



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00364

(22) Data de depozit: 27/06/2022

(41) Data publicării cererii:  
29/11/2022 BOPI nr. 11/2022

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN  
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,  
BV, RO

(72) Inventatori:  
• BALEA GABRIELA, STR.BERZEI NR.7,  
BL.30, SC.A, AP.13, BRASOV, BV, RO;

• COȘEREANU CAMELIA,  
STR. CANALULUI NR.174, SĂCELE, BV,  
RO;  
• LUNGULEASA AUREL, STR.TOAMNEI  
NR.4, BL.1, SC.13, AP.1, BRAȘOV, BV, RO;  
• ZELENIU OCTAVIA,  
BD. ALEXANDRU VLAHUȚĂ NR.44, BL.122,  
AP.16, BRAȘOV, BV, RO

(54) REȚETE ADEZIVE PE BAZĂ DE LIGNOSULFAT DE  
MAGNEZIU OXIDAT, UTILIZATE LA REALIZAREA PLĂCILOR  
DIN AȘCHII DE LEMN CU CONȚINUT REDUS DE  
FORMALDEHIDĂ ȘI PROCEDU DE OBȚINERE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui material compozit din așchii de lemn sub formă de plăci cu conținut redus de formaldehidă utilizând lignosulfat de magneziu oxidat. Procedeu, conform invenției, constă în etapele de: preparare a unei soluții adezive pe bază de lignină modificată prin oxidare, eventual cu adaus de agent de reticulare, respectiv, glucoză, având un conținut de substanță uscată de 57%, pH de 8,9...9, sortarea așchiilor de lemn, amestecarea a 80% așchii tehnologice (formate din 65% așchii grosiere și 35% așchii fine) cu 20% soluție adezivă de lignosulfat de

magneziu oxidat cu peroxid de hidrogen, cu ajutorul unui malaxor pentru amestecarea uniformă a adezivului în masa de așchii, formarea unei plăci cu o densitate de 650 kg/mc și grosimea de 16 mm, presarea mecanică la rece și la temperatura de 180°C timp de 16 min, rezultând plăci din așchii de lemn cu valori scăzute ale emisiilor de formaldehidă care corespund condițiilor standard pentru plăci de tip P1 și P2.

Revendicări: 4  
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. .... <i>a. Ialoc 64</i> .....
Data depozit .... <i>27-06-2022</i> .....

27

Retete adezive pe baza de lignosulfonat de magneziu oxidat, utilizate la realizarea placilor din aschii de lemn cu continut redus de formaldehida si procedeu de obtinere

Este cunoscuta inventia US2019112454 (A1) in USA, care are drept scop prepararea si folosirea unor bio-adezivi, care au fost izolati si preparati din ramasite animaliere. Acesti bio-adezivi sunt utilizati in domeniul bio-asfaltarii, in acoperisuri, stabilizarea solului si pentru lipirea pardoselilor.

Sunt cunoscute de asemenea materiale compozite de exterior de tipul placilor din aschii de lemn (RO 127189) realizate din lianti minerali (ciment, ipsos, lut, etc) si aschii de lemn, in acest caz inlocuindu-se adezivii sintetici cu acesti lianti minerali, fara continut de formaldehida.

Brevetul din China CN112227092 (A) a realizat o pasta lignosulfonica, ca material si procedeu de fabricatie, cu utilizare in cadrul unor vopsele cationice de printare. Metoda de preparare s-a bazat pe oxidarea lignosulfonatului cu trei tipuri de oxizi, iar caracteristicile pastei au fost foarte bune.

Inventia CN110240516 (A) din China a avut drept scop obtinerea unui lichid fertilizator pe baza de fosfat ureic, prin adaugarea de lignosulfonat in principal. Fertilizantul obtinut a mai avut in compozitie intr-un procent redus si pulbere din paie, cenusa de plante si un amestec de dejectii animaliere, cu un pH slab neutru de 6.

Se cunoaste documentul US2021355629 (A1), in care un grup de inventatori din Germania au obtinut textile netesute fara formaldehida. Pentru obtinerea unor asemenea tesaturi, s-a folosit un liant polimeric pe baza combinatiei dintre acetat de vinil, etilena si acid maleic sau anhidrida maleica.

Documentul US2021355315 (A1) are ca obiect al inventiei obtinerea unei compozitii adezive fara formaldehida, care cuprinde o emulsie de latex, o dispersie epoxidica, si un copolimer stirenec. Adicional se poate introduce in aceasta compozitie adeziva si aditivi naturali, care sa nu contina formaldehida libera.

Dezavantajele solutiilor tehnice gasite in documentele de mai sus, se pot analiza atat din punctul de vedere al solutiei adezive, cat si al domeniului de utilizare. Din punctul de vedere al solutiei adezive dezavantajul consta in oxidari chimice ale lignosulfonatului, ceea ce creaza un produs ne-ecologic, care va polua mediul la folosire. De asemenea s-au utilizat diverse alte materiale naturale, care nu au ca baza de pornire derivatii lignosulfonici. Din punctul de vedere al utilizarilor, lignosulfonii fara formaldehida au fost utilizati in multe domenii (tesaturi, textile, printuri, fertilizanti, etc), dar nu s-au identificat utilizari in cadrul placilor din aschii de lemn.

Inventia are drept scop obtinerea unei retete adezive care sa aiba ca principal component lignosulfonatul de magneziu, care sa inlocuiasca adezivii sintetici clasici din tehnologia placilor din aschii de lemn, respectiv adezivii ureo-formaldehidici si cei fenol-formaldehici, adezivi cunoscuti prin efectul poluant, toxic pentru mediu si om, datorita emisiei de formaldehida. In acest fel se vine in intampinarea problemelor cauzate de nerespectarea conditiilor de mediu a substantelor volatile nocive, prin crearea unei solutii adezive ecologice, pe baza unui produs secundar obtinut in industria celulozei si a hartiei, ca derivat al fluxului de fabricatie a celulozei. In aceasta

*Stel J*      *2* *CF*      *Stel*



tehnologie prin lichefierea lemnului se extrage celuloza, iar lignina ramasa in borhotul lignosulfonic se usuca, se atomizeaza si se comercializeaza ca o pulbere de lignosulfonat de magneziu. Lignina naturala obtinuta din lemn, desi reprezinta partea adeziva din lemn, in starea de pulbere nu are proprietati adezive bune. Problema pe care o rezolva inventia este aceea de a gasi solutia adeziva in care sa se integreze lignosulfonatul de magneziu, care sa activeze lignina in vederea cresterii adezivitatii acesteia, dar si sa poata fi utilizata in domeniul placilor din aschii de lemn.

Problema tehnica pe care o rezolva aceasta inventie este de a crea o solutie adeziva pe baza de lignina modificata prin oxidare care sa inlocuiasca adezivii sintetici clasici, care se va utiliza la realizarea unor placi din aschii si care sa respecte conditiile de rezistente mecanice limitative date de standardele in domeniu (EN 312:2004) si cele ale emisiei de formaldehida pentru clasa de emisie E1 date de EN 13986: 2004 + A1: 2015.

Inventia are urmatoarele avantaje:

- utilizeaza materiale ecologice in proportie majoritara, respectiv lignina lemnoasa oxidata si aschii din lemn;
- inlocuieste adezivii sintetici de tip ureo-formaldehidic sau fenol-formaldehidic, cunoscuti pentru efectul lor poluant si toxic asupra mediului si omului datorita emiterii unor substante organice volatile precum formaldehida;
- obtinerea unor placi din aschii de lemn cu emisii scazute de formaldehida care sa respecte limitele impuse la nivel international, prin incadrarea in clasele de emisie E1 si chiar E0 si super E0.

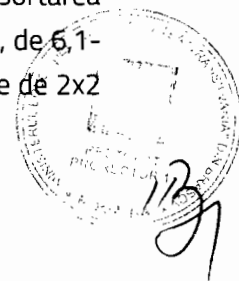
Se prezinta in continuare 3 exemple de realizare a inventiei, in care rolul adezivului sintetic este preluat de lignosulfonatul de magneziu oxidat, in legatura cu Fig 1, care reprezinta:

Fig 1. Procesul de fabricatie a placilor din aschii de lemn cu continut redus de formaldehida utilizand lignosulfonat de magneziu oxidat.

**Exemplul 1** de realizare a inventiei se refera la realizarea unui material compozit din aschii de lemn cu continut redus de formaldehida utilizand lignosulfonat de magneziu oxidat. Marirea reactivitatii lignosulfonatului de magneziu s-a realizat prin metoda oxidarii cu apa oxigenata. Pentru aceasta rețetă, lignina a fost oxidată cu peroxid de hidrogen  $H_2O_2$  30 %, cu un conținut de  $H_2O_2$  de 7,6% din greutatea ligninii. Hidroxidul de sodiu NaOH s-a folosit pentru a crește pH-ul solutiei adezive la 9. Rețeta de preparare a solutiei adezive fost următoarea: lignosulfonat de magneziu 460 g; apă oxigenată 30%  $H_2O_2$  35g (7,6% din masa lignosulfonatului de magneziu); apă distilată 246 ml (53,5% din masa lignosulfonatului de magneziu) si hidroxid de sodiu 50% 66 ml (14,3 % din masa lignosulfonatului de magneziu). Conținutul de substanță uscată a adezivului astfel obținut, a fost de 57 %, pH-ul de 8,9-9, timpul de scurgere prin cupa viscozimetrica STAS cu diametrul de 6 mm de 16 s si reactivitatea adezivului pe baia de nisip la 160 °C de 3 min si 15 s.

In vederea obtinerii placilor din aschii de lemn, s-au preluat aschii din fluxul de fabricatie industrial acestea fiind un amestec de aschii de fag (30%) si de rasinoase (70%). Aschiile care s-au sortat pe site orizontale vibratoare au avut dimensiunile in functie de sita folosita la sortarea acestora, astfel: lungimea de 7,6-25,8 mm pentru sita colectoare cu ochiurile de 4x4 mm, de 6,1-18,1 mm pentru sita colectoare de 3,15x3,15 mm, de 4,2-34,1 mm pentru sita colectoare de 2x2

Saul J. C. A.

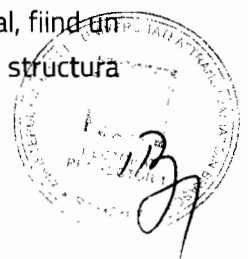


mm, de 3,7-25,6 mm pentru sita colectoare de 1,25x1.25 mm si de 2,4-19,5 pentru sita colectoare de 1x1 mm; latimea a fost de 4,1-10,6 mm, 4,1-5,7 mm, 1,1-5,2 mm, 0,9-3,4 mm si 0,5-1,7 mm pentru aceleasi site, iar grosimea a fost de 0,2-4,1 mm, 0,4-3,1 mm, 0,2-1,8 mm, 0,1-1,6 mm si 0,2-0,9 mm pentru aceleasi site de sortare. Aschiile de pe sitele 4 mm, 3,15 mm, 2 mm si 1,25 mm sunt considerate grosiere, celelalte obtinute prin sortare pe sitele 1 mm, 0,8 mm si 0,53 mm sunt aschiile fine. S-au amestecat 1835 g aschii (65% aschii grosiere si 35% aschii fine) cu solutia adeziva formata din 20% lignosulfonat de magneziu oxidat cu  $H_2O_2$ , prin utilizarea unui malaxor pentru amestecarea uniforma a adezivului in masa de aschii. In continuare s-au realizat 6 covoare de aschii in structura unistratificata, cu dimensiunile de 420 mm x 420 mm x 50 mm, care au fost pre-presate initial la rece, apoi la cald intr-o presa de laborator la temperatura de 180 °C, timp de 16 minute, cu o presiune specifica intre platane de 2.5 N/mm<sup>2</sup>. Placile obtinute au avut grosimea de 16 mm si densitatea 650±20 kg/m<sup>3</sup>.

Dupa conditionarea la temperatura de 20 °C si umiditatea relativa de 65 % timp de 7 zile, placile au fost debitate in epruvete pentru determinarea densitatii, a rezistentei si modulului de elasticitate la incovoiere si a rezistentei la coeziune interna. Densitatea s-a determinat conform EN 323:1993. Rezistenta si modulul de elasticitate la incovoiere statica s-a determinat conform standardului EN 310:1996, iar la coeziune interna conform standardului EN 319:1997. S-au obtinut valori medii ale coeziunii interne de 0,12 N/mm<sup>2</sup> fata de 0,24 si 0,35 N/mm<sup>2</sup> cat prevede standardul european EN 312:2004 pentru placile de uz general (P1) si placile de interior (P2), valori ale modulului de elasticitate de 2783 N/mm<sup>2</sup> fata de 1600 N/mm<sup>2</sup> prevazute de EN 312 pentru P1 si P2 si valori ale modulului de rezistenta de 10,6 N/mm<sup>2</sup> fata de 11,5 respectiv 13 N/mm<sup>2</sup>, cat prevede EN 312:2004. Se observa ca valorile modulului de elasticitate corespund conditiilor limitative ale standardului european, dar rezistentele la coeziune interna si incovoiere statica, valorile obtinute nu corespund nici pentru plăci de uz general (P1), nici pentru plăci de interior utilizate în mediu uscat (P2). De asemenea s-a determinat emisia de formaldehida prin metoda analiza gazului, conform standardului ISO 12460-3:2015, prin expunerea unei epruvete pe o perioada de 4 ore, la o temperatură de 60 °C într-o incintă închisă. Valoarea medie a emisiei de formaldehida obtinuta a fost de 0,616 mg/m<sup>2</sup>h mult mai mica decat valoarea de 3,5 mg/m<sup>2</sup>h impusa de EN 13986: 2004 + A1: 2015 pentru clasa E1 de emisie. Se observa ca, desi unele proprietati mecanice sunt sub limita celor stabilite de standardele in domeniu, valoarea obtinuta pentru emisia de formaldehida este foarte mica, de 5,68 ori mai mica decat valoarea standardizata, este apropiata de cea a lemnului natural ceea ce incadreaza aceste placi in categoria placilor cu emisie formaldehida, (E0) chiar super E0. Acest tip de placa se recomanda sa se utilizeze in interior in aplicatii care nu necesita rezistente mari.

**Exemplul 2 de realizare a inventiei** se refera la realizarea unor placi din aschii de lemn cu emisie scazuta de formaldehida, prin utilizarea ca adeziv a lignosulfonatului de magneziu modificat prin oxidare cu apa oxigenata si adaugarea ca agent de reticulare a rasinii PMDI (polimer difenilmetan diizocianat). Aportul de PMDI influențează reactivitatea ligninei, imbunatatind contactul dintre aschii si lignina, procentul de PMDI aducând creșteri semnificative ale coeziunii interne. Placa se realizeaza din aschii de lemn preluate de pe un flux tehnologic industrial, fiind un amestec de aschii de fag (30%) si de rasinoase (70%). Placa se realizeaza in structura

*Paul J* *4* *St*



unistratificata, prin amestecarea a 65% aschii grosiere cu 35% aschii fine, densitatea tinta fiind de  $650 \text{ kg/m}^3$  si grosimea de 16 mm. Reteta de realizare a placilor include: 1835 g aschii uscate cu 7% umiditate, 367 g lignosulfonat de amoniu substanta uscata (20% din masa aschiilor), apă oxigenată 28g (30%), 196 ml apă distilată, 53 ml hidroxid de sodiu(50%) si 37 g PMDI (2 % din masa aschiilor in stare anhidra).

Emisia de formaldehida determinata prin metoda analiza gazului a fost in medie de  $0,477 \text{ mg/m}^2\cdot\text{h}$ , de 7.33 ori mai mica fata de limita standardizata de  $3,5 \text{ mg/m}^2\cdot\text{h}$  (corespunzătoare clasei de emisii E1, conf. EN 13986:2004 +A1:2015) și se apropie de valorile determinate pentru lemnul masiv, valori care se pot incadra in calas se emisii E0 si super E0. Adaosul de numai 2 % rasina PMDI, a scazut emisia de formadehida cu circa 20 % fata de reteta fara adaos de PMDI. Referitor la proprietatile mecanice ale placilor s-a obtinut o coeziune interna de  $0,31 \text{ N/mm}^2$  mai mare cu 30% fata de  $0,24 \text{ N/mm}^2$ , valoarea standardizata conf. EN 312:2004. Modulul de elasticitate de  $2778 \text{ N/mm}^2$  este mai mare decat  $1600 \text{ N/mm}^2$  (valoare standardizata conf. EN 312), iar rezistenta la incovoiere statica obtinuta a fost de  $13,0 \text{ N/mm}^2$  mai mare decat  $12,4 \text{ N/mm}^2$  (valoare limita conf. EN 312). Adaosul de 2% PMDI in reteta de realizare a placilor conduce la imbunatatirea performantelor mecanice ale placilor obtinute, acestea indeplinind conditiile pentru placi pentru imbinari interioare, inclusiv mobilier, utilizate in mediu uscat (P2).

**Exemplul 3 de realizare a inventiei** se refera la realizarea unor placi din aschii de lemn cu emisie scazuta de formaldehida, prin utilizarea adezivului lignosulfonatul de magneziu oxidat si adaugarea ca agenti de reticulare PMDI si glucoza. Placa realizata dintr-un amestec de aschii de aschii de fag (30%) si de rasinoase (70%), in structura unistratificata, prin amestecarea a 65% aschii grosiere cu 35% aschii fine. Reteta utilizata a inclus urmatoarele componente: 1835 g aschii, 367 g lignosulfonat de magneziu (20% din masa aschiilor in stare anhidra), 28 g apa oxigenata (30%), 196 ml apa distilata, 53 ml hidroxid de sodiu (50%), 37 g PMDI (2% din masa totală de aşchii în stare anhidră) si 55 g glucoza, cu un continut de substanta uscata de 54,9 % (15% din cantitatea de lignosulfonat de magneziu, substanță uscată).

Valoarea medie a emisiei de formaldehida libera pentru panourile cu adeziv pe bază de lignosulfonat de magneziu modificat prin oxidare cu  $\text{H}_2\text{O}_2$  și adaos de PMDI și glucoză, determinata prin metoda analiza gazului, a fost de  $0,347 \text{ mg/m}^2\cdot\text{h}$ , de cca. 10 ori mai mica decat limita standardizata de  $3,5 \text{ mg/m}^2\cdot\text{h}$  pentru clasa de emisie E1 (EN 13986:2004 +A1:2015). Acest lucru demonstreaza ca introducerea combinatiei de agenti de reticulare PMDI-glucoza conduce la o scadere cu cca. 40% a emisiei fata de reteta fara adaos de agenti de reticulare, ca urmare a intaririi mai rapide a filmului adeziv pe particulele ceea ce ar impiedica eliberarea formaldehidei, incadrand placile in clasele de emisie E0 si super E0. Rezistenta la incovoiere statica a placilor a fost de  $14,3 \text{ N/mm}^2$  depasind limitele standardizate conf. EN 312: 2004 de 11,5 si  $13 \text{ N/mm}^2$  pentru placile tip P1 respectiv P2. Modulul de elasticitate a fost de  $2783 \text{ N/mm}^2$ , aproape dublu fata de valoarea standardizata de  $1600 \text{ N/mm}^2$  (EN 312:2004), iar coeziunea interna de  $0,48 \text{ N/mm}^2$ , a fost mult mai mare decat cerintele standardului EN 312:2004 pentru tipurile de placi P1 ( $0,24 \text{ N/mm}^2$ ) si P2 ( $0,34 \text{ N/mm}^2$ ). Placile obtinute au performante bune si se pot utiliza in conditii de interior pentru uz general sau pentru imbinari interioare, inclusiv mobilier.

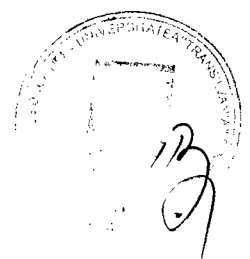
*Handwritten signatures and initials.*



## Bibliografie

1. US2019112454 (A1) - Flini Elham H, Preparation and uses of bio-adhesives North Carolina Agricultural and Technical State Univ. [USA], Espacenet 2021.
2. RO 127189 Placi compozite termoizolante cu densitate mica, medie si mare, pentru constructii si procedeu de obtinere, Aplicant: Universitatea Transilvania din Brasov, OSIM 2015
3. CN112227092 (A) - Zhou Fanyu; Peng Xiongyi; Liu Yangshuo; Dong Xiongwei; Li Qiang; Cai yajun; Cai Yingjie, Modified lignosulfonate paste for cationic dye printing of acrylic fabric as well as preparation method and application thereof, Univ. Wuhan Textil, China, Espacenet 2021.
4. CN110240516 (A) - Liquid fertilizer of urea phosphate synthesized by adding lignosulfonate and preparation method and application thereof, Zheng Dianfeng; Feng Naijie; Zheng Diande, Applicant: Heilongjiang Century Yuntian Int Trade CO LTD, China.
5. US2021355629 (A1) - Formaldehyde-free binder composition, Woelfle Heimo [DE]; Bauers Florian [DE]; Poths Holger [DE] + Applicant(s): Wacker Chemie AG [DE], Germania.
6. US2021355315 (A1) - Formaldehyde free safe to use binder formulation for woven, nonwoven and granular materials, Inventor(s): Dobler Francis Marcel Joseph [FR] + Applicant(s): Trinseo Europe GMBH [FR], Franta.

*Paul J. R. H.*



## Revendicari

1. Reteta adeziva pe baza de lignosulfonat de magneziu oxidat, utilizata la fabricatia placilor din aschii de lemn cu continut redus de formaldehida in scopul inlocuirii adezivilor sintetici, caracterizata prin aceea ca, este alcatuita din lignosulfonat de magneziu 460 g (20 % din masa aschiilor in stare anhidra); apă oxigenată H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% 35 g (7,6 % din masa lignosulfonatului de magneziu); apă distilată 246 ml (53,5% din masa lignosulfonatului de magneziu) si hidroxid de sodiu 50% 66 ml (14,3 % din masa lignosulfonatului de magneziu) si are un conținut de substanță uscată a adezivului astfel obținut de 57 %, apă distilată 246 ml (53,5% din masa lignosulfonatului de magneziu); caracteristicile adezivului obtinut: pH-ul de 8,9-9, timpul de scurgere prin cupa STAS cu diametrul de 6 mm de 16 s si reactivitatea adezivului pe baia de nisip la 160 °C de 3 min si 15 s.
2. Reteta adeziva pe baza de lignosulfonat de magneziu oxidat utilizata la fabricatia placilor din aschii de lemn cu continut redus de formaldehida in scopul inlocuirii adezivilor sintetici, caracterizata prin aceea ca, este alcatuita din 367 g lignosulfonat de magneziu (circa 20 % din masa aschiilor in stare anhidra), 28 g apa oxigenata, 196 ml apa distilata, 53 ml hidroxid de sodiu si 37 g reticulant PMDI (circa 2 % din masa aschiilor), cu un continut de substanta uscata de 59.3 %.
3. Reteta adeziva pe baza de lignosulfonat de magneziu oxidat utilizata la fabricatia placilor din aschii de lemn cu continut redus de formaldehida in scopul inlocuirii adezivilor sintetici, caracterizata prin aceea ca, este alcatuita din 367 g lignosulfonat de magneziu (20 % din masa aschiilor in stare anhidra), 28 g apa oxigenata, 196 ml apa distilata, 53 ml hidroxid de sodiu, 37 g PMDI si 55 g glucoza, cu un continut de substanta uscata de 54,9 %.
4. Procedeu de obtinere a placilor din aschii de lemn cu continut redus de formaldehida, care utilizeaza retete cu un adeziv ecologic pe baza de lignosulfonatul de magneziu oxidat in locul adezivului sintetic ureo-formaldehidic sau fenol-formaldehidic, definite la revendicarile 1, 2 si 3, caracterizat prin aceea ca prezinta urmatoarea succesiune de operatii:
  - Creare stoc de aschii tehnologice cu lungimea de 7,6-25,8 mm pentru sita colectoare cu ochiurile de 4x4 mm, de 6,1-18,1 pentru sita colectoare de 3,15x3,15 mm, de 4,2-34,1 mm pentru sita colectoare de 2x2 mm, de 3,7-25,6 mm pentru sita colectoare de 1,25x1,25 mm si de 2,4-19,5 pentru sita colectoare de 1x1 mm. Aschiile de pe sitele 4 mm, 3,15 mm, 2 mm si 1,25 mm sunt considerate grosiere, celelalte obtinute prin sortare pe sitele 1 mm, 0,8 mm si 0,53 mm sunt aschiile fine.
  - Uscarea pana la 7-10% si sortarea aschiilor in vederea eliminarii fractiei mai mici de 0,4x0,4 mm.
  - Creare stoc de lignosulfonat de magneziu pudra;



- Oxidarea lignosulfonatului de magneziu cu apa oxigenata si obtinerea solutiilor adezive;
- Pregatirea adezivului PMDI si a glucozei pentru adaugare in retete;
- Amestecul dintre 20 % solutie adeziva de lignosulfonat de magneziu oxidat si 80 % aschii tehnologice;
- Formarea covorului de aschii si adeziv, cu dimensiunile de 420 mm x 420 mm x 50 mm, pentru o placa cu densitatea de 650 kg/m<sup>3</sup> si grosimea de 16 mm;
- Pre-presare mecanica la rece urmata de presarea la cald a covorului de aschii intr-o presa de laborator la temperatura de 180 °C, timp de 16 minute, cu o presiune specifica de 2,5 N/mm<sup>2</sup>;
- Debitare epruvete pentru densitate, rezistenta si modulul de elasticitate la incovoiere statica, coeziune interna si evaluarea emisiei de formaldehida prin metoda analiza gazului;
- Teste fizico-mecanice si de emisie formaldehida;
- Concluzii privind emisia de formaldehida obtinuta in raport cu limitele standardizate (conform EN 13986:2004 +A1:2015 -limita de 3,5 mg/m<sup>2</sup>·h)
- Concluzii privind rezistentele mecanice obtinute in raport cu limitele standardizate (conform EN 312:2004 valori limite de 1600 N/mm<sup>2</sup> pentru modulul de elasticitate, 0,24 N/mm<sup>2</sup> pentru coeziunea interna si de 11,5 N/mm<sup>2</sup> pentru rezistenta la incovoiere statica pentru placile tip P1 si respectiv 1600 N/mm<sup>2</sup> pentru modulul de elasticitate, 0,35 N/mm<sup>2</sup> pentru coeziunea interna si de 13 N/mm<sup>2</sup> pentru rezistenta la incovoiere statica pentru placile tip P2 ).

*Paul J. L. H.*





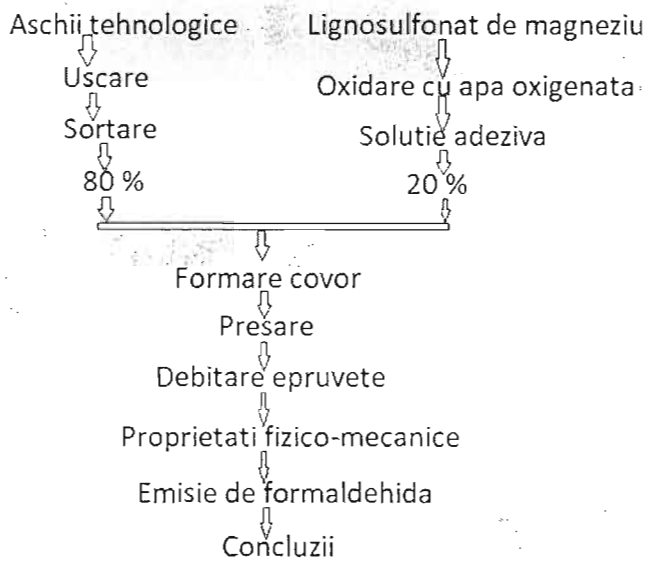


Fig 1. Procesul de fabricatie a placilor din aschii de lemn cu continut redus de formaldehida utilizand lignosulfonat de magneziu oxidat.

Gaul J 8

