



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230047
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 30 12 82
(21) {PV 10051-82}

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 15 09 86

(51) Int. Cl.³
C 08 J 9/00
//C 08 K 3/40

(75)

Autor vynálezu

HRBEK PAVEL ing., DRBOHLAVOVÁ JITKA ing.,
KOČANDRLOVÁ JANA ing., PRAHA

(54) Způsob výroby kompozitního tepelně izolačního materiálu

1

1

Způsob výroby kompozitního tepelně izolačního materiálu, který zahrnuje výrobu tvrdé polyuretanové pěny zpěňováním prekursoru pro výrobu polyuretanu při teplotě v rozmezí 300 až 400 K a za tlaku do 0,8 MPa v přítomnosti perlitu, přičemž perlitu se použije ve formě předlisovaných granulí o velikosti uzpůsobené tloušťce výrobku, ze směsi perlitu a fenolformaldehydové pryskyřice, ve kterých je fenolformaldehydová pryskyřice neúplně vytvrzena.

Vynález se týká způsobu výroby kompozitního tepelně izolačního materiálu, kde jednou složkou je pěnový plast a druhou složkou jsou granálie tvořené z perlitu a práškového pojiva s částicemi pod $100\ \mu\text{m}$ s minimální teplotou $353,13\ \text{K}$, např. bakelitem, přičemž vytvrzování pojeného expandovaného perlitu z části nebo zcela probíhá za vyšší teploty a tlaku vznikajících při chemickém procesu vypěňováním plastu, např. polyuretanu.

Expandovaným perlitem se rozumí zrnitá sklovitá hmota vylehčená tepelným zpracováním, která nachází široké uplatnění, zejména ve stavebnictví jako surovina k výrobě izolačních omítek, perlitbetonů, sypných izolačních výplní, Bitumexi a jiných produktů, kde lze s výhodou využít jeho chemické stálosti, nízké objemové hmotnosti, tepelné podivnosti, nehořlavosti a odolnosti proti vysokým a nízkým teplotám. Částice expandovaného perlitu se pojí anorganickými i organickými pojidly nebo se expandovaný perlit přidává do pěnových plastických hmot za účelem snížení jejich hořlavosti (např. v SSSR při výrobě „plastperlitových“ tepelně izolačních desek).

Dosud známý způsob pojení expandovaného perlitu do tepelně izolačních tvárnic, popsáný ve francouzském osvědčení o použitelnosti, čís. 1 416 243, je pojení expandovaného perlitu s pojidlem a anorganickými vlákny ve vodní disperzi nebo koloidním roztoku, přičemž se získá směs, která se potom lije do forem a slabě lisuje. Vylisované izolační tvárnice se potom suší a vytvrzují se ve vytvrzovací komoře. Nevýhodou tohoto způsobu je, že vznikne materiál, který má nejméně dvojnásobnou objemovou hmotnost, než je sypná hmotnost expandovaného perlitu a tepelně izolační vlastnosti jsou podstatně nižší, než má expandovaný perlit v násypu.

Pro účely stavebních izolací jsou známy způsoby, kdy dochází ke kombinaci pěnových plastů s perlitem nebo pěnovým sklem. V případě perlitu se jedná o zvláštní jeho druh vyznačující se relativně rozměrově velkými granáliemi řádově $10^3\ \text{mm}^3$. U pěnového skla se používá rozměrově přibližně shodných granálií největšíinou vyrobených rozdrčením a omlětím odpadu z výroby desek a bloků pěnového skla. Předností anorganické výplně je zlepšení požární odolnosti izolační výplně. Toto v řadě případů je nutností, jelikož samotné pěnové plasty se nevyznačují požadovanou požární odolností nad 15 minut.

Nevýhodou výše uvedených způsobů mimo předem stanovený rozměr granálie je v prvním případě těžba vázaná na zvláštní lokalitu sklovité hmoty umožňující tepelným zpracováním dosáhnout rozměrných granálií a v druhém případě omezení objemu výroby pouze na množství odpadního produktu. Použití běžného perlitu do směsi nepřichází v úvahu, jelikož tato v tomto pří-

padě se stane málo soudržnou a dochází k podstatnému snížení mechanických vlastností. Z těchto důvodů byla výroba kompozitního tepelně izolačního materiálu sestávajícího z pěnového plastu, nejčastěji polyuretanu a anorganických lehkých granálií limitována zdroji speciálního perlitu a množstvím odpadu pěnoscila. Přínosem v této oblasti byl způsob výroby tepelně izolačního materiálu z expandovaného perlitu dle A. O. č. 196 967, který řeší základní princip spojení perlitu.

Způsob výroby dle AO č. 196 967 spočívá ve způsobu spojování granálií expandovaného perlitu o teplotě $353,15\ \text{K}$ až $393,15\ \text{K}$ s přídatkem 15–30 % objemového množství práškového pojiva za tepla tvrditelného materiálu a bodu tavení min. $353,15\ \text{K}$ ve formě aerosolu. Po následném mírném stlačení směsi o 5–25 % následuje ohřev na teplotu, při které se použité pojivo vytvrdí.

Pojivem je formaldehydová pryskyřice modifikovaná hexametylentetraminem s minimálním bodem měknutí $366,15\ \text{K}$. Takto vzniklý tepelně izolační materiál má vysokou požární odolnost, relativně nejnižší hmotnost z anorganických izolací při vysokém tepelném odporu, ale i některé nevýhody, jako je nízká pevnost v ohybu a zejména obtížné přímé spojení vnějšího a vnitřního pláště v jediný konstrukční prvek při výrobě tepelně izolační výplně.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob výroby kompozitního materiálu dle vynálezu, který zahrnuje výrobu polyuretanové pěny zpěňováním směsi pro výrobu polyuretanu za přítomnosti perlitu, který je ve formě předlisovaných granálií ze směsi perlitu a fenolformaldehydové pryskyřice, ve kterých je fenolformaldehydová pryskyřice neúplně vytvrzena.

Pro výrobu lze použít běžných polyuretanových směsí s výhodou poměrem svých složek přizpůsobených ke zpoždění počátku vypěňování, zejména u rozměrnějších výrobků. Vhodné jsou směsi jak pro tuhé lehčené polyuretany, tak i pro integrální pěny.

V prvním případě vypěňovací tlak je od 0 do $0,1\ \text{MPa}$. V druhém případě vypěňovací tlaky mohou dosáhnout hodnoty 0,5 až $0,8\ \text{MPa}$. Tlak není z hlediska vynálezu podstatným parametrem. Teplota při vypěňování zpravidla nepřesahuje $423\ \text{K}$, ale je účelné, aby se pohybovala v rozmezí 353 až $413\ \text{K}$, jinak u tenkostěnných rozměrových výrobků se s výhodou využije přitápěné formy.

Příklad provedení

Novým způsobem výroby kompozitního tepelně izolačního materiálu, kde jednou složkou je pěnový polyuretan a druhou složkou granálie bakelitovým tmelem pojeného perlitu, lze vyrábět stěnové panely prefabrikovaných objektů i velkorozměrové lehké stěny. Na panelovou podložku po uložení vnitř-

ního obkladu stěny, tvořeného například sádrokartónovou deskou a vyplnění otvorů rámy oken a zárubněmi dveří, omezí se obvod podle rozměrů panelu formovacími lištami o tloušťce izolační výplně, která v daném případě činí 80 mm. Vzniklá dutina se vyplní cca ze tří čtvrtin granáliemi a průměru 15 až 25 mm. Tyto se vyrobí z expandovaného perlitu EP 100 o objemové hmotnosti 100 kg/m³, při teplotě 393,15 K a přidáním práškového bakelitového tmelu BT 3 ve formě aerosolu do mísicí komory, následným předlisováním směsi do granálií, při kterém dochází k objemovému stlačení o 5 až 25 %. Na 85 % perlitu ve směsi připadá 15 objemových % tmelu BT 3.

Po následném zakrytí dutiny panelu des-

kami vnějšího pláště a po upnutí ve formovacím stroji se zavede technologickými otvory, kterými jsou opatřeny obvodové formovací lišty, tvořící v některých případech rám panelu, ústí tvarových hubic pro vstřikování předem připravené kapalně směsi k vyplnění polyuretanu. Tuto tvoří mimo aktivací látky směs polyolu, isokyanátu a freonu F 11 SW. Při vstřikování směsi vyjíždí trubková vstřikovací trubice z dutiny a nakonec dojde k uzavření otvoru rámu. Při následném vypěňování, které nastává po více než 40 s, stoupá tlak až do max 0,04 MPa a teplota na 400 K. Po dokončení vypěňování, nejdříve však po 15 min, se uvolní formovací stroj a výroba je ukončena.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby kompozitního tepelně izolačního materiálu, který zahrnuje výrobu tvrdé polyuretanové pěny zpěňováním prekursoru pro výrobu polyuretanu při teplotě v rozmezí 300 až 400 K a za tlaku do 0,8 MPa v přítomnosti perlitu, vyznačující se tím, že

se perlitu použije ve formě předlisovaných granálií o velikosti uzpůsobené tloušťce výrobku, ze směsi perlitu a fenolformaldehydové pryskyřice, ve kterých je fenylformaldehydová složka neúplně vytvrzena.