



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900642784
Data Deposito	10/12/1997
Data Pubblicazione	10/06/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	21	C		

Titolo

COMPOSIZIONE PER SBIANCARE LA PASTA DI LEGNO E RELATIVO PROCEDIMENTO
--

10 DIC. 1997

RICCARDI Sergio
Consulente in Proprietà Industriale

BS-976

Titolo: "COMPOSIZIONE PER SBIANCARE LA PASTA DI LEGNO E
RELATIVO PROCEDIMENTO"

del Dott. DE DONATO Fausto

a BRUGHERIO (Milano)

MI 97 A 2729

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione è relativa ad una composizione per sbiancare la pasta di legno per ottenere prodotti cartacei con migliorate proprietà visive e al tatto.

E' noto che le carte bianche costituiscono la maggior parte della produzione della carta e che i cartoni bianchi, monostrati o a più strati, costituiscono la quasi totalità della produzione del cartone.

Per ottenere un grado di bianco elevato della carta e del cartone l'industria cartaria utilizza cellulose bianche e/o bianchissime e cariche minerali pure e bianche, quali per esempio caolino, carbonato di calcio e così via. Il grado di bianco così ottenuto attraverso l'utilizzo di queste materie prime selezionate può essere ulteriormente aumentato attraverso l'impiego dei cosiddetti candeggianti ottici.

I candeggianti ottici sono composti fluorescenti capaci di assorbire i raggi ultravioletti e di emettere luce di minore energia, e quindi di lunghezza d'onda superiore, nella parte dello spettro visibile dello spettro solare corrispondente alle lunghezze d'onda del blu violetto. In questo modo a parità di luce incidente assorbita, aumenta la luce visibile riflessa per cui il foglio appare all'occhio umano

più bianco di quanto non lo sia realmente. Questo risulta permesso dalla compensazione dell'emissione blu violetta del candeggiante ottico nei confronti della componente giallastra della carta, per cui l'effetto totale è dovuto alla miscelazione del colore del substrato con la luce fluorescente.

Risulta quindi evidente che le caratteristiche di colore del substrato stesso influenzino notevolmente il risultato finale del candeggio. L'efficacia del candeggiante ottico di conseguenza è sempre correlata al materiale da sbiancare.

I due componenti di base utilizzati nella produzione della carta sono cellulose di diverso tipo e paste di legno, i cui rapporti quantitativi determinano la preparazione dei diversi tipi di prodotti cartacei presenti in commercio.

Sono note alla tecnica differenti composizioni acquose dei candeggianti ottici dirette all'imbianchimento di cellulose che presentano già inizialmente una componente giallastra piuttosto bassa.

Le paste di legno presenti in commercio vengono identificate con codici che indicano il modo di ottenimento della pasta di legno stessa e presentano luminosità caratteristiche proprie di base come indicato di seguito.

PASTA DI LEGNO	LUMINOSITA' (%) ISO
SGW (Stone Ground Wood)	63
RMP (Refiner Mechanical Pulp)	62
TMP (ThermoMechanical Pulp)	60
PGW (Pressure Ground Wood)	58
TGW (ThermoGrinding Wood)	56
CTMP (ChemoThermoMechanical Pulp)	60

Durante il processo di produzione della carta, a causa del carattere fortemente giallo delle differenti paste di legno prodotte, si effettua solitamente un imbianchimento per riduzione con ditionito di sodio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) che può portare ad un incremento del punto di bianco fino al 12% ISO, oppure un imbianchimento per ossidazione con perossido di sodio o perossido di idrogeno ad pH 10-10,5, che può portare ad un incremento di bianco fino al 14%. Generalmente viene però impiegata una combinazione di due procedimenti di imbianchimento nell'ordine perossido-ditionito per avere un incremento di luminosità di 16-20 punti rispetto alla luminosità di partenza indicata più sopra.

Le paste di legno così sbiancate non possono essere ulteriormente bianchite ad un alto grado di bianco, anche impiegando una elevata concentrazione di candeggiante ed inoltre la loro tendenza ad ingiallire non può essere mutata ("ULLMANN'S ENCYCLOPEDIA OF INDUSTRIAL CHEMISTRY", 1991, Vol. A18, pagg. 601-602).

Le paste di legno inoltre presentano anche scarse proprietà al tatto, ossia la superficie dei fogli ottenuti con elevate quantità di pasta di legno ha un aspetto rugoso per cui poco soddisfacente al tatto, al contrario dei fogli ottenuti con elevate quantità di cellulosa, che presentano superfici lisce.

Fino ad oggi, malgrado gli sforzi effettuati, non si è riuscito a trovare un metodo per far sì che l'operazione di imbianchimento della pasta di legno permetta a quest'ultima di avere proprietà visive di apparenza simili alla cellulosa.

E' altresì noto che la pasta di legno è un prodotto fibroso che viene unito

alla cellulosa per conferire un certo grado di rigidità al prodotto cartaceo finale. Tale proprietà è una funzione cubica dello spessore della materia e poiché la pasta di legno presenta densità inferiore alla cellulosa, a parità di peso con quest'ultima la pasta di legno è più spessa e quindi più rigida. Essa inoltre presenta un grado di opacità superiore e costi notevolmente inferiori nell'ordine del 25-30% rispetto alla cellulosa.

E' quindi evidente che se si potesse utilizzare più pasta di legno rispetto alla cellulosa per la produzione della carta finale si otterrebbe a costi inferiori, un prodotto più leggero con le stesse proprietà di rigidità, opacità e luminosità dei prodotti della tecnica anteriore. Si deve inoltre tenere presente che una diminuzione di impiego delle cellulose ridurrebbe il problema ecologico collegato all'abbattimento degli alberi, considerando che la resa in pasta di legno è circa il 90% e in cellulosa circa il 55%.

E' quindi chiaro il vantaggio che si conseguirebbe avendo una composizione che permetta di superare il problema del candeggio della pasta di legno e quindi che ne permetta il notevole utilizzo in sostituzione della cellulosa.

Scopo della presente invenzione è quindi fornire una composizione per sbiancare la pasta di legno per ottenere prodotti cartacei leggeri, rigidi ed opachi con elevato grado di bianco e con proprietà migliorate al tatto.

Scopo della presente invenzione è inoltre fornire una composizione per la sbianca della pasta di legno al fine di diminuire l'impiego delle cellulose nell'industria cartacea.

E' altresì scopo della presente invenzione fornire composizioni che

permettano la produzione di prodotti cartacei a costi inferiori.

Gli scopi e i vantaggi più sopra detti vengono raggiunti attraverso una composizione come indicato nella rivendicazione 1.

L'ingrediente additivo che viene aggiunto ai candeggianti ottici per ottenere la composizione sbiancante secondo la presente invenzione può essere costituito da caseina, derivati della caseina, proteine di soia o loro miscele.

La composizione secondo l'invenzione risulterà più comprensibile dopo la seguente descrizione dettagliata seguita da due esempi di realizzazione preferiti dell'invenzione a titolo illustrativo e non limitativo dell'invenzione. Ogni volta che si utilizza il termine "parti" s'intende "parti in peso".

La pasta di legno può essere qualsiasi pasta di legno in qualunque modo ottenuta, in particolare scelto dal gruppo consistente in SGW (Stone GroundWood), RMP (Refiner Mechanical Pulp), TMP (ThermoMechanical Pulp) PGW (Pressure Ground Wood), TGW (ThermoGrinding Wood), CTMP (ChemoThermoMechanical Pulp), CMP (ChemoMechanical Pulp) e preferibilmente da alberi di pioppo e abete.

Preferibilmente la pasta di legno da trattare con la composizione dell'invenzione è la CTMP, ottenuta con un procedimento meccanico associato a trattamenti chemiotermini, o CMP, ottenuta con procedimenti meccanici associati a trattamenti con alcali o acidi.

La composizione secondo l'invenzione può essere applicata direttamente sulla pasta di legno ottenuta o preferibilmente è applicata a pasta di legno pretrattata con cicli di imbianchimento, che sono del tipo industriale generalmente noto e preferibilmente cicli di perossido/ditionito di sodio.

L'ingrediente additivo viene sciolto in una soluzione alcalina ad una concentrazione tra l'1% e il 30% in peso della soluzione, e preferibilmente ad una concentrazione del 13% per la caseina o suo derivato o ad una concentrazione del 16% per le proteine di soia. Detta soluzione alcalina di ingrediente additivo viene aggiunta alla soluzione del candeggiante ottico in un rapporto di soluzione di ingrediente additivo rispetto alla soluzione del candeggiante ottico compreso tra lo 0,1 e 10, preferibilmente tra 0,5 e 5 e ancor più preferibilmente uguale a 1. Il candeggiante ottico può essere aggiunto in polvere o più preferibilmente essere portato in soluzione acquosa.

Detto candeggiante ottico è un derivato di composti scelti dal gruppo consistente in carbocicli, distirilbenzeni, distirilbifenili, divinilstilbeni, bistriazinilaminostilbeni, stilbenil-2H-triazoli, stilbenil-2H-nafto[1,2-d]triazoli, bis(1,2,3-triazol-2-il)stilbeni, benzossazoli, stilbenilbenzossazoli, bis(benzossazoli), furani, benzo[b]furani, benzimidazoli, bis(benzo[b]furan-2-il)bifenili, benzimidazoli cationici, 1,3-difenil-2-pirazoline, cumarine, naftalimidi, 1,3,5-triazin-2-il derivati e loro miscele. Preferibilmente detto candeggiante ottico è un composto derivato dalla famiglia degli stilbeni e ancor più preferibilmente è un derivato del bistriazinilaminostilbene. Il candeggiante ottico può essere quindi direttamente aggiunto alla soluzione di caseina o suo derivato senza alcun pretrattamento.

I derivati della caseina sono preferibilmente caseinati di differenti metalli alcalini o alcalino terrosi, quale per esempio il caseinato di sodio, anch'essi portati in soluzione prima della aggiunta del candeggiante ottico. Secondo l'invenzione è anche previsto di utilizzare una miscela caseina e un suo derivato alle stesse

condizioni indicate per i componenti singoli.

La soluzione di ingrediente additivo e di candeggiante ottico viene miscelata a temperatura compresa tra 15°C e 80°C, preferibilmente 30-50°C e ancora più preferibilmente 40°C per circa 10-30 minuti. Detta composizione è addizionata di eventuali eccipienti quali conservanti, stabilizzatori di pH per una formulazione da porre in commercio come prodotto confezionato, ma essa può anche essere preparata al momento dell'impiego.

La composizione secondo l'invenzione viene dosata in base alla quantità di fibra secca da sbiancare e in base al grado di bianco desiderato. Essa è preferibilmente aggiunta in quantità compresa tra lo 0,1-10% rispetto al peso secco di fibra da sbiancare.

Il grado massimo di bianco raggiungibile applicando la composizione dell'invenzione si ottiene trattando il materiale da sbiancare ad un pH inferiore a 7, dopo l'applicazione della composizione secondo l'invenzione preferibilmente ad un pH di 5,5 dopo la miscelazione con la fibra, utilizzando un composto scelto dal gruppo consistente in sali di alluminio, acidi minerali, acidi organici, preferibilmente solfato di alluminio.

La composizione secondo l'invenzione può naturalmente essere anche utilizzata su tutti i materiali con "un bianco di base" povero, quindi anche su cellulose non bianchite, semibianchite, semicellulose o può essere impiegato nei trattamenti ad imbianchimento di substrati cartacei, producendo i medesimi effetti dell'applicazione sulla pasta di legno.

Esempio 1

100 parti di caseina vengono disperse in 400 parti di acqua agitando per 10 minuti. Si aggiungono quindi 8 parti di tetraborato di sodio e 100 parti di acqua e si scalda per 10 minuti alla temperatura di 40°C. Vengono così aggiunte 7 parti di un alcali preferibilmente ammoniacale, scaldando a 60°C e agitando per ulteriori 20 minuti. Infine si aggiungono 160 parti di acqua e si agita per 20 minuti a 60°C.

50 parti della soluzione così ottenuta vengono miscelate a 50 parti di candeggiante ottico liquido o candeggiante ottico in polvere sciolto in acqua in modo da avere una soluzione alla massima concentrazione possibile. Il prodotto così ottenuto può essere utilizzato direttamente o venire aggiunto di eventuali additivi per la preparazione di un prodotto pronto alla commercializzazione.

Esempio 2

130 parti di proteine di soia vengono disperse in 500 parti di acqua agitando per 10 minuti. Si aggiungono quindi 10 parti di tetraborato di sodio e 100 parti di acqua e si scalda per 10 minuti alla temperatura di 40°C. Vengono così aggiunte 10 parti di un alcali preferibilmente ammoniacale, scaldando a 60°C e agitando per ulteriori 20 minuti. Infine si aggiungono 200 parti di acqua e si agita per 20 minuti a 60°C.

50 parti della soluzione così ottenuta vengono miscelate a 50 parti di candeggiante ottico liquido o candeggiante ottico in polvere sciolto in acqua in modo da avere una soluzione alla massima concentrazione possibile. Il prodotto così ottenuto può essere utilizzato direttamente o venire aggiunto di eventuali additivi per la preparazione di un prodotto pronto alla commercializzazione.

Vengono ora mostrati i vantaggi sorprendenti della composizione

dell'invenzione in riferimento ai risultati di prove effettuate in laboratorio, presso la Stazione Sperimentale per la Cellulosa, Carte e Fibre tessili, vegetali e artificiali di Milano.

Prova di riflessione 1

Sono stati presi in considerazione 4 campioni rispettivamente:

Campione 1: foglietto di pasta di legno, pretrattata con cicli di imbianchimento, fabbricato con un formafoglio statico FS con grammatura di circa 120 g/mq

Campione 2 : foglietto di pasta di legno come il campione 1 trattato con il 2% di soluzione di candeggiante ottico e caseia in rapporto 1:1 rispetto al peso secco della pasta di legno.

Campione 3: foglietto di cellulosa bianchita a fibra corta.

Campione 4: foglietto di pasta di legno, pretrattata con cicli di imbianchimento, fabbricato con Formafoglio dinamico Fd della TechPap con grammatura di 120g/mq trattato con 2% di soluzione di candeggiante ottico e caseina in rapporto 1:1 rispetto al peso secco della pasta di legno.

I quattro campioni sono stati valutati per il grado di bianco per riflessione secondo il metodo UNI 7623-86.

Sono stati ottenuti i dati riportati in Tabella 1.

TABELLA 1

campione	1	2	3	4
riflessione (%) ISO	77,0	84,4	83,4	84,9

Il campione 2 trattato con la composizione secondo l'invenzione presenta una percentuale di riflessione più elevata del campione 3 costituito dalla cellulosa bianchita a fibra corta. Il campione 4 presenta risultati pressoché identici al campione 2 sottolineando che il sorprendente risultato di bianco è attuabile su scala industriale, essendo il campione 4 ottenuto con un sistema dinamico che simula le condizioni di formazione industriale del foglio.

Prova di riflessione 2

Sono stati presi in considerazione 7 campioni di cui 4 indicati con A, di pasta di legno CTMP della Miller Western S.W., e i rimanenti 3, indicati con B, di pasta di legno P85 CMP della Sicem Saga, entrambe pretrattate con cicli di imbianchimento perossido/ditionito di sodio.

Campione 1A: pasta di legno A

Campione 2A: pasta di legno A trattata con 1% di un candeggiante ottico
presente in commercio

Campione 3A: pasta di legno A trattata con 2% di soluzione dell'invenzione in
rapporto candeggiante ottico/ caseina uguale ad 1

Campione 4A: pasta di legno A trattata con 4% di soluzione dell'invenzione in
rapporto candeggiante ottico/ caseina uguale a 1.

Campione 1B: pasta di legno B

Campione 2B: pasta di legno B trattata con 1% di un candeggiante ottico
presente in commercio

Campione 3B: pasta di legno B trattata con 2% di soluzione dell'invenzione in rapporto candeggiante ottico/caseina uguale ad 1.

E' stata valutata la riflessione per stabilire il grado di bianco attraverso il metodo UNI 7623-86, e i dati sono riportati in Tabella 2

Tabella 2

Campione	1A	2A	3A	4A	1B	2B	3B
Riflessione (%) ISO	72,7	73,4	77,9	79,1	78,6	81,9	86,6

Come si può osservare dai dati in Tabella 2 la riflessione aumenta notevolmente per il campione 3A e maggiormente raddoppiando la quantità della soluzione secondo l'invenzione (4A) rispetto al campione tal quale (1A) o trattato con candeggiante (2A). Il campione 1B di pasta di legno con riflessione più elevata rispetto al campione A, quando trattato con la composizione dell'invenzione (3B), presenta il medesimo aumento in riflessione come per 3A, confermando il notevole risultato in candeggio della composizione secondo l'invenzione.

Prova di riflessione 3

E' stata ripetuta la prova di riflessione 1 utilizzando la stessa pasta di legno imbianchita alle medesime condizioni e quantità, eccetto che sono state sostituite le proteine di soia alla caseina. I risultati di riflessione % ISO sono riportati nella Tabella seguente.

TABELLA 3

Campione	1	2	3	4
Riflessione % ISO	77,0	84,0	83,4	84,2

Come si può osservare dai dati in tabella, i campioni 2 e 4, trattati con la soluzione dell'invenzione presentano una riflessione più elevata del campione 3 di cellulosa bianchita a fibra corta, confermando le osservazioni già effettuate nella caso della prova di riflessione 1 che impiega caseina.

E' evidente che alla precedente descrizione dettagliata e agli esempi di realizzazione preferiti possono essere apportate modifiche e/o variazioni di parti con elementi funzionalmente equivalenti, quali sostituzioni dell'ingrediente additivo dell'invenzione con sostanze proteiche funzionalmente simili, senza peraltro uscire dall'ambito delle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Composizione per sbiancare la pasta di legno comprendente uno o una miscela di candeggianti ottici, e/o loro miscele caratterizzata dal fatto di comprendere inoltre un ulteriore ingrediente additivo scelto dal gruppo consistente in caseina, derivati della caseina, proteine di soia e loro miscele.
2. Composizione della rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la pasta di legno è pasta di legno scelta dal gruppo consistente in SGW (Stone GroundWood), RMP (Refiner Mechanical Pulp), TMP (ThermoMechanical Pulp), PGW (Pressure Ground Wood), TGW (ThermoGrinding Wood), CTMP (ChemoThermoMechanical Pulp), CMP (ChemoMechanical Pulp).
3. Composizione della rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che la pasta di legno è CTMP (ChemoThermomMechanical Pulp) e CMP (ChemoMechanical Pulp).
4. Composizione di una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni in cui la pasta di legno è stata precedentemente pretrattata con cicli di imbianchimento.
5. Composizione secondo la rivendicazione 4 in cui i cicli di imbianchimento del pretrattamento della pasta di legno sono cicli di perossido/ditionito di sodio.
6. Composizione secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni in cui l'ingrediente additivo viene sciolto in una soluzione ad una concentrazione tra 1% e 30% in peso della soluzione.
7. Composizione secondo la rivendicazione 6 in cui detto ingrediente additivo è caseina e/o suo prodotto derivato sciolto in una soluzione ad una concentrazione del 13% in peso della soluzione.

8. Composizione secondo la rivendicazione 6 in cui detto ingrediente additivo sono proteine di soia ad una concentrazione del 16% in peso della soluzione.

9. Composizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il rapporto della soluzione dell'ingrediente additivo rispetto alla soluzione di candeggiante ottico è compreso tra 0,1 e 10, preferibilmente tra 0,5-5 e ancora più preferibilmente uguale a 1.

10. Composizione secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni in cui il candeggiante ottico è un derivato di composti scelti dal gruppo consistente in carbocicli, distirilbenzeni, distirilbifenili, divinilstilbeni, bistriazinilaminostilbeni, stilbenil-2H-triazoli, stilbenil-2H-nafto[1,2-d]triazoli, bis(1,2,3-triazol-2-il)stilbeni, benzossazoli, stilbenilbenzossazoli, bis(benzossazoli), furani, benzo[b]furani, benzimidazoli, bis(benzo[b]furan-2-il)bifenili, benzimidazoli cationici, 1,3-difenil-2-pirazoline, cumarine, naftalimidi, 1,3,5-triazin-2-il derivati e loro miscele.

11. Composizione della rivendicazione 10 in cui il candeggiante ottico è un derivato della famiglia degli stilbeni, preferibilmente un derivato del bistriazinilaminostilbene

12. Composizione di una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni in cui il derivato della caseina è un caseinato di metalli alcalino o alcalino terrosi.

13. Composizione della rivendicazione 12 in cui il derivato della caseina è caseinato di sodio.

14. Composizione secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detta composizione viene addizionata di eccipienti per la preparazione di un prodotto commerciale confezionato.

15. Procedimento per ottenere la composizione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dalle seguenti fasi:

- a) solubilizzare l'ingrediente additivo scelto dal gruppo consistente in caseina, derivati della caseina, proteine di soia e loro miscele
- b) riscaldare la soluzione così ottenuta ad una temperatura compresa tra 15°C e 80°C ed agitare per 10-30 minuti.
- c) aggiungere un alcalo riscaldando ad una temperatura tra 40 e 80°C e agitando per 10-30 minuti
- d) aggiungere acqua ed agitare per 10-30 minuti riscaldando ad una temperatura compresa tra 40 e 80°C, e
- e) unire la soluzione della fase d) alla soluzione del candeggiante ottico.

16. Procedimento secondo la rivendicazione 15 in cui il candeggiante ottico della fase e) è una soluzione già pronta per l'uso o è una soluzione della polvere di candeggiante ottico in acqua preparata al momento dell'uso.

17. Procedimento secondo le rivendicazioni 15-16 che comprende la fase ulteriore di trattamento del materiale da sbiancare già trattato con la composizione oggetto del procedimento ad un pH inferiore o uguale a 7, preferibilmente a pH 5,5, con un composto scelto dal gruppo consistente in sali di alluminio, acidi minerali, acidi organici, preferibilmente solfato di alluminio.

18. Impiego della composizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-17 per sbiancare la pasta di legno per l'ottenimento di prodotti cartacei ad elevato grado di bianco.

19. Impiego della composizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-

17 per sbiancare cellulose non bianchite o semibianchite o semicellulose per l'ottenimento di prodotti cartacei ad elevato grado di bianco.

20. Impiego della composizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-17 per il trattamento ad imbianchimento dei substrati cartacei finiti.

pp. DE DONATO Fausto

Il mandatario:

RICCARDI Sergio
Consulente in Proprietà Industriale

