

(19)



(10) **LT 5923 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patento numeris: **5923** (51) Int. Cl. (2011.01): **C04B 33/00**

(21) Paraiškos numeris: **2012 039**

(22) Paraiškos padavimo data: **2012 05 28**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2012 12 27**

(45) Patento paskelbimo data: **2013 04 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Valdas BALKEVIČIUS, LT
Jolanta PRANCKEVIČIENĖ, LT
Viktor KIZINIEVIČ, LT

(73) Patento savininkas:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Šalčiui atsparios keramikos sudėtis ir jos gavimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, būtent keraminių mūro gaminių, apdailos gaminių gamybos sričiai (klinkerinės plytos, grindų trinkelės). Tokia keramika pasižymi mažu vandens įmirkiu ir dideliu atsparumu šalčiui, todėl gali būti eksploatuojama esant stipriai ardančiai aplinkai, kai mūras arba jo elementai, kurie panaudojimo sąlygomis dėl klimatinių sąlygų poveikio įmirksta (ilgalaikis lietus, gruntinis vanduo) ir yra veikiami šaldymo ir atitirpinimo kaitos, bet nėra veiksmingai apsaugoti. Išradimo tikslas – padidinti keramikos iš lengvai lydžių molių gniuždymo stiprį ir atsparumą šalčiui. Formavimo mišinio sudėtis yra tokia: lengvai lydus ilitinis molis (70-90) %, liesinantis priedas – mineralinės vatos lydalo išplaušinimo atliekos (10-30) %. Iš formavimo masės formuojami puscaminiai, kurie degami esant didžiausiai (1060±5) °C temperatūrai taikant geriausią degimo režimą. Keraminiai mūro gaminiai pasižymi mažu vandens įmirkiu, didesniu gniuždymo stipriu ir ilgalaikiškumu.

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, būtent keraminių mūro gaminių, apdailos gaminių gamybos sričiai (klinkerinės plytos, grindų trinkelės). Tokia keramika pasižymi mažu vandens įmirkiu ir dideliu atsparumu šalčiui, todėl gali būti eksploatuojama esant stipriai ardančiai aplinkai, kai mūras arba jo elementai, kurie panaudojimo sąlygomis dėl klimatinė sąlygų poveikio įmirksta (ilgalaikis lietus, gruntinis vanduo) ir yra veikiami šaldymo ir atitirpinimo kaitos, bet nėra veiksmingai apsaugoti.

Yra žinoma šalčiui atspari keramika (patentas GB2379658), skirta naudoti agresyvioje aplinkoje. Nurodoma, kad tokiai keramikai gauti naudojamas daugiakomponentis formavimo mišinys: molis (60-70) %, liesiklis smėlis (5-10) %, taip pat naudojami kiti priedai – keramikos laužas (9-12,5) %, maltas stiklas (10-20) %, antracitas (5-10) %. Formavimo mišinys degamas esant (1100-1150) °C temperatūrai, degimo trukmė – 96 valandos. Tačiau nėra nurodytas atsparumas šalčiui.

Leen Yu (Patentas CN101229972) pateikia šalčiui atsparios keramikos sudėtį: molis (60,7-77,7%), liesinantį priedas smėlis (22-39%) ir lauko špatai (0,1-0,3%). Formavimo mišinys degamas esant labai aukštai temperatūrai (1150-1380°C), todėl tokios keramikos gamyba reikalauja didelių energetinių resursų.

Lengvai lydūs moliai taip pat gali būti liesinami naudojant technogenines žaliavas. V. Abdrakhimov (patentas RU2389706) nurodo, kad keramika gaunama išdegus formavimo mišinį iš lengvai lydaus ilitinio molio, liesinto technogenine žaliava - mineralinės vatos gabbro-dioritinės įkrovos atliekomis. Pagrindinis molio mineralas – hidrožerutis (ilitas). Formavimo mišinio sudėtis yra tokia: lengvai lydus molis (70-90%), liesinantį priedas - mineralinės vatos gabbro-dioritinės įkrovos atliekos (10-30%). Formavimo mišinių drėgnis 20-24 %, degimo temperatūra – 1050 °C. Tačiau gauta keramika pasižymi dideliu vandens įmirkiu (10,2-12,4%), o atsparumas šalčiui ne didesnis kaip 60 ciklų. Šis patentas buvo pasirinktas kaip analogas.

Patente RU2388723 nurodyta, kad lengvai lydus molis gali būti liesinamas mineralinės vatos diabazinės įkrovos atliekomis. Diabazinės įkrovos atliekos turi didelį kiekį Fe_2O_3 (13,4%), todėl ne tik liesina formavimo mišinį, bet ir intensyvina sukepimo procesą. Formavimo mišinio sudėtis: lengvai lydus molis (70-90%), liesinantį priedas - mineralinės vatos diabazinės įkrovos atliekos (10-30%). Patento trūkumas yra tas, kad gauta keramika pasižymi nedideliu atsparumu šalčiui (50-62 ciklai).

LT 5923 B

R. Mačiulaitis (patentas LT 2010046A) aprašė šalčiui atsparią keramiką, kuri charakterizuojama pakankamai mažu vandens įmirkiu (<3%). Formavimo mišinio paruošimui naudojamas lengvai lydus molis (76-84%), smėlis (12-18%) ir skaldelė (4-6%). Nurodyta, kad keraminio mišinio degimas atliekamas esant 1075-1090 °C temperatūrai. Nurodytas prognozuojamasis atsparumas šalčiui – 1000 ciklų. Patento trūkumas - atsparumas šalčiui nustatytas taikant spartųjį nustatymo metodą, kurio trūkumas - didelės paklaidos, bei nenustatytas atsparumas šalčiui taikant galiojančius eksperimentinius (natūrinius) metodus, kurie tiksliai įvertina ilgalaikiškumą.

Išradimo tikslas – padidinti keramikos iš lengvai lydžių molių gniuždymo stiprį ir atsparumą šalčiui.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad lengvai lydus molis, kurio pagrindinis mineralas yra hidrožėrutis (ilitas), yra liesinamas technogenine žaliava - mineralinės vatos lydalo išplaušinimo atliekomis. Naudotas Dysnos radimvietės molis, kuris priskiriamas vidutinio plastiškumo molių grupei, molių dalelių frakcija sudaro 70-90%. Molis pasižymi nedideliu karbonatinių intarpų kiekiu (0,004 %). Molio cheminė sudėtis pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Molio cheminė sudėtis

| Molio pavadinimas | Cheminė sudėtis, % | | | | | | |
|-------------------|--------------------|--|--------------------------------|------|------|------------------------------------|-----------|
| | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ +TiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | CaO | MgO | Na ₂ O+K ₂ O | Kaitmenys |
| Dysnos | 51,80 | 18,43 | 7,17 | 4,70 | 3,27 | 4,00 | 9,33 |

Išradimo esmė yra ta, kad mineralinės vatos lydalo išplaušinimo atliekas, kuriomis liesinamas molis, sudaro lydalo dalelės (karoliukai) ir mineralinės vatos plaušeliai. Jos turi būti sutrupintos ir prasijotos. Jų stambumo modulis 1,83, granulimetrinė sudėtis pateikta 2 lentelėje. Atliekų sudėtyje esantys mineralinės vatos plaušeliai armuoja keraminę šukę, todėl padidėja gniuždymo stipris ir atsparumas šalčiui.

2 lentelė.

| Žaliava | Likučiai ant sieto | Frakcijų dydis, mm – dalelių kiekis, % | | | | | | Stambumo modulis |
|--|--------------------|--|------|-------|-------|-------|--------|------------------|
| | | 2 | 1 | 0,5 | 0,25 | 0,125 | <0,125 | |
| Mineralinės vatos lydalo išplaušinimo atliekos | Dalinis | 0,29 | 3,92 | 19,62 | 39,55 | 26,84 | 9,79 | 1,83 |
| | Visas | 0,29 | 4,21 | 23,83 | 63,37 | 90,21 | – | |

Formavimo mišiniui paruošti naudota 70-90 % molio ir 10-30 % mineralinės vatos lydalo išplaušinimo atliekų. Formavimo mišinių sudėtys pateiktos 3 lentelėje. Formavimo mišinių drėgnis 20-22 %. Pusgaminiai suformuoti plastiniu būdu, išdžiovinti iki pastovios masės ir

išdegti esant 1060 ± 5 °C temperatūrai taikant geriausią degimo režimą. Pagrindinės keraminių gaminių fizikinės mechaninės savybės pateiktos 4 lentelėje.

3 lentelė.

| Formavimo mišinys | Žaliava | |
|-------------------|---------|--|
| | Molis | Mineralinės vatos lydalo išplaušimo atliekos |
| 1 | 90 | 10 |
| 2 | 80 | 20 |
| 3 | 70 | 30 |

4 lentelė.

| Formavimo mišinys | Keraminės šukės tankis, kg/m^3 | Vandens įmirkis, % | Gniuždymo stipris, MPa | Atsparumas šalčiui, nustatytas vienpusiu šaldymo-atšildymo būdu), ciklai |
|-------------------|---|--------------------|------------------------|--|
| 1 | 2160 | 1,2 | 35 | >300 |
| 2 | 2140 | 1,5 | 44 | >300 |
| 3 | 2080 | 2,5 | 31 | >300 |

Šalčiui atspari keramika gaunama tokiu būdu:

1. Lengvai lydaus ilitinio molio paruošimas ir sandėliavimas;
2. Liesinančio priedo paruošimas – smulkinimas ir sijojimas;
3. Žaliavų maišymas, reikalingo drėgnio formavimo mišinio paruošimas;
4. Keraminių pusgaminių formavimas ir džiovinimas;
5. Keraminių gaminių degimas taikant geriausią degimo režimą.

Atsparumas šalčiui nustatytas pagal LST EN 1985:2006 ir LST CEN/TS 772-22:2006 (vienpusio šaldymo-atšildymo būdu). Keraminiai gaminiai pasižymi geromis fizikinėmis ir mechaninėmis savybėmis ir ilgalaikiškumu, todėl gali būti eksploatuojami esant stipriai ardančios aplinkos sąlygoms. Keraminiai gaminiai degami esant 1060 °C temperatūrai, todėl mažinamos energetinės sąnaudos. Technogeninio priedo panaudojimas leidžia perdirbti atliekas, saugoti aplinką ir išplėsti keraminių gaminių gamyboje naudojamų žaliavų bazę.

Išradimo apibrėžtis

1. Šalčiui atspari keramika, sudaryta iš lengvai lydus ilitinio molio ir liesinančio priedo (mineralinės vatos lydalo išplaušinimo atliekų), b e s i s k i r i a n t i tuo, kad jos sudėtis yra tokia: 70-90 % molio ir 10-30 % liesinančio priedo - mineralinės vatos lydalo išplaušinimo atliekų.

2. Šalčiui atspari keramika pagal 1 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad molio liesinimui naudojamą liesinantį priedą (mineralinės vatos lydalo išplaušinimo atliekas) sudaro lydalo dalelės (karoliukai) ir mineralinės vatos plaušeliai.

3. Šalčiui atspari keramika pagal 2 punktą b e s i s k i r i a n t i tuo, kad liesinantis priedas turi būti sutrupintas ir prasijotas.

4. Šalčiui atsparios keramikos gavimo būdas, kuris apima molio ir liesinančio priedo paruošimą, maišymą, pusegminių formavimą ir jų degimą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad keraminiai gaminiai degami esant didžiausiai 1060 ± 5 °C temperatūrai.