

(19)



(10) **LT 3882 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patento numeris: **3882**

(51) Int. Cl.⁵: **C04B 18/24**
C04B 22/08

(21) Paraiškos numeris: **IP1944**

(22) Paraiškos padavimo data: **1994 05 24**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 12 27**

(45) Patento paskelbimo data: **1996 04 25**

(72) Išradėjas:

Danielius Sluškonis, LT
Leonardas Rajeckis, LT
Liucė Rajeckienė, LT

(73) Patento savininkas:

Bendra Lietuvos ir Šveicarijos įmonė "Tarptautinis SAF Koncernas",
Brėslaujos g. 3, 3035 Kaunas, LT

(74) Patentinis patikėtinis:

Nijolė Viktorija Mickevičienė, 11, Panerių g. 79a, 3026 Kaunas, LT

(54) Pavadinimas:

Termoizoliacinė medžiaga ir jos panaudojimo būdas

(57) Referatas:

Išradimo sritis - statybinių medžiagų pramonė.

Termoizoliacinė medžiaga "Ekovata" susideda iš 75 - 85 masės dalių popieriaus makulatūros, 5 - 10 dalių borakso ir 10 - 15 dalių boro rūgšties ar jos druskų. Ši termoizoliacinė medžiaga naudojama pastatų ir jų konstrukcijų apšiltinimui ją laisvai supilant į tarpus, įpurškiant su vandeniu arba vandeniniu klijų tirpalu. Susilūgimo sumažinimui mūrinėse sienose tam tikrais tarpais gali būti įmontuojamas metalinis tinklėlis.

Patentuojamos termoizoliacinės medžiagos šiluminis laidumas yra 0,048 - 0,052 W/mK.

Išradimo sritis - statybinių medžiagų, būtent, termoizoliacinių statybinių medžiagų pramonė. Paraiška šios medžiagos pavadinimui
5 "Ekovata" (prekės ženklui) ZP 13401 paduota Lietuvos valstybiniam patentų biurui 1993 11 17.

Yra žinomas techninis sprendimas "Termoizoliacinė plokštė, turinti natūralių pluoštų, įrenginys ir gamybos būdas" (DE paraiška OS 3641464, 1986), kuomet termoizoliacinė plokštė gaminama iš laikraštinio popieriaus,
10 smulkinamo į 1 - 5 mm juosteles, kurios apdorojamos priedais, stabdančiais puvimą. Gaminant plokštes galima naudoti klijus ir/arba katalizatorius. Šio sprendimo pagrindinis trūkumas - gamybos sudėtingumas, nes popierius karpomas juostelėmis, plokštės presuojamos.

Artimiausias žinomas techninis sprendimas "Termoizoliacinio užpildo sudėtis" (SU patentas Nr. 1795959, 1991), pagal kurį termoizoliacinį užpildą sudaro 65 - 70 % susmulkinto celiuliozinio pluošto ir 30 - 35 % erlito. Patente erlitu vadinamas druskų mišinys, kurių termoizoliaciniame užpilde pagal celiuliozės pluošto kiekį yra 10,8 - 12,6 % natrio bichromato, 11,4 - 13,3 % vario sulfato ir 7,8 - 9,1 % amonio tetrafluorborato. Termoizoliacinis užpildas
20 ruošiamas 30 - 35 masės dalis erlito sumaišant su 65 - 70 dalių susmulkintos makulatūros arba nesmulkintą makulatūrą 2 - 3 val. užmerkiant į 30 - 35 % koncentracijos vandeninį erlito tirpalą, o po to gautą masę išdžiovinant iki 10 - 11 % drėgmės ir sumalant. Šios medžiagos šiluminis laidumas 0,039 - 0,040 W/m K. Pagrindinis šio žinomo techninio sprendimo trūkumas, kad naudojant
25 vandeninį erlito tirpalą užsiteršia nutekamieji vandenys, gamybos technologija gana sudėtinga, o gatavoje termoizoliacinėje medžiagoje celiuliozė sudaro ne daugiau kaip 2/3 visos medžiagos masės.

Išradimo tikslas - statybinių medžiagų asortimento išplėtimas, gamybos technologijos supaprastinimas, energetinių resursų taupymas ir aplinkos
30 užterštumo mažinimas, atliekų sunaudojimas.

Žinomoje termoizoliacinėje medžiagoje iš celiuliozės masės ir priedų įgyvendinant išradimo tikslą naudojama 75 - 85 % nuo bendros masės laikraštinio popieriaus makulatūros, 5 - 10 % borakso ir 10 - 15 % boro rūgšties arba jos druskų.

- 5 Termoizoliacinė medžiaga "Ekovata" apšiltinant pastatus supilama laisvai arba tvirtinama įpurškiant su vandeniu ar vandeniniu klijų tirpalu. Norint sumažinti "Ekovatos" suslūgimą mūrinėse sienose tam tikrais atstumais įmontuojamas metalinis tinklelis.

- 10 Pagaminta patentuojama termoizoliacinė medžiaga panaši į vatą, jos gamybai sunaudojamos aplinką teršiančios popieriaus atliekos, o palyginus su analogiška produkcija iš asbesto, stiklo ar akmens vatos, ji yra ekologiškai žymiai švaresnė, todėl šiai medžiagai parinktas prekės vardas "Ekovata".

Naudojamos žaliavos:

- laikraštinė MG-10 markės makulatūra,
15 boraksas - GOST 8429-77,
 boro rūgštis - GOST 18704-78.

Gali būti naudojama ir mažiau vertinga makulatūra, kurios negali būti daugiau kaip 20 % bendrame makulatūros kiekyje.

- 20 Į termoizoliacinės medžiagos sudėtį įeinantys priedai, boraksas ir boro rūgštis, turi degumą mažinančių, apsaugančių nuo puvimo, grybelinių ligų bei graužikų savybių. Yra žinomos termoizoliacinės medžiagos, kuriose pagrindinė komponentė yra celiuliozės masė, bet jos kiekis neviršija 70 % . Medžiagos savybių gerinimui naudojami chemikalai (30 % ir daugiau), o boro junginių kiekis tarp jų yra nedidelis (pvz., 0,005 - 1 % boro rūgšties ar jos
25 druskų DE paraiškoje 4016979, 1990). Patentuojamu atveju parinkti optimalūs komponentų kiekiai, todėl galima sunaudoti daugiau makulatūros, o priedai neviršija 25 %. Termoizoliacinės medžiagos nedegumo ir šiluminio laidumo rodikliai yra pakankami ir atitinka Lietuvos Respublikos statybinių normų reikalavimus.

- 30 Patentuojama termoizoliacinė medžiaga "Ekovata" gaminama taip: pagrindinė žaliava laikraštinio popieriaus makulatūra, kuri dažniausiai yra

- supresuota, patenka į grubaus smulkinimo įrenginį. Boraksas ir boro rūgštis miltelių pavidalu pakraunami į dozatorius. Iš grubaus smulkinimo makulatūra pakraunama į smulkaus smulkinimo įrenginį, į kurį per dozatorius tolygiai paduodami priedai ir sumaišomi su makulatūra. Pagaminta “Ekovata”
- 5 patenka į fasavimo įrenginį ir supakuojama į specialius maišus. Technologinio proceso metu susidariusios dulkės patenka į dulkių surinktuvus ir grąžinamos į gamybą. Oras išvalomas specialiuose filtruose. Gamybos ciklas yra uždaras ir ekologiškai švarus. Vanduo ar vandeniniai tirpalai nenaudojami, todėl gruntiniai vandenys neteršiami.

- 10 Gatavos termoizoliacinės medžiagos savybių tyrimo metodai:

tūrio masė (tankis)	- GOST 17177 - 87,
šilumos laidumas	- GOST 7076 - 87,
drėgmė	- GOST 17177 - 87,
degumas	- GOST 12.1.044 - 89.

Išradimo esmė iliustruojama pavyzdžiais.

1 pavyzdys. Termoizoliacinė medžiaga “Ekovata” buvo gaminama aprašytu būdu naudojant 75 % makulatūros, 10 % borakso ir 15 % boro rūgšties. Gauta pilka panaši į vatą masė, kurios savybės buvo šios:

tūrio masė, kg/m ³	46,
šilumos laidumas, W/m K	0,049,
drėgmė, %	11,
degumas	sunkiai įsiliepsnojanti, degi.

- 15

2 pavyzdys. Medžiaga gaminama taip pat, kaip ir 1 pavyzdyje naudojant 80 % makulatūros, 8 % borakso ir 12 % boro rūgšties, jos savybės:

tūrio masė, kg/m ³	45,
šilumos laidumas, W/m K	0,048,
drėgmė, %	11,
degumas	sunkiai įsiliepsnojanti, degi.

3 pavyzdys. Medžiaga gaminama taip pat, kaip ir 1 pavyzdyje naudojant 85 % makulatūros, 5 % borakso ir 10 % boro rūgšties. Medžiagos savybės buvo šios:

tūrio masė, kg/m ³	40,
šilumos laidumas, W/m K	0,043,
drėgmė, %	11,
degumas	sunkiai įsiliepsnojanti, degi.

- 5 4 pavyzdys. Žinoma termoizoliacinė medžiaga (SU patentas Nr. 1795959) sudaryta iš 65 % susmulkinto popieriaus celiuliozės ir 35 % erlito (1 kg sauso erlito sudaro 0,36 kg natrio bichromato, 0,38 kg vario sulfato ir 0,26 kg amonio tetrafluorborato). Šios medžiagos savybės:

tūrio masė, kg/m ³	39,7,
šilumos laidumas, W/m K	0,040,
drėgmė, %	11.

Ši medžiaga yra sunkiai deganti.

- 10 Respublikinio higienos centro radiologinėje laboratorijoje buvo patikrinatas termoizoliacinės medžiagos “Ekovata” užterštumas radioaktyviomis medžiagomis ir nustatyta, kad šis rodiklis neviršija leistinų statybinėms medžiagoms lygių.

- “Ekovata” naudojama pastatų ar jų atskirų konstrukcijų (šlaitinių denginių, pastogių, išorės sienų, grindų ir pan.) apšiltinimui. Galimi keli patentuojamos medžiagos panaudojimo variantai:

- “Ekovatos” sluoksnis tarp apšiltinamų konstrukcijų gali būti supilamas laisvai. Tam tikrais atstumais (kas 5 - 6 plytos) sienų tarpuose gali būti įdedamas metalinis tinklelis (pvz., GOST - 80 “Pintas viengubas metalinis tinklelis”), kuris neleidžia termoizoliacinei medžiagai eksploatuojant ją
- 20 pastate suslūgti.

Specialiu purškimo mechanizmu patentuojama medžiaga gali būti pritvirtinama prie išorinių sienų ją išpurškiant kartu su vandeniu. Po to sienos

dengiamos plokštėmis ir tinkuojamos. Apšiltinant lubas “Ekovata” išpurškiama kartu su vandeniniu klijų tirpalu, į kurį gali būti įmaišyta dažų.

Į termoizoliacinės medžiagos sudėtį įeinanti celiuliozė purškiant vandenį išbringsta ir įgauna klijuojančių savybių, todėl vandeniui išdžiuvus, ji pakankamai gerai prisitvirtina prie pastato sienų, o apšiltinant lubas tinka naudoti klijų priedus.

Buvo nustatytos pagrindinių mūrinių sienų konstrukcijų, apšiltintų įvairių storių termoizoliacinės medžiagos, turinčios 80 % celiuliozės (pagal 2 pavyzdį), sluoksniu, šiluminės charakteristikos.

Laikančios pusantros plytos storio sienos su “Ekovatos” sluoksniu 100, 110 ir 120 mm ir kas 5 - 6 plyta įmontuotu metaliniu (rabico) tinkleliu šiluminis laidumas buvo 0,049 W/m K.

Dviejų pusplyčių su termoizoliaciniu sluoksniu siena, kurioje “Ekovatos” sluoksnis 100, 10 arba 120 mm, turėjo šiluminį laidumą apie 0,050 W/m K.

Akyto betono blokelių siena, aptaisyta pusplyčio storio sienute su “Ekovatos” sluoksniu 100, 110 ar 120 mm. Šiluminis laidumas apie 0,048 W/m K.

Matome, kad normalaus drėgmės režimo (vidaus temperatūra 12 - 24° C, oro santykinė drėgmė ne didesnė kaip 60 %) pastatų patalpų sienų apšiltinimui užpilant tarpus “Ekovata” yra visiškai tinkama, nes eksploatacijos sąlygomis tokių sienų šiluminis laidumas neviršija 0,052 W/m K. Tai patvirtina “Ekovatos” geras termoizoliacinės savybės. Bandymais nustatyta, kad tūrio masei (tankiui) kintant nuo 40 iki 70 kg/m³ “Ekovatos” šiluminis laidumas kinta nežymiai.

Patentuojama termoizoliacinė medžiaga “Ekovata” pasižymi geromis termoizoliacinėmis savybėmis dėl to, kad gaminama sausai sumaišant komponentus ir taip išsaugant celiuliozės pluoštui būdingas šilumą izoliuojančias savybes. Celiuliozės pluoštelių porose esantis oras bei oro tarpai tarp stambesnių struktūrinių elementų nepraleidžia šilumos ir todėl šiluminis laidumas yra mažas (0,048 - 0,052 W/mK).

Boraksas ir boro rūgštis ar jos druskos tarnauja kaip antipirenai, suteikdami "Ekovatai" sunkiai įsiliepsnojančios medžiagos savybes dėl to, kad pakilus temperatūrai boraksas ir boro rūgštis skyla išskirdami vandenį. Skilimo produktas vanduo garuoja ir stabdo ugnies plitimą. Iš kitos pusės, šių medžiagų skilimo produktai nėra toksiški ir aplinkos neteršia. Be to, naudojami priedai dar papildomai yra antiseptikai bei nemėgstami graužikų, kurie neapsigyvena "Ekovatoje".

"Ekovatoje" esanti organinės kilmės medžiaga celiuliozė gali sugerti vandenį bei garus. Ją eksploatuojant statybinėse konstrukcijose medžiagos drėgmė gali laikinai padidėti iki 20 - 25 %, t. y. atlikti garo izoliacijos funkciją ir todėl nereikia papildomai naudoti garą izoliuojančių medžiagų.

1994 m. balandžio mėnesio Lietuvos biržos biuletenyje buvo paskelbtos tokios 1 m³ termoizoliacinių statybinių medžiagų rinkos kainos: polistirolas - 42,5 USD, mineralinė vata - 31 USD, keramzitas - 18,5 USD, "Ekovata" - 16,8 USD. Todėl palyginus su kitomis šiuo metu naudojamomis termoizoliacinėmis medžiagomis "Ekovata" yra žymiai pigesnė ir gali būti plačiai naudojama Lietuvos statybose.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Termoizoliacinė medžiaga iš celiuliozės masės ir priedų, b e s i s k i
5 r i a n t i tuo, kad termoizoliacinę medžiagą sudaro, masės %, popieriaus makulatūra 75 - 85,
boraksas ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 5 - 10,
boro rūgštis (H_3BO_3) ir jos druskos 10 - 15.

2. Termoizoliacinės medžiagos, nurodytos 1 punkte, panaudojimo
10 būdas, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apšiltinant namus termoizoliacinę medžiagą supila laisvai arba tvirtina įpurškiant su vandeniu ar vandeniniu klijų tirpalu.

3. Termoizoliacinės medžiagos panaudojimo būdas pagal 2 punktą, b e
s i s k i r i a n t i s tuo, kad termoizoliacinės medžiagos suslūgimo
15 sumažinimui mūrinėse sienose tam tikrais atstumais įmontuoja metalinį tinklą.