

(19)



(10) **LT 2012 052 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2012 052**

(51) Int. Cl. (2013.01): **C09C 1/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2012 06 29**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2014 01 27**

(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: —

(71) Pareiškėjas:

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

(72) Išradėjas:

**Olga KIZINIEVIČ, LT
Ramūnė ŽURAUSKIENĖ, LT
Viktor KIZINIEVIČ, LT**

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Keraminių gaminių su smulkiadispersiniu priedu gavimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas priklauso pramoninės ekologijos ir statybinės keramikos gaminių sričiai ir gali būti pritaikytas keraminių mūro gaminių ar keraminių čerpių gamybai. Išradime siūlomas būdas gaminti tamsesnių atspalvių keraminius gaminius su smulkiadispersiniu vandens valymo dumblo (VVDA), kurio sudėtyje yra dažančių (geležies oksido) junginių, priedu. Keraminių gaminių formavimo masė ruošama iš tokių komponentų: molio, liesinančio priedo (smėlio), smulkiadispersinio vandens valymo dumblo. Nauja yra tai, kad varijuojant smulkiadispersinį vandens valymo dumblo formavimo masėje kiekį ir išdegant atitinkamu režimu, gautos keraminės šukės, kurių tariamasis (bruto) sausasis tankis $1340\text{--}1995\text{ kg/m}^3$, gniuždymo stipris $14\text{--}53,8\text{ N/mm}^2$, vandens įmirkis $4,6\text{--}28,8\%$, šis priedas keičia keraminės šukės atspalvį, todėl gali būti naudojamas tūriniam keraminių gaminių dažymui.

Keraminių gaminių su smulkiadispersiniu priedu gavimo būdas

Išradimas priklauso pramoninės ekologijos sričiai ir statybinių medžiagų pramonei ir gali būti panaudotas gaminant įvairios paskirties tamsesnių atspalvių keraminius gaminius pvz. plytas, blokus, čerpes, su smulkiadispersiniu vandens valymo dumblo (VVDA), kurio sudėtyje yra geležies junginių, priedu.

Yra žinomi būdai gaminti įvairios paskirties keraminius gaminius panaudojant vandens valymo dumblą. Patente *RU 2371417 C2* aprašomi bandiniai, pagaminti iš 60–85 % rūgštaus priemolio, 15–40 % pusiau rūgštaus išsipučiančio keramzitinio molio ir 0,05–1,3 % (virš 100 % nuo sausų medžiagų masės) nugeležinimo stoties vandens valymo dumblo. Išdegus bandinius 950 °C temperatūroje, gauta 1840–1900 kg/m³ ir 30,5–43 N/mm² keraminė šukė.

Patente *US 005175134A* aprašomas nuotekų dumblo pelenų, kurių sudėtyje yra 36 % SiO₂, 16 % Al₂O₃, 5 % P₂O₅, 28 % CaO, 2 % MgO ir 7 % Fe₂O₃, 1 % Na₂O, 1 % K₂O, 1 % TiO₂, panaudojimas gaminant keramines plyteles išdegant jas 1050–1220 °C temperatūroje. Gautos formavimo masės pagamintos iš 10 % molio ir 90 % vandens valymo dumblo presavimo būdu (250 kg/cm²) išdegtos 1050 °C temperatūroje, vandens įmirkis – 15,3 %, tankis 1,75 g/cm³.

Patento *US 005230845A* autoriai siūlo į formavimo mases įvesti nuo 2 % iki 50 % dumblo pelenų ir išdegant 900–1200 °C temperatūroje gaminti įvairios paskirties (pvz. mūro, kelių grindinio plytas, čerpes, sienų apdailos plyteles) keraminius gaminius, kurių tankis 1,6–2,1 g/cm³.

Patente *RU 2346908 C2* aprašomos formavimo masės, pagamintos iš 50–70 % molio, 15–25 % šlako pelenų, 15–25 % karbonatinio dumblo, gaunamo valant geriamąjį vandenį, išdegtos 1050 °C temperatūroje. Karbonatinis dumblas sudarytas iš 19,5 % SiO₂, 1,04 % Al₂O₃, 47,54 % CaO, 8,0 % MgO ir 1,51 % Fe₂O₃, 0,21 % R₂O, 21,08 % kaitmenys. Gautų keraminių gaminių atsparumas šalčiui iki 67 ciklų.

Išvardytose patentuose aprašyti keraminių gaminių, panaudojant dumblą, gavimo būdai, tačiau tokie dirbiniai yra gana didelio tankio. Be to, patentuose nekalbama apie priedo poveikį keraminių šukių spalvai.

Patente *BY 3949 7 C09C 1/24* aprašytas šlamo, gauto po nuotekų valymo nuo sunkiųjų metalų, perdirbimo būdas į rudąjį pigmentą. Šlamos gautas išvalant nuotekas ir turintis ne mažiau 60 % Fe₂O₃, sumaišomas su fosforo rūgštimi (moliniu santykiu 1,00–(0,2–0,3)), džiovinamas ir

kaitinamas 400–700°C temperatūroje. Tačiau tokiu būdu gauti pigmentai turi žemą spalvos ryškumą ir švarumą.

Žinomi ir plačiai naudojami gamtiniai pigmentai – geležies surikas, sudarytas iš iki 90 % Fe_2O_3 , molio ir kvarco priemaišų, mumija, turinti 20-70 % Fe_2O_3 (Корсунский Л.Ф. и др. Неорганические пигменты. Химия, 1992, 336 с.). Gamtiniai geležies turintys pigmentai dažniausiai gaunami malant ir termiškai apdorojant geležies turinčias rūdas. Šie pigmentai yra nebrangūs, tačiau nepasižymi atsparumu temperatūrai.

Siūlomo išradimo tikslas - gauti įvairios paskirties tamsesnių atspalvių keraminius gaminius, formavimo masėje iš molio ir liesinančio priedo (smėlio) varijuojant smulkiadispersinio vandens valymo dumblo (VVDA), kurio sudėtyje yra geležies junginių, priedą.

Siūlomi įvairios paskirties tamsesnių atspalvių keraminiai gaminiai yra nauji savo formavimo mišinio sudėties komponentais, jų kiekiais ir degimo sąlygomis. Formavimo mišiniui buvo naudota (procentais pagal masę): 60–95 % molio ir liesinančio priedo mišinio ir 5–40 % smulkiadispersinio vandens valymo dumblo. Gaminant tokius gaminius degimas buvo vykdomas 1000–1050 °C temperatūroje, išlaikant aukščiausioje degimo temperatūroje 4 valandas.

Naudoto molio ir liesinančio priedo (smėlio) cheminė sudėtis (%) yra tokia: 67,52 – SiO_2 , 17,09 – Al_2O_3 , 6,56 – Fe_2O_3 , 2,14 – CaO , 1,88 – MgO , 4,23 – K_2O , 0,58 – SO_3 , 12,0 – skaitmenys. Nustatyti molio ir liesinančio priedo (smėlio) mišinio mineralai yra chloritas (X), ilitas (I), kvarcas (Q), lauko špatas (F), dolomitas (D), kalcitas (K) (Fig. 1).

Pagrindinis formavimo masės komponentas, suteikiantis norimą efektą, yra smulkiadispersinis vandens valymo dumblas. Cheminė vandens valymo dumblo sudėtis (%) yra tokia: 10,90 – SiO_2 , 1,34 – Al_2O_3 , 68,65 – Fe_2O_3 , 8,23 – CaO , 0,61 – MgO , 9,39 – P_2O_5 , 0,88 – SO_3 . Atlikta išdegto 1000 °C temperatūroje vandens valymo dumblo rentgenografinė analizė parodė, kad dumblą sudaro hematitas (H), kvarcas (Q), magnio silikatas (Mg) (Fig. 2). Atlikta vandens valymo dumblo vaizdų analizė rastriniu elektroniniu mikroskopu rodo, kad jį sudaro smulkiadispersinės tuščiavidurės dalelės, mažesnės nei 1,715 μm dalelės (Fig.3).

Keraminių gaminių gavimo būdas yra toks:

žaliavų paruošimas (trupinimas, smulkinimas, sijojimas) → komponentų maišymas → mišinio drėkinimas iki tinkamos formuoti drėgmės → pusgaminių formavimas → džiovinimas ir degimas optimaliu laiko ir temperatūros režimu

Įvairios paskirties keraminiai gaminiai gauti naudojant įprastas žaliavas – molį, smėlį, taip pat smulkiadispersinį vandens valymo dumblą - atlieką, kuri šiuo metu tiesiog keliauja į sąvartyną, bei, palyginus su analogais, neaukštą degimo temperatūrą. Taikant šį gamybos būdą įvedamo smulkiadispersinio vandens valymo dumblo į formavimo mases kiekis tiesiogiai apsprendžia norimos gauti keraminės šukės paskirtį.

Pagrindiniai išradimo esmę apibūdinantys požymiai ir privalumai pateikti 1 ir 2 lentelėje.

1 lentelė. Pagrindiniai išradimo esmę apibūdinantys požymiai ir privalumai

Formavimo mišinio sudėtis (%, pagal masę)		Degimo temperatūra, °C	Tariamasis (bruto) sausasis tankis, kg/m ³	Gniuždymo stipris, N/mm ²	Vandens įmirkis, %	Šilumos laidumas, W/mK
Molio ir liesinančio priedo kiekis	Smulkiadispersinis vandens valymo dumblas					
100	0	1000/1050	1714–1745	24–39	11,6–14	nuo 0,54
60–95	5–40	1000/1050	1340–1995	14–53	4,6–28,8	nuo 0,37

Pastaba: Tariamasis (bruto) sausasis tankis nustatytas pagal LST EN 772-13:2003, gniuždymo stipris LST EN 772-1:2003, vandens įmirkis pagal LST EN 771-1+A1:2005, šilumos laidumas pagal LST EN 1745:2002

2 lentelė. Cheminė keraminių šukių sudėtis ir spalva

Žymuo ir spalva	Cheminė vandens valymo dumblo sudėtys (%) ir spalva									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃	Spalva
Keraminė šukė be smulkiadispersinio vandens valymo dumblo priedu	67,52	17,09	6,56	2,14	1,88	–	4,23	–	0,58	
Keraminė šukė su 5–40 % smulkiadispersinio vandens valymo dumblo priedu	43,17– 65,13	8,17– 12,99	10,26– 35,25	3,37– 5,29	1,23– 1,67	1,00– 1,33	2,35– 3,92	1,14– 3,55	0– 0,2	

Techninis–ekonominis tokių keraminių dirbinių gamybos būdo pagrindimas toks: utilizuojama šiuo metu Lietuvoje nenaudojama smulkiadispersinė, ekologiškai švari, vandens valymo dumblo, kurio sudėtyje yra dažančių (geležies oksido) junginių, atlieka, kuri tarnauja kaip pigmentas, suteikdama keraminiams gaminiams tamsesnę atspalvį. Varijuojant smulkiadispersinio vandens valymo dumblo priedo kiekį ir aukščiausią degimo temperatūrą, gaunami įvairios paskirties keraminiai gaminiai. Gauti keraminiai gaminiai galėtų būti panaudojami gyvenamųjų, pramoninių pastatų statybai, įvairių architektūrinių paminklų restauracijai. Keraminiai mūro gaminiai (2 žymuo) galėtų būti pilnaviduriai arba su tuštumomis, tai dar labiau sumažintų gaminių šilumos laidumą.

Išradimo apibrėžtis

1. Keraminių gaminių gavimo būdas, apimantis tradicinių žaliavų (molio, smėlio) ir pigmentinės medžiagos maišymą, formavimą, džiovinimą ir degimą, **besiskiriantis** tuo, kad kaip pigmentinė medžiaga yra naudojamas smulkiadispersinis vandens valymo dumblas, esant tokiam komponentų santykiui: 60 - 95 % molio ir smėlio, 5 – 40 % smulkiadispersinio vandens valymo dumblo.

2. Keraminių gaminių gavimo būdas pagal 1 punktą, **besiskiriantis** tuo, kad keičiant smulkiadispersinio vandens valymo dumblo kiekį formavimo mišinyje ir išdegant optimaliu degimo režimu, gaunami skirtingų savybių ir atspalvių keraminiai gaminiai.

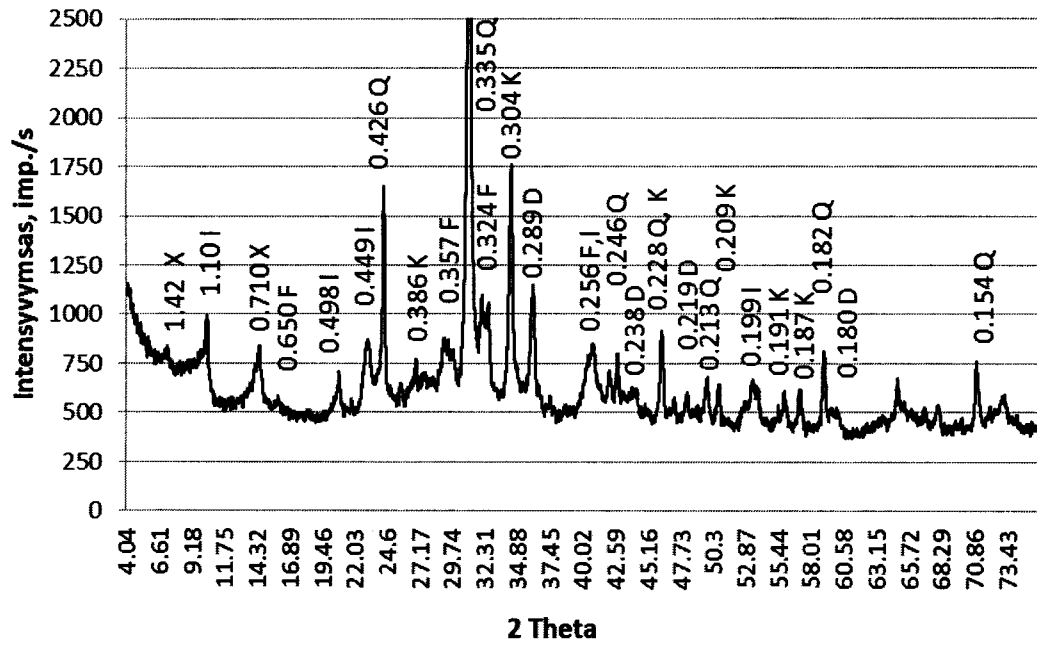


Fig. 1

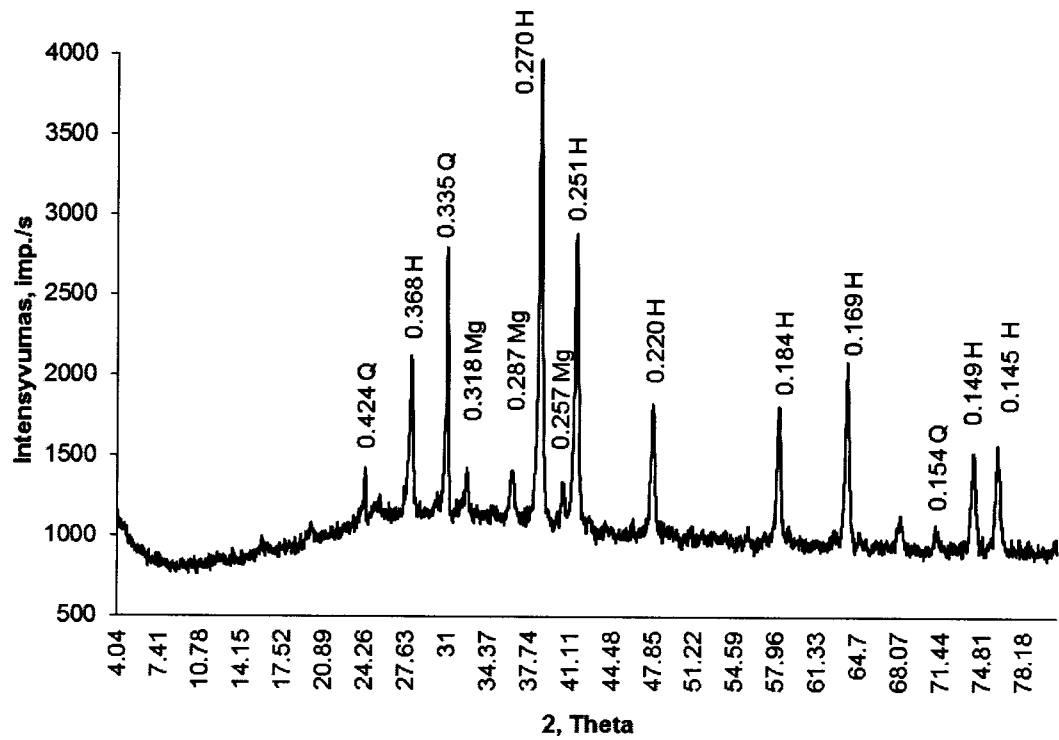


Fig. 2

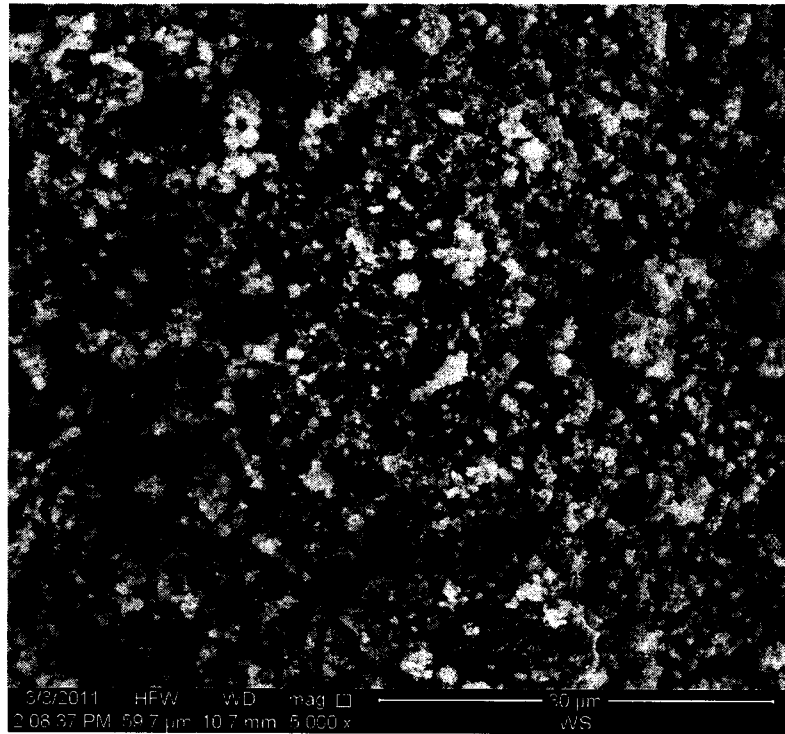


Fig. 3