

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-421**
(22) Přihlášeno: **04.08.1999**
(30) Právo přednosti: **05.08.1998 GB 9817048**
19.08.1998 US 60/097072
03.09.1998 US 60/099055
(40) Zveřejněno: **17.10.2001**
(Věstník č. 10/2001)
(47) Uděleno: **18.07.2012**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **29.08.2012**
(Věstník č. 35/2012)
(86) PCT číslo: **PCT/GB1999/002329**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/008098**

(11) Číslo dokumentu:

303 384

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C08L 33/12 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B29D 7/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
DE 2730899 A; EP 0 707 953 A.

(73) Majitel patentu:
LUCITE INTERNATIONAL UK LIMITED,
Southampton, GB

(72) Původce:
Briggs Alistair Duncan, Middlesbrough, GB
Eustace Paul, Middlesbrough, GB
Tabb Malcolm Ian, Darlington, GB

(74) Zástupce:
Ing. Eduard Hakr, Přístavní 24, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:
**Akrylový krycí materiál, složený výrobek tento
materiál obsahující a způsob výroby tohoto
výrobku**

(57) Anotace:
Předmětem řešení je akrylový krycí materiál, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje 40 až 100 % hmotnosti akrylového kopolymeru, vyrobeného polymerací monomerní směsi obsahující 50 až 99 % hmotnosti methylnmethakrylátu a 1 až 50 % hmotnosti alkylakrylátu, a 10 až 60 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti ve formě diskretních částic, z nichž každá má vícevrstvou strukturu, přičemž celkový obsah akrylového kopolymeru a modifikátoru rázové houževnatosti činí 100 % hmotnosti nebo méně a akrylový krycí materiál má index toku taveniny, měřený podle normy ASTM D-1238 při zátěži 3,8 kg a teplotě 230 °C, alespoň rovný 1,5 g/10 minut, jakož i složený výrobek tento materiál obsahující a způsob výroby tohoto výrobku.

CZ 303384 B6

Akrylový krycí materiál, složený výrobek tento materiál obsahující a způsob výroby tohoto výrobku

5 Oblast techniky

Vynález se týká akrylového krycího materiálu, složeného výrobku, který tento akrylový krycí materiál obsahuje a způsobu výroby tohoto složeného výrobku.

10

Dosavadní stav techniky

Použití akrylových materiálů jako krycích materiálů je známe, přičemž tyto krycí materiály například tvoří houževnatou povlakovou vrstvu na podkladu z termoplastického materiálu. Tímto způsobem je možné poskytnout vlastnosti krycího materiálu výrobku, který je tvořen uvedeným podkladem a který má odlišné charakteristiky. Akrylové materiály mají dobré předpoklady pro jejich použití ve funkci krycích materiálů vzhledem k tomu, že mají vlastnosti, které by krycí materiály měly mít a mezi které patří houževnatost, stabilita, odolnost proti povětrnostním vlivům a vzhled.

20

Akrylové krycí materiály a způsob vytlačování složeného výrobku zahrnujícího tyto akrylové krycí materiály jsou popsány v patentovém dokumentu US-A 5 318 737. Tento patentový dokument popisuje případ, kdy se jako krycí materiál použije vysokomolekulární akrylová pryskyřice, která má relativně vysoký index toku taveniny (melt flow index, MFI) rovný asi 0,4 až 0,75, při nanesení společným vytlačováním zejména na akrylonitril-butadien-styrenové plastické hmoty (ABS). Vysokomolekulární akrylová vrstva poskytne laminát, který je vhodný pro další tvarování do tvaru koupelňových van a ostatních typů sanitárních výrobků.

25

Akrylové materiály mají obzvláště dobrou odolnost proti vlivům počasí a akrylové krycí materiály jsou proto obzvláště vhodné pro realizaci vnějších, proti vlivům počasí odolných vrstev na stavebních dílech, jakými jsou například vnější krytiny budov, rámy oken a dveře, které jsou často zhotoveny z termoplastických materiálů, jakými jsou například polyvinylchlorid (PVC) nebo ABS. Patentový dokument US-A 4 189 520 popisuje vytlačovací proces pro poskytnutí akrylové krycí vrstvy na polyvinylchloridovém strukturním členu, zejména na vytlačovaných okenních profilech. Použitý materiál PMMA má relativně vysokou molekulovou hmotnost (asi 120 000 až 180 000).

30

35

Kompozitní materiály, které zahrnují krycí vrstvu na podkladové termoplastické vrstvě se normálně formují společným vytlačováním vrstev k získání složeného výrobku. Při společném vytlačování dvou nebo více termoplastických materiálů je normálně nezbytné vzájemně sladit viskozity těchto materiálů s cílem dosažení uspokojivého výsledku. V případě, že mají materiály, které mají být společně vytlačovány, rozdílné viskozity v teplotním rozmezí požadovaném pro vytlačování, může být společné vytlačování obtížné proveditelné a vyžaduje speciální konstrukci vytlačovacích hlav pro dosažení široké proudové dráhy anebo zařazení speciálních ohříváčů. Problém sladění viskozit společně vytlačovaných plastických hmot je diskutován v patentovém dokumentu US-A 5 318 737, zejména pokud jde o některé specifické podkladové materiály, jako například polyvinylchlorid, které jsou tepelně degradovatelné při teplotách, při kterých se normálně vytlačuje akrylový krycí materiál. Použití vícerozvodových vytlačovacích hubic může tento problém eliminovat tím, že mohou být pro každý z vytlačovaných materiálů použity různé materiálu vlastní vytlačovací podmínky. I když tato technologie umožňuje použití některých krycích materiálů, dochází stále ještě k problémům při produkci rovnoměrných tenkých povlaků, takže k zajištění úplného pokrytí substrátu krycím materiálem se mnohdy nanáší zbytečně tlusté vrstvy krycího materiálu.

50

Nanášení akrylových krycích materiálů na polyvinylchloridové materiály společným vytlačováním je obzvláště problematické vzhledem k tomu, že polyvinylchlorid se normálně vytlačuje při teplotách z teplotního rozmezí od 190 do 210 °C. Napěněný polyvinylchlorid by měl být dokonce vytlačován ještě při nižších teplotách, zejména při teplotách mezi 160 a 190 °C, vzhledem k nezbytnosti regulace napěňovacího procesu a takto i k regulaci požadované kvality vytlačeného výrobku. Akrylové materiály se normálně vytlačují při teplotě vyšší než 220 °C, tj. při teplotě, při které již polyvinylchlorid začíná degradovat. Proto by nanášení akrylového materiálu na polyvinylchlorid společným vytlačováním mohlo vést k tepelné degradaci podkladového polyvinylchloridu, což by mělo za následek, že takto získaný složený výrobek by měl zhoršené fyzikální vlastnosti. Teplota, při které se akrylový materiál zpracuje má výrazný vliv na jeho viskozitu a reologické vlastnosti, takže při nižší teplotě má akrylový materiál vysokou viskozitu a je tudíž nepoužitelný pro vytlačování ve formě tenké vrstvy vzhledem k jeho snížené schopnosti roztékat se na povrchu podkladu. Je však žádoucí aby byla vytvořena na podkladovém materiálu pouze tenká vrstva krycího materiálu vzhledem k tomu, že tento krycí materiál je relativně drahý ve srovnání s podkladovým materiálem.

Jedním z požadavků kladených na krycí akrylový materiál, který má být použit na stavebních dílech, jakými jsou například vnější obklady nebo okenní profily, je, aby byl houževnatý a odolný proti nárazu. Je známo zlepšit houževnatost takových materiálů při zachování přijatelné odolnosti vůči povětrnostním vlivům přidáním modifikátorů rázové houževnatosti, jakými jsou například akrylové částice tvořené jádrem a pláštěm. I když mají tyto modifikátory příznivý vliv na houževnatost, mají akrylové kompozice, které obsahují modifikátory rázové houževnatosti, tendenci mít vyšší indexy toku taveniny. Patentový dokument US-A 5 700 566 popisuje kompozity akrylových krycích materiálů obsahujících částicové modifikátory rázové houževnatosti a podkladů ABS pro použití při výrobě koupelňových van. Akrylové krycí materiály popsané v patentovém dokumentu US-A 5 318 737 rovněž obsahují částicové modifikátory rázové houževnatosti, přičemž jde o materiály s nízkou viskozitou, které jsou obzvláště vhodné pro společné vytlačování s materiálem ABS.

Je proto cílem vynálezu poskytnout akrylovou krycí formulaci, která by byla vhodná po nanášení na polyvinylchlorid, včetně napěněného polyvinylchloridu, společným vytlačováním a neměla výše uvedené nedostatky.

35 Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu je akrylový krycí materiál, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje 40 až 100 % hmotnosti akrylového kopolymeru, vyrobeného polymerací monomerní směsi obsahující 50 až 99 % hmotnosti methylnmethakrylátu a 1 až 50 % hmotnosti alkylakrylátu, a 10 až 60 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti ve formě diskrétních částic, z nichž každá má vícevrstvou strukturu, přičemž celkový obsah akrylového kopolymeru a modifikátoru rázové houževnatosti činí 100 % hmotnosti nebo méně a akrylový krycí materiál má index toku taveniny, měřený podle normy ASTM D-1238 při zátěži 3,8 kg a teplotě 230 °C, alespoň rovný 1,5 g/10 minut.

Výhodně je alkylakrylátovým monomerem butylakrylát v množství 5 až 25 % hmotnosti, ethylakrylát v množství 5 až 35 % hmotnosti nebo methylakrylát v množství 5 až 40 % hmotnosti. Výhodně má akrylový kopolymer molekulovou hmotnost M_w menší než 180 000. Výhodně má akrylový kopolymer molekulovou hmotnost M_w rovnou 80 000 až 120 000. Výhodně akrylový krycí materiál obsahuje alespoň 20 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti. Výhodně má akrylový krycí materiál index toku taveniny alespoň rovný 3,0 g/10 minut. Výhodně má akrylový polymer číselnou střední molekulovou hmotnost M_n rovnou 30 000 až 50 000 a polydisperzitu rovnou 2 až 2,4.

Předmětem vynálezu je rovněž složený výrobek, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje strukturní vrstvu termoplastického polymeru a krycí vrstvu, obsahující 40 až 100 % hmotnosti

- akrylové kopolymeru, vyrobeného polymerací monomerní směsi obsahující 50 až 99 % hmotnosti methylnmethakrylátu a 1 až 50 % hmotnosti alkylakrylátu, a 10 až 60 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti ve formě diskretních částic, z nichž každá má vícevrstvou strukturu, přičemž celkový obsah akrylového kopolymeru a modifikátoru rázové houževnatosti činí 100 % hmotnosti nebo méně, a případně přísady zvolené ze souboru zahrnujícího maziva, barviva, stabilizátory a modifikátory lesku, přičemž akrylový krycí materiál má index toku taveniny, měřený podle normy ASTM D-1238 při zátěži 3,8 kg a teplotě 230 °C, alespoň rovný 1,5 g/10 minut.
- Výhodně je strukturní termoplastický polymer zvolen ze souboru zahrnujícího polyvinylchlorid a polymery ABS. Výhodně je strukturní vrstva termoplastického polymeru ve tvaru desky nebo plného nebo dutého tvarovaného výrobku. Výhodně je akrylová krycí vrstva nanesená na více než jednu stranu strukturní vrstvy termoplastického polymeru. Výhodně má složený výrobek formu dveří, okenního profilu, krytinového panelu nebo jiného stavebního dílu.
- Předmětem vynálezu je rovněž způsob výroby složeného výrobku obsahujícího strukturní vrstvu termoplastického polymeru a krycí vrstvu tvořenou akrylovým krycím materiálem, který obsahuje 40 až 100 % hmotnosti akrylového kopolymeru, vyrobeného polymerací monomerní směsi obsahující 50 až 99 % hmotnosti methylnmethakrylátu a 1 až 50 % hmotnosti alkylakrylátu, a 10 až 60 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti ve formě diskretních částic, z nichž každá má vícevrstvou strukturu, přičemž celkový obsah akrylového kopolymeru a modifikátoru rázové houževnatosti činí 100 % hmotnosti nebo méně, a případně přísady zvolené ze souboru zahrnujícího maziva, barviva, stabilizátory a modifikátory lesku, přičemž akrylový krycí materiál má index toku taveniny, měřený podle normy ASTM D-1238 při zátěži 3,8 kg a teplotě 230 °C, alespoň rovný 1,5 g/10 minut, jehož podstata spočívá v tom, že se společně vytlačuje skrze koextruzní hubici z prvního extrudérového pracovního válce první proud obsahující termoplastický polymer strukturní vrstvy a ze druhého extrudérového pracovního válce druhý proud obsahující akrylový krycí materiál a společně vytlačený složený výrobek se po jeho výstupu z koextruzní hubice chladí.
- Výhodně má akrylový krycí materiál index toku taveniny alespoň rovný 3,0 g/10 minut. Výhodně je termoplastickým polymerem PVC. Výhodně je polyvinylchloridem napěněný polyvinylchlorid. Výhodně způsob podle vynálezu zahrnuje krok vedení polyvinylchloridové pěny skrze stupeň regulace napěnění.
- Použitý alkylakrylát je zvolen z množiny zahrnující nižší alkylakryláty, jejichž použití v rámci akrylových materiálů je známé a které jsou C₁-C₁₀-alkylakryláty, výhodně C₁-C₄-alkylakryláty. Výhodně akryláty zahrnují butylakrylát (BA), ethylakrylát (EA) a methylakrylát (MA). V uvedené kompozici může být přítomen více než jeden akrylát. Množství akrylátového materiálu v kopolymeru se může měnit v závislosti na povaze akrylátového materiálu. Tak například v případě, kdy je kompozice vytvořena z kopolymeru MMA/BA, se množství butylakrylátu (BA) výhodně pohybuje v rozmezí od 5 do 25 % hmotn.. Když je použitým akrylátem ethylakrylát, potom se výhodně použije asi 5 až 35 % hmotn. tohoto akrylátu. V případě, že se jako akrylát použije methylakrylát, potom se výhodně použije asi 5 až 40 % hmotn. tohoto akrylátu.
- Uvedený akrylový kopolymer má výhodně molekulovou hmotnost (M_w) nižší než 180 000, výhodněji nižší než 140 000 a obzvláště výhodně nižší než 120 000, přičemž molekulová hmotnost akrylového kopolymeru se nejvýhodněji pohybuje v rozmezí od 80 000 do 100 000. Hodnota M_n leží v rozmezí od 30 000 do 50 000 a polydisperzita leží normálně v rozmezí od 2 do 2,4. Uvedený polymer může dodatečně obsahovat zbytky přenašeče řetězce nebo iniciátoru nebo jiné zpracovatelské přísady, jakými jsou stabilizátory a podobné látky.
- Uvedená kompozice obsahuje 10 až 60 % hmotn. modifikátoru rázové houževnatosti, který je ve formě diskretních částic, přičemž každá z těchto částic má vícevrstvou strukturu a tyto částice jsou známy v oboru jako částice „jádro-plášť“ („core-shell“ particles). Výhodně tato kompozice obsahuje alespoň 10 % hmotn. modifikátoru rázové houževnatosti, například 25 až 50 % hmotn.

modifikátoru rázové houževnatosti. Typické částice jádro-plášť se získají emulzní polymerací a obsahují jádro z PMMA, pryžový první plášť z kopolymeru styrenu a alkylakrylátu a vnější plášť z methylmethakrylátu nebo z jeho kopolymeru, přičemž četné příklady těchto částic tvořících modifikátory rázové houževnatosti jsou popsány v literatuře. Výhodné částice jádro-plášť obsahují (meth)akrylátové polymerní jádro, první plášť tvořený polymerem s nízkou hodnotu T_g , který obsahuje 0 až 25 % hmotn. styrenového monomeru a 75 až 100 % hmotn. (meth)akrylátového monomeru, přičemž tento (meth)akrylátový monomer je schopný tvořit homopolymer mající hodnotu T_g v rozmezí od -75 do -5 °C a první plášť představuje alespoň 65 % obj. ze společného objemu jádra a prvního pláště, a případně druhý plášť, který je tvořen druhým (meth)akrylátovým polymerem, který může být stejný jak prvně uvedený (meth)akrylátový polymer anebo může být odlišný od tohoto prvně uvedeného (meth)akrylátového polymeru, přičemž jádro a první plášť společně obsahují 0,5 až 1,0 % hmotn. roubovacího zesilujícího činidla. Vhodné částice jádro-plášť pro použití jako modifikátoru rázové houževnatosti v rámci vynálezu jsou popsány v mezinárodní patentové přihlášce WO96/37531.

Uvedená kompozice má index toku taveniny (MFI), měřený podle normy ASTM D-1238 za použití zátěže 3,8 kg při teplotě 230 °C, alespoň rovný 1,5. Výhodně se index toku taveniny uvedené kompozice pohybuje v rozmezí od 2 do 35, výhodněji v rozmezí od 3 do 20, například v rozmezí od 3 do 15. Zvláštním znakem uvedené kompozice je, že má požadovaný index toku taveniny, který umožní její nanášení na termoplastický podklad společným vytlačováním při teplotě nižší než 200 °C, což je vhodná teplota pro společné vytlačování s polyvinylchloridem nebo napěněným (nadouvaným) polyvinylchloridem. Nadouvaný polyvinylchlorid je obzvláště citlivý na vysoké teploty a obvykle se nevystavuje zpracovatelským teplotám vyšším než asi 160 až 190 °C. Proto je kompozice podle vynálezu obzvláště vhodná pro nanášení na nadouvaný polyvinylchlorid společným vytlačováním. Nicméně uvedená kompozice může být vytlačována i na jiné podklady, jakými jsou například termoplastické materiály ABS, a i při normálních zpracovatelských teplotách akrylových materiálů v případě, že je to žádoucí. Tak například uvedená kompozice může být nanášena na podklad z materiálu ABS společným vytlačováním při teplotě v rozmezí od 190 do 260 °C.

Uvedená kompozice může případně obsahovat přísady, jakými jsou například pigmenty, barviva, sloučeniny modifikující lesk, UV-stabilizátory, tepelné stabilizátory a maziva.

Uvedený akrylový krycí materiál podle vynálezu může být nanášen v relativně tenké vrstvě, tj. ve vrstvě mající tloušťku menší než asi 500 mikrometrů. V rámci mnoha aplikací je výhodné nanášet akrylový krycí materiál v tloušťce od 50 do 250 mikrometrů, zejména v tloušťce od 100 do 200 mikrometrů. Krycí akrylátová kompozice podle vynálezu je obzvláště vhodná pro vytváření takových vrstev vytlačování.

Strukturním termoplastickým materiálem může být libovolný běžně používaný termoplastický materiál, jakým je například materiál ABS, avšak v rámci výhodného provedení vynálezu je tento strukturní termoplastický materiál tvořen polyvinylchloridem (PVC) zahrnujícím i nadouvaný polyvinylchlorid. Tento polyvinylchlorid může obsahovat stabilizátory, pigmenty a další přísady, které jsou běžně přítomné ve vytlačovaných polyvinylchloridových polymerech. Uvedená strukturní termoplastická vrstva může být rovinná k vytvoření kompozitního deskového materiálu nebo může být tvořena složitějším tvarem, který může být dutý, jak je tomu v některých případech okenních profilů, nebo plný, jako je tomu například u stavebních profilů, které se zejména používají pro vnější obklady.

Uvedené akrylové kompozice jsou vhodné pro přímé nanášení na termoplastický podklad vytlačováním, například společným vytlačováním, při kterém je uvedená akrylová kompozice vytlačována na vytlačovaný podklad k vytvoření krycí akrylové vrstvy na termoplastickém podkladu. Akrylový krycí materiál může být vytlačován za použití různých vytlačovacích strojů, například za použití jednošnekových nebo dvoušnekových vytlačovacích strojů a duálně rozvedených hubic. I když je společné vytlačování (koextruze) výhodnou formou provedení krycí vrstvy akry-

lového materiálu na podkladu, je rovněž možné vytvořit krycí akrylovou vrstvu odděleně a teprve potom ji fixovat na podkladu. Krycí akrylový materiál může být také nanesen na více než jednu stranu nebo povrch podkladového strukturního termoplastického materiálu, například k získání třívrstvé kompozitní desky nebo k vytvoření profilu, majícího krycí akrylovou vrstvu na některém z jeho exponovaných povrchů nebo na všech jeho exponovaných površích.

V následující části popisu bude vynález blíže objasněn na konkrétních příkladech jeho provedení, přičemž tyto příklady mají pouze ilustrační charakter a nikterak neomezuji rozsah vynálezu, který je jednoznačně vymezen definicí patentových nároků a obsahem popisné části.

Příklady provedení vynálezu

Příklady 1 až 6

Příprava akrylové kompozice

Akrylový polymer byl připraven suspenzní polymerací 85 % hmotn. methylmethakrylátu a 15 % hmotn. butylakrylátu, za použití 0,375 % hmotn. maziva a 0,34 % přenašeče řetězce, jakož i 0,23 % iniciátoru AIBN. Molekulová hmotnost polymeru byla asi 80 000 až 100 000 (měřeno gelovou permeační chromatografií proti standardům PPMA) a index toku taveniny (MFI) polymeru činil 35 až 40 g/10 min (ASTM D-1238, zátěž 2,8 kg, teplota 230 °C). Akrylové kompozice (jedna nepigmentovaná a ostatní vybarvené) se připraví smíšením složek v tavenině ve dvoušnekovém vytlačovacím stroji při teplotě v rozmezí od 230 do 250 °C. Složení formulací a jejich index toku taveniny (MFI) jsou uvedeny v následující tabulce 1.

Tabulka 1

Formulace (% hmotn.)	1	2	3	4
Akrylový polymer	49,71	81,70	71,73	61,77
Modifikátor rázové houževn.	44,50	10,00	20,00	30,00
Modifikátor lesku	5,00	-	-	-
Barvicí předsměs	-	7,40	7,40	7,40
UV-stabilizizátor	0,50	0,50	0,50	0,50
Tepelný stabilizátor	0,10	0,10	0,10	0,10
Mazivo	0,19	0,30	0,27	0,23
MFI (230 °C, 3,8kg) [g/10 min]	3,40	24,30	15,40	9,80

Formulace (% hmotn.)	5	6	7	8
Akrylový polymer	47,32	42,34	45,87	91,65
Modifikátor rázové houževn.	44,50	44,50	40,98	-
Modifikátor lesku	-	5,00	5,06	-
Barvicí předsměs	7,40	7,40	7,37	7,40
UV-stabilizátor	0,50	0,50	0,46	0,50
Teplný stabilizátor	0,10	0,10	0,10	0,10
Mazivo	0,18	0,16	0,17	0,35
MFI (230 °C , 3,8kg)[g/10 min]	4,50	3,70	3,70	32,40

Vytlačování na polyvinylchloridový podklad

Proces společného vytlačování byl proveden za použití hlavního vytlačovacího stroje tvořeného kónickým dvoušnekovým extrudérem provozovaným přibližně při 13,5 otáčkách za minutu, přičemž teplota v pracovním válci extrudéru vzrůstá z teploty 110 °C na vstupním konci na teplotu 185 °C na konci s vytlačovací hubicí. Krycí materiál se vytlačuje z druhého (jednošnekového) vytlačovacího stroje. Pevný polyvinylchlorid se vytlačuje v hlavním vytlačovacím stroji. Za vytlačovací hubicí s duálním rozvodem se získá tuhý okenní polyvinylchloridový profil z materiálu vytlačovaného v hlavním vytlačovacím stroji, opatřený krycí akrylovou vrstvou vytlačovanou ve druhém vytlačovacím stroji.

Teplota v pracovním válci druhého vytlačovacího stroje je nastavena tak, že se pohybuje v teplotním rozmezí od 180 do 185 °C. Čiré akrylové formulace 1 a 8 vytlačované ve druhém vytlačovacím stroji byly vedeny do vytlačovací hubice za použití různých rychlostí šneků k získání čtyř odlišných tloušťek akrylové vrstvy (100, 150, 200 a 300 mikrometrů) na uvedeném polyvinylchloridovém okenním profilu. Krycí akrylová vrstva pokrývala celý povrch profilu aniž by se na některých místech objevil polyvinylchloridový podklad.

20 Vytlačování vybarveného akrylového materiálu

Společné vytlačování bylo opakováno avšak za použití jedné z vybarvených formulací 2 až 6 ve druhém vytlačovacím stroji namísto nepigmentovaného materiálu. Byl produkován okenní profil pokrytý akrylovou krycí vrstvou, přičemž tato akrylová krycí vrstva má čtyři odlišné tloušťky pohybující se od asi 100 mikrometrů do asi 300 mikrometrů. Bylo zjištěno, že vybarvená krycí akrylová vrstva kryje polyvinylchloridový podklad velmi účinně, přičemž podkladový polyvinylchloridový materiál prokukuje jen velmi málo nebo vůbec ne skrze krycí akrylovou vrstvu, i když tvar profilu obsahuje ostré hrany nebo rohy. To ukazuje, že uvedená akrylová kompozice je v dobrém souladu s podkladem a že nedochází k zeslabení její vrstvy na ostrých hranách v důsledku reologických vlastností taveniny.

Vytlačování na nadouvaný polyvinylchloridový podklad

35 Za účelem získání nadouvané krytiny byla v kónickém dvoušnekovém vytlačovacím stroji vytlačována při teplotě 163 °C polyvinylchloridová pěna. Akrylová kompozice popsáné výše jen for-

mulace 1 až 6 byly vytlačovány za použití druhého vytlačovacího stroje za účelem nanesení krycí akrylové vrstvy na nadouvaný polyvinylchloridový podklad společným vytlačováním. Rezultující extrudát byl potom veden skrze zařízení regulující míru napětí. Krycí akrylová vrstva byla vytlačována v několika tloušťkách pohybujících se mezi 100 a 500 mikrometry.

5

Testování rázové houževnatosti

Vzorky nadouvané krytiny opatřené krycí akrylovou vrstvou, získané výše uvedeným způsobem a majícím průměrnou tloušťku krycí akrylové vrstvy asi 150 mikrometrů, byly testovány za účelem zjištění jejich rázové houževnatosti za použití rázového testu s padajícím závažím popsaným v britské normě BS 7619. Výška, ze které závaží na vzorek dopadalo, byla zvyšována až do okamžiku, kdy došlo k porušení vzorku, které se například projevilo jeho rozlomením nebo vznikem trhlin. Britská norma BS 7619 specifikuje, že materiál prochází uvedeným testem úspěšně v případě, že na něm nelze pozorovat rozlomení nebo trhliny po nárazu závaží padajícího z výšky 0,31 m. Všechny testované vzorky splnily úspěšně tento požadavek. Získané výsledky jsou uvedeny v následující tabulce 2.

15

Tabulka 2

Krycí formulace	2	3	4	5	6
Výška padajícího závaží, při které došlo k porušení vzorku (m)	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4

20

Rázová houževnatost po dané periodě stárnutí

Vzorky nadouvaného polyvinylchloridového materiálu opatřené krycí vrstvou akrylové formulace 6 byly ponechány stárnout po dobu 1000 hodin při expozici ultrafialovým zářením QUV A a při teplotě 50 °C, jak je to specifikováno v britské normě BS 7619 a potom znovu testovány s cílem stanovit jejich rázovou houževnatost testem padajícího závaží. Při tomto testu byly rovněž testovány srovnávací vzorky získané za použití výše uvedeného způsobu s tím rozdílem, že ve druhém vytlačovacím stroji byl vytlačován polyvinylchlorid namísto akrylové kompozice. Britská norma BS 7619 v tomto ohledu specifikuje, že profil zestárlý výše uvedeným způsobem prochází testem úspěšně v případě, že nevykazuje praskliny ani trhliny po dopadu závaží padajícího z výšky 0,15 m. Všechny vzorky prošly testem úspěšně. Výsledky testů jsou uvedeny v následující tabulce 3.

25

30

Tabulka 3

	Zestárlý vzorek		Nezestárlý vzorek	
	Tloušťka (μm)	Výška vedoucí k poru- šení (m)	Tloušťka (μm)	Výška vedoucí k poru- šení (m)
Srovnávací	450	0,90	500	1,5
pokus (pěna	300	0,8	350	1,1
krytá PVC)	200	0,60	200	0,9
Pěna krytá	400	1,0		
akrylovou	200	0,9		
formulací 6	100	0,7		
Pěna krytá			500	1,4
akrylovou			250	1,1
formulací 7			100	0,9

Mechanické vlastnosti polyvinylchloridových materiálů s krycí akrylovou vrstvou jsou srovnatelné s mechanickými vlastnostmi polyvinylchloridových materiálů krytých vrstvou PVC, avšak polyvinylchloridové materiály s akrylovou krycí vrstvou mají výhodu lepší odolnosti proti povětrnostním vlivům, která vyplývá z vlastností, které jsou vlastní akrylovým materiálům. Použití akrylových kompozic podle vynálezu umožňuje nanesení velmi tenkých vrstev akrylového materiálu na uvedených podkladech společným vytlačováním materiálu krycí vrstvy a materiálu podkladu, což bylo až dosud problematické při použití konvenčních akrylových formulací. Kompozice podle vynálezu jsou proto vhodné pro realizaci velkoplošně nebo složitě tvarovaných komerčních vytlačovacích výrobků, jakými jsou například okenní profily, dveřní panely a stavební panely.

Příklad 7

Vytlačování na podkladu ABS

Krycí akrylová formulace 1 byla nanášena vytlačováním v sekundárním jednošnekovém vytlačovacím stroji při teplotě 190 až 210 °C na podklad ABS s vysokou rázovou houževnatostí Dow 3904 vytlačovaný v hlavním dvoušnekovém vytlačovacím stroji při teplotě asi 190 až 210 °C. Obměňováním rychlosti otáčení šneku v sekundárním vytlačovacím stroji byly získány krycí akrylové vrstvy mající tloušťku asi 225 a 130 mikrometrů.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Akrylový krycí materiál, **v y z n a ě n ý t í m**, že obsahuje 40 až 100 % hmotnosti akrylového kopolymery, vyrobeného polymerací monomerní směsi obsahující 50 až 99 % hmotnosti methylmethakrylátu a 1 až 50 % hmotnosti alkylakrylátu, a 10 až 60 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti ve formě diskretních částic, z nichž každá má vícevrstvou strukturu, přičemž celkový obsah akrylového kopolymery a modifikátoru rázové houževnatosti činí 100 %
10 hmotnosti nebo méně a akrylový krycí materiál má index toku taveniny, měřený podle normy ASTM D-1238 při zátěži 3,8 kg a teplotě 230 °C, alespoň rovný 1,5 g/10 minut.
- 15 2. Akrylový krycí materiál podle nároku 1, **v y z n a ě n ý t í m**, že alkylakrylátovým monomerem je butylakrylát v množství 5 až 25 % hmotnosti, ethylakrylát v množství 5 až 35 % hmotnosti nebo methylakrylát v množství 5 až 40 % účinnosti.
3. Akrylový krycí materiál podle některého z předcházejícího nároku, **v y z n a ě n ý t í m**, že akrylový kopolymer má molekulovou hmotnost M_w menší než 180 000.
- 20 4. Akrylový krycí materiál podle nároku 3, **v y z n a ě n ý t í m**, že akrylový kopolymer má molekulovou hmotnost M_w rovnou 80 000 až 120 000.
5. Akrylový krycí materiál podle některého z předcházejícího nároku, **v y z n a ě n ý t í m**, že obsahuje alespoň 20 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti.
- 25 6. Akrylový krycí materiál podle některého z předcházejícího nároku, **v y z n a ě n ý t í m**, že má index toku taveniny alespoň rovný 3,0 g/10 minut.
- 30 7. Akrylový krycí materiál podle některého z předcházejícího nároku, **v y z n a ě n ý t í m**, že akrylový polymer má číselnou střední molekulovou hmotnost M_n rovnou 30 000 až 50 000 a polydisperzitu rovnou 2 až 2,4.
- 35 8. Složený výrobek, **v y z n a ě n ý t í m**, že obsahuje strukturní vrstvu termoplastického polymeru a krycí vrstvu, obsahující 40 až 100 % hmotnosti akrylového kopolymery, vyrobeného polymerací monomerní směsi obsahující 50 až 99 % hmotnosti methylakrylátu a 1 až 50 % hmotnosti alkylakrylátu, a 10 až 60 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti ve formě diskretních částic, z nichž každá má vícevrstvou strukturu, přičemž celkový obsah akrylového kopolymery a modifikátoru rázové houževnatosti činí 100 % hmotnosti nebo méně, a případně
40 přísady zvolené ze souboru zahrnujícího maziva, barviva, stabilizátory a modifikátory lesku, přičemž akrylový krycí materiál má index toku taveniny, měřený podle normy ASTM D-1238 při zátěži 3,8 kg a teplotě 230 °C, alespoň rovný 1,5 g/10 minut.
- 45 9. Složený výrobek podle nároku 8, **v y z n a ě n ý t í m**, že strukturní termoplastický polymer je zvolen ze souboru zahrnujícího polyvinylchlorid a polymery ABS.
10. Složený výrobek podle nároku 9, **v y z n a ě n ý t í m**, že strukturní vrstva termoplastického polymeru je ve tvaru desky nebo plného nebo dutého tvarovaného výrobku.
- 50 11. Složený výrobek podle některého z nároků 8 až 10, **v y z n a ě n ý t í m**, že akrylová krycí vrstva je nanášena na více než jednu stranu strukturní vrstvy termoplastického polymeru.
12. Složený výrobek podle některého z nároků 8 až 11, **v y z n a ě n ý t í m**, že má formu dveří, okenního profilu, krytinového panelu nebo jiného stavebního dílu.

- 5 13. Způsob výroby složeného výrobku obsahujícího strukturní vrstvu termoplastického polymeru a krycí vrstvu tvořenou akrylovým krycím materiálem, který obsahuje 40 až 100 % hmotnosti akrylového kopolymeru, vyrobeného polymerací monomerní směsi obsahující 50 až 99 % hmotnosti methylmethakrylátu a 1 až 50 % hmotnosti alkylakrylátu, a 10 až 60 % hmotnosti modifikátoru rázové houževnatosti ve formě diskrétních částic, z nichž každá má vícevrstvou strukturu, přičemž celkový obsah akrylového kopolymeru a modifikátoru rázové houževnatosti činí 100 % hmotnosti nebo méně, a případně přísady zvolené ze souboru zahrnujícího maziva, barviva, stabilizátory a modifikátory lesku, přičemž akrylový krycí materiál má index toku taveniny, měřený podle normy ASTM D-1238 při zátěži 3,8 kg a teplotě 230 °C, alespoň rovný 1,5 g/10
- 10 minut, **v y z n a ě n ý t í m**, že se společně vytlačuje skrze koextruzní hubici z prvního extrudérového pracovního válce první proud obsahující termoplastický polymer strukturní vrstvy a ze druhého extrudérového pracovního válce druhý proud obsahující akrylový krycí materiál a společně vytlačený složený výrobek se po jeho výstupu z koextruzní hubice chladí.
- 15 14. Způsob podle nároku 13, **v y z n a ě n ý t í m**, že akrylový krycí materiál má index toku taveniny alespoň rovný 3,0 g/10 minut.
- 20 15. Způsob podle některého z nároku 13 nebo 14, **v y z n a ě n ý t í m**, že termoplastickým polymerem je PVC.
16. Způsob podle nároku 15, **v y z n a ě n ý t í m**, že polyvinylchloridem je napěněný polyvinylchlorid.
- 25 17. Způsob podle nároku 16, **v y z n a ě n ý t í m**, že zahrnuje krok vedení polyvinylchloridové pěny skrze stupeň regulace napěnění.

30

Konec dokumentu
