

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **234952**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **409650**

(51) Int.Cl.

C09J 103/02 (2006.01)

B27D 1/00 (2006.01)

D21J 1/08 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **30.09.2014**

(54) **Sposób wytwarzania płyt pilśniowych w technologii suchego formowania**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

11.04.2016 BUP 08/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

18.05.2020 WUP 05/20

(73) Uprawniony z patentu:

**SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO W WARSZAWIE, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**SŁAWOMIR MONDER, Warszawa, PL
DANUTA NICEWICZ, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Grażyna Padée

PL 234952 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania płyt pilśniowych sucho formowanych o gładkiej powierzchni.

Płyty pilśniowe wytwarza się z rozwłóknionej tkanki drzewnej przez spilśnienie jej i uformowanie w odpowiedniej temperaturze i pod normalnym lub zwiększonym ciśnieniem. Naturalne właściwości adhezyjne włókien zwiększa się przez dodanie kleju syntetycznego. Włókna ułożone są różnokierunkowo, co zapewnia płycie wyrównanie cech jakościowych i wytrzymałościowych. Wyróżnia się zasadniczo dwie technologie wytwarzania płyt: suchą i mokrą. W metodzie suchej z materiału drzewnego wytwarza się zrębki, które następnie poddaje się rozwłóknianiu, otrzymane włókna zakleja żywicą klejową (najczęściej żywicą mocznikowo-formaldehydową lub melaminowo-mocznikowo-formaldehydową), suszy się, formuje się kobierzec, który następnie poddaje się prasowaniu i chłodzeniu. W końcowym etapie płyty formatyzuje się, a płyty o grubości kilkunastu milimetrów przed uszlachetnieniem ich powierzchni szlifuje się.

Płyty MDF, w tym HDF, zanim zostaną przeznaczone do konkretnych zastosowań, zwykle poddawane są uszlachetnieniu. Uszlachetnienie polega na pokrywaniu powierzchni płyt formirami, laminatami, foliami lub lakierami. W kontekście tych typów uszlachetnień, jakość powierzchni płyt oceniana jest przez badanie chropowatości oraz absorpcję cieczy (wody i/lub toluenu). Powszechnie wiadomo, że im powierzchnia płyt jest bardziej gładka i mniej absorbująca ciecze, tym mniejsza ilość materiałów malarsko-lakierniczych jest potrzebna do jej uszlachetnienia. Już na etapie produkcji płyt dąży się, aby ich powierzchnie były jak najbardziej gładkie, głównie stosując odpowiednią wielkość włókien drzewnych, ich wilgotność i odpowiednie parametry prasowania kobierców. Chropowatość surowych powierzchni płyt przeznaczonych do lakierowania powinna wynosić R_a 1,5– 3,5 μm , a płyt, których powierzchnie są pokrywane foliami do 5,0 μm . Jeżeli chropowatość jest większa płyty MDF poddaje się szlifowaniu. Z kolei przed właściwym etapem lakierowania na powierzchnie płyt MDF i HDF nanosi się materiały gruntujące.

Z opisu zgłoszenia patentowego US6010793 znana jest płyta OSB z materiału drzewnego, zawierająca wierzchnią warstwę zawierającą sproszkowany wypełniacz i żywicę izocyjanianową. Jako sproszkowany wypełniacz stosuje się węglan wapnia w postaci proszku. Z kolei z opisu patentu europejskiego EP1749587 znany jest sposób wytwarzania płyty budowlanej z materiału drzewnego, zwłaszcza płyty OSB, z górną warstwą przykrywającą i z dolną warstwą przykrywającą, zgodnie z którym, po sprasowaniu płyty, co najmniej na górną warstwę przykrywającą jest nałożona powłoka z rozpuszczalnego w wodzie lakieru, a powłoka ta, bezpośrednio po jej nałożeniu, jest uzupełniona materiałami dodatkowymi i/lub wypełniaczami. Korzystnie wypełniaczem są cząstki z piasku kwarcowego, ale może to być również mączka drzewna. Powłoka jest utwardzana, korzystnie ciepłem pochodzącym z samej płyty. Efektem zastosowania tego sposobu jest wyrównanie nierówności warstwy przykrywającej płyty. Kolejne rozwiązanie mające na celu wyrównanie powierzchni płyty z materiału drzewnego jest przedstawione w opisie patentu PL202330. Opisana tam płyta, pomiędzy rdzeniem OSB i pokrywającym ten rdzeń papierem impregnowanym żywicą fenolową, posiada warstwę z drobnych wiórów lub włókien, wypełniającą nierówności powierzchni zewnętrznej rdzenia, na niej zaś naniesiona jest substancja wypełniająca, wytworzona na bazie akrylanów, względnie fenolu, wypełniająca nierówności powierzchni warstwy z wiórów lub włókien.

W opisanych wyżej rozwiązaniach przewiduje się stosowanie chemicznych środków wiążących: żywicy izocyjanianowej, lakierów wodorozpuszczalnych, żywic akrylowych lub fenolowych. Tymczasem, zważywszy na dążenie do eliminowania niekorzystnego oddziaływania produktów drewnopochodnych na człowieka i środowisko, zarówno w kontekście technologii wytwarzania, jak i użytkowania produktów, istotne jest poszukiwanie rozwiązań ekologicznych i prozdrowotnych. W ten nurt wpisuje się obecny wynalazek.

Sposób wytwarzania płyt pilśniowych w technologii suchego formowania, według wynalazku charakteryzuje się tym, że na powierzchnię kobierca włóknistego, przed etapem prasowania, nanosi się mieszaninę gruntującą składającą się z pyłu drzewnego i skrobi w stosunku wagowym 1: 2÷2,5, w przeliczeniu na skrobię ziarnistą oraz wody w takiej ilości, aby lepkość mieszaniny gruntującej wynosiła 200–400 mPa·s. Mieszaninę gruntującą nanosi się w ilości 20–40g/m².

Mieszaninę gruntującą przygotowuje się poprzez kleikowanie skrobi, a następnie wymieszanie jej z pyłem drzewnym w podanych stosunkach wagowych i dodanie takiej ilości wody, aby mieszanina mogła być naniesiona równomiernie na powierzchnię kobierca za pomocą urządzenia nanoszącego.

Korzystnie stosuje się pył z drewna sosny lub innego gatunku iglastego.

Korzystnie stosuje się skrobię sklejkową w temperaturze 65–70°C.

Ilość mieszaniny gruntującej ustala się w zależności od jakości włókien drzewnych stosowanych do produkcji płyt i właściwości płyt. Ilość i skład mieszaniny gruntującej wynika, z jednej strony, z konieczności nadania mieszaninie odpowiedniej lepkości, uzależnionej od urządzenia nanoszącego tę mieszaninę na włókna, a z drugiej strony lepkość mieszaniny nie może być zbyt wysoka, aby woda w niej zawarta w istotny sposób nie zwiększyła wilgotności włókien w kobiercu, która powinna wynosić 6–9%.

W mieszaninie gruntującej pył drzewny pełni funkcję wypełniacza przestrzeni między włóknami stanowiącymi powierzchnię produkowanej płyty. Skrobię, jako polisacharyd, wykorzystano jako substancję „wzmacniającą” drobne ziarna wypełniacza i jako łącznik wypełniacza z włóknami drzewnymi, z których zbudowany jest kobierzec. Z kolei woda wprowadzona do kleikowania skrobi i jest nośnikiem tych dwóch wymieszanych ze sobą składników, umożliwiającym równomierny natrysk mieszaniny na powierzchnię kobierców, a dodatkowo pełni też rolę plastyfikatora cząstek drzewnych (pyłu i włókien) w operacji prasowania kobierców i tym samym ułatwia ich łączenie. Ilość wody w mieszaninie powinna być regulowana w zależności od parametrów prasowania produkowanych płyt.

Sposób według wynalazku pozwala na zmniejszenie chropowatości powierzchni oraz absorpcji cieczy (wody i toluenu) gotowych płyt. W wyniku naniesienia mieszaniny gruntującej na powierzchnię kobierców włóknistych, chropowatość (R_a) płyt można obniżyć 2–3 krotnie, powierzchniową absorpcję wody o 20–30%, a absorpcję toluenu o 80–100%.

Wpływ mieszaniny gruntującej na właściwości wytrzymałościowe płyt zależy od gęstości produkowanych płyt. W przypadku płyt o wysokiej gęstości (około 900 kg/m³) obserwuje się istotny statystycznie wzrost właściwości wytrzymałościowych, w przypadku płyt o niższej gęstości (około 700 kg/m³) może nastąpić pewien spadek właściwości wytrzymałościowych, ale spadek ten jest statystycznie nieistotny. Mieszanina gruntująca nie ma istotnego wpływu na spęcznienie płyt.

Zaletami metody jest prosty sposób nanoszenia mieszaniny na kobierce, bez konieczności wprowadzania zmian w procesie produkcyjnym oraz wykorzystanie do przygotowania mieszaniny substancji ogólnie dostępnych, przyjaznych środowisku.

Sposób według wynalazku został bliżej przedstawiony w przykładach.

Przykład 1

Włókna z drewna sosny, pozyskane w warunkach przemysłowych, zostały zaklejone żywicą melaminowo-mocznikowo-formaldehadowo w ilości 13,5% (w stosunku do masy zupełnie suchych włókien, z.s.m.) za pomocą pistoletu. Na włókna naniesiono środek hydrofobowy – emulsję parafinową w ilości 1% parafiny w stosunku do z.s.m. włókien, też za pomocą pistoletu.

Po naniesieniu na włókna środków chemicznych, formułowano z nich kobierce w skrzynce do formowania. Na powierzchni uformowanych kobierców natryskiwano mieszaninę gruntującą (MG) o składzie: 2,8% pyłu, 6,2% skrobi suchej i 91,0% wody, o lepkości 250 mPa•s.

MG natryskiwano w ilości 20 lub 40 g/m² (ilości mieszaniny zostały ustalone w badaniach wstępnych). Kobierce były wstępnie prasowane w prasie półkowej w temperaturze otoczenia, a następnie w prasie, której półki miały temperaturę 180°C, pod ciśnieniem 2,5 MPa przez 90 s.

Płyty o założonej gęstości 890 lub 700 kg/m³ i grubości 3 mm lub 4 mm (odpowiednio) wyprodukowano w warunkach laboratoryjnych. Badania powierzchni płyt polegały na oznaczeniu chropowatości płyt metodą Mitutoyo SJ-201 (surface roughness Mitutoyo SJ-201), absorpcji wody (surface absorption – water EN 382-2/2001) i absorpcji toluenu (surface absorption – toluene EN 382-2/2001). Właściwości wytrzymałościowe i spęcznienie płyt oznaczono zgodnie z wymogami normy PN-EN 622-5/2010. Dane zamieszczone w tabelach są wynikami średnimi z 10 oznaczeń.

W procesie zastosowano skrobię ziemniaczaną, kleikowaną w taki sposób, że do 1 kg skrobi ziarnistej dodawano mieszając około 1,25 kg wody o temperaturze 18°C i po wymieszaniu obydwu składników dodawano około 11,25 kg wody o temperaturze 65–70°C.

Przykład 2

Płyty otrzymane zgodnie z przykładem 1 poddano badaniu pod kątem chropowatości powierzchniowej absorpcji wody i toluenu. Dla porównania badano płyty otrzymane w takich samych warunkach, bez naniesionej warstwy gruntującej.

Właściwości powierzchni płyt przedstawiono w Tabeli 1, a ich właściwości wytrzymałościowe i spęcznienie w Tabeli 2.

Tabela 1
Właściwości powierzchni płyt

Gęstość płyt/ ilość MG (kg/m ³) / (g/m ²)	Ra μm	WA g/m ²	TA mm
890/ 0	5,77	126	144
890/20	4,32	112	>283
890/40	4,70	97	282
700/0	8,10	140	134
700/20	2,66	104	>283
700/40	1,96	96	>283

Ra (Arithmetic mean deviation of the profile) – średnie arytmetyczne odchylenie profilu

WA (Water absorption) – absorpcja wody

TA (Toluene absorption) – absorpcja toluenu

Tabela 2
Właściwości wytrzymałościowe i spęcznienie płyt

Gęstość płyt/ ilość MG (kg/m ³) / (g/m ²)	MOR N/mm ²	IB N/mm ²	TS %
890/ 0	33	0,7	14
890/20	41	0,7	19
890/40	44	0,7	18
700/0	29	0,4	12
700/20	22	0,4	10
700/40	24	0,4	12

MOR (Modulus of rupture) – wytrzymałość na zginanie statyczne

IB (Internal bond) – rozciąganie prostopadłe do płaszczyzn płyty

TS (Thickness swelling) spęcznienie po 24 h moczenie

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania płyt pilśniowych w technologii suchego formowania, w której zrębki z materiału drzewnego poddaje się rozwłóknianiu, masę włókien zakleja się, z wysuszonej masy formuje się kobierzec, który następnie poddaje się prasowaniu, a wyprodukowane płyty schłodzeniu i, ewentualnie, szlifowaniu, **znamienny tym**, że na powierzchnię kobierca włóknistego, przed etapem prasowania, nanosi się mieszaninę gruntującą składającą się z pyłu drzewnego i skrobi w stosunku wagowym 1:2÷2,5, w przeliczeniu na skrobię ziemniastą, oraz wody w takiej ilości, aby lepkość mieszaniny gruntującej wynosiła 200–400 mPa•s, przy czym mieszaninę gruntującą nanosi się w ilości 20–40g/m².
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się pył z drewna sosny i/albo innego gatunku iglastego.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się sklejkowaną skrobię ziemniaczaną.