

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **234760**  
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424681**

(22) Data zgłoszenia: **26.02.2018**

(51) Int.Cl.  
**D21F 11/00 (2006.01)**  
**D21F 13/00 (2006.01)**  
**D21C 5/02 (2006.01)**

(54) **Sposób wytwarzania jednowarstwowej tektury makulaturowej  
o podwyższonej sztywności**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:  
**09.09.2019 BUP 19/19**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:  
**31.03.2020 WUP 03/20**

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT BIOPOLIMERÓW I WŁÓKIEN  
CHEMICZNYCH, Łódź, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARZANNA MARCINKOWSKA, Łódź, PL**  
**EWA KOPANIA, Głowno, PL**  
**JADWIGA MADAJ, Łódź, PL**  
**SŁAWOMIR MILCZAREK, Ksawerów, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Teresa Pruska-Jabłońska**

**PL 234760 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania jednowarstwowej tektury makulaturowej o podwyższonej sztywności.

Źródłem mas celulozowych są surowce roślinne, między innymi drewno iglaste (sosna, świerk, jodła) czy liściaste, które są pozyskiwane zwykle z okraglaków – kłody i ich zrębków tartacznych. Kłody są poddawane okorowaniu i rozdrobnieniu do zrębków w tak zwanych rębakach. Następnie zrębki są sortowane w celu usunięcia ich ponadwymiarowej postaci oraz trocin. Ponadwymiarowe zrębki są ponownie rozdrabniane w kruszarce lub wtórnym rębaku i sortowane według grubości.

Z patentu PL 85876 znany jest sposób wytwarzanie mas celulozowych ze zrębków oraz trocin na potrzeby przemysłu celulozowo-papierniczego. Jedną z mas celulozowych używanych w przemyśle celulozowo-papierniczym są masy celulozowe siarczanowe sosnowe oraz ich tania odmiana – masy trocinowe. Trociny sosnowe jako surowiec wyjściowy zostały użyte m.in. razem ze zrębkami z drewna brzoźowego do wytworzenia półchemicznej masy papierniczej. Papier wytworzony z tej masy posiada wyższą sztywność i odporność na zginanie w porównaniu z identycznym papierem wytworzonym z masy półchemicznej otrzymanej z samych zrębków drewna brzoźowego.

W publikacji w Przeglądzie Papierniczym nr 57 z 2001 r., nr 50 z 2003 r. i nr 61 z 2005 r. oraz w Zellstoff und Papier nr 23 z 1974 r. w recepturze wytwarzania papieru np. na warstwę płaską tektur falistych, opisano zastąpienie masy celulozowej z drzew tanią zmieloną masą celulozową siarczanową z trocin sosnowych i odpadów z sortowania. Dodatek tej masy do masy makulaturowej wpływa na poprawę właściwości wyrobów papierniczych, gdyż masa ta zawiera oprócz włókien, frakcję drobną bardzo potrzebną do wiązania się włókien między sobą.

W ostatnich latach pogarszająca się jakość mas makulaturowych wpływa w bezpośredni sposób na właściwości wytworzonych z niej wyrobów papierniczych. Dlatego w przemyśle celulozowo-papierniczym stosuje się metody mające na celu poprawę właściwości tych wyrobów.

Jedną z takich metod, według publikacji w Wochenblatt für Papierfabrikation nr 127 z 1999 r. oraz w Przeglądzie Papierniczym nr 56 z 2000 r., jest wprowadzenie do masy makulaturowej lub na powierzchnię wyrobu chemicznych środków pomocniczych, przy czym najczęściej stosowane są różnego rodzaju skrobie i ich mieszanki oraz polimery syntetyczne na bazie poliakryloamidu czy poliwinylu.

Inna metoda polega na dodaniu zmielonych mas celulozowych oraz środków pomocniczych do mas makulaturowych, co opisano w Przeglądzie Papierniczym nr 57 z 2001 r. i nr 61 z 2005 r.

Sposób wytwarzania jednowarstwowej tektury makulaturowej o podwyższonej sztywności techniką papierniczą polegającą na uformowaniu z zawiesiny włóknistej jednorodnej warstwy filtracyjnej przez jej odsączenie na sicie, a następnie skonsolidowaniu uformowanej pilśni włóknistej w wyniku jej prasowania i suszenia, według wynalazku polega na tym, że zawiesinę włóknistą o stężeniu 1–3% stanowi mieszanina niemielonej iglastej i/lub liściastej celulozy siarczanowej o średniej długości włókien od 0,76 do 1,2 mm i zmielonej makulatury pochodzącej z recyklingu tektury szarej o średniej długości włókien od 1,1 mm do 1,4 mm, zmieszanych w stosunku od 10 : 90 do 20 : 80.

Włókna celulozowe pochodzące z drewna iglastego, liściastego lub z ich mieszanin są komórkami o strukturze przewodząco-wzmacniającej i o dobrej wytrzymałości, które sprzyjają utrzymaniu z nich masy celulozowej o dużej wytrzymałości mechanicznej, zwłaszcza odporności na zginanie i przedarcie, bowiem niezmielone włókna zachowują swoją naturalną sztywność. Tę właśnie cechę wykorzystano w wynalazku dla zwiększenia w sposób ekologiczny sztywności tektury uformowanej z ich dodatkiem.

Zastosowanie w sposobie według wynalazku niemielonych włókien celulozowych pochodzących z drewna, nie posiadających jeszcze rzeczywistej zdolności papierotwórczej, ale charakteryzujących się naturalną sztywnością, pozwala na istotne zwiększenie sztywności wytworzonej tektury oraz wzrost wytrzymałości na rozciąganie i na przepuklenie, w stosunku do tektury szarej w 100% makulaturowej, produkowanej ze słabych mas makulaturowych pochodzących z recyklingu. Ponadto zastosowanie odpadowych trocin z drewna, jako źródła włókien pierwotnych, pozwala obniżyć koszt procesu regeneracji masy makulaturowej po jej recyklingu, w stosunku do kosztów poniesionych w tym procesie przy zastosowaniu celulozy pierwotnej z drewna.

Przedmiot wynalazku ilustruje poniższy przykład nie ograniczając jego zakresu.

P r z y k ł a d

78,8 g bezwzględnie suchej masy makulaturowej szarej o suchości 34% zmielono w laboratoryjnym holendrze Valleya w środowisku wodnym w temp. 20°C, przy stężeniu masy 3%, do stopnia zmielenia 40°SR. 12 g bezwzględnie suchej masy niemielonej celulozy siarczanowej sosnowej o suchości

94% rozwłókniono w środowisku wodnym, a następnie mieszano ją w temp. 20°C ze zmieloną makulaturą oraz z 0,1% środka retencyjnego na bazie poliakryloamidu, w stosunku do bezwzględnie suchej całości masy włóknistej, do uzyskania jednorodnej zawiesiny. Z zawiesiny formowano teksturę w następujący sposób: zawiesinę włóknistą z mieszalnika za pomocą pompy podawano do specjalnej dyszy, która przesuwiała się w kierunku góra-dół wzdłuż wirującego pionowego perforowanego bębna wirówki, w której było umieszczone dodatkowe sito. Pod wpływem siły odśrodkowej wirówki działającej prostopadle do strumienia masy, na sicie zachodziło formowanie włóknistej pilśni tekstury oraz odwadnianie i częściowe zagęszczanie jej struktury. Uformowaną teksturę o suchości ok. 20% poddano prasowaniu do uzyskania ok. 25% suchości arkusza, a następnie suszeniu w temperaturze 105°C do uzyskania suchości 94–96%.

W analogiczny sposób wytworzono teksturę z zawiesiny włóknistej o zawartości 20% niemielonej celulozy siarczanowej sosnowej.

Właściwości wytworzonych tekstur o zawartości 12% i 20% niemielonej celulozy siarczanowej sosnowej przedstawiono w tabeli

T a b e l a

| Badane właściwości                               | Jedn.            | 100% makulatury          | 12% celulozy z trocin sosnowych + 88% makulatury | 20% celulozy z trocin sosnowych + 80% makulatury |
|--------------------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Środki pomocnicze                                | %                | 0,1% środka retencyjnego | 0,1% środka retencyjnego                         | 0,1% środka retencyjnego                         |
| Gramatura                                        | g/m <sup>2</sup> | 451                      | 450                                              | 451                                              |
| Grubość                                          | μm               | 670                      | 660                                              | 670                                              |
| Wytrzymałość na rozciąganie w kier. wzdłużnym    | kN/m             | 9,8                      | 15,4                                             | 12,2                                             |
| w kier. poprzecznym                              |                  | 6,3                      | 7,7                                              | 6,9                                              |
| Wytrzymałość na przepuklenie                     | kPa              | 435                      | 538                                              | 500                                              |
| Opór przy zginaniu (sztywność) w kier. wzdłużnym | mN               | 623                      | 698                                              | 642                                              |
| w kier. poprzecznym                              |                  | 249                      | 284                                              | 261                                              |

Wprowadzenie 12% niemielonej celulozy siarczanowej sosnowej do masy makulaturowej spowodowało, że wytworzona tekstura charakteryzowała się oporem przy zginaniu – sztywnością w kierunku wzdłużnym wyższą o ok. 12% i w kierunku poprzecznym wyższą o ok. 14%, w stosunku do tekstury szarej w 100% makulaturowej.

Wprowadzenie 20% niemielonej celulozy siarczanowej sosnowej do masy makulaturowej spowodowało w wytworzonej teksturze wzrost oporu przy zginaniu – sztywności w kierunku wzdłużnym o ok. 3% i w kierunku poprzecznym o ok. 4,5%, w stosunku do tekstury szarej w 100% makulaturowej.

### Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób wytwarzania jednowarstwowej tekstury makulaturowej o podwyższonej sztywności techniką papierniczą polegającą na uformowaniu z zawiesiny włóknistej jednorodnej warstwy filtracyjnej przez jej odsączenie na sicie, a następnie skonsolidowaniu uformowanej pilśni włóknistej w wyniku jej prasowania i suszenia, **znamienny tym**, że zawiesinę włóknistą o stężeniu 1–3% stanowi mieszanina niemielonej iglastej i/lub liściastej celulozy siarczanowej o średniej długości włókien od 0,76 do 1,2 mm i zmielonej makulatury pochodzącej z recyklingu tekstury szarej o średniej długości włókien od 1,1 mm do 1,4 mm, zmieszanych w stosunku od 10 : 90 do 20 : 80.