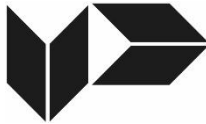


(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 442314 A1

(12)

Opis zgłoszeniowy wynalazku
(z daty zgłoszenia)

- (21) Numer zgłoszenia: **442314**
(22) Data zgłoszenia: **2022.09.19**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.03.25 BUP 13/2024**

- (51) MKP:
D21H 17/28 (2006.01)
D21H 17/24 (2006.01)
D21H 21/18 (2006.01)
D21H 21/36 (2006.01)
D21H 23/50 (2006.01)

- (71) Zgłaszający:
**EPICOM SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Warszawa, PL**

- (72) Twórca(-y):
MATEUSZ DATA, Kozy, PL
ŁUKASZ HORAJSKI, Rzyki, PL
BOGUMIŁ BRYCKI, Poznań, PL
DANUTA CIECHAŃSKA, Łódź, PL

- (74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Andrzej Rygiel, Bielsko-Biała, PL

- (54) Tytuł:
**Kompozycja wzmacniająco-funkcjonalizująca i jej sposób nanoszenia oraz sposób
wytwarzania kompozycji wzmacniającej**

- (57) Skróć opisu:
Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja wzmacniająco-funkcjonalizująca i jej sposób nanoszenia oraz sposób wytwarzania kompozycji wzmacniającej. Kompozycja wzmacniająco-funkcjonalizująca do modyfikacji papierów higienicznych metodą natrysku, powstająca na wstę-dze papieru w trakcie przewijania, poprzez natrysk charakteryzuje się tym, że zawiesina mikrowłókien celulozowych w 98,75% – 98,9% wag. wody zawiera w swoim składzie od 1,1% do 1,25% wag. mieszanki mikro i nano włókien pochodzących z odpadu własnego lub odpadu z produkcji bibuły celulozowej, natomiast mieszanka biopolimerowa w 90,65% – 94,3% wag. wody zawiera w swoim składzie od 1,6% do 2,4% chitozanu w postaci mleczanu chitozanu, od 0,1% do 0,25% wag. skrobi i od 4% do 7% wag. gemini surfaktantu w formie 10% wodnego roztworu, a składniki te dodawane są do papieru w stosunku masowym względem masy papieru w ilości od 6% do 10% wag. dla zawiesiny mikro/nanowłókien celulozowych oraz w ilości od 5% do 10% wag. dla mieszanki biopolime-rowej.

Kompozycja wzmacniająco-funkcjonalizująca i jej sposób nanoszenia oraz sposób wytwarzania kompozycji wzmacniającej

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja wzmacniająco-funkcjonalizująca i jej sposób nanoszenia oraz sposób wytwarzania kompozycji wzmacniającej.

Znane są różne sposoby nanoszenia substancji ciekłych na powierzchnie papieru w trakcie jego przewijania. W patencie kanadyjskim nr CA2429689C opisano sposób nanoszenia substancji klejącej poprzez natrysk serią dysz na wstęgę papieru przy czym metoda ta nie jest adekwatna do nanoszenia substancji zawiesinowych jak żele lub mieszanki mikro/nanowłókien. Natomiast z patentu amerykańskiego nr US8025764B2 znany jest układ nanoszenia kleju hydrofobowego na wstęgę papieru ale bez wykorzystania systemu natrysku.

Z polskiego opisu zgłoszenia patentowego nr P.435446 znany jest układ technologiczny do łączenia warstw papieru, na który nanosi się wcześniej ciekłe zawiesiny zawierających mikrowłókna, emulsje czy substancje żelujące takie jak biopolimery na papiery higieniczne w trakcie ich produkcji ale bez opisu rodzaju i składu jakościowego i ilościowego nanoszonych zawiesin biopolimerowych.

Znane są również sposoby wytwarzania antybakteryjnych kompozycji na bazie biopolimerów, które nie obejmują sposobu nanoszenia łącznie biopolimerowo-biocydowych kompozycji wzmacniająco – funkcjonalizujących. Chiński patent nr CN105256640 opisuje sposób wytwarzania antybakteryjnych włókien zawierających dodatek chitozanu. Włókna te stanowią dodatek do

papieru przez co zapewniają finalnemu produktowi właściwości antybakteryjne. Chiński patent nr CN 104472286 ujawnia technologię produkcji papieru o właściwościach antybakteryjnych przez bezpośrednie wprowadzenie chitozanu do masy papierniczej, natomiast polski patent PL232698B1 przedstawia sposób otrzymywania kompozycji sanityzującej do wyrobów papierniczych na bazie skrobi, alginianu, chitozanu i gemini surfaktantów.

Z polskiego opisu patentowego nr PL230426B1 znany jest też sposób wytwarzania nanowłókien celulozowych z łodyg roślin jednorocznych ale nie obejmuje on sposobu wytwarzania mieszanki mikro/nanowłókien metodą biotechnologiczną z odpadowego surowca celulozowego pochodzącego z produkcji papieru.

Jedną z podstawowych właściwości ręczników papierowych jest ich wodoutrwalenie, który to termin, używany jako opis cechy ręczników papierowych i oznacza:

- wytrzymałość ręcznika w stanie mokrym na krótkotrwałe działanie siły rozciągającej,
- zmniejszoną skłonność do pylenia w stanie suchym oraz mokrym,

W klasycznej, dominującej obecnie, produkcji ręczników papierowych wykorzystywane są, jako wodoutrwalacz, żywice poliamidowo-epichlorohydrynowe. Żywice tego typu stosowane są jako dodatek w produkcji ręczników papierowych. Żywica aplikowana jest w procesie wytwarzania bibuły jako płynny dodatek do masy papierniczej. Dzięki odpowiednim ładunkom o przeciwnym, do włókien celulozowych potencjale cząstki żywicy przylegają do włókien celulozowych, gdy te znajdując się w stanie zawiesiny wodnej o bardzo niskim stężeniu 0.2 – 1.2 %.

Po uformowaniu wstęgi bibuły, gdy koncentracja włókien - suchość wstęgi sięga 10 – 17% cząsteczki żywicy tworzą sieć na powierzchni wstęgi bibuły. Sieć cząsteczek żywicy na powierzchni wstęgi papieru zostaje wzmocniona w procesie prasowania wstęgi, w którym to osiągnięta jest suchość wstęgi na poziomie 40%. Utrwalenia wiązań żywicy następuje w wyniku suszenia i podgrzewania. Oba te procesy zachodzą podczas suszenia bibuły. Po procesie suszenia następuje natychmiastowe wstępne wodoutrwalenie, którego poziom określa się na około 90% pełnego wodoutrwalenia. Pozostałe 10% do pełnego wodoutrwalenia następuje w ciągu 14 dni w warunkach normalnego

przechowywania, lub po godzinnym sezonowaniu w podwyższonej temperaturze. Sezonowanie stosowane jest często w laboratoriach produkcyjnych i podyktowane jest koniecznością kontroli procesu produkcji z jak najmniejszym opóźnieniem.

Obecnie nie ma wielkoskalowych metod produkowania ręczników papierowych bez stosowania bibuły wodotrwalonej żywicami syntetycznymi. Stosowanie żywic celem nadania cechy wodotrwalenia bibule sprawia, że ponowne wykorzystanie papieru ręcznikowego poprzez jego rozwłóknienie jest co najmniej trudne. Włókna poprzez cząsteczki żywicy są ze sobą mocno powiązane i ich mechaniczne rozdzielanie prowadzi do znacznej ich degradacji. Znacznie lepsze wyniki uzyskuje się poprzez dodatki chemiczne, na przykład dodatek wodorotlenku sodu, który dodaje się do rozwłóknianej zawiesiny przy jednoczesnym podniesieniu jej temperatury oraz stężenia włókien. Do tego celu układ rozwłókniania musi być specjalnie dostosowany ale sposób ten jest nieekonomiczny.

Znane są też sposoby produkcji ręczników papierowych nie zawierających żywic poliamidowo-epichlorohydrynowych, które opierają się na wykorzystaniu kompozycji, które nanoszone są na wstęgę podczas konfekcjonowania papieru.

Obecnie odpad ręcznika papierowego traktowany jest jak odpad niesegregowalny.

Możliwe jest uzyskanie chwilowego wodotrwalenia jedynie poprzez mechaniczną obróbkę włókien celulozowych. Rozwiązanie to jest bardzo energochłonne oraz bardzo mocno obniża chłonność wody, co sprawia że niemożliwe jest wytwarzanie bibuły ręcznikowej tą metodą. Do tego należy zaznaczyć, że tak prowadzony proces produkcji papieru wymaga bardzo powolnego procesu formowania wstęgi papieru, a nieodpowiednio prowadzony będzie powodował skutki odwrotne od zamierzonych.

Znany jest też sposób produkowania papierów w tak zwanym przesunięciem frakcji drobnej. Polega ona na produkcji papierów metoda klasyczną do fazy formowania wstęgi, a następnie w procesie suszenia dodawana jest frakcja drobnych włókien. Sposób ten pozwala na pełne wykorzystanie materiału w

postaci celulozy lub makulatury i nie wymaga spowalniania procesu odwadniania.

Celem wynalazku jest opracowanie kompozycji wzmacniająco-funkcjonalizująca i jej sposób nanoszenia oraz sposób wytwarzania kompozycji wzmacniającej w formie zawiesiny mikro/nanowłókien i mieszaniny biopolimerowo-biocydowej, która nadaje produktowi połączone funkcje krótkotrwałego wodoutrwalenia, aktywności przeciwbakteryjnej i biodegradowalności.

Kompozycja wzmacniająco-funkcjonalizująca do modyfikacji papierów higienicznych metodą natrysku, powstająca na wstędze papieru w trakcie przewijania, poprzez natrysk zawiesiny charakteryzuje się tym, że zawiesina mikrowłókien celulozowych w 98.75 – 98.9% wag. wody zawiera w swoim składzie od 1.1 do 1.25% wag. mieszanki mikro i nano włókien pochodzących z odpadu własnego lub odpadu z produkcji bibuły celulozowej, natomiast mieszanka biopolimerowa w 90.65 - 94.3 % wag. wody zawiera w swoim składzie od 1.6 do 2.4 % chitozanu w postaci mleczanu chitozanu, od 0.1 do 0.25% wag. skrobi i od 4 do 7 % wag. gemini surfaktantu w formie 10% wodnego roztworu a składniki te dodawane są do papieru w stosunku masowym względem masy papieru w ilości od 6 do 10 % wag. dla zawiesiny mikro/nanowłókien celulozowych oraz w ilości od 5 do 10 % wag. dla mieszanki biopolimerowej.

Sposób wytwarzania kompozycji wzmacniającej charakteryzuje się tym, że zawiesina mikro/nanowłókien otrzymana została na drodze wieloetapowej obróbki polegającej kolejno na rozwłóknianiu odpadowego surowca celulozowego w rozwłókniaczu wirowym w czasie 15 min., przy czym stężenie surowca celulozowego wynosi od 5 do 6% wag. wodnej zawiesiny odpadowego surowca, mieleniu rozwłóknionego surowca celulozowego w młynie w czasie od 90 do 120 min., przy czym stężenie rozwłóknionego surowca celulozowego wynosi od 3.8 do 4.0 % wag. wodnej zawiesiny odpadowego surowca, następnie obróbce enzymatycznej w reaktorze w temperaturze 50 °C +/- 2 °C, w czasie 120 min przy czym stężenie surowca celulozowego po rozwłóknieniu i mieleniu wynosi od 2.3 do 2.6 % a ilość wprowadzanego do zawiesiny preparatu enzymatycznego wynosi od 0.05 do 0.1 % w przeliczeniu na suchą masę odpadowego surowca celulozowego, rozcieńczeniu zawiesiny

mikro/nanowłókien celulozowych po obróbce enzymatycznej do stężenia 1.1 do 1.25% i jej homogenizacji w zamkniętym obiegu homogenizator/zbiornik w czasie minimum 15 minut przed naniesieniem na papier.

Zaletą sposobu według wynalazku jest pokrycie papieru kompozycją wzmacniającą funkcjonalizującą, która nadaje mu wodotrwalenie krótkotrwałe co umożliwia recykling odpadu produkcyjnego metodami konwencjonalnymi - mechaniczne rozwłóknianie, zdolności antybakteryjne, przy jednoczesnej zdolności do biodegradacji w stopniu powyżej 90% w okresie do 8 tygodni i składzie kompozycji powyżej 99% z surowców biodegradowalnych.

Przykład 1. Celulozowy odpad produkcyjny powstały w procesie produkcji papierów ręcznikowych, w ilości 37 kg poddano procesowi rozwłókniania w rozwłókniaczu wirowym, przy stężeniu 5.5% wag. w temperaturze 20 °C w czasie 15 min. a następnie rozrzedzono w wodzie do stężenia 4 % wag. i poddano procesowi mielenia w czasie 90 min w zamkniętym układzie: rozwłókniacz – pompa wirowa – młyn, przy wkładzie energetycznym 37 kW. Zmieloną wstępnie celulozową masę odpadową ponownie rozrzedzono w wodzie do stężenia 2.5 % wag. i przetransportowano przy użyciu pompy wirowej do reaktora w którym przeprowadzono obróbkę enzymatyczną. Proces w reaktorze prowadzono w ten sposób, że do 37 kg zmielonej odpadowej masy celulozowej dodawano preparat enzymatyczny w ilości 0.89 l i reakcję prowadzono w temp. 52 °C przy ciągłym mieszaniu w czasie 120 min. Otrzymaną w procesie obróbki enzymatycznej zawiesinę mikro i nanowłókien rozrzedzono do stężenia 1.25 % wag. przetransportowano do zbiornika z mieszadłem i poddano homogenizacji w czasie 15 min. w zamkniętym układzie: zbiornik – pompa wirowa – homogenizator. Otrzymaną w ten sposób kompozycję wzmacniającą w postaci zawiesiny mikro i nanowłókien o stężeniu 1.25 % wag. utrzymywano w homogenicznej postaci w warunkach ciągłego mieszania do czasu naniesienia na papier i połączenia z kompozycją funkcjonalizującą.

Równolegle przygotowano biopolimerowo-biocydową kompozycję funkcjonalizującą w ten sposób, że do 80 l roztworu kwasu mlekowego o

stężeniu 0.45 % wag. dodano chitozan w postaci proszku w ilości 2.8kg i rozpuszczano w zamkniętym układzie: zbiornik z mieszadłem–pompa wirowa–szybkoobrotowy homogenizator w czasie 20 min. i w temp. 20°C a następnie do zawiesiny dodano skrobię w postaci proszku w ilości 175 g i rozpuszczano w czasie 20 min. przy ciągłym mieszaniu. Następnie otrzymaną zawiesinę poddano filtrowaniu przy użyciu filtra siatkowego o wielkości oczek 10 μm i pompy wirowej. Do odfiltrowanej zawiesiny dodano geminisurfaktant w postaci wodnej zawiesiny o stężeniu 10 %wag. i homogenizowano w temp. 20°C w czasie 15 min. Otrzymaną w ten sposób kompozycję funkcjonalizującą zawierającą 2 %wag mleczanu chitozanu, 0.125 %wag. skrobi modyfikowanej oraz 6 % wag. geminisurfaktanta utrzymywano w homogenicznej postaci do czasu naniesienia na papier i połączenia z kompozycją wzmacniającą.

Kompozycję wzmacniająco-funkcjonalizującą otrzymano w procesie nanoszenia na wstęgę papieru obu kompozycji wzmacniającej i funkcjonalizującej, wytworzonych sposobem jak opisano powyżej, za pomocą systemu natrysku składającego się z układu dysz rotacyjnych i dysz płaskostrumieniowych, przy czym za pomocą dysz rotacyjnych nanoszono na wstęgę kompozycję wzmacniającą a za pomocą dysz płaskostrumieniowych nanoszono kompozycję funkcjonalizującą. Obie kompozycje nanoszone były w równych proporcjach 50/50% z wydajnością 60 l/h dla każdej kompozycji (lub łącznej 120 l/h) , a wydajność przewijania wstęgi papieru wynosiła 600 kg/h przy prędkości liniowej przesuwu wstęgi równej 120 m/min, przy czym po ich naniesieniu na papier następowało połączenie obu kompozycji tworząc na powierzchni papieru kompozycję wzmacniająco-funkcjonalizującą. Następnie wstęga papieru z naniesioną kompozycją wzmacniająco- funkcjonalizującą poddawana jest procesowi suszenia w suszarni do poziomu 6 % wilgotności. Otrzymane w całym cyklu produkcyjnym papiery modyfikowane kompozycją wzmacniająco-funkcjonalizującą charakteryzuje wytrzymałość: w kierunku wzdłużnym w stanie suchym równa 23.2 N, w kierunku poprzecznym w stanie suchym równa 7.4 N, w kierunku wzdłużnym w stanie mokrym równym 4.2 N i w kierunku poprzecznym w stanie mokrym równą 1.2 N; aktywność przeciwbakteryjna : wobec bakterii *Staphylococcus aureus* równa A= 5.4 (silna aktywność, brak wzrostu bakterii) , wobec bakterii *Escherichia coli* równa A= 4.9 (silna aktywność, brak wzrostu bakterii) i wobec bakterii *Bacillus subtilis*

potwierdzoną strefą zahamowania wzrostu bakterii równą od 2.1 do 2.7 mm oraz biodegradowalność w warunkach kompostowych równa 100 % w czasie 9 tygodni.

Przykład 2. Celulozowy odpad produkcyjny powstały w procesie produkcji papierów ręcznikowych, w ilości 37 kg poddano procesowi rozwłókniania w rozwłókniaczu wirowym, przy stężeniu 5.5% wag. w temperaturze 20 °C w czasie 15 min. a następnie rozrzedzono w wodzie do stężenia 4 % wag. i poddano procesowi mielenia w czasie 90 min w zamkniętym układzie: rozwłóknierz – pompa wirowa – młyn, przy wkładzie energetycznym 37 kW. Zmieloną wstępnie celulozową masę odpadową ponownie rozrzedzono w wodzie do stężenia 2.5 % wag. i przetransportowano przy użyciu pompy wirowej do reaktora w którym przeprowadzono obróbkę enzymatyczną. Proces w reaktorze prowadzono w ten sposób, że do 37 kg zmielonej odpadowej masy celulozowej dodawano preparat enzymatyczny w ilości 0.89 l i reakcję prowadzono w temp. 52 °C przy ciągłym mieszaniu w czasie 120 min. Otrzymaną w procesie obróbki enzymatycznej zawiesinę mikro i nanowłókien rozrzedzono do stężenia 1.25 % wag, przetransportowano do zbiornika z mieszadłem i poddano homogenizacji w czasie 15 min. w zamkniętym układzie: zbiornik – pompa wirowa – homogenizator. Otrzymaną w ten sposób kompozycję wzmacniającą w postaci zawiesiny mikro i nanowłókien o stężeniu 1.25 % wag. utrzymywano w homogenicznej postaci w warunkach ciągłego mieszania do czasu naniesienia na papier i połączenia z kompozycją funkcjonalizującą.

Równolegle przygotowano biopolimerowo-biocydową kompozycję funkcjonalizującą w ten sposób, że do 80 l roztworu kwasu mlekowego o stężeniu 0.45 % wag. dodano chitozan w postaci proszku w ilości 2.8kg i rozpuszczano w zamkniętym układzie: zbiornik z mieszadłem–pompa wirowa–szybkoobrotowy homogenizator w czasie 20 min. i w temp. 20°C a następnie do zawiesiny dodano skrobię w postaci proszku w ilości 175 g i rozpuszczano w czasie 20 min. przy ciągłym mieszaniu. Następnie otrzymaną zawiesinę poddano filtrowaniu przy użyciu filtra siatkowego o wielkości oczek 10 µm i pompy wirowej. Do odfiltrowanej zawiesiny dodano geminisurfaktant w postaci wodnej zawiesiny o stężeniu 10 %wag. i homogenizowano w temp. 20°C w

czasie 15 min. Otrzymałą w ten sposób kompozycję funkcjonalizującą zawierającą 2 %wag. mleczanu chitozanu, 0.125 %wag. skrobi modyfikowanej oraz 6 % wag. geminisurfaktanta utrzymywano w homogenicznej postaci do czasu naniesienia na papier i połączenia z kompozycją wzmacniającą.

Kompozycję wzmacniająco-funkcjonalizującą otrzymano w procesie nanoszenia na wstęgę papieru obu kompozycji wzmacniającej i funkcjonalizującej, wytworzonych sposobem jak opisano powyżej, za pomocą systemu natrysku składającego się z układu dysz rotacyjnych i dysz płaskostrumieniowych, przy czym za pomocą dysz rotacyjnych наносzono na wstęgę kompozycję wzmacniającą a za pomocą dysz płaskostrumieniowych наносzono kompozycję funkcjonalizującą. Obie kompozycje наносzone były w proporcjach funkcjonalizujące/wzmacniające 45/55% z wydajnością łączną 66 [l/h] , a wydajność przewijania wstęgi papieru wynosiła 600 kg/h przy prędkości liniowej przesuwu wstęgi równej 120 m/min, przy czym po ich naniesieniu na papier następowało połączenie obu kompozycji tworząc na powierzchni papieru kompozycję wzmacniająco-funkcjonalizującą. Następnie wstęga papieru z naniesioną kompozycją wzmacniająco- funkcjonalizującą poddawana jest procesowi suszenia w suszarni do poziomu 6 % wilgotności. Otrzymane w całym cyklu produkcyjnym papiery modyfikowane kompozycją wzmacniająco-funkcjonalizującą charakteryzuje wytrzymałość: w kierunku wzdłużnym w stanie suchym równa 16.5 N, w kierunku poprzecznym w stanie suchym równa 6.2 N, w kierunku wzdłużnym w stanie mokrym równym 3.4 N i w kierunku poprzecznym w stanie mokrym równą 1.3 N; aktywność przeciwbakteryjna : wobec bakterii *Staphylococcus aureus* równa A= 5.1 (silna aktywność, brak wzrostu bakterii) , wobec bakterii *Escherichia coli* równa A= 4.8 (silna aktywność, brak wzrostu bakterii) i wobec bakterii *Bacillus subtilis* potwierdzoną strefą zahamowania wzrostu bakterii równą od 4.7 do 5.4 mm oraz biodegradowalność w warunkach kompostowych równa 91.8 % w czasie 8 tygodni.

Przykład 3. Celulozowy odpad produkcyjny powstały w procesie produkcji papierów ręcznikowych, w ilości 37 kg poddano procesowi rozwłókniania w rozwłókniaczu wirowym, przy stężeniu 5.5% wag. w temperaturze 20 °C w czasie 15 min. a następnie rozrzedzono w wodzie do stężenia 4 % wag. i

poddano procesowi mielenia w czasie 90 min w zamkniętym układzie: rozwłókniacz – pompa wirowa – młyn, przy wkładzie energetycznym 37 kW. Zmieloną wstępnie celulozową masę odpadową ponownie rozrzedzono w wodzie do stężenia 2.5 % wag. i przetransportowano przy użyciu pompy wirowej do reaktora w którym przeprowadzono obróbkę enzymatyczną. Proces w reaktorze prowadzono w ten sposób, że do 37 kg zmielonej odpadowej masy celulozowej dodawano preparat enzymatyczny w ilości 0.89 l i reakcję prowadzono w temp. 52 °C przy ciągłym mieszaniu w czasie 120 min. Otrzymaną w procesie obróbki enzymatycznej zawiesinę mikro i nanowłókien rozrzedzono do stężenia 1.25 % wag, przetransportowano do zbiornika z mieszadłem i poddano homogenizacji w czasie 15 min. w zamkniętym układzie: zbiornik – pompa wirowa – homogenizator. Otrzymaną w ten sposób kompozycję wzmacniającą w postaci zawiesiny mikro i nanowłókien o stężeniu 1.25 % naniesiono na papier w ilości 6% względem masy produkowanego papieru. Otrzymane w całym cyklu produkcyjnym papiery modyfikowane kompozycją wzmacniająco-funkcjonalizującą charakteryzuje wytrzymałość: w kierunku wzdłużnym w stanie suchym równa 13.5 N, w kierunku poprzecznym w stanie suchym równa 6.1 N, w kierunku wzdłużnym w stanie mokrym równym 3.2 N i w kierunku poprzecznym w stanie mokrym równą 1.3 N;

Przykład 4. Celulozowy odpad produkcyjny powstały w procesie produkcji papierów ręcznikowych, w ilości 37 kg poddano procesowi rozwłókniania w rozwłókniaczu wirowym, przy stężeniu 5.5% wag. w temperaturze 20 °C w czasie 15 min. a następnie rozrzedzono w wodzie do stężenia 4 % wag. i poddano procesowi mielenia w czasie 90 min w zamkniętym układzie: rozwłókniacz – pompa wirowa – młyn, przy wkładzie energetycznym 37 kW. Zmieloną wstępnie celulozową masę odpadową ponownie rozrzedzono w wodzie do stężenia 2.5 % wag. i przetransportowano przy użyciu pompy wirowej do reaktora w którym przeprowadzono obróbkę enzymatyczną. Proces w reaktorze prowadzono w ten sposób, że do 37 kg zmielonej odpadowej masy celulozowej dodawano preparat enzymatyczny w ilości 0.89 l i reakcję prowadzono w temp. 52 °C przy ciągłym mieszaniu w czasie 120 min. Otrzymaną w procesie obróbki enzymatycznej zawiesinę mikro i nanowłókien rozrzedzono do stężenia 1.25 % wag, przetransportowano do zbiornika z

mieszadłem i poddano homogenizacji w czasie 15 min. w zamkniętym układzie: zbiornik – pompa wirowa – homogenizator. Otrzymaną w ten sposób kompozycję wzmacniającą w postaci zawiesiny mikro i nanowłókien o stężeniu 1.25 % naniesiono na papier w ilości 10% względem masy produkowanego papieru. Otrzymane w całym cyklu produkcyjnym papiery modyfikowane kompozycją wzmacniająco-funkcjonalizującą charakteryzuje wytrzymałość: w kierunku wzdłużnym w stanie suchym równa 16.7 N, w kierunku poprzecznym w stanie suchym równa 6.8 N, w kierunku wzdłużnym w stanie mokrym równym 3.6 N i w kierunku poprzecznym w stanie mokrym równą 1.6 N.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kompozycja wzmacniająco-funkcjonalizująca do modyfikacji papierów higienicznych metodą natrysku, powstająca na wstędzie papieru w trakcie przewijania, poprzez natrysk zawiesiny **znamienna tym**, że zawiesina mikrowłókien celulozowych w 98.75 – 98.9% wag. wody zawiera w swoim składzie od 1.1 do 1.25% wag. mieszanki mikro i nano włókien pochodzących z odpadu własnego lub odpadu z produkcji bibuły celulozowej, natomiast mieszanka biopolimerowa w 90.65 - 94.3 % wag. wody zawiera w swoim składzie od 1.6 do 2.4 % chitozanu w postaci mleczanu chitozanu, od 0.1 do 0.25% wag. skrobi i od 4 do 7 % wag. gemini surfaktantu w formie 10% wodnego roztworu a składniki te dodawane są do papieru w stosunku masowym względem masy papieru w ilości od 6 do 10 % wag. dla zawiesiny mikro/nanowłókien celulozowych oraz w ilości od 5 do 10 % wag. dla mieszanki biopolimerowej.

2. Sposób wytwarzania kompozycji wzmacniającej **znamienny tym**, że zawiesina mikro/nanowłókien otrzymana została na drodze wieloetapowej obróbki polegającej kolejno na rozwłóknianiu odpadowego surowca celulozowego w rozwłókniaczu wirowym w czasie 15 min., przy czym stężenie surowca celulozowego wynosi od 5 do 6% wag. wodnej zawiesiny odpadowego surowca, mieleniu rozwłóknionego surowca celulozowego w młynie w czasie od 90 do 120 min., przy czym stężenie rozwłóknionego surowca celulozowego wynosi od 3.8 do 4.0 % wag. wodnej zawiesiny odpadowego surowca, następnie obróbce enzymatycznej w reaktorze w temperaturze 50 °C +/- 2 °C, w czasie 120 min przy czym stężenie surowca celulozowego po rozwłóknieniu i mieleniu wynosi od 2.3 do 2.6 % a ilość wprowadzanego do zawiesiny preparatu enzymatycznego wynosi od 0.05 do 0.1 % w przeliczeniu na suchą masę odpadowego surowca celulozowego, rozcieńczeniu zawiesiny mikrowłókien celulozowych po

obróbce enzymatycznej do stężenia 1.1 do 1.25% i jej homogenizacji w zamkniętym obiegu homogenizator/zbiornik w czasie minimum 15 minut przed naniesieniem na papier.



SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.442314

Klasyfikacja zgłoszenia: D21H 17/28, D21H 17/24, D21H 21/18, D21H 21/36, D21H 23/50		
Podklasy w których prowadzono poszukiwania: D21H17 D21H21 D21H23		
Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: EPODOC WPI bazy UPRP espacenet		
Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	CN109295807 A (JIANGMEN XUCHENG PAPER IND CO LTD [CN]) 01-02-2019	1-2
A	WO2015166141 A1 (KEMIRA OYJ [FI]) 05-11-2015	1-2
A	WO2011019811 A1 (NANOPAPER LLC [US]; JOGIKALMATH GANGADHAR [US]; KINCAID PATRICK D [US]; REIS LYNN [US]; SOANE DAVID [US]) 17-02-2011	1-2
☐ Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie, E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia, L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu, O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób, P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa, T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku, X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie, Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy, & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.		

Sprawozdanie wykonał/-a:

Justyna Kowalczyk
Ekspert

Data:

28.03.2023

Podpis:

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/
Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o zastrz. z dnia 19-09-2022