

(19)



(10) **LT 2012 059 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2012 059**

(51) Int. Cl. (2013.01): **B27K 5/00**
C09K 21/00

(22) Paraiškos padavimo data: **2012 07 11**

(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, LT-10223 Vilnius, LT

(72) Išradėjas:

Romualdas MAČIULAITIS, LT
Vladas PRANIAUSKAS, LT
Vitold KOSTIUKEVIČ, LT
Mindaugas GRIGONIS, LT
Jurgita MALAIŠKIENĖ, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

—

(54) Pavadinimas:

Efektyvaus antipireninio tirpalo (KMP-3) gavimo būdas

(57) Referatas:

Išradimas gali būti pritaikytas medinių konstrukcijų apsaugai paviršiniu būdu, siekiant sumažinti jų degumą. Šis antipireninis tirpalas yra pagamintas iš natrio ir kalio karbonatų ir žymiai padidina medinių konstrukcijų atsparumą degumui.

Pušies medieną 2-3 kartus impregnavus gautu antipireniniu tirpalu (KMP-3) bandinių masės likutis esant 600 °C temperatūrai yra 53 %. Pagal tyrimo metu gautus rezultatus KMP-3 antipireninis tirpalu impregnuota pušies mediena priskiriama B degumo klasei, o dūmų susidarymo įvertinimo kriterijus yra s2.

Efektyvaus antipireninio tirpalo (KMP-3) gavimo būdas

Išradimas priklauso medienos impregnavimo sričiai ir gali būti panaudotas medinėms konstrukcijoms nuo ugnies apsaugoti, padengiant jų paviršių antipireniniu tirpalu.

Šiuo metu naudojami antipireniniai tirpalai nepakankamai apsaugo medines konstrukcijas nuo degumo laikui bėgant veikiant atmosferos veiksniams.

Straipsnyje (Qingfeng Liu, Chunxiang Lv, Yonggang Yang, Fu He, Licheng Ling, 2004) nagrinėti antipireniniai tirpalai tokių druskų pagrindu: NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ir $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$. Atlikus šių antipireninių tirpalų terminės analizės tyrimus, nustatyta, kad medinių bandinių, padengtų NH_4Cl , masės likutis, pakaitinus juos iki $600\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūros, skaičiuojant nuo pradinės bandinio masės gautas 29 %. Bandinių padengtų antipireniniu tirpalu $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ masės likutis, nustatytas tomis pačiomis bandymo sąlygomis, siekė tik 36 % nuo pradinės bandinio masės, o padengtų antipirenu $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ – 45 %.

Moksliniame darbe (Jinxue Jiang, Jianzhang Li, Jing Hu, Dongbin Fan, 2010) tirti antipireniniai tirpalai, sudaryti iš 85 % fosforo rūgšties ir 15 % pentaeritrolio, kurie buvo sumaišyti ir pakaitinti iki $130\text{ }^\circ\text{C}$ (FRP). Kaitinama, kad sudedamosios dalys geriau susimaišytų ir sureaguotų. Medienos bandinių, padengtų minėtu antipirenu, masės likutis, pakaitinus iki $600\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūros buvo tik 17 %. Vadinasi, beveik visas bandinys sudega. Norint pagerinti šio antipireno savybes, mokslininkai į sudėtį įvedė karbamido (FRU) ir pakartotinai pakaitino mišinį iki $130\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūros. Šiuo atveju bandinių masės likutis esant $600\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūrai padidėjo tik 1 %. Siekdami dar padidinti masės likutį po degimo $600\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūroje tyrėjai į fosforo rūgšties ir pentaeritrolio mišinį papildomai įdėjo $\text{C}_{14}\text{H}_{20}\text{Cl}_3\text{NO}_6$ (FRT). Gautas bandinių masės likutis buvo tik 19 %. Kiti mokslininkai (Ralph Stevens, Daan S. van Es, Remko Bezemer, Aldo Kranenbarg, 2005) savo darbe nagrinėjo skirtingus fosforo turinčius antipireninius tirpalus. Antipireniniu tirpalu, kurio pagrindas dialkilchlorfosfatas, padengtų bandinėlių masės likutis pakaitinus $600\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūroje tesiekė 18 %.

Moksliniame straipsnyje (M. Hagen, J. Hereid, M.A. Delichatsios, J. Zhang, D. Bakirtzis, 2009), pateikti rezultatai yra artimiausi mūsų išradimui, todėl šie antipireniniai tirpalai laikomi išradimo analogu. Šių mokslininkų rezultatai, gauti impregnavus šiaurės pušies medieną skirtingos koncentracijos antipireniniais mono-amonio fosfato skirtingų koncentracijų tirpalais, pateikti 1 lentelėje. Iš 1 lentelės rezultatų matyti, kad buvo gautas pakankamai efektyvus antipireninis tirpalas, nes bandinių, kaitintų $600\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūroje masės likučiai siekia beveik 50 %.

1 lentelė. Medienos bandinių, padengtų antipireniniu tirpalu, masės likučiai

Eil. Nr.	Antipireninio tirpalo žymėjimas	Mono-amonio fosfato koncentracija, %	Bandinių masės likutis esant 600 °C temperatūrai, %
1	FRW-A	4,4	48
2	FRW-B	7,1	44
3	FRW-C	10,0	49
4	FRW-D	12,2	42
5	FRW-E	15,7	43
6	FRW-F	18,3	48

Išradimo tikslas: sukurti antipireninį tirpalą, kuriuo padengus medines konstrukcijas, ypač sumažintume medienos degumą ir ženkliai padidintume medžiagos masės likutį, pakaitinus ją 600 °C temperatūroje.

Aprašomo išradimo esmė yra ta, kad antipireninis tirpalas, pagamintas iš natrio ir kalio karbonatų žymiai padidina medinių konstrukcijų atsparumą degumui.

Tikslas buvo pasiektas parinkus tokią antipireninio tirpalo sudėtį (procentais pagal masę):

1. Kalio karbonatas (20–24);
2. Natrio karbonatas (9–13);
3. Vanduo (63–71).

Paruoštos žaliavos gerai išmaišomos ir pilamos į 20 ± 2 % vandenį, kuris atitinka LST EN 1008: 2003 standarto reikalavimus.

Pušies medieną 2-3 kartus impregnavus gautu antipireniniu tirpalu (KMP-3) bandinių masės likutis esant 600 °C temperatūrai yra 53 % (Fig. 1. KMP-3 antipireniniu tirpalu impregnuotos pušies terminės analizės rezultatai). Lyginant su kitais naudojamais antipireniniais tirpalais, ši liekamoji masė yra ženkliai didesnė.

Didžiausias bandinio šilumos išsiskyrimo greičio ir trukmės santykis FIGRA lygus 113 W/s. Šis parametras buvo nustatytas bandinį veikiant pagrindinio degiklio liepsna 1 min. Visa šiluma, išskirta iš bandinio per 600 s nuo jo veikimo pagrindinio degiklio liepsna pradžios THR_{600} lygi 7,8 MJ. Visa išskirta šiluma THR – 17 MJ. Per 10 min. nuo bandinio veikimo pagrindiniu degikliu pradžios išsiskyrė apie 60 % visos išskirtos šilumos, o per likusias 10 min. – apie 40 % visos išskirtos šilumos. Didžiausias šilumos išsiskyrimo greitis (HRR-Prod.) bandymo metu pasiektas po 16 min., kai bandinys buvo pradėtas veikti pagrindinio degiklio liepsnos. Pagal tyrimo metu gautus rezultatus KMP-3 antipireniniu tirpalu impregnuota pušies mediena priskiriama B degumo klasei (Fig. 2. KMP-3 antipireniniu tirpalu impregnuotos pušies HRR, THR ir FIGRA vertės priklausomai nuo laiko).

Atlikus tyrimus su KMP-3 tūriškai (iš visų pusių) impregnuota pušies mediena gautas suminis dūmų, susidarančių iš bandinio per 600 s ($300\text{ s} \leq t \leq 900\text{ s}$) nuo jo veikimo pagrindinio degiklio liepsna pradžios, kiekis TSP_{600} , kuris lygus $97,8\text{ m}^2$, o nustatytas dūmų kiekio didėjimo rodiklis SMOGRA – $10,8\text{ cm}^2/\text{s}^2$. Bendras bandymo metu išsiskyrusių dūmų kiekis TSP – 240 m^2 (Fig. 3. KMP-3 impregnuotos pušies medienos SPR, TSP ir SMOGRA vertės priklausomai nuo laiko). Pagal gautus rezultatus, šiuo atveju dūmų susidarymo įvertinimo kriterijus yra „s2“.

Pagrindiniai išradimo esmę apibūdinantys požymiai ir privalumai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Pagrindiniai išradimo esmę apibūdinantys požymiai ir privalumai

Eil. Nr.	Antipireninio tirpalo žymėjimas	Mono-amonio fosfato koncentracija, %	Kalio karbonato koncentracija, %	Natrio karbonato koncentracija, %	Bandinių likutis esant 600 °C temperatūrai, %	Degumo klasė	Dūmų susidarymo įvertinimo kriterijus
Analogas							
1	FRW-A	4,4	–	–	48	–	–
2	FRW-B	7,1	–	–	44	–	–
3	FRW-C	10,0	–	–	49	–	–
4	FRW-D	12,2	–	–	42	–	–
5	FRW-E	15,7	–	–	43	–	–
6	FRW-F	18,3	–	–	48	–	–
Išradimas							
7	KMP-3	–	20–24	9–13	53	B	s2

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Antipireninis tirpalas, skirtas padengti medienos konstrukcijas paviršiniu būdu, savo sudėtimi b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kartu naudojami natrio ir kalio karbonatai.

2. Antipireninis tirpalas, skirtas padengti medienos konstrukcijas paviršiniu būdu, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad masės likutis po degimo 600 °C temperatūroje yra didesnis kaip 50 %.

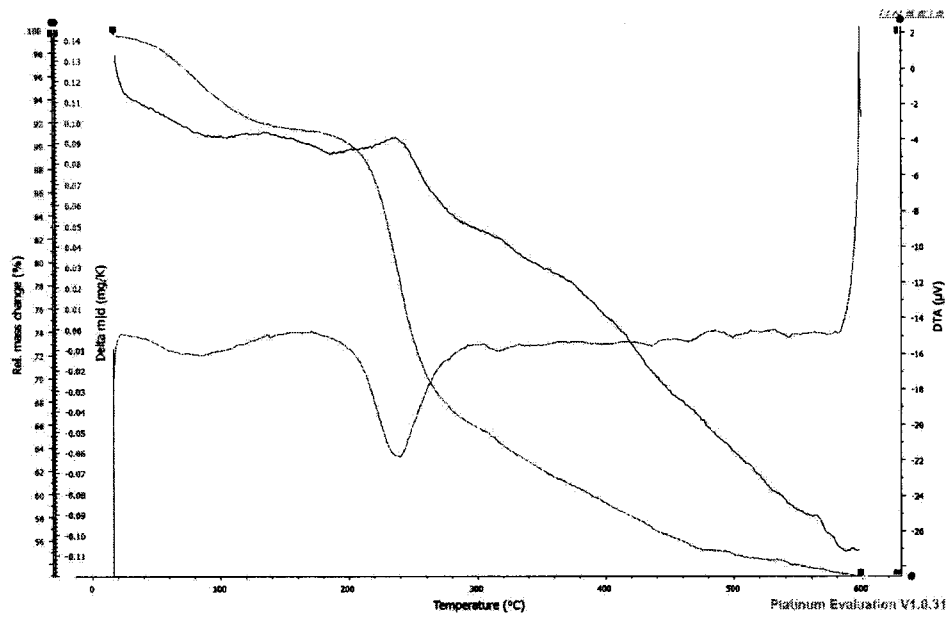


Fig. 1

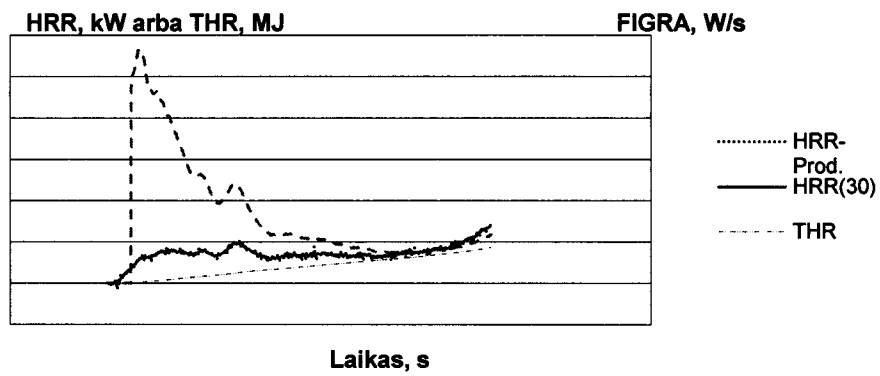


Fig. 2

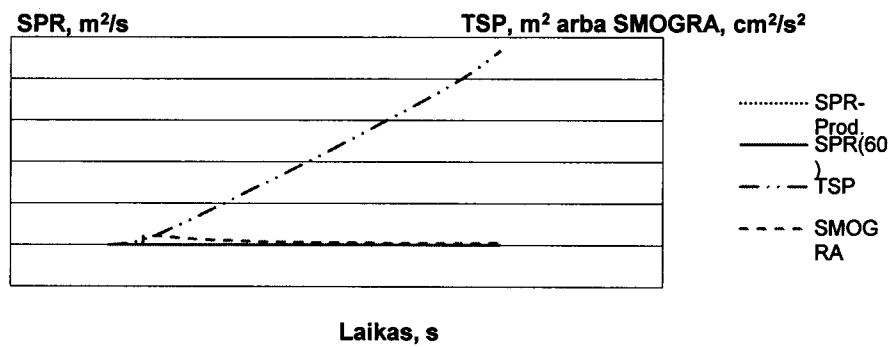


Fig. 3