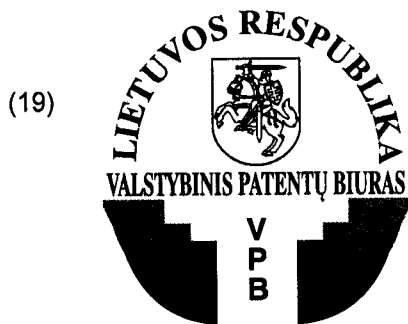




(10) **LT 2015 090 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2015 090**

(51) Int. Cl. (2017.01): **C04B 11/00**
C04B 28/00

(22) Paraiškos padavimo data: **2015-10-22**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2017-04-25**

(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: —

(71) Pareiškėjas:

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

(72) Išradėjas:

Sergejus GAIDUČIS, LT
Modestas KLIGYS, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Statybinė termoizoliacinė medžiaga iš vietinių technogeninių atliekų

(57) Referatas:

Išradimas priklauso statybinių medžiagų pramonei ir skirtas praplėsti termoizoliacinių medžiagų nomenklatūrą. Išradimo tikslas – panaudojant gausias Lietuvoje technogenines atliekas (ekstrakcinį pushidratį fosfogipsą ir trupintą panaudotą polistireninio putplasčio pakavimo tarą) sukurti statybinę termoizoliacinę medžiagą, kuri galėtų būti naudojama gyvenamųjų ir pramoninių pastatų atitvarų (sienų, stogų ir grindų) šiltinimui. Minėtos atliekos sudaro iki 98 % statybinės termoizoliacinės medžiagos tūrio. Likusį kiekį sudaro Lietuvoje gaminamas portlandcementis ir nesunkiai išgaunama gamtinė žaliava – opoka. Priklausomai nuo sudėties, patentuojamos statybinės termoizoliacinės medžiagos tankis kinta $260 + 520 \text{ kg/m}^3$, gniuždomasis stipris – $0,30 + 1,30 \text{ MPa}$, o šilumos laidumo koeficientas $0,082 + 0,141 \text{ W/m K}$ ribose. Siūloma gaminti statybinę termoizoliacinę medžiagą visiškai atitinka Lietuvos Respublikos Atliekų tvarkymo įstatymo trečiąjį atliekų tvarkymo prioritetą "pagaminti iš susidariusių atliekų gaminius arba antrines žaliavas, tinkančias gaminiams gaminti".

STATYBINĖ TERMOIZOLIACINĖ MEDŽIAGA IŠ VIETINIŲ TECHNOGENINIŲ ATLIEKŲ

Išradimas priklauso statybinių medžiagų pramonei ir skirtas praplėsti termoizoliacinių medžiagų nomenklatūrą. Išradimo tikslas – panaudojant gausias Lietuvoje technogenines atliekas (ekstrakcinį pushidratį fosfogipsą ir trupintas panaudotas polistireninio putplasčio pakavimo taros atliekas) sukurti statybinę termoizoliacinę medžiagą, kuri galėtų būti naudojama gyvenamųjų ir pramoninių pastatų atitvarų (sienų, stogų ir grindų) šiltinimui. Minėtos atliekos sudaro iki 98 % statybinės termoizoliacinės medžiagos tūrio. Likusį kiekį sudaro Lietuvoje gaminamas portlandcementis ir nesunkiai išgaunama gamtinė žaliava – opoka.

Sukurtos statybinės termoizoliacinės medžiagos savybės yra pakankamos ir atitinka termoizoliaciniams gaminiams keliamus reikalavimus. Priklausomai nuo sudėties, statybinės termoizoliacinės medžiagos gniuždomasis stipris kinta $0,30 \div 1,30$ MPa, o šilumos laidumo koeficientas – $0,082 \div 0,141$ W/m·K ribose.

Siūloma gaminti statybinę termoizoliacinę medžiagą visiškai atitinka Lietuvos Respublikos Atliekų tvarkymo įstatymo trečiąją atliekų tvarkymo prioritetą „pagaminti iš susidariusių atliekų gaminius arba antrines žaliavas, tinkančias gaminiams gaminti“.

Šiuolaikinėje statyboje atitvaroms šiltinti dažniausiai naudojami skirtingi polistireninio putplasčio ir akmens vatos gaminiai. Šių gaminių gamyba reikalauja daug gamtinių žaliavų resursų, kurių ištekliai senka, ir nemažų energijos, kuri naudojama gamybos proceso metu, sąnaudų. Todėl šiuo metu yra ypač aktualu kurti naujas, mažu gamtinių išteklių ir energijos imlumu pasižyminčias termoizoliacines medžiagas. Vienas iš būdų šiems tikslams pasiekti – plačiau naudoti įvairių pramonės šakų ir buitines atliekas.

Žinoma termoizoliacinė medžiaga (patentas LT 5213), kurioje naudojamos žemės ūkio atliekos – spalvai arba pelai. Ši medžiaga pasižymi nedideliu šilumos laidumo koeficientu (apie $0,06$ W/m·K), tačiau jos sudėtyje yra energijai imlaus anhidritinio cemento ($30 \div 60$ %). Žinoma termoizoliacinė medžiaga (patentas LT 4967), kurioje naudojamos smulkintos nendrės, tačiau šio patento autoriai nepateikia rodiklių, kurie charakterizuotų gautos medžiagos termoizoliacines savybes. Viena iš šios medžiagos sudedamųjų dalių yra dideliu energijos imlumu pasižyminti kompozicinė rišamoji medžiaga, susidedanti iš portlandcemenčio ir statybinio gipso ($40 \div 60$ %).

Bendras minėtų termoizoliacinių medžiagų trūkumas yra būtinybė naudoti specialius priedus – antiseptikus, hidrofbizatorius ir antipirenus. Tai apsunkina tokių medžiagų gamybos technologiją ir didina jų savikainą.

Žinomos kelių sudėčių termoizoliacinės medžiagos (patentas LT 4208), kurias sudaro kalkės ($5\div 71$ %), amorfinis silicio dioksidas ($11\div 25$ %), cementas ($0\div 13$ %), specialūs struktūrą formuojantys ir savybes gerinantys priedai ($0,5\div 11$ %), pigmentai ($0,2\div 4$ %) ir vanduo ($0\div 83$ %). Nurodomos tokios medžiagų, kurios galėtų būti naudojamos kaip termoizoliacinės, savybės: tankis $180\div 610$ kg/m³, gniuždomasis stipris 0,15-2,5 MPa, šilumos laidumo koeficientas $0,051\div 0,120$ W/(m·K).

Šių termoizoliacinių medžiagų trūkumas yra sudėtinga gamybos technologija: reikalingas 3 valandų hidroterminis kietinimas $90\div 180$ °C temperatūroje ir gaminių džiovinimas 120 °C temperatūroje. Tokios operacijos reikalauja didelių energijos ir laiko sąnaudų. Šios termoizoliacinės medžiagos gamyboje naudojamos gana brangios medžiagos (amorfinis silicio dioksidas, kalkės, cementas) ir beveik nėra galimybės naudoti technogenines atliekas.

Artimiausia pagal paskirtį ir savybes statybinė termoizoliacinė medžiaga (prototipas) aprašyta M. Kligio darbe (Kligys, Modestas. 2010. Kompozitinės medžiagos iš poringosios cemento tešlos ir trupinto polistireninio putplasčio gamybos technologija ir savybės. Daktaro disertacija. 150 psl.). Aprašyta medžiaga pasižymi nedideliu tankiu ($150\div 350$ kg/m³) ir nedideliu šilumos laidumo koeficientu ($0,049\div 0,096$ W/m·K), tačiau jos stipris yra labai mažas ($0,1\div 0,4$ MPa), o kaip rišamoji medžiaga naudojamas energijai imlus portlandcementis. Be to, šios medžiagos sudėtinga gamybos technologija, nes minėtoms savybėms pasiekti reikia naudoti specialiuosius priedus (paviršių aktyvinančias medžiagas) ir atskirai ruošti (porizuoti) rišamąją medžiagą.

Statybinių termoizoliacinių medžiagų, leisiančių taupyti gamtines žaliavas, jas iš dalies pakeičiant technogeninėmis atliekomis, ir pasižyminčių paprastu gamybos procesu, geromis termoizoliacinėmis savybėmis ir kurias gaminant būtų sunaudojama nedaug energijos, šiuolaikinėje Lietuvos statybinių medžiagų rinkoje trūksta. Aprašyti pavyzdžiai rodo, kad iki šiol sukurtos statybinės termoizoliacinės medžiagos arba pasižymi gana sudėtinga gamybos technologija, arba jose beveik nėra galimybių panaudoti technogenines atliekas, o tai labai svarbu tiek ekonominiu, tiek aplinkosaugos požiūriu.

Išradimo tikslas – panaudojant gausias Lietuvoje technogenines atliekas (ekstrakcinį pushidratį fosfogipsą ir trupintas panaudotos polistireninio putplasčio pakavimo taros atliekas) sukurti statybinę termoizoliacinę medžiagą, kuri galėtų būti naudojama gyvenamųjų ir pramoninių pastatų atitvaroms šiltinti.

Šis tikslas buvo pasiektas parinkus statybinei termoizoliacinei medžiagai tokią formavimo masės sudėtį:

1. kompozicinė rišamoji medžiaga (kiekis pagal tūrį 10÷30 %), kurią sudaro ekstraktinis pushidratas fosfogipsas (60÷80 %), portlandcementis (20÷10 %) ir opoka (20÷10 %);
2. užpildas – trupintos panaudotos polistireninio putplasčio pakavimo taros atliekos (kiekis pagal tūrį 90÷70 %). Užpildo dalelių dydis 1÷15 mm.

Esant mažesniai kaip 70 % užpildo kiekiui, statybinė medžiaga pasižymi dideliu tankiu ir šilumos laidumo koeficientu, o tai padaro ją netinkamą naudoti kaip statybinę termoizoliacinę medžiagą. Esant didesniai kaip 90 % užpildo kiekiui, kompozicinės rišamosios medžiagos kiekis tampa nepakankamas užpilui surišti, o tai turi poveikį statybinės termoizoliacinės medžiagos matmenų pastovumui (išbyra blogai sukibusios užpildo dalys, nulūžinėja gaminio kraštai) ir stipriui.

Iš aprašytos statybinės termoizoliacinės medžiagos gauti gaminiai galėtų būti naudojami gyvenamųjų namų ir pramoninių pastatų atitvaroms šiltinti.

Pagrindiniai išradimo esmę apibūdinantys požymiai ir privalumai pateikti lentelėje.

Lentelė. Pagrindiniai išradimo esmę apibūdinantys požymiai ir privalumai

Part ijos Nr.	Formavimo masės sudėtis, %				Tank is, kg/m ³	Gniuždoma sis stipris, MPa	Šilumos laidumo koeficientas, W/m·K
	Kompozici nė rišamoji medžiaga	Užpildo stambumas, mm					
		< 5	5 ÷10	10÷1 5			
1	30	70	-	-	520	1,30	0,141
2	30	-	7 0	-	490	1,17	0,131
3	30	-	-	70	470	1,03	0,126
4	10	90	-	-	310	0,45	0,093
5	10	-	9 0	-	270	0,35	0,088
6	10	-	-	90	260	0,30	0,082

pastaba: gali būti naudojamos vienodo dydžio trupintos panaudotos polistireninio putplasčio pakavimo taros atliekos (parodyta lentelėje) arba skirtingų frakcijų mišinys

Siūloma gaminti statybinę termoizoliacinę medžiagą visiškai atitinka Lietuvos Respublikos Atliekų tvarkymo įstatymo trečiąją atliekų tvarkymo prioritetą „pagaminti iš susidariusių atliekų gaminius arba antrines žaliavas, tinkančias gaminiams gaminti“.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Statybinė termoizoliacinė medžiaga, kurią sudaro kompozicinė rišamoji medžiaga ir užpildas – trupintos panaudotos polistireninio putplasčio pakavimo taros atliekos, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad rišamąją medžiagą naudojami kompoziciniai ekstraktiniai fosfogipsas (60÷80 %), portlandcemenčio (20÷10 %) ir opokos (20÷10 %), o užpildas – trupintos panaudotos polistireninio putplasčio pakavimo taros atliekos, esant santykiui pagal tūrį: kompozicinė rišamoji medžiaga 10÷30 %, užpildas – 90÷70 %.

2. Statybinė termoizoliacinė medžiaga, nurodyta 1 punkte, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad iki 98 % jos tūrio sudaro technogeninės atliekos – ekstraktinis fosfogipsas ir trupintos panaudotos polistireninio putplasčio pakavimo taros atliekos.

3. Statybinė termoizoliacinė medžiaga, nurodyta 1 punkte **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad nereikia specialiųjų priedų, skirtų medžiagos savybėms (tankiui, stipriui, šilumos laidumo koeficientui) užtikrinti.