



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 294 153**

51 Int. Cl.:  
**D21H 21/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02754702 .5**

86 Fecha de presentación : **18.06.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1399624**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2004**

54 Título: **Fabricación de papel y papel cartón.**

30 Prioridad: **25.06.2001 GB 0115411**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2008**

73 Titular/es: **Ciba Specialty Chemicals Water  
Treatments Limited**  
**P.O. Box 38, Low Moor**  
**Bradford, West Yorkshire BD12 0JZ, GB**

72 Inventor/es: **Chen, Gordon, Cheng y  
Williams, Stephanie, Caine**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Fabricación de papel y papel cartón.

5 El presente invento se refiere a la producción de papel o cartón con un procedimiento que comprende formar una suspensión celulósica acuosa, adicionar un sistema de retención a la suspensión celulósica, drenar la suspensión sobre un tamiz para formar una lámina y secar la lámina, en donde el sistema de retención comprende una arcilla expansora. Procedimientos para fabricar papel de este tipo están bien documentados en la literatura e incluyen por ejemplo el proceso Hydrocol (marca) que implica el uso de bentonita (o sea una arcilla expansiva aniónica) como  
10 parte del sistema de retención. Estos procedimientos se describen, por ejemplo, en EP-A-235893, US-A-4913775 y EP-A-707673.

15 La EP-A-235893 proporciona un Procedimiento en donde se aplica un polímero catiónico soluble sustancialmente lineal a la pasta de obtención de papel antes de una etapa de cizalladura y luego reflocular introduciendo bentonita después de la etapa de cizalladura. Este procedimiento proporciona drenaje mejorado y también buena formación y retención. Este procedimiento, que se comercializa por Ciba Specialty Chemicals con la marca Hydrocol® ha probado ser apropiado durante mas de una década.

20 En general se ha encontrado que los sistemas de fabricar papel que utilizan una arcilla expansora como parte del sistema de retención proporcionan mejoras significantes en el ratio de drenaje y retención. Típicamente las arcillas expansoras incluyen bentonitas, sepiolitas y atapulgitas, etc. Las bentonitas incluyen una clase general de arcillas conocidas como esmectitas, que incluyen variedades de arcillas tales como montmorillonitas, saponitas, armargosita, nontronita y hectorita. En muchos casos sistemas de retención que comprenden arcillas expansoras proporcionan drenaje y retención muy mejorados, en comparación aún con otros sistemas de micropartículas, utilizando, por ejemplo,  
25 sílice coloidal y ácido polisilícico.

Sin embargo un inconveniente particular de sistemas de retención a base de arcilla es que el papel producido de estos tiende a sufrir propiedades ópticas disminuidas. Si bien incluyendo agentes de abrillantamiento óptico (OBAs) en procesos de fabricación de papel en donde se utiliza bentonita puede mejorarse el brillo del papel, con frecuencia la mejora es insignificante e insuficiente para papeles de la mas alta calidad, por ejemplo papel de alto brillo con valores de brillo TAPPI en exceso de 92, de preferencia 96 a 99 o superior. Así pues con el fin de proporcionar estos papeles altamente brillantes los sistemas de retención a base de arcilla expansiva se consideran normalmente inapropiados y por tanto se evitan.  
30

35 La WO-A-98/23815 intenta superar este problema combinando un agente de abrillantamiento óptico con una suspensión de coagulante de puenteo aniónico, tal como bentonita y luego combinando esto en la pulpa de fabricación de papel. Si bien se obtuvieron mejoras significantes en el brillo de papel utilizando este procedimiento, hemos encontrado que existe todavía necesidad de mejorar mas el brillo, particularmente el brillo de base.

40 En general con el fin de proporcionar papel de solo brillo moderado cuando se utiliza sistemas de retención a base de arcilla sería necesario utilizar altos niveles de agentes de abrillantamiento óptico OBAs). Sin embargo, en procedimientos de fabricación de papel con alto contenido de relleno hemos encontrado que la presencia de altos niveles de Agentes de Abrillantamiento Óptico pueden tener un efecto perjudicial sobre la retención de relleno.

45 Si bien se han llevado a cabo varios intentos para mejorar la efectividad de los agentes de abrillantamiento óptico hasta la fecha nadie ha desarrollado un agente de abrillantamiento óptico efectivo que pueda utilizarse con sistemas de retención a base de arcilla expansora.

50 Así pues existe todavía necesidad de un método para mejorar el brillo del papel o papel-cartón, cuando se utiliza un sistema de retención a base de arcilla expansiva (por ejemplo bentonita). En particular existe necesidad de proporcionar un método de fabricación de papel que combina los beneficios de alto contenido de relleno y retención de fibra y rápido drenaje, por ejemplo como se encuentra utilizando sistemas de retención a base de arcilla expansora, con la provisión de papel con alto brillo general, especialmente utilizando niveles reducidos de agentes de abrillantamiento óptico.

55 En adición existe también necesidad de proporcionar papel con relleno con un alto grado de brillo y mejorar la retención del relleno.

Así pues, de conformidad con el presente invento, proporcionamos un procedimiento para fabricar papel o cartón que comprende,

60 formar una suspensión celulósica acuosa, adicionar un sistema de retención a la suspensión celulósica, drenar la suspensión sobre un tamiz para formar una hoja y secar la hoja, caracterizado porque el sistema de retención comprende una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70.

65 Así pues se ha encontrado que el brillo general de papel puede mejorarse utilizando arcillas expansivas con un brillo TYAPPI de por lo menos 70. La arcilla expansiva puede ser, por ejemplo, bentonitas, sepiolitas y atapulgitas, etc., con la condición de que estas arcillas exhiban un brillo TAPPI de por lo menos 70. Las bentonitas incluyen una clase general de arcillas conocidas como esmectitas, que incluyen variedades de arcilla tales como montmorillonitas, saponitas, armargosita, nontronita y hectorita. De preferencia la arcilla expansiva es una bentonita.

La prueba de brillo TAPPI es un método de prueba estandar para determinar el brillo, por ejemplo de pulpa, papel y cartón, pero puede aplicarse también a arcillas expansoras tales como bentonita. Detalles específicos de este método se ofrecen por ejemplo en el método de prueba estandar publicado TAPPI T 452 on-92 de 1992 titulado brillo de pulpa, papel y papel carbón (reflectancia direccional a 457 nm).

Se ha encontrado también que arcillas expansivas, por ejemplo bentonitas, que contienen niveles bajos o inapreciables de impurezas de metales de transición tienden a exhibir valores de brillo TAPPI de por lo menos 70. En particular hemos encontrado que las bentonitas de brillo tienden a contener impurezas de metales de transición inferiores al 1%, que pueden ser por ejemplo óxidos de hierro u otros compuestos de hierro. Por contra hemos encontrado que las bentonitas que contienen metales de transición en significativamente mas del 1% en peso tienen valores de brillo significativamente inferiores a 70. Esto es particularmente cierto de bentonitas que contienen hasta el 10% de impurezas de metal de transición, especialmente en donde las impurezas incluyen óxidos de hierro u otros compuestos de hierro.

La arcilla expansiva puede ser cualquier número de arcillas que se encuentran en el comercio, que exhiben un valor de brillo TAPPI de por lo menos 70. La arcilla expansiva puede ser, por ejemplo, una bentonita sódica, comprendiendo menos del 1% de compuestos de metal de transición y exhibiendo un valor de brillo TAPPI de 81, que se produce con la planta de Waerly de Georgia, USA.

De conformidad con todos los aspectos del invento proporcionamos además un procedimiento para fabricar papel o papel carbón que comprende,

formar una suspensión celulósica acuosa, adicionar un sistema de retención a la suspensión celulósica, drenar la suspensión sobre un tamiz para formar una lámina y secar la lámina, caracterizado porque el sistema de retención comprende una arcilla expansiva que contiene menos del 1% en peso de uno o mas compuestos de metal de transición.

De conformidad con ambos aspectos del invento la arcilla expansiva puede utilizarse en combinación con otros coadyuvantes de retención como parte de un sistema de retención multi-componente. Así pues, en un sistema preferido proporcionamos un sistema de fabricar papel que adicionalmente comprende un coadyuvante de retención polimérico. El sistema de retención polimérico puede adicionarse a suspensión celulósica simultáneamente con la arcilla expansora, si bien, de preferencia el coadyuvante de retención polimérico y la arcilla expansiva se adicionan secuencialmente. En una modalidad preferida de este invento el coadyuvante de retención polimérico se adiciona a la suspensión celulósica antes de la arcilla expansiva. En un proceso mas preferido el coadyuvante de retención polimérico se adiciona a la suspensión celulósica floculando así la suspensión celulósica, sometiendo a cizallamiento opcional la suspensión pasando la suspensión floculada a través de una o mas etapas de cizalladura, elegidas entre bombeo, mezcla y limpieza y luego subsiguientemente se adiciona la arcilla expansiva con el fin de reflocular la suspensión celulósica. Por ejemplo estas etapas de cizalladura incluyen bombas de ventilador y centri-tamices, pero puede ser cualquier otra etapa en el proceso en donde tiene lugar la cizalladura de la suspensión.

La etapa de cizalladura actúa deseablemente sobre la suspensión floculada de modo que degrada los flóculos. Todos los componentes del sistema de floculación pueden adicionarse antes de una etapa de cizalladura si bien de preferencia por lo menos el último componente del sistema de floculación se adiciona a la suspensión celulósica en un punto del proceso en donde no existe cizalladura sustancial antes del drenaje para formar la lámina. Así pues se prefiere que por lo menos un componente del sistema de floculación se adicione a la suspensión celulósica y la suspensión floculada se somete luego a cizalladura mecánica en donde los floculos se degradan mecánicamente y luego por lo menos un componente del sistema de floculación se adiciona para reflocular la suspensión antes del drenaje.

El coadyuvante de retención polimérica puede derivarse de cualquier polímero natural o sintético apropiado. Deseablemente puede seleccionarse entre polímeros naturales solubles en agua y polímeros sintéticos solubles en agua de viscosidad intrínseca de por lo menos 1 dl/g. El coadyuvante de retención polimérico puede ser por ejemplo un almidón soluble en agua, elegido entre almidón catiónico, almidón anfotérico, almidón aniónico y almidón iónico. Sin embargo, de preferencia, el coadyuvante de retención polimérico es sintético y comprende un polímero de alto peso molecular que es de carácter iónico. Mas preferentemente el polímero sintético catiónico soluble en agua formado a partir de uno o mas monómeros etilénicamente insaturados y con viscosidad intrínseca de por lo menos 4 dl/g.

El polímero sintético soluble en agua puede formarse a partir de monómeros etilénicamente insaturados solubles en agua. Por soluble en agua entendemos que el monómero tiene una solubilidad en agua de por lo menos 5 g/100 cc. Cuando el polímero es iónico este se forma a partir de por lo menos un monómero iónico soluble en agua. El polímero soluble en agua puede ser no iónico y formado así a partir de uno o mas monómeros no iónicos, por ejemplo acrilamida, metacrilamida, 2-hidroxietil acrilato o N-vinilpirrolidona. Pueden formarse polímeros aniónicos solubles en agua a partir de por lo menos un monómero aniónico por ejemplo elegido entre ácido acrílico, ácido metacrílico o ácido 2-acrilamido-2-metilpropan sulfónico. Deseablemente el coadyuvante de retención polimérico soluble en agua es un polímero catiónico que puede formarse a partir de un monómero catiónico etilénicamente insaturado soluble en agua o mezcla de monómeros en donde por lo menos uno de los monómeros de la mezcla es catiónico o potencialmente catiónico. El monómero catiónico se elige, de preferencia entre cloruros de di alil di alquil amonio, sales de adición de ácido o sales de amonio cuaternarias de dialquil amino alquil (met)acrilato o dialquil amino alquil(met)acrilamidas. El monómero catiónico puede polimerizarse solo o copolimerizarse con monómeros no iónicos, catiónicos o aniónicos solubles en agua. De preferencia estos polímeros tienen una viscosidad intrínseca de por lo menos 3 dl/g, por ejemplo tan alta como de 16 o 18 dl/g, pero usualmente en la gama de 7 u 8 a 14 o 15 dl/g. Polímeros catiónicos particularmen-

te preferidos incluyen copolímeros de sales de amonio cuaternarias de cloruro de metilo o dimetilaminoetil acrilato o metacrilato. El polímero catiónico soluble en agua puede tener también una estructura ligeramente ramificada por ejemplo incorporando pequeñas cantidades de agente de ramificación, por ejemplo de hasta 20 ppm en peso. Típicamente el agente de ramificación incluye cualquier de los agentes de ramificación aquí definidos apropiados para la preparación del polímero aniónico ramificado. Estos polímeros ramificados pueden prepararse también incluyendo un agente de transferencia de cadena en la mezcla monomérica. El transferidor de cadena puede incluirse en una cantidad de por lo menos 2 ppm en peso y puede incluirse en una cantidad de hasta 200 ppm en peso. Típicamente las cantidades del agente de transferencia de cadena están en la gama de 10 a 50 ppm en peso. El agente de transferencia de cadena puede ser cualquier sustancia química apropiada, por ejemplo hipofosfito sódico, 2-mecaptoetanol, ácido málico o ácido tioglicólico. Polímeros ramificados que comprenden agente de transferencia de cadena pueden prepararse utilizando niveles superiores de agente de ramificación, por ejemplo hasta 100 o 200 ppm en peso, siempre que las cantidades del agente de transferencia de cadena utilizado sean suficientes para asegurar que el polímero producido sea acuoso. Típicamente el polímero acuoso soluble catiónico ramificado puede formarse a partir de una mezcla de monómero soluble en agua que comprende por lo menos un monómero catiónico, por lo menos 10 ppm molar de un agente de transferencia de cadena e inferior a 20 ppm molar de un agente de ramificación. De preferencia el polímero catiónico soluble en agua ramificado tiene un valor de oscilación reológica de tan delta a 0,005 Hz de mas de 0,7 (definido con el método dado aquí). Típicamente los polímeros catiónicos ramificados tienen una viscosidad intrínseca de por lo menos 3 dl/g. Típicamente los polímeros pueden tener una viscosidad intrínseca en la gama de 4 o 5 hasta 18 o 19 dl/g. Polímeros preferidos tienen una viscosidad intrínseca de 7 u 8 a alrededor de 12 o 13 dl/g.

El coadyuvante de retención polimérico puede ser también un polímero anfotérico, por cuanto comprende grupos aniónicos y catiónicos. Así pues, el polímero anfotérico puede formarse a partir de por lo menos un monómero catiónico y por lo menos un monómero aniónico y opcionalmente un monómero no iónico. Así pues el polímero anfotérico puede derivarse de cualquiera de los monómeros aniónicos, catiónicos y opcionalmente no iónicos antes citados.

Los coadyuvantes de retención polimérica solubles en agua pueden prepararse también con cualquier proceso conveniente, por ejemplo mediante polimerización de solución, polimerización de suspensión de agua en aceite o mediante polimerización de emulsión de agua en aceite. La polimerización de solución resulta en geles de polímero acuoso que pueden secarse por corte y molturarse para proporcionar un producto en polvo. Los polímeros pueden producirse como perlas mediante polimerización de suspensión o como emulsión de aceite en agua o dispersión mediante polimerización de emulsión de agua en aceite, por ejemplo de conformidad con un proceso definido por EP-A-150933, EP-A-102760 o EP-A-126528.

En un proceso preferido para fabricar papel proporcionamos un procedimiento en donde se adiciona un polímero catiónico a la suspensión celulósica antes del coadyuvante de retención polimérico. En un procedimiento el polímero catiónico, que se adiciona antes del coadyuvante de retención polimérico es un coagulante catiónico de bajo peso molecular. De preferencia, el polímero catiónico se elige del grupo constituido por polímeros de poliDADMAC, poliimina, poliamina y diciandiamida.

El procedimiento para la fabricación de papel puede incluir también un agente de abrillantamiento óptico. El agente de abrillantamiento óptico puede incluirse directamente en la suspensión celulósica o alternativamente con un componente del sistema de retención, por ejemplo la arcilla expansiva del coadyuvante de retención polimérica.

El agente de abrillantamiento óptico puede aplicarse a la superficie de la hoja de papel formado como un color de recubrimiento. Por ejemplo una composición de color de revestimiento comprende uno o mas rellenos o pigmentos, un agente de blanqueo fluorescente (FWA), un ligante, un agente de modificación reológica y opcionalmente otros agentes químicos. El relleno o pigmento es usualmente un material en partículas inorgánico inorgánico y por ejemplo puede seleccionarse del grupo constituido por carbonato cálcico, de preferencia del carbonato cálcico precipitado o carbonato cálcico molido, caolín, dióxido de titanio y talco. Usualmente la cantidad de relleno o pigmento es por lo menos del 75%, con frecuencia de por lo menos 85% en peso, basado en la composición de color de recubrimiento.

Agentes de blanqueo fluorescente (FWA), también conocidos como agentes de blanqueo ópticos (OBA), favorecen las cualidades de reflectancia de luz, y por tanto el brillo de la hoja revestida. El ligante está presente para fijar el pigmento al papel o lámina de carbón revestido y es normalmente un material polimérico adhesivo, en forma de un látex acuoso. La reología de la composición de color de recubrimiento se ajusta normalmente para acomodarse a la aplicación específica.

En el presente invento el agente de abrillantamiento óptico (OBA) o agente de blanqueo fluorescente (FWA) puede ser cualquier producto químico con la capacidad fluorescente para tomar luz de la parte ultravioleta del espectro de luz y emitirla en el espectro visible. De preferencia el blanqueador fluorescente es un agente de blanqueo fluorescente de estilbeno, tal como se describe en GB-A-2026566 y GB-A-2026054 o agente de blanqueo fluorescente de bis-estilbeno, como se describe en EP-A-624687. El agente de blanqueo fluorescente incluye derivados de ácido diaminoestilben disulfónico y ácido tetraamino bis-estilben disulfónico y derivados, ácido tetraamino bis-estilben tetrasulfónico y derivados y ácido tetraamino bis-estilben hexasulfónico y derivados. De preferencia los agentes de blanqueo fluorescentes se proporcionan en forma de una suspensión acuosa concentrada, usualmente por lo menos 30% en peso, por ejemplo alrededor del 60% en peso.

Otra modalidad de este invento se refiere a un papel y cartón obtenible de conformidad con el proceso del invento.

## ES 2 294 153 T3

Otra modalidad de este invento se refiere a una composición que comprende una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70 y un coadyuvante de retención polimérico. Las propiedades de esta arcilla expansiva y coadyuvante de retención son como se ha descrito antes.

- 5 Una modalidad preferida de esta composición se refiere a una composición en donde la arcilla expansiva es una bentonita.

Otra modalidad de este invento se refiere al uso de una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70 para la fabricación de papel o cartón.

- 10 Otra modalidad de este invento se refiere al uso de la composición antes descrita para la fabricación de papel o cartón.

- 15 Otra modalidad de este invento se refiere a un papel o cartón que comprende una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70.

Una modalidad preferida de este invento se refiere al papel o cartón antes citado, que comprende además un coadyuvante de retención polimérico.

- 20 Otra modalidad de este invento se refiere a una suspensión celulósica que comprende un sistema de retención que comprende una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70.

Una modalidad preferida respectiva se refiere a una suspensión celulósica comprende además un coadyuvante de retención polimérico.

- 25 Los ejemplos que siguen ilustran el invento.

### Ejemplo 1

- 30 Se prepara una pulpa hasta una consistencia (contenido de sólidos) del 0,78% en peso, que comprende 37,5% en peso de madera dura, 37,5% en peso de madera blanda y 25% en peso de carbonato cálcico precipitado. En partes alicuotas de 500 ml de la pulpa se adiciona a cada parte alicuota una solución de un copolímero de acrilamida con sal amónica cuaternaria de cloruro de metilo de dimetilaminoetil acrilato (75/25 peso/peso) de viscosidad intrínseca superior a 11,0 dl/g a 0,75 libras por tonelada (375 ppm) y se mezcla durante 10 segundos. Bentonita A es suministrada mediante la planta de Waverly, Georgia, USA y tiene un brillo de 81 se adiciona a las partes alicuotas a una dosis de 35 2 kg por tonelada (2000 ppm). Después de 10 segundos de cizalladura a 1000 rpm, se vierte la pulpa en un molde para hoja manual. Para cada parte alicuota de pulpa se preparan las hojas manuales en triplicado y se mide el brillo, fluorescencia y opacidad. Se realiza una media de dos lecturas para cada hoja. El contenido de cenizas en la hoja se determina después de completado de la prueba óptica.

- 40 Ejemplos 2 a 4

- Se repite el ejemplo 1 utilizando Bentonita B, que es una bentonita que se encuentra en el comercio, procedente de Texas, USA y exhibiendo un valor de brillo de 56, Bentonita C que es una bentonita que se encuentra en el comercio procedente de UK con un valor de brillo de 33 y microgel polisílice Particol™ BX (preparado de conformidad con el ejemplo 1 de WO-A-98/320753) a una dosis de 0,5 kg por tonelada (500 ppm).

### Ejemplos 5 a 20

- 50 Se repiten los ejemplos 1 a 4 a excepción de que antes de la adición del copolímero de acrilamida se dosifica un agente de abrillantamiento óptico (OBA) Tinopal™ PT Liquid New en cada parte alicuota a 10, 20, 30, 40 y 60 libras por tonelada (5.000 ppm, 10.000 ppm, 15.000 ppm, 20.000 ppm y 30.000 ppm respectivamente) como se recibe y se agita suavemente durante 10 minutos antes de la mezcla a 1.000 rpm durante 10 segundos.

Los resultados de los ejemplos 1 a 20 se muestran en la Tabla 1.

55

60

65

| Ej. | OBA<br>Kg por<br>ton | Bentonita<br>o sílice<br>microgel | Brillo<br>global<br>medio | Fluores-<br>cencia<br>media | Brillo<br>de hoja<br>de base<br>medio | Opacidad<br>media | Contenido<br>de cen-<br>zas de<br>hoja<br>medio |
|-----|----------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
| 1   | 0                    | A                                 | 92,6                      | 0,0                         | 92,6                                  | 90,9              | 23,4                                            |
| 2   | 0                    | C                                 | 91,6                      | 0,0                         | 91,6                                  | 90,1              | 23,2                                            |
| 3   | 0                    | B                                 | 92,0                      | 0,0                         | 92,0                                  | 91,2              | 23,1                                            |

# ES 2 294 153 T3

|    |    |                |      |     |      |      |      |
|----|----|----------------|------|-----|------|------|------|
| 4  | 0  | Particol<br>BX | 92,5 | 0,0 | 92,5 | 90,1 | 23,0 |
| 5  | 5  | A              | 96,1 | 3,8 | 92,3 | 90,4 | 21,5 |
| 6  | 5  | C              | 95,6 | 3,8 | 91,8 | 90,1 | 20,8 |
| 7  | 5  | B              | 96,4 | 3,8 | 92,5 | 90,1 | 21,3 |
| 8  | 5  | Particol<br>BX | 96,6 | 3,9 | 92,7 | 90,1 | 21,1 |
| 9  | 10 | A              | 97,8 | 5,2 | 92,6 | 89,6 | 19,8 |
| 10 | 10 | C              | 97,0 | 5,3 | 91,7 | 89,5 | 18,9 |
| 11 | 10 | B              | 97,3 | 5,2 | 92,1 | 89,6 | 19,0 |
| 12 | 10 | Particol<br>BX | 98,1 | 5,6 | 92,5 | 88,6 | 18,5 |
| 13 | 15 | A              | 98,3 | 6,1 | 92,2 | 88,8 | 18,3 |
| 14 | 15 | C              | 97,2 | 6,0 | 91,3 | 89,3 | 17,5 |
| 15 | 15 | B              | 97,9 | 6,1 | 91,8 | 88,2 | 17,4 |
| 16 | 15 | Particol<br>BX | 98,2 | 6,2 | 92,1 | 89,1 | 17,0 |
| 17 | 20 | A              | 98,7 | 6,6 | 92,1 | 88,2 | 16,9 |
| 18 | 20 | C              | 97,8 | 6,5 | 91,3 | 87,5 | 16,1 |
| 19 | 20 | B              | 98,2 | 6,6 | 91,6 | 87,7 | 16,0 |
| 20 | 20 | Particol<br>BX | 98,7 | 7,0 | 91,7 | 87,3 | 15,5 |
| 21 | 30 | A              | 98,7 | 7,4 | 91,3 | 86,8 | 15,0 |
| 22 | 30 | C              | 98,6 | 7,5 | 91,1 | 86,6 | 13,9 |
| 23 | 30 | B              | 98,7 | 7,4 | 91,4 | 85,9 | 13,8 |
| 24 | 30 | Particol<br>BX | 99,0 | 7,8 | 91,2 | 85,5 | 12,5 |

*Brillo global*

La tabla 1 muestra el brillo global de las hojas manuales obtenidas en cada nivel OBA. El brillo de las hojas aumenta con el aumento de la adición del nuevo líquido Tinopal®. Así pues puede verse claramente que el brillo de la hoja se mejora utilizando una bentonita con brillo de hoja superior. Puede verse también que se requiere menos OBA cuando se utiliza bentonita A en comparación con las bentonitas con brillo inferior. Con el fin de obtener un brillo de 98 puntos se requiere solo 10 kg de bentonita A por tonelada de OBA, mientras que para obtener el mismo brillo con bentonita B y C se requiere respectivamente 20 y 30 kgs por tonelada de OBA respectivamente.

*Fluorescencia*

No se aprecia diferencia significativa entre cada una de las bentonitas probadas. Esto indica que la contribución a la hoja por el OBA es similar en cada caso y así el brillo global de las hojas varía sobre el brillo de bentonita (como se deduce de la Tabla 1). Se obtienen valores de fluorescencia ligeramente superiores a partir de hojas tratadas con el microgel polisílice Particol BX.

*Brillo de base*

La Tabla 1 ilustra también el brillo de base de las hojas, o sea, el brillo no mejorado por OBA. La figura muestra que el brillo de base decrece con el aumento de la dosis de OBA por cada micropartícula probada. Esto se atribuye a la disminución en retención ya que la anionicidad aumenta con la dosis de Tinopal. La retención del primer paso no se mantuvo constante en este estudio con el fin de examinar la diferencia de brillo con cargas de bentonita comunes. La disminución de retención hizo descender el contenido de PCC de las hojas, lo que afecta el brillo de base de la hoja.

Sin embargo el brillo de la hoja de base no indica que el brillo de bentonita afecte el brillo de la hoja. La Tabla 1 muestra que las hojas C de bentonita tienen menos brillo que la bentonita B que es inferior a la bentonita A. El empleo de bentonita A proporciona brillo similar a Particol BX.

*Opacidad*

Como se ha indicado con el brillo de la hoja de base el contenido de PCC disminuye cuando aumenta la dosis de OBA debido a mayor anionicidad. Esta disminución en retención de cenizas impacta sobre la opacidad de la hoja así como el brillo. A partir de la tabla 1 es también claro que la opacidad decrece con el aumento de la dosis de OBA. No se aprecia diferencia significativa en opacidad entre las micropartículas.

*Ceniza de hoja*

Se mide la ceniza de hoja para cada hoja preparada en el estudio. La Tabla 1 muestra que la ceniza de hoja decrece con el aumento de la dosis de OBA. Esto verifica la disminución en retención, brillo de la hoja de base y opacidad a partir de niveles de Tinopal superiores a dosis de ayuda de retención mantenida. La cifra también muestra que se retiene mas ceniza en la hoja mediante bentonita A que con las otras bentonitas o Particol BX.

Así pues, en resumen puede verse que utilizando una bentonita con un valor de brillo de por lo menos 70 se mejora el brillo de las hojas de papel formadas utilizando otras bentonitas de valores de brillo inferior.

Además puede verse fácilmente que se requieren niveles superiores de OBA para obtener brillos de hoja similares cuando se utilizan bentonitas de brillo inferior.

Puede obtenerse brillo general equivalente y retención superior de cenizas utilizando una bentonita con un valor de brillo de por lo menos 70. Esto significa que para hojas con brillo equivalente puede obtenerse una retención de relleno superior utilizando bentonita con un valor de brillo de por lo menos 70.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para fabricar papel o cartón que comprende, formar una suspensión celulósica acuosa, adicionar un sistema de retención a la suspensión celulósica, drenar la suspensión sobre un tamiz para formar una hoja y secar la hoja, **caracterizado** porque el sistema de retención comprende una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70.
- 10 2. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, en donde la arcilla expansiva es una bentonita.
3. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1 o reivindicación 2, en donde el sistema de retención comprende, adicionalmente, un coadyuvante de retención polimérico.
- 15 4. Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde se adiciona un agente de abrillantamiento óptico para papel y cartón a la suspensión celulósica.
5. Un procedimiento, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el papel y cartón contienen un relleno.
- 20 6. Un procedimiento, de conformidad con la reivindicación 5, en donde el relleno se elige del grupo constituido por carbonato cálcico precipitado, carbonato cálcico molido, caolín, dióxido de titanio y talco.
7. Un procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el sistema de retención comprende una arcilla expansiva que contiene menos del 1% en peso de uno o mas compuestos de metal de transición.
- 25 8. Un papel y papel carbón obtenible de conformidad con las reivindicaciones 1 a 7.
9. Una composición que comprende una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70 y un coadyuvante de retención polimérico.
- 30 10. Una composición de conformidad con la reivindicación 9, en donde la arcilla expansiva es una bentonita.
11. Uso de una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70 para la fabricación de papel o cartón.
- 35 12. Uso de la composición de conformidad con la reivindicación 9 para la fabricación de papel o cartón.
13. Papel o cartón que comprende una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70.
- 40 14. Papel o de conformidad con la reivindicación 13 que cartón comprende además un coadyuvante de retención polimérico.
15. Una suspensión celulósica que comprende un sistema de retención que comprende una arcilla expansiva que tiene un brillo TAPPI de por lo menos 70.
- 45 16. Una suspensión celulósica, de conformidad con la reivindicación 15, que comprende además un coadyuvante de retención polimérico.