



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00622

(22) Data de depozit: 08/10/2021

(41) Data publicării cererii:
28/04/2023 BOPI nr. 4/2023

(71) Solicitant:
• IGNI GLOBAL PROTECTION S.R.L.,
STR.PROCLAMAȚIA DE LA TIMIȘOARA,
NR.5, ÎNCĂPEREA NR.1, PARTE DIN SAD
12, CORP A, ET.2, TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:
• ZUBAC MATO, NOVI SAD PECKA 001,
NOVI SAD, RS

(54) IGNI-MULTIFUNCȚIE REZISTENTĂ LA INCENDIU

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un material compozit cu rezistență sporită la incendiu destinat protejării diferitelor materiale, construcțiilor industriale și civile prin impregnare, acoperire sau peliculizare și la un procedeu de realizare a acestuia. Materialul compozit conform invenției este constituit din următoarele componente exprimate în procente în greutate: 20,2...78% apă magnetizată, 0,2...6, 7% lignină, 0,1...4, 2% dextrină, 0,2...5% celuloză, 0,6...12% carbonat de calciu, 3...16% silicat de potasiu, 1,4...28% silicat de sodiu, 8,5...19,2% clinoptiloidă, 3,8...12,5% perlit, 20,6...40,5% clorură de magneziu și 0,5...2,1% carboximetilceluloză. Procedeu conform invenției constă în realizarea unei suspensii

apoase cu densitatea cuprinsă între 1,43...1,47 g/cm³, un timp de scurgere printr-o cupă cu un diametru de 4 mm de minimum 12...14 sec. și un pH cuprins între 11...12, care conține 4...6 părți în greutate silicat de sodiu asociat cu 1...1,5 părți în greutate talc măcinat, dispersate în 4...6 părți în greutate apă, cu un adaos constând din ulei de în sicitivat, fierț și saponificat cu hidroxid de sodiu în raport în greutate de 10...15 : 6...20, urmată de omogenizarea amestecului la o temperatură cuprinsă între 10...78°C, timp de 3...43 minute la o presiune cuprinsă între 0,3...2,2 bari.

Revendicări: 5



IGNI – MATERIAL MULTIFUNCȚIE CU REZISTENȚĂ LA INCENDIU

Invenția se referă la dezvoltarea și producerea unui nou material compozit cu rezistență sporită la incendiu destinat protejării materialelor, construcțiilor industriale și de locuit realizate de către societatea umană. Domeniile de aplicabilitate al prezentei invenții sunt reprezentate de: domeniul construcțiilor civile, automotive, prevenirea incendiilor.

O problemă deosebit de importantă pentru societatea actuală este reprezentată de posibilitatea apariției și dezvoltării incendiilor. Se cunoaște că dezvoltările tehnologice din ultimii 30 de ani au permis realizarea unor construcții cu regimuri de înălțime care depășesc frecvent 100 de m. În acest context, apariția unor focare de incendiu la diferitele nivele ale unor astfel de construcții, are de cele mai multe ori efecte nefaste care se traduc în cele mai bune cazuri doar prin pagube materiale. Dezvoltarea și introducerea pe piață a dispozitivelor mobile, ceea ce implică utilizarea diferitelor surse de energie. Așa cum se știe una dintre problemele des întâlnite este reprezentată de autoaprinderea acestor dispozitive, în anumite condiții de funcționare. Pentru limitarea și prevenirea unor astfel de pagube, dar și a pierderii de vieți omenești este necesar ca în procesul de dezvoltare a acestor noi tehnologii să fie incluse și soluții care să prevină / limiteze apariția focarelor de incendiu.

În scopul atingerii acestui scop este necesară introducerea în exploatare a unor materiale cu proprietăți ignifuge superioare. În acest scop în decursul timpului au fost realizate materiale care prezintă anumite proprietăți ignifuge. Astfel, H.A. Corver și colab. au prezentat în patentul SUA nr 4.163.820 – 7 august 1979 posibilitatea realizării unei plăci ignifuge obținută din piese de lemn tratate cu polifosfat de amoniu cristalin (produs insolubil în apă). Este cunoscută invenția prezentată în brevetul SUA nr 4.903.358 depus de către H.S.G.Creyf și colab. – eliberat în data de 22 februarie 1990, unde este prezentat modul de realizare a unui scaun ignifug pentru avioane realizat dintr-un suport și o husă, între care există un strat intermediar ignifug. Stratul intermediar folosit pentru ignifugare este realizat dintr-un material textil confecționat din fibră de sticlă și un strat produs dintr-un burete de poliuretan ignifugat.

De asemenea o metodă bine cunoscută utilizată pentru obținerea unor bune rezistențe la foc este reprezentată de utilizarea unor materiale refractare care în timpul procesului de încălzire eliberează azot. Un astfel de material refractar este descris de către R.A. Lopez în brevetul SUA 5.389.309 eliberat la data de 14 februarie 1995. În acest caz drept substanță generatoare de azot a fost folosit un material compozit format din fosfat de diamoniu, proteină de tip cazeină, activator de tipul I pentru rășinile cazeinice, precum și o umplutură de tipul dioxidului de titan. Un alt binecunoscut material de acoperire refractar este descris de către S. Gottfried în brevetul SUA 5.723.515 eliberat la data de 3 martie 1998. Astfel, materialul de acoperire descris în brevet este obținut dintr-un agent de spumare, agent de suflare, agent de carbonizare, un material cu proprietăți liante, material diluant și respectiv un pigment.

În brevetul SUA 6.048.805 depus de către S. Gottfried și eliberat la data de 01 aprilie 2000 este descris un sistem de protecție împotriva incendiilor, dar care permite simultan și o protecție sporită împotriva căldurii dar și a reculului termic. Astfel acest sistem este format din mai multe straturi din material textil confecționat din fibră de sticlă, o folie metalică utilizată pentru reflectarea căldurii și o pătură refractară cu conductivitate termică scăzută. În anul 2011 S. Gottfried și colab. au obținut în data de 10 mai 2011 brevetul SUA 7.939.764 în care este

descrie un sistem de protecție la foc, căldură, dar și înaltă tensiune utilizat pentru acoperirea firelor și a cablurilor. Sistemul descris este format dintr-un strat purtător, un strat cu rezistență la înaltă tensiune, un strat rezistent la foc și un ultim strat care are rol de protecție împotriva apei, atacurilor chimice, gazelor, dar care conferă și o anumită rezistență mecanică.

Dezavantajul principal al utilizării acestor procedee de protecție la foc este reprezentată de faptul că toate procedeele descrise în brevetele prezentate anterior este reprezentat de faptul că metodele și respectiv materialele prezentate nu oferă decât o protecție limitată la acțiunea focului. Un alt dezavantaj este reprezentat de faptul că în unele cazuri sunt utilizate materiale sintetice, care nu sunt prietenoase cu mediul înconjurător.

Problema tehnică a invenției este reprezentată de realizarea unui produs multifuncțional, omogen, dar care prezintă și proprietăți refractare. Un astfel de produs permite lipirea, impregnarea și acoperirea unor alte materiale, realizându-se astfel transferul rezistenței la foc către noul material compozit produs. De asemenea, produsul propus permite stingerea focului deschis prin adăugarea directă pe acesta a materialului refractar produs.

În contextul social actual, când grija pentru mediul înconjurător reprezintă o preocupare majoră pentru întreaga societate umană este impedit necesar ca și în domeniul protecției la foc să fie utilizate materiale naturale, dar care să asigure în același timp o protecție sporită. Conform invenției prezentate în acest brevet se elimină în primul rând necesitatea utilizării unor materiale sintetice capabile să asigure rezistență la foc. Prezenta invenție permite obținerea unui material cu proprietăți refractare utilizând numai ingrediente naturale.

Procedeul de obținere a acestui nou material cu proprietăți refractare, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- Procedeul de producere al materialului compozit multifuncțional implică utilizarea unei instalații tehnologice relativ simple;
- Materialul compozit obținut este produs utilizând numai ingrediente naturale;
- Consum energetic relativ redus în procesul de producție;
- Posibilitatea de a fi utilizat ca agent de ignifugare folosit pentru impregnarea diferitelor materiale de construcții;
- Posibilitatea de obținere a unui material compozit cu proprietăți refractare prin adăugarea și lipirea la bază a altor tipuri de materiale, ceea ce permite transferul proprietăților ignifuge către materialul compozit astfel obținut;
- Posibilitatea ca materialul care face obiectul prezentei invenții să fie utilizat ca material de bază în procesul de stingere a incendiilor.

În cele ce urmează este prezentat un exemplu de realizare a invenției propuse, fiind prezentate materialele folosite în timpul procesului de producere a materialului cu proprietăți ignifuge, dar și două exemple ale compoziției materialelor cu proprietăți ignifuge descrise în prezenta invenție.

Astfel, pentru obținerea materialului cu proprietăți ignifuge care face obiectul prezentei invenții sunt folosite următoarele ingrediente naturale: apă magnetizată, lignină, dextrină, celuloză, clinoptilolidă (oxid de aluminiu și de fier), perlit, carboximetilceluloză, carbonat de calciu, silicat de potasiu, silicat de litiu, silicat de sodiu, magneziu. Procesul de producere al

materialului cu proprietăți ignifuge constă din etapa de amestecare a ingredientelor necesare, urmată de etapa de omogenizare a amestecului obținut și o etapă ulterioară opțională, care este reprezentată de amestecarea cu oxid de calciu și respectiv zeolit la o anumite valori optime ale temperaturii și respectiv presiunii. Astfel, materialul de bază care prezintă proprietăți ignifuge are următoarea compoziție: apă magnetizată între 20,2 și 78,5 % în greutate, lignină între 0,2 și 6,7% în greutate, dextrină între 0,1 și 4,2% în greutate, celuloză între 0,2 și 5% în greutate, carbonat de calciu între 0,6 și 12% în greutate, silicat de potasiu între 3 și 16% în greutate, silicat de sodiu între 1,4 și 28% în greutate, clinoptiloidă între 8,5 și 19,2% în greutate, perlit care are rolul de agent de peliculizare între 3,8 și respectiv 12,5% în greutate, clorură de magneziu între 20,6 și 40,5% în greutate, carboximetilceluloză între 0,5 și 2,1% în greutate.

Procesul de amestecare și omogenizare a ingredientelor mai sus menționate se realizează într-un vas de amestecare la o temperatură cuprinsă între 10 și respectiv 78°C, o presiune cuprinsă între 0,3 și 2,2 bari, pentru un timp cuprins între 3 și 43 de minute.

În cele ce urmează sunt prezentate câteva exemple de materiale cu proprietăți ignifuge dintre cele produse și testate în laborator.

Exemplul 1:

Pentru producerea acestui tip de material cu proprietăți ignifuge sunt folosite următoarele materii prime: lignină – 105 g, dextrină – 30 g, apă magnetizată – 620 g, celuloză – 23 g, carbonat de calciu – 10 g, silicat de potasiu – 130 g, silicat de sodiu – 170 g, , clinoptiloidă – 10 g, carboximetilceluloză – 1,5 g. Procesul de producere se realizează la o temperatură mai mică de 45°C, o presiune de maxim 0,9 bari pentru un timp de 12 minute.

Exemplul 2:

Pentru producerea acestui tip de material cu proprietăți ignifuge sunt folosite următoarele materii prime: lignină – 35 g, dextrină – 60 g, apă magnetizată – 440 g, celuloză – 23 g, carbonat de calciu – 38 g, silicat de potasiu – 25 g, silicat de sodiu – 38 g, , clinoptiloidă – 30 g, carboximetilceluloză – 1,5 g, perlit – 15 g. Procesul de producere se realizează la o temperatură mai mică de 43°C, o presiune de maxim 0,8 bari pentru un timp de 12 minute.

Exemplul 3:

Pentru producerea acestui tip de material cu proprietăți ignifuge sunt folosite următoarele materii prime: lignină – 45 g, dextrină – 38 g, apă magnetizată – 790 g, celuloză – 29 g, carbonat de calciu – 65 g, silicat de potasiu – 28 g, silicat de sodiu – 25 g, , clinoptiloidă – 24 g, carboximetilceluloză – 8,5 g, perlit – 19 g. Procesul de producere se realizează la o temperatură mai mică de 35°C, o presiune de maxim 0,8 bari pentru un timp de 20 minute.

În cele ce urmează sunt prezentate câteva dintre rezultatele experimentale care demonstrează capacitatea ignifugă a produsului care face obiectul prezentei cereri de brevet. Astfel, pe baza încercărilor făcute este demonstrat faptul că prin tratarea diferitelor materiale cu materialul ignifug care face obiectul prezentului brevet, acestea ard încet, foarte încet sau

doar sunt atinse de foc. În timpul încercărilor au fost folosite diferite metode care să ne permită transferarea proprietăților ignifuge către materialul compozit obținut: lipirea diferitelor materiale, impregnarea, acoperirea, adăugarea produsului ignifug în timpul procesului de producție a materialelor compozite.

În tabelul 1 sunt prezentate sintetic rezultatele obținute în urma testării rezistenței la foc a unui număr de 16 probe de tip placă cu dimensiunile de 30 x 30 cm și diferite grosimi (indicate în tabel).

Tabelul 1: Rezistența la foc a plăcilor confecționate din diferite materiale

No	Proba	Grosimea [mm]	Partea caldă T[°C]		Partea rece T[°C]		Durata încălzirii [min]	Adânci mea [mm]	Lambda [W/mK]
			Inițial	Max	Inițial	Max			
1	Lemn de brad	25	26	716	26	80	15	8-12	0.23
2	Lemn de brad + IGNI	25	27	671	27	83	15	3-5	0.16
3	Lemn de brad + IGNI2	25	18	794	18	96	15	0	0.09
	Compozit format din tulpini de porumb și poliuretan	50	25	797	25	25	15	20	0.14
4	Compozit format din tulpini de porumb și poliuretan + IGNI GLUE	50	25	715	26	26	15	20	0.14
5	Compozit format din tulpini de porumb și poliuretan + IGNI GLUE2	50	26	750	26	28	15	15	0.11
6	Tulpini de porumb + IGNI GLUE-THICK	100	26	745	27	27	15	20	0.08
7	Tulpini de porumb + IGNI GLUE2-THICK	100	26	803	27	27	17	0	0.06
8	Compozit format din tulpini de floarea soarelui și poliuretan	50	32	727	25	25	7	25	0.12
9	Tulpini de floarea soarelui + IGNI	100	28	780	25	25	15	20	0.06
10	Tulpini de floarea soarelui + IGNI2	50	27	748	25	25	15	15	0.10
11	Compozit format din paie de grâu și poliuretan	25-30	27	833	27	69	15	12	0.23
12	Paie de grâu + IGNI GLUE	27-29	30	742	30	48	19	3	0.18
13	Paie de grâu + IGNI GLUE2	28-30	29	801	27	67	19	0	0.14
14	Placă din pal + IGNI GLUE	25	23	750	23	58	10	1	-
15	Prosop din bumbac + IGNI GLUE	2	18	647	18	61	10	2	-
16	Căptușeală din lână + IGNI GLUE	2	17	684	17	65	10	2	-

De asemenea, în figura 1 sunt prezentate comparativ rezultatele obținute pentru două dintre materialele testate (testele au fost realizate pentru aceeași durată de timp).

5

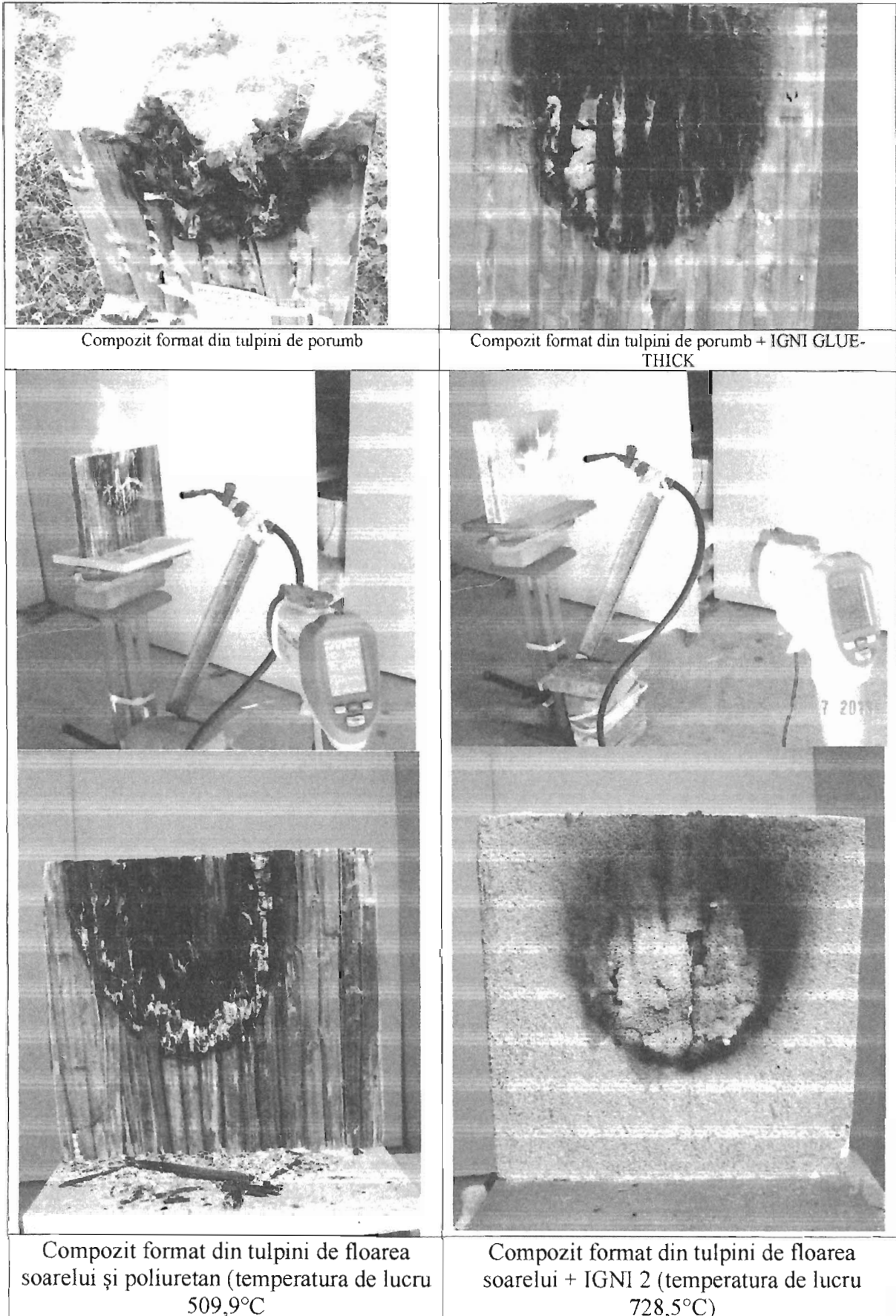


Figura 1 – Rezistența la foc a două materiale

Similar a fost testată capacitatea izolatoare a produsului în cazul în care acesta a fost folosit pentru acoperirea unor plăci din metal (15 x 15 cm). În această situație a fost monitorizată diferența de temperatură între fața plăcii expusă direct sursei de căldură și fața “rece” (fața din spate a plăcii). Datele astfel obținute sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2 – dependența temperaturii părții reci a unei plăci metalice în funcție de timp și de cantitatea de material utilizat pentru acoperire.

Time [min]	Temperatura părții reci [°C] pentru diferite grade de acoperire cu IGNI				
	Metal neprotejat 0 kg/m ²	1 kg/m ² Cu cadru	1 kg/m ² Cu ramă superioară	2 kg/m ² Fără ramă	3 kg/m ² Fără ramă
0	6.1	18.1	20.4	20.2	26.1
5	805.1	387.5	425.7	264.5	175.6
10	810.2	480.8	487.0	369.6	257.1
15		536.4	489.5	408.6	290.2
20		571.2	488.5	426.1	296.4
25		591.3	487.6	434.6	296.1
30		597.9	487.2	434.8	296.2
35		597.8	487.7	434.5	295.8
40		597.6	487.2	434.1	295.7
45		597.4	486.8	433.7	295.9
50		597.2	486.4	434.0	296.1
55		597.0	486.6	434.1	295.8
60		596.8	486.9	434.5	295.7
65		596.6	487.1	434.6	295.5
70		596.5	487.4	434.5	295.5
75		596.7	487.5	434.2	295.3
80		596.9	487.2	434.1	295.1
85		596.8	487.0	434.3	295.1
90		596.7	486.7	434.5	294.8

95		596.8	486.9	434.6	294.6
100		596.6	487.2	434.7	294.4
105		596.4	487.1	434.9	294.2
110		596.5	486.8	434.8	294.1
115		596.3	487.0	435.1	294.0
120		596.4	486.6	435.3	293.8

Drept sursă de încălzire a fost utilizată o flacără propan – butan care are o temperatură medie de 810°C.

Efectul benefic al utilizării produsului IGNI este evident din graficul prezentat în figura 2, în care este reprezentată dependența dintre temperatura părții reci și timpul de expunere la sursa de căldură.

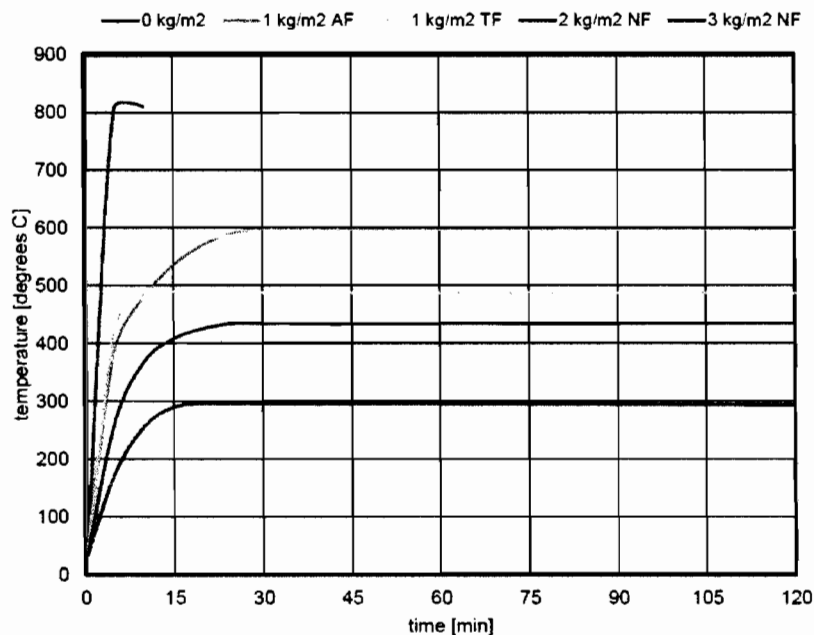


Figura 2 – Dependența temperaturii părții reci în funcție de timpul de expunere și grosimea stratului de material ignifug.

Pe baza datelor prezentate în tabelele 1 și 2, dar și în concordanță cu datele prezentate în figurile 1 și 2 se poate constata eficiența deosebită a materialului ignifug care face obiectul prezentei cereri de brevet.

REVENDICĂRI

1. Igni – material multifuncție cu rezistență la incendiu – reprezintă un agent multifuncțional refractar obținut din materiale prietenoase cu mediul.

2. Materialul refractar cu proprietăți ignifuge este compus din:

- apă magnetizată între 20,2 și 78,5 % în greutate,
- lignină între 0,2 și 6,7% în greutate,
- dextrină între 0,1 și 4,2% în greutate,
- celuloză între 0,2 și 5% în greutate,
- carbonat de calciu între 0,6 și 12% în greutate,
- silicat de potasiu între 3 și 16% în greutate,
- silicat de sodiu între 1,4 și 28% în greutate,
- clinoptiloidă între 8,5 și 19,2% în greutate,
- perlit între 3,8 și respectiv 12,5% în greutate,
- clorură de magneziu între 20,6 și 40,5% în greutate,
- carboximetilceluloză între 0,5 și 2,1% în greutate

3. Procesul de preparare constă în: adăugarea cantității necesare de apă magnetizată, adăugare ingredientelor solide în ordinea determinată experimental, omogenizarea amestecului obținut la o temperatură cuprinsă între 10 și 78°C, o presiune cuprinsă între 0,3 și 2,2 bari pentru un timp cuprins între 3 și 43 de minute.

4. Obținerea materialelor cu rezistență la foc prin impregnarea, acoperirea, peliculizarea diferitelor materii prime cu aplicații în diferitele industrii

5. Obținerea unui agent utilizat în procesele de stingere a incendiilor prin adăugarea materialului obținut în agenții de stingere (apă, spume, geluri, pulbere) a incendiilor.