

(19)



(10) **LT 6226 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **6226** (51) Int. Cl. (2015.01): **C04B 11/00**

(21) Paraiškos numeris: **2014 136**

(22) Paraiškos padavimo data: **2014 11 25**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2015 06 25**

(45) Patent paskelbimo data: **2015 10 26**

(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:

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

(73) Patent savininkas:

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

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Šalčiui atsparus gipso cemento pucolanų rišiklis

(57) Referatas:

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, būtent hidraulinių kompozicinių rišiklių kalcio sulfato pagrindu gamybos sričiai. Išradimo tikslas – pagerinti kompozicinio gipso cemento pucolanų rišiklio atsparumo šalčiui savybes, nedidinant liejinio tankio bei spręsti ekologines problemas, t. y. utilizuoti iki šiol nenaudojamas akmens vatos gamybos atliekas – žemakrosnės dulkes. Rišiklio sudėtis: kalcio sulfato rišiklis (pushidratas gipsas arba anhidritas) - (60 - 68) %, portlandcementis - (20 - 25) %, žemakrosnės dulkės (akmens vatos gamybos atlieka) - (12 - 15) %. Sukietėjusio rišiklio atsparumas šalčiui yra 150 - 200 ciklų (tūrinis šaldymas ir atšildymas).

Išradimo aprašymas

Išradimas priklauso statybos pramonės sričiai, būtent hidraulinių kompozicinių rišiklių kalcio sulfato pagrindu gamybos sričiai. Statybiniai gaminiai iš tokių rišiklių yra atsparūs aplinkos veiksnių, tokių kaip drėgmė, vanduo, cikliškas užšalimas ir atšilimas, poveikiui ir gali būti naudojami ne tik vidinėms, bet ir išorinėms pastatų konstrukcijoms.

Yra žinomas ir plačiai naudojamas gipso cemento pucolanų rišiklis (GCP), susidedantis iš kalcio sulfato rišklio (pusvandenio gipso arba anhidrito) (50 -75 %), portlandcemenčio (15 – 25 %) ir gamtinių pucolanų (trepelo, opokos) (10 – 25 %). (Feronskaja A. V. Dolgovečnost gipsovykh materialov, izdelij i konstrukcij, Maskva, Strojizdat, 1984.)

Taip pat žinomas GCP rišiklis (žr. SU patentą 1738774 A1, pub. 1992), susidedantis iš pusvandenio gipso (40 – 60 %), portlandcemenčio (15 – 40 %) ir pucolano - gamtinio ceolitinio tufo (15 – 30 %).

Yra žinomas GCP rišiklis, susidedantis iš statybinio gipso (65 -75 %), portlandcemenčio (24 – 28 %), silicio dioksido mikrodulkių (2 – 4 %), superplastiklio (0,7 – 1,2 %), redisperguojamo polimero (0,8 – 1,2 %), vyno rūgšties (0,04 – 0,06 %) (žr. RU patentą Nr. 2368579 C1, pub. 2009).

Šių GCP rišiklių trūkumas – sukietėjusios medžiagos atsparumas šalčiui (cikliškam sušalimui ir atšilimui) yra palyginti nedidelis (25 -40 ciklų).

Taip pat yra patentuotas kompozicinis GCP rišiklis statybinėms plokštėms su užpildais gaminti (žr. EP 1 081 113 A1, publ. 2001), kuris susideda iš kalcio sulfato rišklio (25 -80 %), portlandcemenčio (10 – 60 %), labai smulkių pucolaninių medžiagų, tokių kaip silicio dioksido „dūmai“, metakaolinas, granuluoti aukštakrosnių šlakai, lakieji pelenai (0 – 40 %) ir Ca(OH)_2 (2 – 5 %) bei vieno ar kelių priedų (kietėjimo greitiklių arba lėtiklių, superplastiklio, putokšlio). Sukietėjusios medžiagos atsparumo šalčiui savybės nepateiktos.

Yra žinomas kompozicinis GCP rišiklis, susidedantis iš statybinio gipso (50 - 55 %), portlandcemenčio (34 – 37 %), termiškai aktyvinto ceolitinio mergelio (0 – 13 %), silicio dioksido mikrodulkių (0 – 13 %), vandenį mažinančio priedo – modifikuoto polikarboksilato Meflux® 265lf arba jo mišinio su lignosulfonato plastikliu (0,8 – 0,9 %) (žr. RU patentą Nr. 2426702 C1, pub. 2011). Rišklio savybės: liejinio tankis - 1970-

2030 kg/m³, atsparumas šalčiui - 75 – 200 ciklų. Patento trūkumas yra tas, kad didelis atsparumas šalčiui pasiektas labai padidinus plastifikuoto liejinio tankį. Dėl to prastėja gaminių šilumos izoliacinės savybės, didėja konstrukcijų svoris.

Išradimo tikslas – pagerinti gipso cemento pucolanų rišiklio atsparumo šalčiui savybes nedidinant sukietėjusios medžiagos tankio bei spręsti ekologines problemas, t. y. utilizuoti iki šiol nenaudojamas akmens vatos gamybos atliekas – žemakrosnės dulkes.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad GCP rišiklyje, kuris susideda iš kalcio sulfato rišiklio (pusvandenio gipso arba anhidrito), portlandcemenčio ir pucolaninio priedo, pucolaninis priedas yra žemakrosnės dulkės – akmens vatos gamybos atlieka, esant tokiam komponentų santykiui, %:

kalcio sulfato rišiklis (pushidratis gipsas arba anhidritas) –	60 - 68
portlandcementis	20 – 25
žemakrosnės dulkės	12 - 15

Išradimo esmė yra ta, kad akmens vatos gamybos atliekoje – filtruose sugaudytose žemakrosnėje degamų žaliavų dulkėse – yra didelis kiekis amorfinės būklės silicio dioksido, taip pat yra šiek tiek aliuminio oksido junginių, kuriems charakteringas ypač didelis pucolaninis aktyvumas. Žemakrosnės dulkės yra labai smulkios, apie 10 % dalelių yra iki 100 nm ir tai daro poveikį rišiklio kietėjimo procesui bei sukietėjusio rišiklio struktūrai. Tinkamų dulkių cheminės sudėties reikalavimai šie: $(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) \geq 50 \%$; kaitmenys esant 950 °C $\leq 15 \%$.

Kompozicinis rišiklis gaunamas sumaišant sausus komponentus. Sausas rišiklis užmaišomas tokiu kiekiu vandens, kad būtų gautas plastiškas tinkamas lieti mišinys (išsiliejimas pagal Suttardo cilindrą 150 – 170 mm). Suformuoti bandiniai kietinami 100 % santykinės drėgmės aplinkoje.

Išradimas iliustruotas pavyzdžiais. Naudotų žemakrosnės dulkių cheminė sudėtis pateikta 1 lentelėje. Pavyzdinės rišiklio sudėtys (Nr. 1 ir 2) bei lygiagrečiai bandyto rišiklio su gamtiniu pucolanu – opoka - sudėtys (Nr. 3 ir 4) pateiktos 2 lentelėje, fizikinės mechaninės ir atsparumo šalčiui savybės pateiktos 3 lentelėje. Atsparumas

šalčiui nustatytas pagal LST L 1413-11 (įmirkytų bandinių tūrinio šaldymo ir atšildymo vandenyje būdu), taikant šiuos atitikties kriterijus: po nustatyto ciklų skaičiaus neturi būti bandinių pažeidų ir gniuždymo stipris neturi sumažėti daugiau kaip 20 %.

1 lentelė. Žemakrosnės dulkių cheminė sudėtis

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Cl	Kaitmenys
49,8	3,4	7,3	2,5	11,8	0,7	5,6	4,6	0,4	11,4

2 lentelė. Rišiklio sudėtys

Sudėties Nr.	Komponentai, %					vandens ir rišiklio santykis
	pushidratis gipsas	anhidritas	portlandcementis	žemakrosnės dulkės	opoka	
1	68	-	20	12	-	0,55
2	-	68	20	12	-	0,36
3	60	-	20	-	20	0,50
4	-	60	20	-	20	0,32

3 lentelė. Sukietėjusio rišiklio fizinės mechaninės ir atsparumo šalčiui savybės

Sudėties Nr.	Sauso liejinio		Šaldymo ir atšildymo ciklai					
	Tankis, kg/m ³	Stipris, MPa	0	20	50	100	150	200
			Įmirkytų bandinių stipris, MPa/stiprio nuostoliai					
1	1310	20,7	18,5	17,9/3,2 %	17,1 /7,6 %	15,9/10,8 %	15,1/18,4 %	11,0/40,5 %
2	1630	43,2	39,9	39,3/1,5 %	39,1 /2,0 %	37,8/3,8 %	37,3/5,0 %	37,1/7,0 %
3	1350	19,8	18,1	12,8/29,3 %	po 40 ciklų suiro			
4	1700	36,6	34,9	17,5/49,8 %	po 45 ciklų suiro			

Pateikiamas gipso cemento pucolaninis rišiklis pasižymi geromis fizikinėmis ir mechaninėmis savybėmis ir dideliu atsparumu vandens bei šalčio poveikiui, todėl gali būti naudojamas išorinėms pastatų konstrukcijoms ardančios aplinkos sąlygomis. Tokio pucolaninio priedo naudojimas sprendžia ekologines problemas, t. y. utilizuojamos iki šiol nenaudojamos akmens vatos gamybos atliekos – žemakrosnės dulkės.

Išradimo apibrėžtis

1. Kompozicinis gipsinis rišiklis, apimantis pushidratį gipsą arba anhidritą, portlandcementį ir pucolaninį priedą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jo sudėtis yra:

kalcio sulfato rišiklis (pushidratas gipsas arba anhidritas) -	60 – 68
portlandcementis	20 – 25
žemakrosnės dulkės	12 – 15.

2. Kompozicinis gipsinis rišiklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pucolaninis komponentas yra mineralinės vatos gamybos atlieka – žemakrosnės dulkės, kurių sudėtyje $(\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3) \geq 50 \%$; kaitmenys esant $950^\circ\text{C} \leq 15 \%$.

3. Kompozicinis gipsinis rišiklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jo atsparumas šalčiui esant sukietėjusios medžiagos tankiui $1310 - 1630 \text{ kg/m}^3$ yra 150 - 200 tūrinio šaldymo ir atšildymo ciklą.