

REGISZTERÉTELI  
PÁLDÁNY

KIVONAT

5050  
P0500371

### Habosított szigetelő anyag

A találmány habosított szigetelő anyagra vonatkozik, amely pigmentált és pigment-mentes, kiterjeszhető (expandálható) sztirol polimerizátum részecskékből van előállítva. A találmány szerinti anyag különösen lemez formákhoz előnyös hőszigeteléshez, és ennek megfelelően más szigetelési célból is alkalmazható épületekhez és más hasonló létesítményekhez. Ezen kívül a találmány szerinti anyaggal javított hangtompítást is el lehet érni.

jel. ábra: 2 ábra  
Jeny

## Habosított szigetelő anyag

A találmány habosított szigetelő anyagra vonatkozik, amely pigmentált és pigment-mentes, kiterjeszhető (expandálható) sztírol polimerizátum részecskékből van előállítva. A találmány szerinti anyag különösen lemez formákhoz előnyös hőszigeteléshez, és ennek megfelelően más szigetelési célból is alkalmazható épületekhez és egyéb hasonló létesítményekhez. Ezen kívül a találmány szerinti anyaggal javított hangtompítást is el lehet érni.

Az anyagok, amelyek expandálható sztírol polimerizátum részecskékből keletkeznek, önmagukban ismeretesek a technika állása szerint. Az előállításnál az expandálható részecskék, amelyek elő-expandálva is lehetnek, egy gőzkamrának nevezett berendezésen belül habosíthatók fel, miközben a részecske legalább egy további kiterjedése jelentkezik. Egyidejűleg a megfelelően felhabosított részecskék egymással való összefonódása és összetapadása is végbemegy. Lehűtés után egy így előállított anyagot a gőzkamrából ki lehet venni.

Az ilyen anyagok előállítása gyakran megy végbe formákon belül, amelyek a gőzkamrákba behelyezhetők úgy, hogy egy test, amelyet egy ilyen anyagból állítunk elő, meghatározott alakra kialakítása legyen elérhető.

Az ilyen anyagokból nagyobb blokkok is előállíthatók. Az ilyen nagyalakú blokkokat azután vékony lemezekké lehet szétvágni.

Az ilyen stiropor anyagokhoz lényeges értékelési kritérium a fizikai sűrűség, ahol a megnövelt fizikai sűrűséggel megnövekedett mechanikai szilárdság érhető el, ami a törési, nyomási és szakítási szilárdságra is vonatkozik.

Emellett egy ilyen anyag hővezetőképessége is jelentős szerepet játszik. Mivel a hővezetőképesség sűrűség-függő, az anyag fizikai sűrűségének növelése a hővezetőképesség csökkenéséhez vezet.

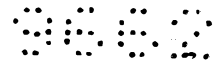


Az anyagtakarékosság okából törekedni kell arra, hogy az anyagok, különösen a lemezek csekélyebb sűrűséggel készüljenek. Az ilyen lemezek például 15 g/l sűrűséggel azután olyan hővezető képességet mutatnak, amelyek nem felelnek meg a 035 hővezetési osztály (a DIN 18164 szerint) követelményeinek. Egy ilyen anyag besorolása azonban ebbe a hővezetési osztályban lenne kívánatos.

Ennél fogva nem hiányoznak azok a próbálkozások, amelyek itt az expandálható sztirol polimerizátumok pigmentálása révén nyújtanak megoldást. Az EP 0 981 574 B1 számú európai szabadalmi irat grafit részecskéket tartalmazó expandálható sztirol polimerizátumokat ír le. Ezek a sztirol polimerizátumok a grafit részecskéket homogén eloszlásban tartalmazzák, és amikor ezekből habanyagot állítanak elő, jó hőszigetelést mutatnak. Az EP 0 981 574 B1 számú európai szabadalmi irat kitanítása szerint ezek a habanyagok 10 g/l sűrűségnél olyan hővezető képességet mutatnak, amely 35 mW/m.K alatt van.

A gyakorlati alkalmazásban azonban megmutatkozik, hogy akkor, amikor a lemezek ebből az anyagból például hosszabb idejű hőbesugárzásnak vannak kitéve, szabályozatlan, irreverzibilis alakelváltozáson mennek keresztül. Ezek az alakelváltozások különösen akkor lehetnek kedvezőtlenek, amikor a lemezek a hőszigeteléshez a külső homlokzaton vannak elhelyezve. Itt ekkor az illesztéseknél hasadások képződhetnek a lemezek között. Ezek a hasadások többek között ahhoz vezethetnek, hogy egy felülre felhordott vakolatnál repedés képződése lép fel.

Ennek megfelelően a jelen találmány feladata szerint arra törekszik, hogy olyan habosított szigetelő anyagot bocsásson rendelkezésre, amely fizikai tulajdonságai folytán, különösen a hővezetőképességet és a sűrűséget illetően, lényegében megfelel annak, amelyet az előzőekben említett EP 0 981 574 B1 számú európai szabadalmi irat leír, másrészt viszont a



termikus igénybevétel közben nincs elváltozás vagy csak csekély elváltozás mutatkozik a formában.

A találmány szerint ez a feladat egy habosított szigetelő anyaggal oldható meg, amelyre az jellemző, hogy expandálható sztirol polimerizátum részecskékből áll és azzal jellemezhető, hogy ez pigmentet tartalmazó és pigment-mentes sztirol polimerizátum részecskékből van kiképezve.

A pigmentet tartalmazó polimerizátum részecskék pigmentjei korom, fém-oxid, fémpor, színezék pigmentek és/vagy grafit lehetnek. Előnyös ha a pigmentet tartalmazó sztirol polimerizátum részecskék grafit részecskéket tartalmaznak homogén eloszlásban.

A találmány szerinti szigetelő anyag 10-90% tömeg%-ban pigmentált sztirol polimerizátum részecskékből és 90-10 tömeg%-ban pigment-mentes sztirol polimerizátum részecskékből van képezve. Előnyös, ha a szigetelő anyag legalább 30 tömeg%-ban pigmentált sztirol polimerizátum részecskékből van képezve.

Előnyös továbbá, ha a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék szabálytalanul vannak elrendezve az anyagban.

Lehet olyan megoldás is, hogy a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék szisztematikusan vannak elrendezve az anyagban, kiváltképp, ha a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék mintát képezve vannak elrendezve.

Továbbá előnyös megoldás, ha a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék réteget képeznek.

Előnyös továbbá, ha a hővezető képesség kielégíti a 035 hővezetési osztály (a DIN 18164 1. rész szerint) követelményeit épületek és épületrészek szigeteléséhez.



A találmány szerint tehát ajánlható, hogy a habosított szigetelő anyag expandálható, pigmentet tartalmazó és pigment-mentes sztirol polimerizátum részecskékből keletkezzen. Meglepő módon arra tudunk rámutatni, hogy egy anyag és az ebből előállított habanyag lemezek akkor, amikor pigmentált és nem-pigmentált sztirol polimerizátum részecskéket egyaránt tartalmaznak, durván  $< 30$  g/l sűrűségnél olyan hővezető képességet mutatnak, amely az eddigi pigmentált, elsősorban grafitot tartalmazó habanyag lemezekről volt ismert. Egyidejűleg azonban, bár az anyag a minta szerint kevert sztirol polimerizátum részecskékből van felépítve, még hosszabb termikus igénybevételnél sem vagy alig mutatkoznak irreverzibilis termikus formaelváltozások.

A találmány szerinti anyag előnyösen 10-90 tömeg% pigmentált sztirol polimerizátum részecskével és 90-10 tömeg% pigment-mentes sztirol polimerizátum részecskével rendelkezik. Különösen előnyös, amikor az anyag legalább 30 tömeg% pigmentált sztirol polimerizátum részecskét tartalmaz. Különösen jó eredményeket lehet elérni, amikor mintegy 50 tömeg% pigmentált és 50% pigment-mentes sztirol polimerizátum van a szigetelő anyagba beépítve.

Az anyag természete szempontjából a pigmentet tartalmazó sztirol polimerizátum részecske pigmentjeként elsősorban a korom, fénoxidok, fémporok, színező pigmentek és/vagy grafit az előnyösek. Egészen különösen előnyösek azok a pigmentet tartalmazó sztirol polimerizátum részecskék, amelyek az EP 0 981 574 B1 számú európai szabadalmi iratban vannak leírva.

A találmány szerinti anyagot lehet lemezek vagy blokkok formájába kialakítani és ezeket ennek megfelelően szigetelési célra alkalmazni. Egy különösen előnyös alkalmazás a hőszigetelés, és ezen belül elsősorban az épületek hőszigetelése.

A találmány egy előnyös kiviteli formájában a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék az anyagban szabálytalan elrendezésben vannak



eloszlatva. Fennáll azonban annak lehetősége is, hogy a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék szisztematikus formában legyenek elrendezve az anyagon belül.

Ezen kívül fennáll az a lehetőség is, hogy mivel a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék a fehér, pigment-mentes részecskékkel ellentétben többnyire színezettek, elsősorban feketék, optikailag felismerhető minta képződnek az anyagban meghatározott formában, amely például javítja az esztétikai összbenyomást. Az ilyen minták továbbá alkalmasak információk eljuttatására is.

Egy további alternatívában a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék egy szisztematikus elrendezésnél meghatározott befestésű rétegeket lehet képezni, hogy az anyag mechanikus és termikus tulajdonságainak egy helyileg célzott befolyásolását lehessen elérni.

Egy ilyen réteget lehet például középen, egy lemezformájú, találmány szerinti előállított anyagból kialakított testen belül elrendezni. Az ilyen rétegek képezhetők felületként is, például fedőréteggént. Magától értetődően lehetséges az is, hogy az ilyen lemez formájú anyagokra, amelyek az előzőekben leírtak szerint vannak felépítve, még tapadó közvetítő réteg is legyen ráhelyezve a további rétegek felépítéséhez.

A találmány szerinti anyag lemez formában, mivel többek között hőszigeteléshez is felhasználható, el lehet látva különböző szegélyképzésekkel, például a horonyereszték (nutféder) elv szerint.

Meglepő módon nemcsak azt ismertük fel, hogy a találmány szerinti anyag például durván mintegy 15 g/l sűrűségnél nemcsak hogy eleget tesz a 035 hővezetési osztály követelményeinek, hanem arra is, hogy ez az anyag egyidejűleg egyáltalán nem mutat (vagy csak jelentéktelen mértékben mutat) változásokat még hosszan tartó termikus igénybevétel után sem. A találmány szerinti anyag ezáltal egyesíti az EP 0 981 575 B1 számú európai szabadalmi irat anyagának előnyeit azokkal a kedvező tulajdonságokkal a termikus



formaelváltozásokat illetően, mint amelyek pigment-mentes, vagyis sztiropol habanyagnál ismeretesekek.

A találmány szerinti habosított anyagok előnyös termikus és mechanikus tulajdonságai révén csökkentett formában lépnek fel a különböző hőtágulások, így elkerülhetők, hogy az ilyen fuga tartományokban repedések lépjenek fel a rétegfelhordásokban vagy bevonatokban.

Ezután a találmányt kiviteli példával és az 1. és 2. ábrákkal magyarázzuk tovább.

Az 1. ábra azokat a mérési értékeket adja meg, amelyek egy példa szerinti lemezen található meg.

A 2. ábra egy találmány szerinti (3) anyagot mutat be lemez formájában. A pigmentált (1) sztirol polimerizátum részecskék grafit részecskéket tartalmaznak, és szabálytalanul oszlanak el a (3) anyagban. A (2) itt a pigment-mentes sztirol polimerizátum részecskéket ábrázolja.

### Kiviteli példa

A példában előállított lemezeket azonos körülmények között egységes eljárási paraméterek és azonos gép alkalmazása mellett állítjuk elő.

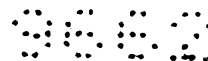
A találmány szerinti anyagot előexpandált polisztirol polimerizátum részecskékből (Styropor F 215 részecske, a BASF cégtől) és azonos arányban (50 tömeg%) grafittal pigmentált polisztirol polimerizátum részecskékből (Neopor, a BASF cégtől) állítjuk elő. A kapott lemez a fekete Neopor részecskék alapján fekete-fehér („dalmatiner”) felületet mutat. Itt  $15,6 \text{ kg/m}^3$  sűrűséget érünk el, és ez a DIN 52612 szerint  $23^\circ\text{C}$  hőmérsékleten a Hesto cég mérőberendezésének alkalmazásával  $32,8 \text{ mW/m.K}$  nagyságú hővezető képességet mutat.

Összehasonlítást lehet tenni egy technika állása szerinti pigment-mentes habosított anyaggal (fehér), amely  $14,77 \text{ kg/m}^3$  sűrűséget,  $37,9 \text{ mW/m.k}$



hővezetőképességet, és egy tisztán grafittal pigmentált habosított anyaggal, amely  $17,38 \text{ kg/m}^3$  sűrűséget és  $32,2 \text{ mw/m.K}$  hővezetőképességet mutat.

A technika állása szerinti pigment-mentes habosított anyag 115-120 kPa tapadási szilárdságot ér el merőlegesen egy lemez síkhoz. A hasonlóképpen technika állása szerinti, tisztán grafittal pigmentált habosított anyag 160 kPa-nak megfelelő tapadási szilárdságot ér el, és a fekete (grafit) és fehér (pigment-mentes) felhabosított részecskékből előállított, találmány szerinti habosított anyag 160 kPa tapadási szilárdságot ér el. A mérési eredményeket az 1. ábra táblázatában foglaljuk össze.



## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Habosított szigetelő anyag, amely expandálható sztirol polimerizátum részecskékből van képezve, azzal jellemezve, hogy ez pigmentet tartalmazó és pigment-mentes sztirol polimerizátum részecskékből van képezve.
2. Az 1. igénypont szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy a pigmentet tartalmazó polimerizátum részecskék pigmentjei korom, fém-oxid, fémpor, színezék pigmentek és/vagy grafit lehetnek.
3. A 2. igénypont szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy a pigmentet tartalmazó sztirol polimerizátum részecskék grafit részecskéket tartalmaznak homogén eloszlásban.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy ez 10-90% tömeg%-ban pigmentált sztirol polimerizátum részecskékből és 90-10 tömeg%-ban pigment-mentes sztirol polimerizátum részecskékből van képezve.
5. A 4. igénypont szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy az legalább 30 tömeg%-ban pigmentált sztirol polimerizátum részecskékből van képezve.
6. Az 1-5. igénypontok legalább egyike szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék szabálytalanul vannak elrendezve az anyagban.
7. Az 1-5. igénypontok legalább egyike szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék szisztematiusan vannak elrendezve az anyagban.



8. Az 1-5. igénypontok legalább egyike szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék mintát képezve vannak elrendezve.
9. Az 1-5. igénypontok legalább egyike szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy a pigmentált sztirol polimerizátum részecskék réteget képeznek.
10. 1-5. igénypontok legalább egyike szerinti szigetelő anyag, azzal jellemezve, hogy ennek hővezető képessége kielégíti a 035 hővezetési osztály (a DIN 18164 1. rész szerint) követelményeit.
11. Szigetelő lemez épületek és épületrészek szigeteléséhez azzal jellemezve, hogy az 1-10. igénypontok legalább egyike szerinti szigetelő anyagból van kiképezve.

ábrák : 2 bef (2 ábr.)  
fgy

A meghatalmazott:

**ADVOPATENT**  
SZABADALMI ÉS VÉDJEJY IRODA  
KARÁCSONYI BÉLA  
szabadalmi ügyvivő



P 0 5 0 0 3 7 1

1. ÁBRA

EPS-keményhab lemez	Hővezetőképesség (közéérték) mWatt/m. Kelvin	Hővezetési csoport	Tapadási szilárdság merőlegesen a lemez síkra (közéérték) kPa
Fehér	37	040	115-120
Fekete	32	035	160
„Dalmatiner”	33	035	160

P 0 5 0 0 3 7 1

2. ÁBRA

