

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2003-2658

(13) Druh dokumentu: **A3**

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **04.03.2002**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **02.03.2001 02.03.2001 02.03.2001**
02.03.2001 02.03.2001
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2001/3474 2001/3475 2001/3476**
2001/3477 2001/3478
(33) Země priority: **AU AU AU AU AU**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu:
(Věstník č. 7/2004)
(86) PCT číslo: **PCT/AU2002/000241**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2002/070247**

(51) Int. Cl.⁷ :
B 32 B 13/00
E 04 C 1/40
E 04 C 2/24
B 28 B 11/04

- (71) Přihlašovatel:
JAMES HARDIE RESEARCH PTY LIMITED,
Rosehill, AU
- (72) Původce:
Naji Basil, Toongabbie, AU
Cottier John Sydney, Oatley, AU
Lyons Robert, Alta Loma, CA, US
- (74) Zástupce:
Krmenčík Václav Ing., Nad Štolou 12, Praha 7, 17000

(54) Název přihlášky vynálezu:
Kompozitní výrobek

- (57) Anotace:
Způsob výroby kompozitního výrobku, zahrnující zhotovení podkladové vrstvy a přípravu suspenzní formulace obsahující hydraulické pojivo a odvodňovací činidlo. Suspenze se potom nanese na podkladovou vrstvu za vzniku funkční vrstvy a funkční vrstva se odvodní přes podkladovou vrstvu. Nanesení suspenze za vzniku funkční vrstvy se stejně jako stupeň odvodnění může opakovat a tím se tvoří laminovaný kompozitní výrobek. V každé vrstvě mohou být přítomny funkční přísady dodávající požadované vlastnosti této vrstvě a tím i celému kompozitnímu výrobku.

CZ 2003 - 2658 A3

Kompozitní výrobek

Oblast techniky

Tato přihláška nárokuje právo přednosti z následujících australských prozatímních patentových přihlášek, přičemž tímto odkazem se zde začleňuje celý jejich obsah.

Přihláška č.	Název	Datum podání
PR3474	A Composite Product	2. března 2001
PR3475	Sattering Apparatus	2. března 2001
PR3476	Additive for a Dewaterable Slurry	2. března 2001
PR3477	A Method and Apparatus for Forming a Laminated Sheet Material by Sattering	2. března 2001
PR3478	Coatings for Building Products	2. března 2001

Tento vynález se týká kompozitů a zejména, ale ne výhradně, kompozitních stavebních hmot vyztužených vlákny.

Jakákoliv diskuse o stavu techniky v těchto podlohách by neměla být brána jako přiznání, že tento stav techniky je v širokém povědomí nebo že tvoří součást obecných znalostí v tomto oboru.

Cement vyztužený vlákny je výjimečně rozšířený stavební materiál. Přihlašovatel vyvinul spolu s dalšími týmy řadu technik pro výrobu stavebních hmot na bázi cementu vyztuženého vlákny (FRC) a pro přizpůsobení těchto výrobků FRC pro užití v různých prostředích.

Dosavadní stav techniky

Výrobky FRC mají dosud řadu omezení. Mají omezené akustické, tepelné a ohnivzdorné vlastnosti. Mohou vykazovat sníženou zpracovatelnost a většinou se nacházejí v rozmezí středních hustot (kolem 1300 kg/m³) nebo vyšších hustot (hustoty při stlačení kolem 1700 kg/m³).

Vlastnosti cementu vyztuženého vlákny se obvykle mění přidáním jiných materiálů jako například různých vláken, plniv apod. nebo použitím různých výrobních způsobů. Takové změny formulací FRC však mohou být nákladné ve fázi vývoje, mají-li se vyloučit škodlivé vedlejší účinky takových nových formulací. Neméně nákladný a časově náročný je i vývoj výrobních způsobů nebo výrobního zařízení. Tyto techniky rovněž nezaručují skutečné přizpůsobení výrobků FRC podmínkám užití. Je samozřejmě nevhodné odstavit celou výrobní linku pro výrobu například malé vsádky výrobku FRC přizpůsobeného specifickému užití.

Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je překonat nebo zlepšit alespoň jednu z nevýhod výrobků podle dnešního stavu techniky nebo poskytnout použitelnou alternativu.

V širším ohledu nabízí tento vynález kompozitní výrobek zahrnující podkladovou vrstvu a na ni aplikovanou jednu nebo více funkčních vrstev, přičemž každá funkční vrstva obsahuje směs hydraulického pojiva a odvodňovacího činidla, přičemž množství odvodňovacího činidla musí být dostatečně velké, aby umožnilo odvodnění všech funkčních vrstev podkladovou vrstvou a jakoukoliv další funkční vrstvou.

V druhém ohledu nabízí tento vynález způsob výroby kompozitního výrobku, který zahrnuje:

- (I) přípravu podkladové vrstvy,
- (II) přípravu a formulaci suspenze zahrnující hydraulické pojivo a odvodňovací činidlo,
- (III) nanesení uvedené suspenze na uvedenou podkladovou vrstvu za vzniku funkční vrstvy,
- (IV) odvodnění funkční vrstvy a
- (V) případné opakování stupňů (II) až (IV), přičemž je množství odvodňovacího činidla dostatečné k tomu, aby se zachovala porozita a tím se umožnilo odvodnění všech funkčních vrstev podkladovou vrstvou a každou přídatnou funkční vrstvou.

Je výhodné, když je podkladová vrstva základní materiál

vyztužený vlákny jako je cement vyztužený vlákny. Tato podkladová vrstva představuje strukturní základnu, na niž se mohou klást další funkční vrstvy.

Funkční vrstvy se mohou přidávat k oběma stranám podkladové vrstvy, ale nejvýhodněji se přidávají k jedné straně, která je při výrobě obvykle exponovanou stranou stavební desky. Tato technika umožňuje, aby se výše zmíněná technika použila v dnešním způsobu výroby FRC systémem Hatschek.

Přihlašovatelé tohoto patentu vyvinuli způsob pro výrobu kompozitního výrobku pro prakticky každé potřebné určení nebo užití. Pro informaci, patentovaný kompozit a způsob jeho výroby podle vynálezu začíná s jednoduchou podkladovou vrstvou propustnou pro vodu jako je běžná stavební deska vyztužená vlákny. Na tuto základní vrstvu se nanáší jedna nebo více vrstev, přičemž je každá funkční vrstva specificky přizpůsobena zamýšlenému použití. Například má-li se uplatnit jako izolační vrstva, může formulovaná suspenze, z níž je vytvořena funkční vrstva, obsahovat izolační materiály jako je pryžová drť, vemikulit, perlit, sádra a podobně.

Podobně se může omezit propustnost pro vodu vnesením vodovzdorných polymerů například silanů, siloxanových směsí apod. nebo pucolánových materiálů jako je pyrogenní oxid křemičitý, metakaolin, ultrajemný popílek apod.

Úprav hustoty funkční vrstvy se může docílit přidáním vhodných lehkých materiálů jako jsou cenosféry (duté keramické kuličky), lehčený polystyren, vermikulit, perlit apod.

Způsob podle vynálezu umožňuje, aby se pomocí vhodných modifikací suspenze integrovaly do jediného kompozitu různé funkční vrstvy.

Ve výhodném provedení jsou mezi všemi funkčními vrstvami umístěny vyztužující vrstvy. Tuto vyztužující vrstvu může představovat síťovina z vláken nebo stavební pletivo a slouží ke zlepšení pevnosti a trvanlivosti kompozitního výrobku.

V některých případech může vyztužující vrstvu představovat tenká cementová vrstva vyztužená vlákny, podobná například

podkladovému materiálu. Toto přináší účinnější využití takových vrstev vyztužených vláknem, podobné sendvičové technologii výroby kompozitů. Odborníkovi je známo, že existují aplikační oblasti pro kompozity, které vyžadují menší vyztužení vláknem, to znamená vytvoření jádra. Takové jádro se může vytvořit jako výše popsaná funkční vrstva méně vyztužená vláknem. Oblasti vyžadující vyztužení větším množstvím vláken v důsledku vysokých tahových napětí, což jsou povrchové oblasti, se mohou pokrýt cementovou vrstvou vyztuženou vláknem. Takto vytvořené vrstvy vyztužené vláknem fungují jako krycí vrstvy sendvičů, přičemž jako jádro sendviče funguje funkční vrstva odvodněné suspenze.

Proto popsaný kompozit vykazuje ve srovnání s monolitickými kompozity vyztuženými vláknem významné přednosti. Především mohou být vlákna díky výše zmíněným funkcím kompozitů umístěna v místech, kde jich je nejvíce potřeba. Tím se ovšem zmenší objem té části výrobku, která je vyztužena vláknem.

Za druhé tento omezený objem vyztuženého vláknem znamená zlepšení nehořlavosti a tepelně izolačních vlastností kompozitu. V minulosti byla výroba ohnivzdorných kompozitů nesnadná vlivem nákladnosti nehořlavých vláken a nutnosti aplikovat je speciálními způsoby.

Dále je jednou z nejdůležitějších výhod tohoto vynálezu možnost umístit určitou funkční vlastnost do jediné vrstvy. Je jasné, že v monolitických strukturních vrstvách, zvláště v cementových stavebních materiálech vyztužených vláknem, se každý zákrok do funkčních nebo strukturních stránek výrobků rozředí, zmenší nebo nestejnoměrně rozptýlí v celém výrobku. Existuje i možnost nežádoucích vedlejších reakcí, k nimž dochází během výroby těchto monolitických výrobků a které mohou zhoršit potřebné strukturní nebo funkční charakteristiky. V případě tohoto vynálezu však je možno umístit nebo koncentrovat specifické funkční nebo strukturní znaky do jediné funkční vrstvy a tím zajistit přítomnost těchto znaků ve finálním kompozitním výrobku.

Je též případně možno vnést do výrobku různé přísady a

plniva pro specifické účely, to jest pro zvukovou nebo tepelnou izolaci nebo ohnivzdornost, modifikovat hustotu, snížit náklady nebo usnadnit výrobu.

Rovněž lze kompozitní výrobek opatřit svrchní vrstvou z cementové vrstvy vyztužené vlákny, tedy z materiálu podobného nebo identického s funkční vrstvou nebo jakýmkoliv jiným výrobkem. Ve zvláště výhodném provedení může být svrchní finální povlak hlavně "esteticky" účinná vrstva například z ultrajemných částic nebo z brousitelného materiálu umožňujícího uhlazení vnějšího povrchu kompozitního výrobku jako přípravu pro konečnou úpravu nebo nátěr.

Pokud z kontextu jasně nevyplývá něco jiného, slova "obsahovat (zahrnovat)" a "obsahující (zahrnující)" a podobně je třeba chápat v širokém - inkluzivním - smyslu a nikoliv ve smyslu výlučném nebo vyčerpávajícím; to znamená ve smyslu "zahrnující aniž by se omezoval na".

Odvodňovací činidlo slouží k udržení dostatečné porozity suspenze a povlékaného výrobku umožňující odvodnění suspenze povlékaným výrobkem. Je výhodné, když je odvodňovací činidlo částicový materiál jako popílek, trihydrát oxidu hlinitého, křemičitá moučka, cenosféry (duté keramické kuličky) a podobně.

Ve výhodném provedení se dává přednost popílku, protože umožňuje odvodnění suspenze během několika minut. Rovněž lze užít jiných částicových odvodňovacích činidel jako je trihydrát oxidu hlinitého, nebo křemičitá moučka, avšak prodlouží se tím doba potřebná pro odvodnění suspenze povlékaným výrobkem.

Ve výhodném provedení má suspenze nanášená na povlékaný výrobek vysoký obsah vody. Je výhodné, když tento obsah vody může být až 50 %. To je v kontrastu s výše uvedenými cementovými formulacemi, jež mají většinou velmi vysoký obsah pevné fáze.

Kombinováním různých složek formulace popsaných výše se získá suspenze schopná odvodnění a samovolně vytvářející rovnou hladinu (samonivelační), kterou je možno nanést na podkladovou vrstvu, odvodnit podkladovou vrstvou a tím zajistit na této podkladové vrstvě stejnoměrný povlak.

Po nanesení povlaku se výsledný produkt ošetřuje proteplováním normálně, nebo se tuhnutí a tvrdnutí urychluje párou nebo hydrotermálně, to znamená v autoklávu, a podle potřeby se může brousit pro dosažení hladkého rovného povrchu.

V praxi nejsou žádná omezení pro charakter podkladové vrstvy, na kterou se nanášejí funkční vrstvy, pokud je možno suspenzi odvodňovat přes podkladovou vrstvu. Vhodnými příklady stavebních materiálů na něž lze klást povlaky jsou cementové a sádrové stavební desky.

Tloušťka funkčních vrstev je v rozmezí od asi 0,1 do asi 10 mm, výhodně 0,5 až 5 mm a nejvýhodněji 1 až 3 mm.

Po případném broušení může mít vrstva hloubku asi 0,05 až 5 mm, výhodně 1 až 2 mm a nejvýhodněji 0,5 až 1 mm. Takto vyrobený kompozit je ve zpracovatelnosti srovnatelný s monolitickými jednovrstvými kompozity. Může být ohýbán, řezán, vrtán, přibíjen hřebíky apod. do rámu, aniž by povrchově praskal nebo oprýskával.

Přihlašovatelé zjistili vynikající mezivrstvové spojení a kompatibilitu mezi vrstvou odvodněné suspenze a podkladovou vrstvou, jež mají za následek výborné funkční vlastnosti kompozitu, kompatibilitu a odolnost proti delaminaci.

V podlohách užívaný termín "hydraulické pojivo" se týká suchého práškového materiálu v pevném skupenství, který po smíšení s vodou poskytuje plastické směsi schopné tuhnout a tvrdnout, jako například cement. Do této definice patří bílé, šedé nebo barevné cementy a hydraulická vápna.

Termín "cement" zahrnuje hydraulické a alitové cementy jako je portlandský cement, směsné cementy jako je portlandský cement smíšený s popílkem, vysokopeční struskou, pucolány a podobně a jejich směsi, pucolánový cement pro zdění, cement pro ropné vrty, hydraulické vápno, hlinitanový cement, rozpínavý cement a pod. a jejich směsi.

Je výhodné, když je množství pojidla ve formulaci mezi 10 a 50 % z úhrnu veškerých suchých přísad, výhodněji 15 až 40 % a nejvýhodněji 20 až 30 %.

Popílek používaný v tomto vynálezu má řadu výhod zejména

těž proto, že napomáhá odvodnění, jak je uvedeno výše.

Zde používaný termín "popílek" se týká práškové pevné fáze s chemickým složením podobným složení materiálu vznikajícího při spalování práškového uhlí anebo zcela totožným, to znamená 25 až 60 % hmotn. oxidu křemičitého, 10 až 30 % hmotn. Al_2O_3 , 5 až 25 % hmotn. Fe_2O_3 , 0 až 20 % CaO a 0 až 5 % MgO .

V jiném výhodném provedení může odvodňovací činidlo obsahovat hrubší frakci popílku s částicemi velikosti nad 100 mikrometrů. Tato hrubá frakce popílku obsahuje popel z kotelny nebo podobné produkty spalování uhlí. Je výhodné používat tyto produkty s velikostí částic větší než má popílek vzhledem k nízké ceně. Odborníkům je ovšem jasné, že když je odvodňovacím činidlem tento hrubozrnný popílek, může být nutno jinak formulovat připravovanou suspenzi, má-li vzniknout vhodný povlak a správné odvodňovací vlastnosti.

Částice popílku jsou typicky kulové a jejich průměr je v rozmezí 1 až 100 mikrometrů. Ve výhodném provedení obsahuje popílek dvě složky. První sestává z "větších" částic popílku výhodně do maximální velikosti 100 mikrometrů. Popílek v tomto granulometrickém rozmezí se v suspenzi používá pro zlepšení odvodňovacích vlastností suspenze, ale též jako mírně reaktivní pucolán.

Druhá "menší" frakce popílku, jež má výhodně maximální rozměr 10 mikrometrů rovněž přispívá ke zlepšení odvodňovacích vlastností, ale představuje daleko reaktivnější pucolán. Tato "menší" frakce částic popílku také zlepšuje povrchové kvality svrchní vrstvy po obroušení.

Ve výhodném provedení tvoří první frakce popílku 10 až 60 % hmotn. formulace z veškerých přísad za sucha, výhodněji 20 až 50 % hmotn. a nejvýhodněji 30 až 40 % hmotn.

Ve výhodném provedení tvoří druhá frakce popílku 5 až 30 % hmotn. formulace z veškerých přísad za sucha, výhodněji 10 až 25 % hmotn. a nejvýhodněji 15 až 20 % hmotn.

Funkční vrstvy mohou případně obsahovat další přísady jako například plniva. Takové plnivo se též může použít pro zlepšení odvodňovacích vlastností suspenze. Zvláště vhodné jsou pro

tento účel cenosféry (duté keramické mikrokuličky), diatomit, wollastonit, mleté rýžové plevy, drcený perlit apod.

Tato a další plniva se též mohou použít v zájmu dalších kvalitativních přínosů, například uhličitan vápenatý nebo hydráty oxidu hlinitého zlepšují brousitelnost a ohebnost povlečené vrstvy. Křemičitá moučka zlepšuje tvrdost broušeného povrchu povlakové vrstvy, a zvukově nebo tepelně izolační vlastnosti vrstvy lze zlepšit příměsí pryžových částic, vermikulitu, perlitu, drceného nebo lehčeného polystyrenu a sádry.

Plniva výhodně tvoří 5 až 30 % hmotn. formulace z celkové hmotnosti suchých přísad, výhodněji 10 až 25 % hmotn. a nejvýhodněji 25 až 20 % hmotn.

Funkční vrstvy mohou též obsahovat jiné organické přísady. Pro změny tokových vlastností suspenze se mohou použít plastifikátory-ztekucovací přísady. Vhodné ztekucovací přísady představují kondenzáty melaminsulfonátu s formaldehydem, kondenzáty naftalensulfonátu s formaldehydem, naftalensulfonáty, lignosulfonáty vápenaté, lignosulfonáty sodné, sacharóza, glukonát sodný, sulfonové kyseliny, glycidy, aminokarboxylové kyseliny, polyhydroxykarboxylové kyseliny, sulfonovaný melamin a podobně.

Množství použité ztekucovací přísady v cementu bude ovšem záviset na fluidační schopnosti dané ztekucovací přísady. Množství ztekucovací přísady je obvykle mezi 0,3 a asi 3 % hmotn., výhodněji však mezi 0,5 a 2 % hmotn. z hmotnosti veškerých přísad ve formulaci.

Zvláště výhodnou ztekucovací přísadou cementu je Melment F-10, polymerní dispergační činidlo na bázi sodného hydrogensíranu melaminformaldehydu dodávané na trh firmou SKW-Trostburg ve formě jemného bílého prášku. Další vhodnou ztekucovací přísadou je Neosyn, kondenzát sodné soli naftalensulfonátu s formaldehydem od firmy Hodgson Chemicals.

Další výhodnou složkou v povlacích je biopolymer, který zlepšuje tekutost, odolnost proti segregaci složek a schopnost samovolného zarovnávání hladiny cementové suspenze

samonivelací. Zvláště výhodnými biopolymery jsou xanthanové a/nebo whelanové gumy, například KELCO-CRETE a K1C 376 vyráběné spol. Monsanto.

Ve formulaci se též může použít latex pro zlepšení přilnavosti, pružnosti, stálosti a nepropustnosti funkčních vrstev. Latex též zlepšuje ohebnost vytvořeného kompozitu.

Latex se může zvolit ze skupiny, kterou tvoří akrylový latex, styrenový latex, butadienový latex nebo jejich směsi a používá se výhodně v množství mezi 0,5 % až 20 %, výhodněji mezi 1 až 15 % a nejvýhodněji v množství kolem 10 % hmotn. z pevné fáze v cementu (na bázi polymerní pevné fáze).

Vinylové polymery se též mohou použít ve formulacích ať už jako přídatek k latexovým emulzím nebo jako jejich náhrada. Tyto vinylové polymery nebo ekvivalentní polymerní materiály zlepšují přilnavost, pružnost, ohybovou pevnost a odolnost proti oděru funkční vrstvy.

Výhodné vinylové polymery zahrnují polyvinylacetát nebo kopolymer vinylacetátu s jiným monomerem jako je ethylen. Zvláště preferována je prášková termoplastická pryskyřice VINNAPAS LL5044 obsahující vinylacetát-ethylenový kopolymer od firmy Wacker. Podobný práškový vinylový polymer se výhodně dává v množstvích uvedených u latexových emulzí uvedených výše.

Kromě výše uvedených jsou pro použití podle tohoto vynálezu vhodné i jiné běžné přísady jako jsou minerální oxidy, hydroxidy a hlinky, oxidy a hydroxidy kovů, zhášedla jako magnezit, zahušťovadla, pyrogenní nebo amorfní oxid křemičitý, čínidla utěsňující proti vodě, čínidla snižující obsah vody, urychlovače a zpomalovače tuhnutí a tvrdnutí, tvrdidla, dispergační čínidla, pěnotvorná čínidla nebo flokulační čínidla, vodoodpudivá čínidla a modifikátory hustoty.

Z tohoto hlediska je zvláštní předností tohoto vynálezu možnost ovlivnit vlastnosti stavebního materiálu určeného k povlákání vnesením přísad do funkční vrstvy. Protože se suspenze odvodňuje přes povlákáný materiál, je možné dodat přísady do základní vrstvy jejich vnesením do suspenze. Proto

například je možno vnést do formulace vodoodpudivé činidlo jako silan v nadbytku přesahujícím množství potřebné pro danou funkční vrstvu. Při odvodňování se silan vsákne do povlékané podkladové vrstvy a protéká jí a tím ji upravuje. Tato možnost úpravy podkladové vrstvy souběžně s dodáváním požadovaných funkčních charakteristik pomocí nanášené vrstvy je doplňkovou cennou předností výše uvedeného způsobu.

Příklady provedení vynálezu

Nyní bude tento vynález popsán na příkladu, pouze s odkazem na následující provedení.

V každém z následujících příkladů byl výrobek zhotoven následujícím způsobem.

Stupeň 1: příprava suspenze

Suspenze dané formulace se připraví smícháním hydraulického pojidla, popílku a jiných případných složek s vodou. Obsah pevné fáze v suspenzi je výhodně mezi 50 a 90 %, výhodněji mezi 55 a 80 % a nejvýhodněji mezi 60 a 70 %.

Stupeň 2: aplikace suspenze a odvodnění

Suspenze se na podkladovou vrstvu nanese jakýmkoli vhodným prostředkem jako jsou štětce, válečky, natírací nože nebo postřiky apod. Suspenze má samovolně zarovnat svůj povrch samonivelací a vytvořit stejnoměrný povlak na výrobku. Povlékaný výrobek typu stavebního materiálu určený k povlékání vykazuje určitý stupeň porozity, který umožňuje odvodnění suspenze a vytvoření stejnoměrně uložené cementové vrstvy. Doba potřebná pro odvodnění výrazně kolísá, ale obvykle bývá mezi 10 a 90 sekundami v závislosti na porositě povlékaného materiálu, množství v něm obsažené vody a tloušťce a viskozitě formulované suspenze. Pro zkrácení doby potřebné pro odvodnění může být podle potřeby použito vakua. Toto je zvláště užitečné, když je třeba přizpůsobit operaci povlékání rychlosti procesu výroby stavebního materiálu, například na výrobní lince Hatschek to je mezi 40 a 45 s.

Stupeň 3: urychlování tuhnutí a tvrdnutí proteplováním

Po vytvoření panelu se čerstvý laminátový výrobek sestávající ze stavební desky a povlaku výhodně předběžně krátkodobě ošetřuje například do 48 hodin, potom se tuhnutí a tvrdnutí urychluje při teplotě místnosti kombinací vzduchu a vlhkosti, ošetřování proteplováním probíhá při teplotě mezi 40 a 90 °C účinkem páry nebo se pod tlakem autoklávuje párou při teplotě 120 a 200 °C.

Pro všechny tyto tři způsoby ošetřování proteplováním je vhodná doba v rozmezí 6 až 72 hodin, výhodně do 48 hodin. Odborníkům je ovšem jasné, že délka doby tuhnutí a tvrdnutí závisí na formulaci, výrobním procesu a tvaru výrobku.

Následující příklady se týkají specificky formulovaných kompozic.

PŘÍKLAD 1

Brousitelná odvodněná suspenzní kompozice

Použití: brousitelná a trvanlivá krycí vrstva pro aplikaci na fasádách.

Suspenze s nízkou viskozitou (doba odvodnění v nálevce o obsahu 50 ml = 3,4 sekundy) se nanasla na podkladovou vrstvu (12 mm tlustá čerstvá deska na bázi cementu vyztuženého celulóзовými vlákny HardiformTM vyráběná firmou James Hardie Industries). Suspenze se odvodnila bez pomoci vakua za 90 sekund a vytvořila povlak tloušťky 1,25 mm. Povlečená deska se 8 hodin ošetřovala proteplováním v autoklávu při 180 °C a tlaku 0,80 MPa. Potom se broušením zarovnála do plochy při tloušťce 0,60 mm pomocí průmyslové pásové brusky s pískovaným brusným papírem s hrubostí 100.

Složení suspenze	% z celkové hmotnosti pevné fáze (S)	Hmotnost v g
Odvodněná cementová kompozice		
Portlandský cement	30	12000
Křemičitá moučka (400 G)	10	4000
Popílek (hrubozrnnější frakce)	40	16000
Popílek (jemnozrnnější frakce)	20	8000
Celkem	100	40000
Voda (W)		14000
Voda/pevná fáze (poměr W/S)	0,35	
Obsah pevné fáze (W/W+S)	0,74	
Organické přísady		
Welanová guma (Kelcocrete)	0,0075	3,0
Naftalenformaldehydová ztekucovací přísada (Neosyn)	0,25	100,0
Akrylová emulze Rhoplex MC1934	1,0	400,0

PŘÍKLAD 2

Odvodněná suspenzní kompozice s přísadou pryže

Použití: krycí vrstva pro protiskluzné podlahy, staticky disipativní podlahy pro náročný provoz a zvukově izolační stropní panely.

Suspenze s nízkou viskozitou (doba odvodnění v nálevce o obsahu 50 ml = 4,2 sekundy) se nanasla na podkladovou vrstvu (12 mm tlustá čerstvá deska na bázi cementu vyztuženého celulóзовými vlákny HardiformTM vyráběná firmou James Hardie Industries). Suspenze se odvodnila bez pomoci vakua za 60 sekund a vytvořila povlak tloušťky 1,25 mm. Povlečená deska se ošetřovala 8 hodin proteplováním v autoklávu při 180 °C a tlaku 0,80 MPa. Potom se broušením zarovnávala do plochy při tloušťce 0,60 mm pomocí průmyslové pásové brusky s pískovaným brusným papírem s hrubostí 100.

Složení suspenze	% z celkové hmotnosti pevné fáze (S)	Hmotnost v g
Odvodněná cementová kompozice		
Portlandský cement	30	12000
Recyklovaná pryžová drť (mesh -30)	10	4000
Popílek (hrubozrnnější frakce)	40	16000
Popílek (jemnozrnnější frakce)	20	8000
Celkem	100	40000
Voda (W)		13000
Voda/pevná fáze (poměr W/S)	0,325	
Obsah pevné fáze (W/W+S)	0,755	
Organické přísady		
Welanová guma (Kelcocrete)	0,0075	3,0
Naftalenformaldehydová ztekucovací přísada (Neosyn)	0,25	100,0
Akrylová emulze Rhoplex MC1934	1,0	400,0

PŘÍKLAD 3

Pružná a brousitelná odvodněná suspenzní kompozice

Použití: pružná a brousitelná vrstva na tenkém cementovém obkladu z cementu vyztuženého vlákny.

Suspenze s nízkou viskozitou (doba odvodnění v nálevce o obsahu 50 ml = 2,8 sekundy) se nanasla na podkladovou vrstvu (4,5 mm tlustá čerstvá deska na bázi cementu vyztuženého celulóзовými vlákny HardiformTM vyráběná firmou James Hardie Industries). Suspenze se odvodnila bez pomoci vakua za 120 sekund a vytvořila povlak tloušťky 1,25 mm. Povlečená deska se předběžně ošetřovala 48 hodin a potom se 8 hodin tuhnutí a tvrdnutí urychlovalo proteplováním v autoklávu při 180 °C a tlaku 0,80 MPa. Potom se broušením zarovnala do plochy při tloušťce 0,60 mm pomocí průmyslové pásové brusky s pískovaným brusným papírem s hrubostí 100.

Složení suspenze	% z celkové hmotnosti pevné fáze (S)	Hmotnost v g
Odvodněná cementová kompozice		
Portlandský cement	20	8000
Uhličitan vápenatý, zrnitostní frakce 10 (stř. rozměr 40 μ m)	10	4000
Trihydrát oxidu hlinitého (stř. rozměr 80 μ m)	5	2000
Popílek (hrubozrnnější frakce)	45	18000
Popílek (jemnozrnnější frakce)	20	8000
Celkem	100	40000
Voda (W)		12000
Voda/pevná fáze (poměr W/S)	0,30	
Obsah pevné fáze (W/W+S)	0,77	
Organická přísada		
Welanová guma (Kelcocrete)	0,0075	3,0
Naftalenformaldehydová ztekucovací přísada (Neosyn)	0,25	100,0
Styren-akrylový latex v emulzi (pevná fáze 56 %)	5	2000

PŘÍKLAD 4

*Pružná a brousitelná odvodněná suspenzní kompozice
(nízký obsah cementu)*

Použití: pružná a brousitelná vrstva na tenkém cementovém obkladu z cementu vyztuženého vláknem.

Suspenze s nízkou viskozitou (doba odvodnění v nálevce o obsahu 50 ml = 4,5 sekund) se nanasla na podkladovou vrstvu (4,5 mm tlustá čerstvá deska na bázi cementu vyztuženého celulóзовými vlákny HardiformTM vyráběná firmou James Hardie Industries). Suspenze se odvodnila bez pomoci vakua za 90 sekund a vytvořila povlak tloušťky 1,25 mm. Povlečená deska se 8 hodin ošetřovala proteplováním v autoklávu při 180 °C a tlaku 0,80 MPa. Potom se broušením zarovnávala do plochy při tloušťce 0,60 mm pomocí průmyslové pásové brusky s pískovaným brusným papírem s hrubostí 100.

Složení suspenze	% z celkové hmotnosti pevné fáze (S)	Hmotnost v g
Odvodněná cementová kompozice		
Portlandský cement	10	4000
Uhličitan vápenatý, zrnitostní frakce 10 (stř. rozměr 40 μm)	20	8000
Trihydrát oxidu hlinitého (stř. rozměr 80 μm)	5	2000
Popílek (hrubozrnnější frakce)	40	18000
Popílek (jemnozrnnější frakce)	25	10000
Celkem	100	40000
Voda (W)		16000
Voda/pevná fáze (poměr W/S)	0,40	
Obsah pevné fáze (W/W+S)	0,715	
Organické přísady		
Welanová guma (Kelcocrete)	0,0075	3,0
Naftalenformaldehydová ztekucovací přísada (Neosyn)	0,25	100,0
Vinylacetát-ethylenový práškový kopolymer (Vinnapas LL5004)	1,625	650

Výše uvedené příklady poskytují kompozity srovnatelné ve zpracovatelnosti s monolitickými nebo jednovrstvými kompozity. Je možné je ohýbat, řezat, vrtat nebo upevňovat do rámců hřebíky bez popraskání nebo oprýskání povrchů.

Povrch má finální úpravu a zůstává hladký, plochý, bez prasklin a s nízkou propustností i když se používá v zakřiveném tvaru.

Každý příklad se vyznačoval vynikajícím mezivrstvovým spojem mezi podkladovou vrstvou a povlakem a vykazoval dobré funkční vlastnosti kompozitu, kompatibilitu a odolnost proti oddělování vrstev.

Přihlašovatelé vyvinuli jedinečný proces, který jim umožňuje spojovat vrstvy vyztužené vlákny s funkčními vrstvami z odvodněné suspenze případně vyztuženými širokým spektrem syntetických nebo přírodních vláken, například polypropylenovými, skleněnými, polyvinylacetátovými, celulóзовými vlákny apod. Výsledkem výše uvedeného způsobu je

výroba kompozitu vyztuženého vlákný vykazujícího pevnost, odolnost proti vodě a nehořlavost cementu vyztuženého vlákný a s nízkou hustotou, finální úpravu povrchu a izolační vlastnosti například sádrové stavební desky.

Přihlašovatelé zjistili, že za použití zde popsaných způsobů lze na podkladovou vrstvu nanést funkční vrstvy, aniž by došlo k delaminaci nebo inkompatibilitě mezi vrstvami nebo k závadám jako je rozdílné smršťování, deformace a podobně.

Pro odborníky je pochopitelné, že se tento vynález může provést i jiným způsobem, aniž by se opustil smysl nebo rozsah zde popsané inventivní myšlenky. Zejména je zřejmé, že formulace, povlaky, přísady, způsoby a kompozitní výrobky podle tohoto vynálezu jsou použitelné nebo se mohou přizpůsobit pro aplikaci ve spojení se způsoby a přístroji popsanými v různých dokumentech stavu techniky.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kompozitní výrobek obsahující podkladovou vrstvu a jednu nebo více funkčních vrstev na ní uložených, přičemž každá funkční vrstva obsahuje směs hydraulického pojiva a odvodňovacího činidla, v y z n a č u j í c í s e t í m, že množství odvodňovacího činidla je dostatečné, aby umožnilo odvodnění všech funkčních vrstev průchodem přes podkladovou vrstvu a jakoukoliv doplňkovou funkční vrstvu.

2. Kompozitní výrobek podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že všechny funkční vrstvy obsahují jednu nebo více funkčních přísad dodávajících této vrstvě požadované vlastnosti.

3. Kompozitní výrobek podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že podkladová vrstva je základní materiál vyztužený vlákny.

4. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že podkladová vrstva je vyztužený cementový materiál.

5. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se funkční vrstvy přidávají na obě strany podkladové vrstvy.

6. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se funkční vrstvy přidávají na jednu stranu podkladové vrstvy.

7. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že každá funkční vrstva je kryta výztužnou vrstvou.

8. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích

nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že výztužnou vrstvu tvoří vláknitá síťovina nebo drátěná výztuž.

9. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že výztužnou vrstvu tvoří cementová vrstva vyztužená vlákny.

10. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kompozitní výrobek má vnější vrstvy z cementových vrstev vyztužených vlákny s jednou nebo více funkčními vrstvami umístěnými mezi nimi.

11. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že funkční vrstvy mají nízký obsah vláken ve srovnání s cementovými vrstvami vyztuženými vlákny.

12. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se do funkčních vrstev vnáší přísady a/nebo plniva s cílem dosáhnout potřebných akustických vlastností, tepelně izolačních vlastností a nehořlavosti, úprav hustoty, zlepšení výrobní nebo ekonomické účinnosti, pevnosti v tlaku nebo v tahu, propustnosti pro vodu, hustoty nebo estetických kvalit kompozitního výrobku.

13. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se odvodňovací činidlo dává v dostatečném množství, aby se během odvodňování udržela porozita funkčních vrstev a podkladové vrstvy.

14. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že odvodňovací činidlo je částicový materiál.

15. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se odvodňovací činidlo zvolí ze skupiny, kterou tvoří popílek, trihydrát oxidu hlinitého, jemnozrnný oxid křemičitý, cenosféry nebo jejich směsi.

16. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se po aplikaci povlaku povlečený materiál ošetřuje proteplením vzduchem, párou nebo hydrotermálně v autoklávu.

17. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že výrobek určený k povlékání je cementová stavební deska nebo cementový výrobek, nebo sádrová stavební deska.

18. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tloušťka funkční vrstvy na výrobku je mezi 0,1 a 10 mm.

19. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hydraulické pojivo používané při povlékání se zvolí ze skupiny, kterou tvoří bílé, šedé nebo barevné cementy, hydraulická vápna nebo jejich směsi.

20. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pojiva je ve formulaci obsaženo mezi 10 a 50 % hmotn. z celkové hmotnosti suchých přísad.

21. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že popílek je odvodňovací činidlo.

22. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že odvodňovací činidlo obsahuje:

I) 10 až 60 % z formulace na bázi veškerých suchých přísad složky prvního popílku s průměrem částice mezi 1 a 100 mikrometry a

II) 5 až 30 % z formulace na bázi veškerých suchých přísad složky druhého popílku s průměrem částice kolem 10 mikrometrů.

23. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že odvodňovací činidlo obsahuje hrubozrnnou frakci popílku s průměrnou velikostí částice větší než 100 mikrometrů.

24. Kompozitní výrobek podle kteréhokoliv z předchozích nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m, že funkční vrstva obsahuje přísady pro zlepšení vlastností podkladové vrstvy, takže při odvodňování funkční vrstvy dochází k úpravě podkladové vrstvy uvedenou přísadou.

25. Způsob výroby kompozitního výrobku zahrnující:

(I) zhotovení podkladové vrstvy,

(II) vytvoření suspenzní formulace obsahující hydraulické pojivo a odvodňovací činidlo,

(III) nanesení uvedené suspenze na uvedenou podkladovou vrstvu za vzniku funkční vrstvy,

(IV) odvodnění funkční vrstvy a

(V) případné opakování stupňů (II) až (IV), přičemž je množství odvodňovacího činidla dostatečné k tomu, aby se zachovala porozita a tím se umožnilo odvodnění všech funkčních vrstev přes podkladovou vrstvu a jakoukoliv doplňkovou funkční vrstvu.

26. Způsob podle nároku 25, v y z n a č u j í c í s e t í m, že každá funkční vrstva obsahuje jednu nebo více funkčních přísad dodávajících této

vrstvě požadované vlastnosti.

27. Způsob podle nároku 25 nebo 26,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že podkladová vrstva je
základní materiál vyztužený vlákny.

28. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 27,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že podkladová vrstva je
výrobek z vyztuženého cementu.

29. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 28,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že se funkční vrstvy
přidávají na obě strany podkladové vrstvy.

30. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 29,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že se funkční vrstvy
přidávají na jednu stranu podkladové vrstvy.

31. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 30,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že každá funkční vrstva
obsahuje jednu nebo více funkčních přísad, jež této vrstvě
dodávají požadované vlastnosti.

32. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 31,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že se každá funkční vrstva
pokrývá výztužnou vrstvou.

33. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 32,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že výztužnou vrstvu tvoří
vláknitá síťovina nebo drátěná výztuž.

34. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 33,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že výztužnou vrstvu tvoří
cementová vrstva vyztužená vlákny.

35. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 34,

v y z n a č u j í c í s e t í m, že kompozitní výrobek má vnější vrstvy z cementových vrstev vyztužených vlákny s jednou nebo více funkčními vrstvami umístěnými mezi nimi.

36. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 35, v y z n a č u j í c í s e t í m, že funkční vrstvy mají nízký obsah vláken ve srovnání s vrstvami cementu vyztuženého vlákny.

37. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 36, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se do funkčních vrstev vnáší přísady a/nebo plniva s cílem dosáhnout potřebných akustických vlastností, tepelně izolačních vlastností a nehořlavosti, úprav hustoty, zlepšení výrobní nebo ekonomické účinnosti, pevnosti v tlaku nebo v tahu, propustnosti pro vodu, hustoty nebo estetických kvalit kompozitního výrobku.

38. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 37, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se odvodňovací činidlo dávkuje v dostatečném množství, aby se během odvodňování udržela porozita funkčních vrstev a podkladové vrstvy.

39. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 38, v y z n a č u j í c í s e t í m, že odvodňovací činidlo je částicový materiál.

40. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 39, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se odvodňovací činidlo zvolí ze skupiny, kterou tvoří popílek, trihydrát oxidu hlinitého, křemičitá moučka, cenosféry nebo jejich směsi.

41. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 40, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se po aplikaci povlaku povlečený materiál ošetřuje proteplením vzduchem, párou nebo hydrotermálně v autoklávu.

42. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 41,

v y z n a č u j í c í s e t í m, že výrobek určený k povlákání je cementová stavební deska nebo cementový výrobek nebo sádrová stavební deska.

43. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 42, v y z n a č u j í c í s e t í m, že tloušťka funkční vrstvy na výrobku je mezi 0,1 a 10 mm.

44. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 43, v y z n a č u j í c í s e t í m, že hydraulické pojivo používané při povlákání se zvolí ze skupiny, kterou tvoří bílé, šedé nebo barevné cementy, hydraulická vápna a jejich směsi.

45. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 44, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pojiva je ve formulaci obsaženo mezi 10 a 50 % hmotn. z celkové hmotnosti suchých přísad.

46. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 45, v y z n a č u j í c í s e t í m, že odvodňovací činidlo je popílek.

47. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 46, v y z n a č u j í c í s e t í m, že odvodňovací činidlo obsahuje:

I) 10 až 60 % z formulace na bázi veškerých suchých přísad složky prvního popílku s průměrem částice mezi 1 a 100 mikrometry a

II) 5 až 30 % z formulace na bázi veškerých suchých přísad složky druhého popílku s průměrem částice kolem 10 mikrometrů.

48. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 47, v y z n a č u j í c í s e t í m, že odvodňovací činidlo obsahuje hrubozrnnou frakci popílku s průměrnou velikostí částice větší než 100 mikrometrů.

49. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 48,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že funkční vrstva obsahuje
přísky pro zlepšení vlastností podkladové vrstvy, takže při
odvodňování funkční vrstvy dochází k úpravě podkladové vrstvy
uvedenou přísadou.

50. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 25 až 49,
v y z n a č j í c í s e t í m, že se suspenzní formulace
nanáší na podkladovou vrstvu pomocí nástřiku v suspenzi.