způsobem výroby pružné pryskyřičné podlahové krytiny s povrchovou polyurethanovou vrstvou podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se urethanová směs, obsahující s výhodou vytvrzovací katalyzátor, nanese na list pěnitelného pryskyřičného materiálu pomocí postupu s protiběžným válcem a následně se ve výrobní lince polyurethanová vrstva suší a vytvrzuje a uvedený pryskyřičný listový materiál se napěňuje zahříváním na teplotu 65,5 °C až 232 °C, přičemž se udržuje konstantní rychlost pohybu listového materiálu stupněm nanášení povrchové vrstvy a zahřívání. Urethanová směs vykazuje viskozitu od 0,01 Pa.s do 0,1 Pa.s a lící poměr při způsobu pomocí protiběžného válce se pohybuje v rozmezí od 0,8:1 do 1,1:1, směs povrchové vrstvy se nanáší tak, aby tloušťka za vlhka činila 0,04 mm až 0,38 mm a rozsah vytvrzování urethanové směsi se během napěňování pěnitelného pryskyřičného listového materiálu udržuje v hodnotě, nepřevyšující 80 %.

V následující části popisu bude vynález blíže objasněn s odkazy na připojený obrázek, na kterém je ilustrován vhodný způsob provedení způsobu podle vynálezu. Je zřejmé, že dále uvedené příklady provedení, ani uvedené výhodné provedení způsobu podle vynálezu nikterak neomezují vlastní rozsah vynálezu, který je jednoznačně vymezen pouze definicí předmětu vynálezu.

Připojený obrázek představuje výhodné zařízení k provádění způsobu podle vynálezu, tvořené nanášecím strojem s protiběžným válcem.

Podstata vynálezu může být dále dokreslena blokovým schematem typického způsobu provedení výroby pružné pryskyřičné podlahové krytiny s vrchním ochranným polyurethanovým povlakem, kde první stupeň zahrnuje nanášení pěnitelného pryskyřičného

ho polymeru, jakým je plastisol normálně v kapalně nebo polokapalně formě, na podkladový pás, načež se provede zahřátí a zgelovatění pěnitelného pryskyřičného polymeru aniž by přitom došlo k nadouvání nebo napěnění tohoto polymeru. Toho se samozřejmě dosáhne pouhým zahřátím na zvýšenou teplotu, která je dostatečná ke zgelovatění a tedy ke zpevnění pryskyřičného materiálu, avšak nedostatečná k aktivaci nadouvacího činidla a tedy k nadouvání nebo napěnění pryskyřičného materiálu. Tato operace je dostatečně známá a nepotřebuje tedy další výklad.

Výše uvedeným podkladovým materiálem může být vláknitý nebo plstěný materiál, tkanina, pletený výrobek, netkané rouno nebo v podstatě libovolný typ fóliového materiálu, který může být tvořen minerálními vlákny, přírodními vlákny vlněného nebo celulóзовého původu, syntetickými vlákny, jakými jsou například vlákna z umělého hedvábí, nylonu, polyesterů, polyolefinů, asbestu, skleněné vlny, struskové vlny anebo kovová vlákna. Takovýto podkladový materiál může být impregnován vodě-odolným nebo vyztužovacím materiálem, jakým je například vinylová pryskyřice, butadien-styrenová pryskyřice nebo jiný termoplastický nebo zesíťovaný anebo termosetický pryskyřičný materiál.

Další příklady materiálů, použitelných pro podkladovou vrstvu, jsou uvedeny v US patentovém spise č. 3 293 094 a v US patentovém spise č. 3 293 108.

Pěnitelným pryskyřičným polymerním materiálem, který se nanáší na podkladový materiál, je s výhodou disperse nebo suspence pryskyřice v kapalném nebo polokapalném mediu. Tímto mediem pro vytvoření disperse nebo suspence může být voda v případě vodního latexu nebo organické rozpouštědlo v případě organosolu anebo jím může být plastifikátor v případě plastisolu.

Výhodnou formou jsou plastisoly vzhledem k jejich poměrně snadné zpracovatelnosti a především vzhledem k tomu, že není potom nezbytné odstraňovat velký objem vody, jako je to třeba v případě vodního latexu, nebo velký objem rozpouštědla, které je potom z ekonomických důvodů zapotřebí regenerovat, jako je tomu v případě organosolů.

Nejvýhodnější a nejrozšířenější pryskyřicí v uvedených plastisolech je polyvinylchlorid a to ve formě homopolymeru, kopolymeru, terpolymeru, blokového polymeru nebo podobně. Nicméně jsou pro daný účel použitelné i další pryskyřice, jako například:

polyolefiny, jako polyethylen a polypropylen,
akryláty a methakryláty,
polyamidy,
polystyreny,
fenoly,
močoviny,

synthetický kaučuk,
močovinoformaldehydy,
neopren a podobně.

Pěnitelné pryskyřičné polymerní kompozice obsahují i rozličné plastifikátory, jako například:

dibutylsebakát,
butylbenzylftalát,
di(2-ethylhexyl)ftalát nebo
dioktylftalát,

jakož i rozličné stabilizátory, jako například:

fenylftalát,
dibázický fosfit olova,

za účelem snížení nepříznivého účinku světla a tepla na uvedenou kompozici.

Uvedené pěnitelné pryskyřičné polymerní kompozice rovněž obsahují pigmenty, jako například kysličník titaničitý, jakož i nadouvadla, jako například azodikarbonamid. Tyto kompozice mohou rovněž obsahovat urychlovače, katalyzátory, antioxidační činidla a činidla modifikující viskozitu kompozice. Typické formulace a kompozice pěnitelných pryskyřičných materiálů jsou uvedeny již v dříve zmíněných US patentových spisech.

Tloušťka vrstvy pěnitelné pryskyřičné polymerní kompozice, nanesené na podkladový materiál, leží v rozmezí od asi 0,0127 do asi 0,1 cm, přičemž tato tloušťka vrstvy je měřena nadouváním a napěňováním.

Jakmile se pěnitelná pryskyřičná polymerní kompozice nanese na uvedený podkladový materiál, zahřeje se v pícce nebo v jiném vhodném vyhřívacím zařízení na teplotu v teplotním rozmezí od asi 115,5 °C do asi 223 stupňů Celсія, při které se udržuje po dobu asi 1 minuty až asi 4 minut, v důsledku čehož zgelovatí a stane se tuhou. Použitá teplota a doba, po kterou se materiál na danou teplotu zahřívá jsou vzájemně závislé a to tak, že při použití vyšší teploty se materiál zahřívá po kratší dobu a při použití nižší teploty se materiál zahřívá po delší dobu. Tato teplota však není v žádném případě tak vysoká, aby způsobila aktivaci nebo rozklad nadouvadla a tím i nadouvání a napěnění kompozice.

Jakmile byla pěnitelná pryskyřičná polymerní kompozice nebo plastisol z této pryskyřice zahřátá, popřípadě zahřát na teplotu dostatečnou ke zgelování, avšak nedostatečnou k napěnění, lze rezultující pás potiskovat, což se děje nanešením na tento pás tiskové kompozice obsahující barvivo nebo pigment, k vytvoření příslušného barevného vzoru nebo k obarvení pásu příslušnou barvou. Uvedené tiskové kompozice nebo jejich plastisoly mohou rovněž obsahovat pryskyřice, plastifikátory, stabilizátory, antioxidační prostředky a podobně. Sušení takto potisknutého pásu se potom provádí vystavením

tohoto pásu účinku vzduchu anebo běžnou o sobě známou sušicí metodou.

Typické příklady tiskových kompozic jsou uvedeny ve výše zmíněných US patentových spisech. Tyto tiskové kompozice obsahují nebo neobsahují (a to v závislosti na tom, zda je či není žádoucí získat produkt s reliefním povrchem, tj. povrch mající plochy odlišné výšky, přičemž plochy mající vyšší výšku se nazývají náhorní plochy a plochy mající nižší výšku se nazývají korytové plochy) látku, o které se v uvedených spisech hovoří jako o inhibitoru a která buď zvyšuje nebo snižuje teplotu, při které dochází k rozkladu nadouvadla.

Na zgelovatělý plastisol se potom nanese relativně jednotně nášlapná vrstva, která má tloušťku od asi 0,005 do asi 0,06 cm. Tuto nášlapnou vrstvu tvoří čistá, nepigmentovaná pryskyřičná kompozice a jejím úkolem je zlepšit odolnost pružné podlahové krytiny před opotřebením. V uvedené kompozici pro vytvoření nášlapné vrstvy může být rovněž přítomna většina složek, obsažených ve výše popsaných pěnitelných pryskyřičných kompozicích, jako například polyvinylchlorid nebo jiná pryskyřice, plastifikátory, stabilizátory a podobně, přičemž však tato kompozice neobsahuje složky, jako například nadouvadla a pigmenty. Typické příklady složení kompozic pro výše uvedenou nášlapnou vrstvu jsou uvedeny v již zmíněných US patentových spisech.

Jakmile je uvedená nášlapná vrstva nanesena na potisknutý, zgelovatělý plastisol, rezultující pás se zahřeje v peci nebo v jiném vhodném vyhřívaném zařízení na teplotu z teplotního rozmezí od asi 115,5 do asi 223 °C po dobu od asi 1 minuty do asi 4 minut, v důsledku čehož materiál nášlapné vrstvy zgelovatí a ztuhne. Uvedená teplota však musí být dostatečná pouze pro dosažení zgelování a ztuhnutí materiálu nášlapné vrstvy; v žádném případě však tato teplota nesmí být tak vysoká, aby při ní došlo k aktivaci a rozkladu nadouvadla a tedy i k napěnění pěnitelného materiálu.

Takto získaný produkt je nyní připraven pro nanesení vrchního urethanového ochranného povlaku pomocí nanášecí techniky na nanášecím stroji s protiběžným válcem a bezprostřední zahřátí a napěnění pěnitelného pryskyřičného materiálu na jedné a téže výrobní lince k získání pružné pryskyřičné podlahové krytiny s vrchním ochranným polyurethanovým povlakem. Uvedené zahřátí, prováděné na jedné výrobní lince, na které se také provádí nanešení urethanové vrstvy, je výhodné také tím, že při takovémto postupu není třeba pás po nanešení urethanového povlaku navíjet a potom opět rozvíjet před zahřátím za účelem napěnění pěnitelného pryskyřičného materiálu.

Urethanová povlaková kompozice může obsahovat jednu nebo více z pěti hlavních komponentních dostupných urethanových povla-

kových formulací, které přijatým A.S.T.M.-D968-51-označením.

Hlavní rozdíl mezi uvedenými pěti typy urethanových formulací spočívá kromě odlišnosti jejich chemické struktury ve způsobu a prostředcích, jakého, popřípadě jakých se použije k vytvrzení těchto urethanových formulací, tzn. zda se uvedená formulace vytvrzuje:

- a) reakcí s kyslíkem, obsaženým ve vzduchu (Typ I);
- b) vysušením rozpouštědla odpařením a vytvrzením reakcí s vlhkostí obsaženou ve vzduchu (Typ II);
- c) vysušením a zahřátím v peci k vytvoření zreagovaného a vytvrzeného uretanového povlaku (Typ III);
- d) zahřátím k vytvoření předpolymeru, který je dodáván se separátním katalyzátorem, jakým je například terciární amin (Typ IV); a
- e) odpařením rozpouštědla a reakcí za tlaku a teploty místností bez použití katalyzátoru (Typ V).

Kromě toho se tyto typy urethanových povlakových kompozic rovněž dělí podle počtu složek, obsažených v systému. Typy I, II a III tvoří jednosložkové systémy, zatímco typy IV a V tvoří dvousložkové systémy. Podle vynálezu se s výhodou používá uretanových povlakových kompozic typu II a IV anebo jejich směsí.

Urethanová kompozice typu II je založena na isokyanátovými skupinami ukončeném předpolymeru, který se vysuší odpařením rozpouštědla a vytvrdí reakcí se vzdušnou vlhkostí. Aromatické, alifatické nebo cykloalifatické diisokyanáty nebo jejich směsi nebo kombinace jsou zdrojem skupin NCO, zatímco zdrojem reaktivních polyolových hydroxylových skupin jsou glykoly, glyceroly, trialkylolalkany, alkandiolů a podobně nebo jejich směsí. Rovněž je možné použít i ostatních polyhydroxylových sloučenin.

Urethanové kompozice typu IV se připraví z aromatických nebo cykloalifatických diisokyanátů nebo jejich směsí a ze sloučenin, poskytujících reaktivní polyolové hydroxylové skupiny, jakými jsou například polyestery, polyethery, ricínový olej a podobně. Rovněž může být použito i ostatních polyhydroxylových sloučenin. Uvedené diisokyanáty a polyolové sloučeniny se zahřejí k vytvoření předpolymeru, který je potom dodáván se separátním katalyzátorem, jaký je například terciární amin.

Typickými příklady uvedených aromatických, alifatických a cykloalifatických diisokyanátů jsou:

tolyldiisokyanát,
xylyldiisokyanát,
4,4'-difenylmethandiisokyanát,
1,5-naftalendiisokyanát,
3,3'-dimethoxy-4,4'-bifenyldiisokyanát,

fenyldiisokyanát,
3,3'-dimethyl-4,4'-bifenyldiisokyanát,
4,4'-bifenyldiisokyanát,
methylen-b's-cyklohexyldiisokyanát,
1,6-hexamethyldiisokyanát,
2,2,4-trimethyl-1,6-hexandiisokyanát,
trimethylhexamethyldiisokyanát,
isoforondiisokyanát,
trimer hexamethyldiisokyanátu
a podobně.

Typickými příklady sloučenin s reaktivními polyolovými polyhydroxylovými skupinami jsou:

1,2-ethandiol,
1,2-propandiol,
1,3-propandiol,
1,4-butandiol,
1,2,3-propantriol,
trimethylolpropan,
trimethylolethan,
ricínový olej,
polyoxypropylendiol,
polyoxyethylenglykol,
polyoxymethylenglykol,
polytetramethylenglykol,
poly(oxypropylen)ový adukt glycerinu,
polyoxypropylenové adukty trimethylolpropanu,
n,n,n,n-tetrakis(2-hydroxypropyl)-ethylendiamin,
poly(oxypropylen)ové adukty pentaerythritu,
 α -methylglukosid,
 β -methylglukosid,
erythrit,
pentaerythrit,
adonit,
arabit,
mannit,
dulcit,
polyestery kyseliny adipové,
polyestery kyseliny sebakové,
polyestery kyseliny jantarové a
polykaprolakton.

Rovněž je možné použít polynukleárních polyisokyanátů a ostatních polyhydroxylových sloučenin.

Polyurethanové pryskyřice jsou pryskyřicemi, které se získají reakcí diisokyanátů s organickými sloučeninami, obsahujícími dva nebo více aktivních vodíků (jako například s fenoly, aminy nebo hydroxylovými a karboxylovými sloučeninami) k získání polymerů, obsahujících volné isokyanátové skupiny. Účinkem tepla a/nebo katalyzátoru potom reaguje uvedený polymer s vodou, glykoly, diaminu a podobně za vzniku termosetické pryskyřice.

Při způsobu podle vynálezu není rozhodující použitý typ polyurethanové povlakové kompozice; rozhodující pro způsob podle vynálezu je, aby viskozita urethanové povlakové kompozice spadala do uvedeného roz-

mezi a aby se odlévací poměr pohyboval v daném rozmezí.

Z důvodů, které budou diskutovány v následující části popisu, musí mít urethanová povlaková kompozice viskozitu od 0,01 Pa.s do 0,1 Pa.s při teplotě místnosti. Pro srovnání: viskozita vody při teplotě 20 °C činí 0,001 Pa.s a viskozita mazacího oleje typu Eastern S.A.E. při teplotě 15,5 °C činí 0,1 Pa.s.

Urethanová povlaková kompozice se odlévá na zgelovatelou nášlapnou vrstvu jakožto vrchní vrstva, která má tloušťku za vlhka v rozmezí od asi 0,0038 do asi 0,038 cm a která po zahřátí, vysušení a vytvrzení má tloušťku za sucha od asi 0,00127 do asi 0,0127 cm.

Nanášení urethanové povlakové kompozice na vršek zgelované nášlapné vrstvy se provádí na speciálně adjustovaném nanášecím stroji s protiběžným válcem, který je zobrazen na obrázku.

Na tomto obrázku je zobrazena určitá délka nekonečného pásu **M**, jehož nejvrchnější vrstva je tvořena uvedenou nášlapnou vrstvou. Tento nekonečný pás **M** je odvíjen z neznázorněného zdroje a je přiváděn na povrch otočného elastomerního opěrného válce **10**, otáčejícího se ve směru chodu hodinových ručiček. Uvedený opěrný válec **10** se opírá o otočný odlévací válec **12**, který se rovněž otáčí ve směru chodu hodinových ručiček. Rychlosti těchto válců jsou nastavitelné tak, aby jejich poměr mohl být měněn podle potřeby.

Poměr obvodových rychlostí odlévacího válce **12** a opěrného válce **10** je určen odlévacím poměrem, který je definován následujícím vzorcem:

$$\text{Odlévací poměr} = \frac{\text{Obvodová rychlost odlévacího válce}}{\text{Obvodová rychlost opěrného válce}}$$

Při způsobu podle vynálezu je důležité, aby tento poměr byl udržován v rozmezí od asi 0,8 : 1 ve kterémžto případě se odlévací válec pohybuje menší obvodovou rychlostí než opěrný válec) do asi 1,1 : 1 (ve kterémžto případě se odlévací válec pohybuje vyšší obvodovou rychlostí než opěrný válec). V nejužším místě mezi opačně se otáčejícími válci dochází k převodu povlakového materiálu na pás materiálu **M**. Výše uvedený odlévací poměr musí být udržován v uvedeném rozmezí, aby se dosáhlo žádoucího stírání urethanové povlakové kompozice pásem **M**.

Rotační odměrný válec **14**, který je rovněž otočný ve směru chodu hodinových ručiček, zdvihá urethanovou povlakovou kompozici **16**, obsaženou v zásobní míse **18**, a propouští pouze přesně stanovené množství uvedené kompozice **16** štěrbinou mezi uvedeným odměrným válcem **14** a odlévacím válcem **12**, přičemž je tato kompozice, utkvělá na odlévacím válci **12**, posléze stírána

pásem **M**, pohybujícím se okolo povrchu opěrného válce **10**.

Detailní popis metodiky nanášení strojem s protiběžným válcem je možné nalézt v publikaci: Encyclopedia of Polymer Science and Technology, sv. 3, strany 765—807 a dále v „Coating Methods — Survey“ (D. G. Higgins). K tomu je třeba poznamenat, že v poslédně uvedené publikaci se v tabulce I doporučuje používat viskozity nanášeného povlaku za použití stroje s protiběžným válcem v rozmezí 1000—20 000 centipoisů. Toto doporučované rozmezí je výrazně odlišné od rozmezí viskozity podle vynálezu, tj. 10 až 100 centipoisů, pro nanášení urethanové povlakové kompozice.

Jakmile je urethanová povlaková kompozice nanesena na povrch zgelovatelé nášlapné vrstvy, je povlečený produkt připraven k provedení zahřívací operace, při které dojde k vysušení, napěnění a vytvrzení pryskyřičného materiálu. Ty materiály, které neobsahují nadouvadla, se samozřejmě pouze vysuší a vytvrdí aniž by přitom došlo k napěnění.

Uvedené zahřátí se provádí v pícce nebo v jiném vhodném vyhřívaném zařízení zahřátím uvedeného materiálu na teplotu v teplotním rozmezí od asi 65,5 °C do asi 232 stupňů Celsia, s výhodou na teplotu v teplotním rozmezí od asi 126,5 °C do asi 210 °C, po dobu asi 1 minuty až 8 minut, s výhodou po dobu asi pouze 4 minut.

Při uvedeném zahřátí dojde k vysušení a vytvrzení urethanové povlakové kompozice a k napěnění pěnitelného pryskyřičného polymerního materiálu tak, že expanduje k dosažení nadouvacího poměru od asi 2 : 1 do asi 5 : 1 v závislosti na použití daných pracovních podmínek.

Během zahřívání a nadouvání pěnitelného pryskyřičného polymerního materiálu se provádí kontrola stupně vytvrzení urethanového pryskyřičného povlaku.

Vytvrzení urethanového povlaku může být provedeno i při tak relativně nízkých teplotách, jakou je například teplota místnosti. V takovémto případě tedy proběhne vytvrzení urethanového povlaku před vlastním napěněním pěnitelného pryskyřičného materiálu. Jestliže se však vytvrzení urethanového ochranného povlaku provede výše uvedeným způsobem před vlastním napěněním pěnitelného pryskyřičného materiálu, potom je takto vytvořený vytvrzený urethanový povlak natolik pevný, že brání napěnění a vzniku dříve popsaných náhorních ploch reliéfového povrchu pěnitelného materiálu, kteréžto plochy jsou v některých případech žádoucí. Když je tedy krytina s již vytvrzeným (při nízké teplotě) urethanovým povlakem zahřívána v pícce za účelem napěnění pěnitelného pryskyřičného materiálu, dojde k aktivaci a rozkladu nadouvadla a tedy i k počátečnímu vytvoření náhorních ploch reliéfového povrchu. Při dalším průběhu nadouvací operace mají náhorní plochy pod tla-

kem plynu expandovat dále ve vertikálním směru, v čemž jim však brání již pevný vytvrzený urethanový povlak. Materiál náhorních ploch proto expanduje ve volném směru, tj. horizontálně a postupně zaplní koryta reliéfu, takže se získá napěněná pryskyřičná vrstva s v podstatě plochým povrchem.

Vytvrzování urethanového povlaku je proto kontrolováno a omezeno tak, aby nedošlo k vytvrzení urethanového povlaku z více jak 80 %, přičemž se tato kontrola provádí sledováním infračerveného spektra s důrazem na přítomnost volných skupin NCO a to za použití vnitřního standartu za účelem srovnání.

Jestliže je infračerveným spektrem prokázána nepřítomnost volných skupin NCO, což znamená, že došlo k úplnému vytvrzení, znamená to, že vytvrzení proběhlo nežádoucím způsobem. Rovněž vytvrzení vyšší než 80 % je nežádoucí. Kromě toho, jestliže proběhne vytvrzení v peci z více než 80 %, lze na rezultujícím produktu pozorovat zdrsňování a prasklinky.

Nejvýhodnějším stupněm vytvrzení při způsobu podle vynálezu je stupeň vytvrzení od asi 70 % do asi 80 %, neboť při tomto vytvrzení není urethanový povlak ještě natolik tuhý, aby bránil vytvoření reliéfu při nadouvání pěnitelného pryskyřičného materiálu. Výše uvedený stupeň vytvrzení v rozmezí od asi 70 do asi 80 % anebo dokonce v rozmezí od asi 60 do asi 80 % je rovněž výhodný vzhledem k lepivosti urethanového ochranného povlaku, neboť při výše uvedeném stupni vytvrzení urethanové povlakové kompozice není již povrch ochranného urethanového povlaku lepivý.

Regulace stupně vytvrzení urethanové povlakové kompozice se provádí změnou délky doby, po kterou se urethanová kompozice vystavuje účinku tepla v peci, ale hlavně množstvím, koncentrací a typem použitého vytvrzovacího katalyzátoru v urethanové povlakové kompozici. Výše uvedenými faktory se dosáhne spolehlivé regulace stupně vytvrzení urethanové povlakové kompozice.

V následující části popisu bude způsob podle vynálezu blíže objasněn na příkladech konkrétních provedení podle vynálezu. Přitom je třeba zdůraznit, že dále uvedené příklady provedení jsou v popisné části uvedeny pouze za účelem ilustrace vyššího účinku oproti známému stavu techniky, dosahovaného způsobem podle vynálezu, přičemž tyto příklady provedení nikterak neomezuji vlastní rozsah vynálezu daný definicí předmětu vynálezu.

Příklad I

Podkladový materiál je tvořen plstěným pásem z asbestových vláken silným 0,762 cm a impregnovaným 5 % močovinoformaldehydové pryskyřice a 25 % kopolymeru butadie-

nu a akrylonitrilu. Uvedený asbestový pás se zahřeje k vytvrzení uvedené močovinoformaldehydové pryskyřice. Rezultující produkt se rovněž opatří apreturou, tvořenou z poloviny methylmetakrylátem a z poloviny butakrylátem, v množství 0,0134 kilogramu na jeden čtvereční metr, načež se tato apretura vysuší.

Pěnitelná plastisolová povlaková směs, která se nanáší na podkladový materiál, má průměrnou tloušťku asi 0,0381 cm (změřeno ještě za vlhka bezprostředně po nanese- ní) a následující hmotnostní složení:

Složka	Hmotnostní díly
Polyvinylchlorid, disperzní zrnění, specifická viskozita = 0,6	50
Butylbenzylftalátový plastifikátor	52
Alkylaryl-uhlovodíkový sekundární plastifikátor	18
Azodikarbonamidové nadouvadlo	3
Dibázický fosfit olova (stabilizátor-urychlovač)	2
Pigment (kysličník titaničitý)	5

Výše uvedená plastisolová povlaková kompozice se potom zgelovává do pevného stavu zahřátím v peci na teplotu 148,5 °C po dobu tří minut.

Tisková kompozice, která se nanáší na povrch zgelovatělé plastisolové vrstvy použitím příslušné tiskové formy, má následující hmotnostní složení:

Složka A	Hmotnostní díly
Vinylchlorid-vinylacetátový kopolymer	8,5
Methylketon	51,5
Kysličník titaničitý (55%) (Pigment)	25,0
Inhibitor na bázi anhydridu kyseliny trimellitové	15,0

Složka B	Hmotnostní díly
Vinylchlorid-vinylacetátový kopolymer	13,5
Methylethylketon	61,5
Pigment	

Před nanesením nášlapné vrstvy se výše uvedená tisková kompozice vysuší zahřátím.

Nášlapná vrstva, která se potom nanese na potištěnou zgelovatělou plastisolovou vrstvu a která má průměrnou tloušťku 0,025 centimetru (měřeno ještě za vlhka bezpro-

středně po nanesení), má následující hmotnostní složení:

Složka	Hmotnostní díly
Polyvinylchlorid, disperzní zrnění, specifická viskozita = 0,5	95,0
Polyvinylchlorid, suspenzní zrnění, specifická viskozita = 0,35	5,0
Alkylarylem modifikovaný ester kyseliny ftalové (plastifikátor)	38,0
Epoxidovaný ester tallového oleje (sekundární plastifikátor)	5,0
2,2,4-trimethyl-1,3-pentandioldiisobutyrylát	7,0
Stabilizátor	3,0
Činidlo pro regulaci viskozity	1,2

Uvedená vrstva nášlapné vrstvy se zgelo-
vatí zahřátím v peci na teplotu 149 °C po
dobu tří minut.

Urethanová povlaková kompozice se for-
muluje následujícím způsobem: zdrojem
NCO-skupin je alifatický diisokyanát (hexa-
methyldiisokyanát); zdrojem reaktivních
polyhydroxylových skupin je směs polyeste-
rů, přičemž převážnou složku této směsi tvo-
ří polyestery a zbylou, menší část uvedené
směsi tvoří polyethery; katalyzátorem je
směs tetrakis-2-hydroxypropylethylen-diami-
nu, terciárního aminu a dibutyl-cín-dilaurá-
tu.

Urethanová povlaková kompozice se po-
tom nanese na povrch zgelo-
vaté vrstvy, přičemž tato vrstva vykazuje za
vlhka tloušťku 0,015 cm. Viskozita této kom-
pozice odpovídá 0,06 Pa.s. Uvedená kompozi-
ce se nanáší za použití nanášecího stroje s
protiběžným válcem při odlévacím poměru
0,95:1. Konstrukce tohoto nanášecího stro-
je s protiběžným válcem je zobrazena na
obrázku 1 přiloženého výkresu.

Urethanovou kompozicí povlečený pro-
dukt se potom zahřeje v peci, umístěné po-
dél linky, na teplotu 196 °C po dobu 2 minut
a 45 sekund. Během tohoto zahřátí se nejdřív
odstraní rozpouštědlo, načež se napění
pěnitelný pryskyřičný materiál a vytvrdí po-
lyurethanový vrchní ochranný povlak a dal-
ší pryskyřičné materiály.

Tloušťka napěněné plastické vrstvy vzros-
te z původní tloušťky 0,038 cm na 0,114 cm,
což znamená nadouvací poměr asi 3:1. Tloušťka
urethanové povlakové kompozice
se při vysušení a vytvrzení zmenší z původ-
ní tloušťky 0,015 cm na 0,005 cm. Podklado-
vá a nášlapná vrstva se podstatně nezmění,
takže celková tloušťka finálního produktu
činí asi 0,22 cm.

Rychlost pásového materiálu, procházejí-
cího v jedné výrobní lince jednak stupněm

nanesení urethanové povlakové kompozice
a jednak následným stupněm zahřátí, nadou-
vání pěnitelného materiálu a vytvrzení poly-
urethanové povlakové kompozice, je pro-
měnná a dána nevyhnutelnými změnami v
rychlosti výrobního procesu. Tato skuteč-
nost však nepřináší žádné těžkosti. Individu-
ální rychlosti obou stupňů se sjednotí a sta-
nou se tak v každém okamžiku totožnými.
Přitom pak není zapotřebí navíjet pěnitelný
pryskyřičný materiál, potažený polyuretha-
novým ochranným povlakem, na navíjecí bu-
ben, skladovat dočasně tento buben a odví-
jet opět materiál z tohoto bubnu před výše
uvedeným zahřátím pásového materiálu za
účelem napěnění pěnitelného materiálu a
vytvření urethanového ochranného povla-
ku.

Vrchní polyurethanový povlak, jak bylo
zjištěno zkouškami, lne dobře k nášlapné
vrstvě. Rezultující produkt je možné se zna-
menitelnými výsledky použít jako pružnou,
pryskyřičnou podlahovou krytinu, přičemž
ochranný vrchní polyurethanový povlak vy-
kazuje všechny výše uvedené požadované
vlastnosti.

Příklad II

V příkladě provedení II se postupuje stejně
jako v příkladě provedení I s výjimkou, že
pěnitelná plastisolová kompozice, nanášená
na plstěný podkladový materiál, má náse-
dující hmotnostní složení:

	Hmotnostní díly:
Polyvinylchlorid, disperzní zrnění, specifická viskozita = 0,6	50
Polyvinylchlorid, disperzní zrnění, specifická viskozita = 0,4	50
Alkylarylem modifikovaný ester kyseliny ftalové	55
Alkylarylový uhlovdík	10
Dibázický fosfit olova	1,5
Kysličník titaničitý	5
Azodikarbonamid	2,5

Dosažené výsledky jsou obecně srovnatel-
né s výsledky, získanými v příkladě provede-
ní I. Rezultujícího produktu lze se zname-
nitými výsledky použít jako pružné prysky-
řičné podlahové krytiny, mající vrchní poly-
uretanový povlak požadovaných vlastností.

Příklad III

V tomto příkladě provedení se postupuje
stejně jako v příkladě provedení I s výjim-
kou, že se obvodové rychlosti odlévacího a
opěrného válce nastaví k dosažení odlévací-
ho poměru 0,8:1. Jak již bylo uvedeno výše,
otáčí se odlévací málec menší obvodovou
rychlostí než opěrný válec.

Získané výsledky jsou obecně srovnatelné s výsledky, získanými v příkladě provedení I. Rezultujícího produktu lze se znamenitými výsledky použít jako pružné pryskyřičné podlahové krytiny, mající vrchní ochranný urethanový povlak požadovaných vlastností.

Příklad IV

V tomto příkladě provedení se postupuje v postatě jako v příkladě provedení I s výjimkou, že se obvodové rychlosti odlévacího a opěrného válce nastaví k dosažení odlévacího poměru 1:1. Jak již bylo uvedeno výše, otáčí se při tomto odlévacím poměru jak odlévací válec, tak i opěrný válec v postatě stejnou rychlostí.

Získané výsledky jsou obecně srovnatelné s výsledky, získanými v příkladě provedení I. Rezultující produkt lze použít se znamenitými vlastnostmi jakožto pružné pryskyřičné podlahové krytiny, mající vrchní ochranný polyurethanový povlak požadovaných vlastností.

Příklad V

V tomto příkladě provedení se postupuje stejně jako v příkladě provedení I s výjimkou, že se použije urethanové povlakové kompozice s viskozitou 0,04 Pa.s. Tato kompozice má nižší viskozitu než urethanová povlaková kompozice, použitá v příkladě provedení I.

Získané výsledky jsou srovnatelné s výsledky, získanými v příkladě provedení I. Rezultujícího produktu lze s vynikajícími výsledky použít jako pružné pryskyřičné podlahové krytiny, mající vrchní ochranný polyurethanový povlak požadovaných vlastností.

Příklad VI

V tomto příkladě provedení se postupuje jako v příkladě provedení I s výjimkou, že se použije urethanové povlakové kompozice s viskozitou 0,1 Pa.s. Tato kompozice má větší viskozitu než povlaková kompozice, použitá v příkladu I.

Získané výsledky jsou obecně srovnatelné s výsledky, získanými v příkladě provedení I. Rezultujícího produktu lze se znamenitými výsledky použít jako pružné pryskyřičné podlahové krytiny, mající polyurethanový ochranný povlak.

Příklad VII

V tomto příkladě provedení se postupuje stejně jako v příkladě I s výjimkou, že se obvodová rychlost odlévacího a opěrného válce upraví k dosažení odlévacího poměru 2:1, kterýžto odlévací poměr leží mimo rozmezí, vymezené pro způsob podle vynálezu; stejného odlévacího poměru se však nicméně

používá při o sobě známých postupech podlahovinového průmyslu. Další výjimka oproti příkladu provedení I spočívá v tom, že se použije urethanové povlakové kompozice s viskozitou 0,5 Pa.s, která leží mimo rozmezí viskozit, vymezené pro způsob podle vynálezu; tato viskozita je nicméně blízká viskozitám povlakových kompozic, nanášených o sobě známými postupy za použití nanášecího stroje s protiběžným válcem.

Získané výsledky nejsou uspokojivé. Rezultující produkt obsahuje bublinky a je obchodně nepřijatelný.

Příklad VIII

Při tomto příkladu provedení se postupuje jako v příkladu provedení I s následujícími výjimkami:

Vytvoří se předpolymer, mající následující formulaci:

Složka	Hmotnostní díly:
Methylenbiscyklohexyldiisokyanát	284
Polyoxypropylenglykol (Voranol 2103-Dow) MW300	42
Polyoxypropylenový adukt triolu (Voranol 2070-Dow)	125
Dibutyl-cín-dilaurát (katalyzátor)	4,5
Xylen rozpouštědlo	450

Tato předpolymerová formulace obsahuje asi 6,9 % volných skupin NCO, vztaženo na hmotu celkové formulace.

Tento předpolymer se dále formuluje následujícím způsobem:

Složka	Hmotnostní díly:
Předpolymer	75,3
Polyoxyalkylenový materiál na bázi pentaerythritu, majícího molekulovou hmotnost 500 (PEP-550)	14,9

Viskozita urethanové kompozice je 0,01 Pa.s. Vytvrzení ochranného vrchního povlaku z polyurethanové pryskyřice na nášlapné vrstvě se provede asi ze 70 % (zahřátím v peci na teplotu 196 °C po dobu 2 minut a 45 sekund), což se stanoví analýzou za pomoci absorpce v infračerveném spektru pro přítomnost volných skupin NCO za použití vnitřního standardu za účelem kvalitativních srovnání. Takto vytvrzený polyurethanový povlak není do té míry tuhý, že by bránil vytvoření reliéfu v pěnitelném materiálu. Získaný reliéf je dobrý. Následné vytvrzení účinkem vzduchu má za následek dosažení celkového stupně vytvrzení 100 %.

Příklad IX

Při tomto příkladu provedení se postupuje jako v příkladě provedení VIII s výjimkou, že se k povlakové kompozici přidá 0,2 hmotnostního dílu dibutyl-cín-dilaurátu jakožto katalyzátoru. Viskozita kompozice zůstává rovna 0,01 Pa.s. Dodatkové množství uvedeného katalyzátoru urychlí vytvrzení polyurethanové pryskyřice, tvořící vrchní ochranný povlak, v peci k dosažení stupně vytvrzení asi 80 %. Přitom polyurethanový pryskyřičný vrchní povlak není dostatečně tuhý, aby zabránil vytvoření svrchních ploch reliéfu pěnité vrstvy. Dosažený reliéf je dostatečný a rezultující produkt je přijatelný. Následné vytvrzení produktu účinkem vzduchu má za následek dosažení celkového stupně vytvrzení 100 %.

Příklad X

V tomto příkladě provedení se postupuje stejně jako při postupu, uvedeném v příkladě VIII, avšak s výjimkou, že se k povlakové formulaci přidá 0,6 hmotnostních procent dibutyl-cín-dilaurátu jako katalyzátor. Viskozita povlakové kompozice je 0,01 Pa.s.

Uvedené dodatkové množství katalyzátoru urychlí vytvrzení polyurethanové pryskyřice, tvořící ochranný povlak, v peci k dosažení stupně vytvrzení asi 90 %. To je již příliš vysoký stupeň vytvrzení. Vrchní polyurethanový pryskyřičný povlak je již příliš tuhý a brání vývoji povrchových ploch reliéfu pěnité vrstvy. Rozdíl ve výšce náhorních a korytových ploch rezultujícího reliéfu je příliš malý. V důsledku toho je nízký i vytvořený reliéf. Získaný produkt není přijatelný.

Příklad XI

V tomto příkladě provedení se v podstatě postupuje jako v příkladě provedení VIII avšak s výjimkou, že se jako zdroje polyolů použije polyesterů a polyetherů, ve kterýchto směsi tvoří polyestery minoritní složku v množství asi 30 % a polyethery tvoří převážnou složku v množství asi 70 %. Této směsi se použije jak v předpolymeru, tak i v povlakové formulaci.

Získané výsledky jsou obecně srovnatelné s výsledky, získanými v příkladě provedení VIII. Získaný reliéf je dobrý a rezultující produkt je přijatelný.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby pružné pryskyřičné podlahové krytiny, opatřené polyurethanovou povrchovou vrstvou, při kterém se urethanová směs, obsahující s výhodou vytvrzovací katalyzátor, nanese na list pěnitého pryskyřičného materiálu pomocí postupu s protiběžným válcem a následně se na výrobní lince polyurethanová vrstva suší a vytvrzuje a uvedený pryskyřičný listový materiál se napěňuje zahříváním na teplotu 65,5 °C až 232 °C, přičemž se udržuje konstantní rychlost pohybu listového materiálu stupněm na-

nášení povrchové vrstvy a zahřívání, vyznačený tím, že urethanová směs vykazuje viskozitu od 0,01 Pa.s do 0,1 Pa.s a lící poměr při způsobu pomocí protiběžného válce se pohybuje v rozmezí od 0,8:1 do 1,1:1, směs povrchové vrstvy se nanáší tak, aby tloušťka za vlhka činila 0,04 mm až 0,38 mm a rozsah vytvrzování urethanové směsi se během napěňování pěnitého materiálu ve formě pryskyřičného listu udržuje v hodnotě, nepřevyšující 80 %.

1 list výkresů

196326

