



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 240

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 03 80
(21) PV 1638-80

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ C 04 B 29/00

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 15 10 84

(75)

Autor vynálezu RATHOUSKÝ JIŘÍ ing.DrSc.,
KRUCHŇA OLDŘICH ing., PRAHA

(54) Způsob přípravy tvárné směsi pro výrobu umělého kamene odolného proti působení vody

Způsob přípravy tvárné směsi pro výrobu umělého kamene odolného proti působení vody z křemičitého písku zrnění 10^{-6} až 3 mm a 5 až 15 hmot. % roztoku epoxydové pryskyřice v organickém rozpouštědle, např. toluenu v koncentraci 25 až 100 hmot. % sloučeniny RSi(OR)_3 , kde R je alkyl, aryl nebo aralkyl s C_1 až C_{12} a R' je alkyl s C_1 až C_6 , načež se výsledná směs zhomogenizuje a zpracuje běžným způsobem.

Tvárná směs pro výrobu umělého kamene podle vynálezu je použitelná zejména při doplňování poškozených kamenických a sochařských objektů, kde je požadována zejména dlouhodobá odolnost proti působení vody a povětrnostním vlivům při zachování původního vzhledu objektu a estetického účinku. Podobně lze popsanou tvárnou směs použít při zhotovování kopií či faksimilií apod.

Podstata vynálezu je popsána dvěma příklady.

Vynález se týká přípravy tvárné směsi pro výrobu umělého kamene odolného proti působení vody.

Je obecně známo, že přítomnost vody je hlavním zdrojem poškození přírodních kamenů i tmelů obsahujících rozpojený přírodní materiál a klasická pojiva jako vápno nebo cement nebo pojiva tvořená plastickými hmotami. Dochází ke zvětření např. zvětšováním objemu vody při zmznutí, vyluhováním rozpustných částí pojivového tmelu nebo migrací vodných roztoků a vytvářením výkvětů. Přítomnost vody podmiňuje růst mikroorganismů, které rovněž svými životními pochody urychlují proces zvětvování. Přítomnost vody v materiálu dále umožňuje průběh chemických reakcí se škodlivými látkami v exhalátech vedoucích k rozrušování a rozpadu materiálu.

U typu umělých kamenů, kde pojivou složkou jsou organické plastické hmoty došlo v tomto směru k určitému zlepšení ve srovnání s klasickými stavebními materiály, protože plastická hmota jako organický materiál má již sama o sobě hydrofobní vlastnosti. Tak např. nasákavost vody se ve srovnání s klasickými materiály podstatně snížila. Ovšem značně výraznějšího efektu je možno dosáhnout dodatečnou hydrofobizací tmelu pomocí různých typů hydrofobizačních prostředků např. organokřemičitých. Hydrofobizace pomocí těchto aktivních látek je velmi účinná i při aplikaci v poměrně malých množstvích, avšak zasahuje hmotu tmelu pouze do určité omezené hloubky, která nepřevyšuje 2 až 3 cm. Z toho důvodu vzniká uvnitř hmoty tmelu rozhraní mezi hydrofobní a hydrofilní vrstvou, z čehož mohou vyplynout různé nevýhodné jevy, např. hromadění rozpustných solí. Pokud je hydrofobizovaná hmota tmelu málo pevná nebo hydrofobní vrstva tenká, může dojít k jejímu odpadnutí, přičemž trhлина vznikne právě na rozhraní hydrofobní a hydrofilní vrstvy.

Tomuto velmi škodlivému stavu je možno zabránit hydrofobizací tmelu v celé hmotě, což je možné provést přidávkou vhodných hydrofobizačních přísad již při přípravě tmelu. Jako vhodné přísady jsou zde navrhovány organokřemičité sloučeniny esterového typu, které mají na křemíku nejméně jednu organickou skupinu s vazbou Si-C. Organokřemičité sloučeniny esterového typu, tj. takové, které obsahují ve sloučenině vazbu Si-O-C, mají tu podstatnou vlastnost, že při styku s vlhkostí přítomnou v materiálu nebo vzdušnou dochází k hydrolýze alkoxylových skupin a k tvorbě silanolů, které mohou kondenzovat s hydroxylovými skupinami na silikátovém substrátu a vytvářet velmi pevnou chemickou vazbu. Současně může ve vhodných případech docházet i k chemické vazbě mezi organokřemičitými estery a organickými pojivky.

Podstatou vynálezu je způsob přípravy tvárné směsi pro výrobu umělého kamene odolného proti působení vody, při němž se ke křemičitému písku zrnění 10^{-6} až 3mm přidá 5 až 15 % hmot. na hmotnost směsi epoxydové pryskyřice v koncentraci 25 až 100 % v organickém rozpouštědle, např. toluenu, tužidlo a 0,5 až 5 % sloučeniny $\text{RSi}(\text{OR}')_3$, kde R je alkyl, aryl nebo aralkyl s C_1 až C_{12} a R' je alkyl s C_1 až C_6 , načež se směs zhomogenizuje a zpracuje běžným způsobem.

V dalším uvádíme příklady způsobu přípravy tvárné směsi pro výrobu umělého kamene podle vynálezu.

Příklad 1

K 1 kg křemičitého písku o velikosti zrna 0,05 až 0,6 mm bylo přidáno 30 g jemného kysličníku křemičitého o velikosti částic do 0,0001 mm. Materiál byl 20 minut důkladně míchán a pak přidáno 100 g epoxidové pryskyřice (50 % hmot. roztok v toluenu), 7 g diethylentriaminu jako tužidla a 8 g metyltriethoxysilanu. Po důkladném zhomogenizování vznikla tvárná směs, z níž byly vydusány 4 zkušební vzorky (krychle o hraně 5 cm) do kovové formy, jejíž povrch byl opatřen mikrovrstvou metylsilikonového oleje o viskozitě 0,2 Pa.s. Po vytvrzení za 24 hodin při teplotě cca 18 °C byly vzorky vyjmuty z formy a ponechány v klidu 14 dní. Po této době byly 2 vzorky odzkoušeny na pevnost v tlaku a zjištěné hodnoty srovnány se vzorky, u nichž nebyl použit hydrofobizační přípravek.

Pevnost v tlaku vzorků

Pevnost v tlaku vzorků

s přídavkem metyltriethoxysilanu

bez metyltriethoxysilanu

MPa

23

26

26

24

průměrná hodnota 24,5 MPa

průměrná hodnota 25 MPa

U 2 vzorků byla stanovena nasákovost vody tím způsobem, že byly ponořeny spolu se srovnávacími vzorky do nádoby s vodou. Výsledky ukázaly, že nasákovost vody u vzorků s přísadou hydrofobizačního prostředku byla za 200 minut 1,2 %, zatímco u srovnávacích vzorků pískovce z lokality Mšeno byla 11,8 %.

Příklad 2

Ke směsi 7 kg křemičitého písku o velikosti zrna 0,05 až 0,2 mm a 3 kg písku o velikosti zrna 0,2 až 0,6 mm bylo přidáno 200 g jemného kysličníku křemičitého o velikosti částic 10^{-6} mm. Po důkladném smíchání bylo k sypkému materiálu přidáno 800 g epoxidové pryskyřice, 60 g diethylentriaminu jako tužidla a 240 g fenyltributoxysilanu. Po prohnětení vznikla tvárná směs, která byla nadusána do třídičné sádrové formy tvaru barokní kuželky z balustrády, která byla vymazána separačním prostředkem metylsilikonovým olejem o viskozitě 0,2 Pa.s. Po 24 hodinovém vytvrzení při teplotě cca 20 °C byl výdusek vyňat z formy a za 14 dní vystaven vlivům povětrnosti. Po 4 letech nebylo pozorováno žádné poškození způsobené agresivním působením vody a vodných roztoků.

Tvárná směs pro výrobu umělého kamene podle tohoto vynálezu je použitelná zejména při doplňování poškozených kamenických a sochařských objektů, kde je požadována zejména dlouhodobá odolnost proti působení vody a povětrnostních vlivů při zachování původního vzhledu objektu a estetického účinku. Podobně lze popsanou tvárnou směs použít při zhotovování kopií či faksimilií apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob přípravy tvárné směsi pro výrobu umělého kamene odolného proti působení vody z křemičitého písku zrnění 10^{-6} až 3 mm a 5 až 15 hmot. % roztoku epoxidové pryskyřice v organickém rozpouštědle např. toluenu v koncentraci 25 až 100 hmot. % s tužidlem v množství 6 až 10 hmot. % na hmotnost epoxidové pryskyřice, vyznačený tím, že se přidá 0,5 až

5 hmot % sloučeniny $\text{RSi}(\text{OR}')_3$, kde R je alkyl, aryl nebo aralkyl s C_1 až C_{12} a R' je alkyl s C_1 až C_6 , načež se směs zhomogenizuje a zpracuje běžným způsobem.