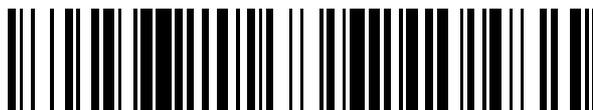


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 673**

51 Int. Cl.:

D21H 17/01	(2006.01)	D21H 23/14	(2006.01)
D21H 17/24	(2006.01)	D21H 11/14	(2006.01)
D21H 17/33	(2006.01)		
D21H 17/00	(2006.01)		
D21H 17/37	(2006.01)		
D21H 17/14	(2006.01)		
D21H 17/28	(2006.01)		
D21H 17/45	(2006.01)		
D21H 21/18	(2006.01)		
D21H 21/20	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2012 PCT/US2012/065856**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13078133**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2012 E 12851093 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2783041**

54 Título: **Pretratamiento de la pasta papelera para mejorar el rendimiento de los compuestos auxiliares para reforzar la resistencia del papel en la fabricación de papel**

30 Prioridad:

25.11.2011 CN 201110382058
17.02.2012 US 201213399253

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.05.2018

73 Titular/es:

NALCO COMPANY (100.0%)
1601 West Diehl Road
Naperville, IL 60563-1198, US

72 Inventor/es:

ZHAO, YULIN;
LI, JUN;
RAO, QING, LONG y
CHEN, WEIGUO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 670 673 T3

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

Pretratamiento de la pasta papelera para mejorar el rendimiento de los compuestos auxiliares para reforzar la resistencia del papel en la fabricación de papel

Antecedentes de la invención

5 Esta invención se refiere a métodos de pretratamiento de pastas paperas para aumentar la resistencia resultante de la hoja de papel fabricada a partir de un material que contiene grandes cantidades de residuos aniónicos. Diversas propiedades de los productos de papel, que incluyen la resistencia, opacidad, suavidad, porosidad, estabilidad dimensional, distribución del tamaño de poro, propensión a la formación de pelusa, densidad, rigidez, formación y compresibilidad, se deben principalmente a los enlaces que existen entre las fibras celulósicas del
10 papel. La capacidad de unión de estas fibras se refuerza mediante la o las etapas de pulido o refinado mecánico del procedimiento de fabricación del papel, durante las cuales las fibras se hacen más flexibles y aumenta la superficie específica disponible.

La resistencia de los productos de papel es una propiedad que tiene tres categorías, denominadas resistencia en seco, resistencia en húmedo o resistencia en estado rehumedecido, y resistencia de la banda húmeda. La
15 resistencia en seco es la resistencia exhibida por la hoja de papel seca, típicamente acondicionada bajo humedad constante y temperatura ambiente antes del ensayo. La resistencia en húmedo, o la resistencia en estado rehumedecido, es la resistencia exhibida por una hoja de papel que se ha secado completamente y luego se volvió a humedecer con agua antes del ensayo. La resistencia de la banda húmeda es la resistencia de una estera de fibra celulósica antes de secarla para dar un producto de papel. Los aditivos reforzantes de la resistencia son composiciones de materia efectivas para aumentar una o más de estas resistencias.
20

Las resinas reforzantes de la resistencia son polímeros generalmente añadidos a la suspensión pastosa celulósica en el extremo húmedo del proceso de fabricación de papel, antes de la formación de la estera o hoja de papel, para mejorar las características de resistencia del producto de papel. Generalmente, se cree que las resinas reforzantes de la resistencia funcionan al complementar el número de enlaces entre las fibras.

25 Los aditivos reforzantes de la resistencia en seco se usan para aumentar la resistencia en seco de diversos productos de papel, que incluyen papel, cartón, pañuelos de papel y otros. Los aditivos reforzantes de la resistencia en seco son particularmente útiles en la fabricación de productos de papel a partir de fibras recicladas, ya que se sabe que el reciclaje tiene un efecto debilitador en el papel resultante. Además, los aditivos reforzantes de la resistencia en seco deben reducir la cantidad de refinado requerida para lograr una resistencia en seco dada para
30 una pasta determinada, y el consumo de energía correspondiente requerido para refinar y no afectar negativamente la velocidad de drenaje de la banda de celulosa en la máquina de fabricación de papel.

Se han descrito diversos enfoques para usar poli(acrilamidas y otros polímeros para aumentar la resistencia en seco de los productos de papel en las patentes de EE. UU. 6.315.866, 7.556.714, 2.884.057 y 5.338.406 y la Publicación de Solicitud de Patente de EE. UU. US 2010/0126684. Sin embargo, estos métodos han sido desalentadores cuando la pasta paperera contiene una gran cantidad de residuos aniónicos, tal como como cartón corrugado viejo (OCC), pastas mecánicas. Se cree que esto se debe a los restos aniónicos de número excepcionalmente alto presentes en esta pasta paperera que impiden que el compuesto auxiliar para reforzar la resistencia se enlace a las fibras de papel.
35

El documento US 5783041 A describe un método para impartir resistencia en seco al papel añadiendo a una suspensión de pasta durante un proceso de fabricación de papel una disolución mixta de resinas que contiene: (i) una resina de aminopoliamida-epiclorhidrina y (ii) una resina de acrilamida glioxilada-cloruro de dimetildialilamonio, en combinación con (iii) un polímero catiónico de alta densidad de carga.
40

El documento US 6071379 A describe un método para mejorar el rendimiento de retención y drenaje en un procedimiento de fabricación de papel. El método comprende formar una suspensión celulósica acuosa para la fabricación de papel, añadir a la suspensión una cantidad eficaz de un polímero hidrófilo en dispersión, drenar la suspensión para formar una hoja y secar la hoja. El polímero hidrófilo en dispersión es preferiblemente un copolímero de cloruro de dialildimetilamonio y acrilamida.
45

El documento US 6315866 B1 se refiere a un método para mejorar la resistencia en seco de un producto de papel usando un único aditivo reforzante de la resistencia tipo polímero catiónico en dispersión, en el que el polímero catiónico en dispersión se prepara polimerizando en una disolución acuosa de una sal aniónica polivalente en presencia de un agente dispersante: i. un monómero catiónico tipo haluro de dialil-N,N-disustituido amonio de fórmula en la que R1 y R2 son independientemente alquilo de C1-C20, arilo o arilalquilo y X es un contraión aniónico y ii. un monómero de acrilamida de fórmula en la que R3 y R4 son independientemente hidrógeno, alquilo de C1-C10, arilo o arilalquilo; R5 es hidrógeno o metilo y R6 y R7 son independientemente hidrógeno o alquilo de C1-C10.
50

Por lo tanto, es útil y deseable proporcionar métodos útiles para mejorar la eficacia de los compuestos auxiliares para reforzar la resistencia en la pasta paperera que contiene grandes cantidades de residuos aniónicos.
55

Breve resumen de la invención

La invención se refiere a un método para aumentar la resistencia de un producto de papel. El método comprende las etapas de: a) proporcionar una pasta papelera que comprende fibras, las fibras en la pasta papelera compuestas por al menos 10% de fibras que contienen una cantidad significativa de residuos aniónicos, donde la pasta papelera que contiene los residuos aniónicos es una seleccionada de la lista que consiste en fibras recicladas y fibras mecánicas, y cualquier combinación de las mismas, b) añadir a la pasta papelera un copolímero de acrilamida-cloruro de dialildimetilamonio como promotor de la resistencia antes de añadir un agente promotor de la resistencia a la pasta papelera, c) añadir un copolímero acrilamida glioxilada-cloruro de dialildimetilamonio como agente promotor de la resistencia a la pasta papelera, y d) hacer un producto de papel de la pasta papelera según un procedimiento de fabricación de papel.

El promotor de la resistencia se puede añadir en una cantidad igual a 4,54 g a 1,36 kg (0,01 a 3 lb)/907,18 kg (tonelada corta) de la pasta papelera. La pasta papelera que contiene residuos aniónicos es una seleccionada de la lista que consiste en fibras recicladas o fibras mecánicas, y cualquier combinación de las mismas. El agente promotor de la resistencia puede ser un agente promotor de la resistencia en seco. El agente promotor de la resistencia puede ser almidón, poli(acrilamida), poli(acrilamida glioxilada) o cualquier combinación de los mismos. El agente promotor de la resistencia puede ser un agente promotor de la resistencia en seco que se añade en una cantidad igual a entre 0,5 y 10 kg/907,18 kg (tonelada corta) de pasta papelera.

En la presente memoria se describen características y ventajas adicionales, y serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada.

20 Descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un gráfico que demuestra cómo la invención aumenta la resistencia al estallido del producto de papel.

La FIG. 2 es un gráfico que demuestra cómo la invención aumenta la resistencia al plegado del producto de papel.

Descripción detallada de la invención

Las siguientes definiciones se proporcionan para determinar cómo se deben interpretar los términos utilizados en esta solicitud y, en particular, cómo se deben realizar. La organización de las definiciones es solo por conveniencia y no tiene la intención de limitar ninguna de las definiciones a ninguna categoría en particular.

"Residuos aniónicos" significa una propiedad de OCC que contiene una pasta papelera usada en un proceso de fabricación de papel caracterizado por la presencia de un número tan grande de restos aniónicos presentes en la pasta papelera que se inhibe o evita que los compuestos auxiliares reforzantes de la resistencia se unan a las fibras y por lo tanto se deteriora la calidad general del papel resultante.

"Aditivo reforzante de la resistencia en seco" significa un aditivo reforzante de la resistencia que aumenta la resistencia en seco del papel resultante. De acuerdo con la invención, el agente reforzante de la resistencia es un copolímero de acrilamida glioxilada-cloruro de dialildimetilamonio. Un ejemplo de una composición de copolímero de acrilamida glioxilada/DADMAC es el producto de Nalco nº 64170 (fabricado por Nalco Company, Naperville, Illinois).

"GPAM" significa poli(acrilamida glioxilada).

"OCC" significa envase corrugado viejo (o cartón viejo). La pasta OCC tiene pasta que previamente ha pasado por al menos dos procesos de reciclaje. Como resultado, sus fibras son mucho más cortas y débiles que las fibras originales. La unión entre estas fibras más cortas es significativamente más débil, lo que conduce a una calidad muy mala en términos de resistencia del papel, como la resistencia al estallido, la resistencia al plegado y la resistencia a la tracción. OCC también transporta una gran cantidad de residuos aniónicos que hace que los agentes reforzantes de la resistencia pierdan su eficacia. OCC incluye, pero no se limita a, AOCC (envase corrugado viejo estadounidense), JOCC (envase corrugado viejo japonés), EOCC (envase corrugado viejo europeo) y COCC (envase corrugado viejo chino), cada uno de los cuales es conocido en la técnica por poseer propiedades y características específicas y únicas.

"Proceso de fabricación de papel" significa un método para fabricar productos de papel a partir de pasta que comprende moler virutas de madera y/u otras fuentes de fibras celulósicas y añadir agua para formar una pasta papelera celulósica acuosa para la fabricación de papel, drenar la pasta papelera para formar una hoja, presionar la hoja para eliminar el agua adicional y secar la hoja. Las etapas de formación de la pasta papelera para la fabricación de papel, el drenaje, el prensado y el secado se pueden llevar a cabo de cualquier manera convencional generalmente conocida por los expertos en la técnica. El proceso de fabricación de papel incluye la fabricación de pasta.

"Aditivo para reforzar la resistencia" significa una composición de materia que, cuando se añade al proceso de fabricación de papel, aumenta la resistencia del papel, el aumento puede ser de hasta aproximadamente 10 por ciento o más.

"Promotor de la resistencia" según la invención significa un copolímero de acrilamida-cloruro de dialildimetilamonio. Los promotores de la resistencia típicamente tienen un peso molecular promedio en peso entre 800.000 y 3.000.000; preferiblemente entre 1.000.000 y 2.000.000; y lo más preferiblemente entre 1.200.000 y 1.500.000 Da. Un promotor de la resistencia de bajo peso molecular tiene un peso molecular promedio en peso menor que 1.200.000 Da. Un promotor de la resistencia de peso molecular medio tiene un peso molecular promedio en peso en el intervalo de 1.500.000 a 2.000.000 Da. Un promotor de la resistencia de alto peso molecular tiene un peso molecular promedio en peso mayor que 2.000.000 Da. En términos de RSV, el promotor de la resistencia típicamente tiene una RSV entre 3 y 12 dL/g.

En el caso de que las definiciones anteriores o una descripción especificada en otra parte de esta solicitud sea inconsistente con un significado (explícito o implícito) que se usa comúnmente, en un diccionario, o se indica en una fuente incorporada por referencia en esta solicitud, se entiende que la solicitud y los términos de las reivindicaciones en particular se interpretan de acuerdo con la definición o descripción en esta solicitud, y no de acuerdo con la definición común, la definición del diccionario o la definición que se incorporó por referencia. A la luz de lo anterior, en el caso de que un término solo pueda ser entendido si es interpretado por un diccionario, si el término es definido por la Enciclopedia Kirk-Othmer of Chemical Technology, 5ª Edición, (2005), (Publicado por Wiley, John & Sons, Inc.) esta definición controlará cómo se definirá el término en las reivindicaciones.

De acuerdo con la invención, el método implica las siguientes etapas: 1) proporcionar una pasta de papel, 2) añadir un promotor de la resistencia a la pasta papelera antes de añadir un agente reforzante de la resistencia a la pasta papelera, 3) añadir un agente reforzante de resistencia a la pasta papelera, y 4) fabricar un producto de papel de la pasta papelera.

Sin estar limitados por la teoría y el alcance proporcionado en la construcción de las reivindicaciones, se cree que la adición del promotor de la resistencia previene más eficazmente las interacciones entre los residuos aniónicos y el agente reforzante de la resistencia que los métodos de la técnica anterior. En los métodos de la técnica anterior, se añaden a la pasta papelera materiales catiónicos tales como coagulantes inorgánicos. Estos materiales catiónicos funcionan neutralizando los residuos aniónicos. Se cree que los promotores de la resistencia tienen una estructura y reactividad que es óptima para formar aglomeraciones con los residuos aniónicos, por lo tanto, bloquean mucho más efectivamente el contacto entre los residuos aniónicos y el agente de resistencia.

El uso de un promotor de la resistencia para aumentar la efectividad de los agentes reforzantes de la resistencia se ha descrito previamente en la Publicación de Solicitud de Patente de EE. UU. US 2010/0126684. Sin embargo, se añadió a las partículas de carga para evitar interacciones entre las partículas de las cargas y el agente reforzante de la resistencia. Aquí el promotor de la resistencia se añade a la pasta papelera y no a la carga. De acuerdo con la invención, la poli(acrilamida) está glioxilada para preparar GPAM, que es bien conocido en el mercado como un agente reforzante de la resistencia.

De acuerdo con la invención, cualquiera de las composiciones de copolímeros de AcAm/DADMAC descritas detalladamente en la patente de los EE. UU. 6.592.718 es adecuada como composición de tratamiento objeto. Un ejemplo de una composición de copolímero AcAm/DADMAC es el producto nº N-4690 de Nalco Company de Naperville, Illinois (en lo sucesivo denominado 4690).

La composición de tratamiento objeto puede ser un coagulante con un intervalo de peso molecular o un intervalo de RSV adecuados. Los coagulantes englobados en esta invención son bien conocidos y están disponibles comercialmente.

Los coagulantes adicionales adecuados como composición de tratamiento objeto incluyen polímeros de dicloruro de etileno y amoníaco, o dicloruro de etileno y dimetilamina, con o sin la adición de amoníaco, polímeros de condensación de aminas multifuncionales tales como dietilentriamina, tetraetilenpentamina, hexametilendiamina y similares con dicloroetileno y polímeros fabricados por reacciones de condensación tales como resinas de formaldehído y melamina.

Los coagulantes adicionales adecuados como composición de tratamiento objeto incluyen polímeros vinílicos de adición cargados catiónicamente tales como polímeros, copolímeros y terpolímeros de (met)acrilamida, haluro de dialil-N,N-disustituido, metacrilato de dimetilaminoetilo y sus sales de amonio cuaternario, acrilato de dimetilaminoetilo y sus sales de amonio cuaternario, cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio, cloruro de dialilmetil(beta-propionamido)amonio, metilsulfato de (beta-metacrililoioxetil)trimetilamonio, polivinilactama cuaternizada, vinilamina y acrilamida o metacrilamida que se ha hecho reaccionar para producir los derivados de Mannich o derivados cuaternarios de Mannich. Las sales de amonio cuaternario preferibles se pueden producir usando cloruro de metilo, sulfato de dimetilo o cloruro de bencilo. Los terpolímeros pueden incluir monómeros aniónicos tales como ácido acrílico o ácido 2-acrilamido-2-metilpropano sulfónico siempre que la carga total en el polímero sea catiónica. Los pesos moleculares de estos polímeros, tanto de los vinílicos de adición como de los de condensación, varían desde tan bajos como varios cientos hasta tan altos como varios millones. Preferiblemente, el intervalo de pesos moleculares debe ser de aproximadamente 20.000 a aproximadamente 1.000.000.

Los agentes reforzantes de la resistencia aplicables a esta invención son GPAMs, tales como Nalco Product N-

64170 y N63700.

En al menos una realización, el peso molecular del promotor de la resistencia es uno entre el peso molecular de un coagulante común y un floculante. Los coagulantes orgánicos comunes (y en particular los coagulantes orgánicos) típicamente se refieren a polímeros que tienen una alta densidad de carga con un peso molecular relativamente bajo. En contraste, los floculantes típicamente se refieren a polímeros que tienen una baja densidad de carga y alto peso molecular. En al menos una realización, el promotor de la resistencia es diferente tanto del coagulante como de los floculantes en cuanto a su densidad de carga media y su peso molecular medio. En al menos una realización, las concentraciones del promotor de la resistencia o las relaciones entre la celulosa y el GPAM que funcionan mejor son 0,1-2 kg/907,18 kg (tonelada corta), fibra; GPAM o agente reforzante de la resistencia. Típicamente, se dosifica de 0,5 a 5 kg/907,18 kg (tonelada corta), fibra.

Ejemplos

Lo anterior se puede entender mejor con referencia al siguiente ejemplo, que se presenta con fines de ilustración y no pretende limitar el alcance de la invención.

Ejemplo 1

Se obtuvo una pasta papelera madre espesa de una fábrica de papel. La pasta papelera contenía 40% de COCC y 60% de EOCC con una consistencia de la pasta papelera del 3,5%. La pasta madre espesa se diluyó con agua corriente hasta una consistencia del 0,75%.

Se prepararon hojas de papel de ensayo mezclando 335,0 g de pasta madre diluida al 0,75% a 800 rpm en un recipiente de drenaje dinámico con la pantalla inferior cubierta por una hoja de plástico sólida para evitar el drenaje. El frasco de drenaje dinámico y el mezclador estaban disponibles en Paper Chemistry Consulting Laboratory, Inc., Carmel, NY. 15 s después de la mezcla, se añadió la cantidad apropiada de promotor de la resistencia N-4690 (disponible en la empresa Nalco, Naperville, IL, 60563); 30 s después de la mezcla, se añadió la cantidad apropiada de aditivo reforzante de la resistencia N-64170 (disponible en la empresa Nalco, Naperville, IL, 60563); 45 s después de la mezcla, se añadieron 81,44 g (0,4 lb)/907,18 kg (tonelada corta) (base activa) de floculante N-61067 (disponible en la empresa Nalco, Naperville, IL, 60563).

El mezclado se detuvo 15 segundos después de añadir el floculante, y la pasta papelera se transfirió a la caja de madera de un molde Haage Kothen (disponible en AB Lorentzen & Wettre, Suecia) para fabricar hojas de papel de ensayo. La hoja de ensayo de un diámetro de 20,066 cm se formó por drenaje a través de un alambre conformador de malla 100. La hoja de ensayo se moldeó a partir del alambre del molde de hojas colocando dos secantes y una placa de metal sobre la hoja de ensayo húmeda y presionando con seis pases de un rodillo metálico de 11,34 kg (25 lb). Se retiraron el alambre conformador y un papel secante y se colocó un papel secante nuevo en el lado del alambre. La hoja de ensayo intercalada se colocó entonces en el secador a 92-97°C bajo vacío con una presión de 0,4-0,6 MPa durante 7 minutos.

Las hojas de ensayo terminadas se almacenaron durante la noche en condiciones estándar de TAPPI de 50% de humedad relativa y 23°C. Se midieron el peso base (Método de ensayo TAPPI T 410 om-98), contenido de cenizas (Método de ensayo TAPPI T 211 om-93) para la determinación del contenido de carga y resistencia a la tracción (Método de ensayo TAPPI T 494 om-01) y se listaron en la Tabla 1.

En la Tabla 1, se proporcionó la condición 1 sin agregar promotor de resistencia ni agente promotor de la resistencia en seco; la condición 2 se proporcionó con 453,59 g (0,1 lb)/907,18 kg (tonelada corta) de promotor de la resistencia N-4690 solamente; las condiciones 3 y 4 fueron proporcionadas con 1,361 kg y 2,722 kg (3 y 6 lb)/907,18 kg (tonelada corta) de agente promotor de la resistencia N-64170, respectivamente; y las condiciones 5 y 6 se proporcionaron con 453,59 g (0,1 lb)/907,18 kg (tonelada corta) de promotor de resistencia más 1,361 kg y 2,722 kg (3 y 6 lb)/907,18 kg (tonelada corta) de agente promotor de la resistencia N-64170, respectivamente.

Tabla 1

Propiedades de las hojas de ensayo de los ejemplos 1 y 2													
Condición	Promotor de la resistencia		Agente de la resistencia		Peso base (qsm)		Contenido de cenizas (%)		Índice de tracción (TI) (N.m/g)		Mejora del TI		
	Tipo	Kg/tonelada	Tipo	Kg/tonelada	Promedio	STDEV	Promedio	STDEV	Promedio	STDEV	Promedio	STDEV	(%)
1	Ninguno	0,00	Blanco	0,0	83,6	1,2	9,42	0,01	30,11	1,43			0,0
2	N-4690	0,10	0	0,0	84,4	0,6	9,95	0,12	30,47	1,56			1,2
3	Ninguno	0,00	64170	3,0	84,9	1,1	10,01	0,13	35,69	1,57			18,5
4	Ninguno	0,00	64170	6,0	87,3	1,7	10,20	0,02	38,83	0,55			29,0
5	N-4690	0,10	64170	3,0	87,7	0,7	10,12	0,01	36,25	1,35			20,4
6	N-4690	0,10	64170	6,0	89,2	0,7	10,31	0,01	40,06	1,41			33,0
7	Alumbre	5,00	64170	3,0	88,4	1,2	10,07	0,04	35,10	1,59			16,6
8	Alumbre	5,00	64170	6,0	90,0	0,8	10,16	0,07	38,48	0,82			27,8
9	N-7607	0,10	64170	30	89,7	0,6	9,89	0,12	35,20	1,22			16,9
10	N-7607	0,10	64170	6,0	90,1	0,6	10,15	0,08	36,98	2,70			22,8

Ejemplo 2

5 Se repitió el método del Ejemplo 1, excepto que el promotor de la resistencia se reemplazó por coagulantes comúnmente usados, es decir, alumbre y poli-DADMAC o N-7607 (disponible en Nalco Company, Naperville, IL, 60563). Las propiedades de la hoja acabada también se midieron y se listaron en la Tabla 1. En las condiciones 7 a 8, el promotor de la resistencia se reemplazó por alúmina, coagulante inorgánico usado comúnmente; y en las condiciones 9 a 10, fue reemplazado por el coagulante orgánico comúnmente usado poli-DADMAC N-7607.

10 En comparación con la condición 1, la pasta papelera tratada con el promotor de la resistencia en sí mismo no aumentó la resistencia de la hoja (condición 2). La adición del agente reforzante de la resistencia N-64170 a la pasta papelera a razón de 1,361 kg y 2,722 kg (3 y 6 lb)/907,18 kg (tonelada corta) (condiciones 3 y 4) aumentó la resistencia a la tracción en un 18,5% y 29%, respectivamente. La pasta papelera tratada con el promotor de la resistencia combinado con 1,361 kg y 2,722 kg (3 y 6 lb)/907,18 kg (tonelada corta) de agente reforzante de la resistencia (condiciones 5 y 6) resultó en una mejoría mayor de la resistencia y de la resistencia a la tracción de 20,4% y 33%, respectivamente. El reemplazamiento del promotor de la resistencia N-4690 usando el coagulante inorgánico alumbre (condiciones 7 y 8) o el coagulante orgánico N-7607 (condiciones 9 y 10) no mejoró el
15 rendimiento de N-64170.

REIVINDICACIONES

1. Un método para aumentar la resistencia de un producto de papel, método que comprende las etapas de:
- 5 a. proporcionar una pasta papelera que comprende fibras, las fibras de la pasta papelera constituidas por al menos 10% de fibras que contienen una cantidad significativa de residuos aniónicos, donde la pasta papelera que contiene residuos aniónicos es una seleccionada de la lista que consiste en fibras recicladas y fibras mecánicas y cualquier combinación de las mismas,
- b. añadir un copolímero de acrilamida-cloruro de dialildimetilamonio como promotor de la resistencia de la pasta papelera antes de añadir un agente reforzante de la resistencia a la pasta papelera,
- 10 c. añadir a la pasta papelera un copolímero de acrilamida glioxilada-cloruro de dialildimetilamonio como agente de resistencia,
- d. fabricar un producto de papel de la pasta papelera según un proceso de fabricación de papel.
2. El método según la reivindicación 1, en el que el promotor de la resistencia se añade en una cantidad igual a 4,54 g a 1,36 kg (0,01 a 3 lb)/907,18 kg (tonelada corta) de la pasta papelera.
- 15 3. El método según la reivindicación 1, en el que el agente reforzante de la resistencia se añade en una cantidad igual a 0,5-10 kg/907,18 kg (tonelada corta) de la pasta papelera.

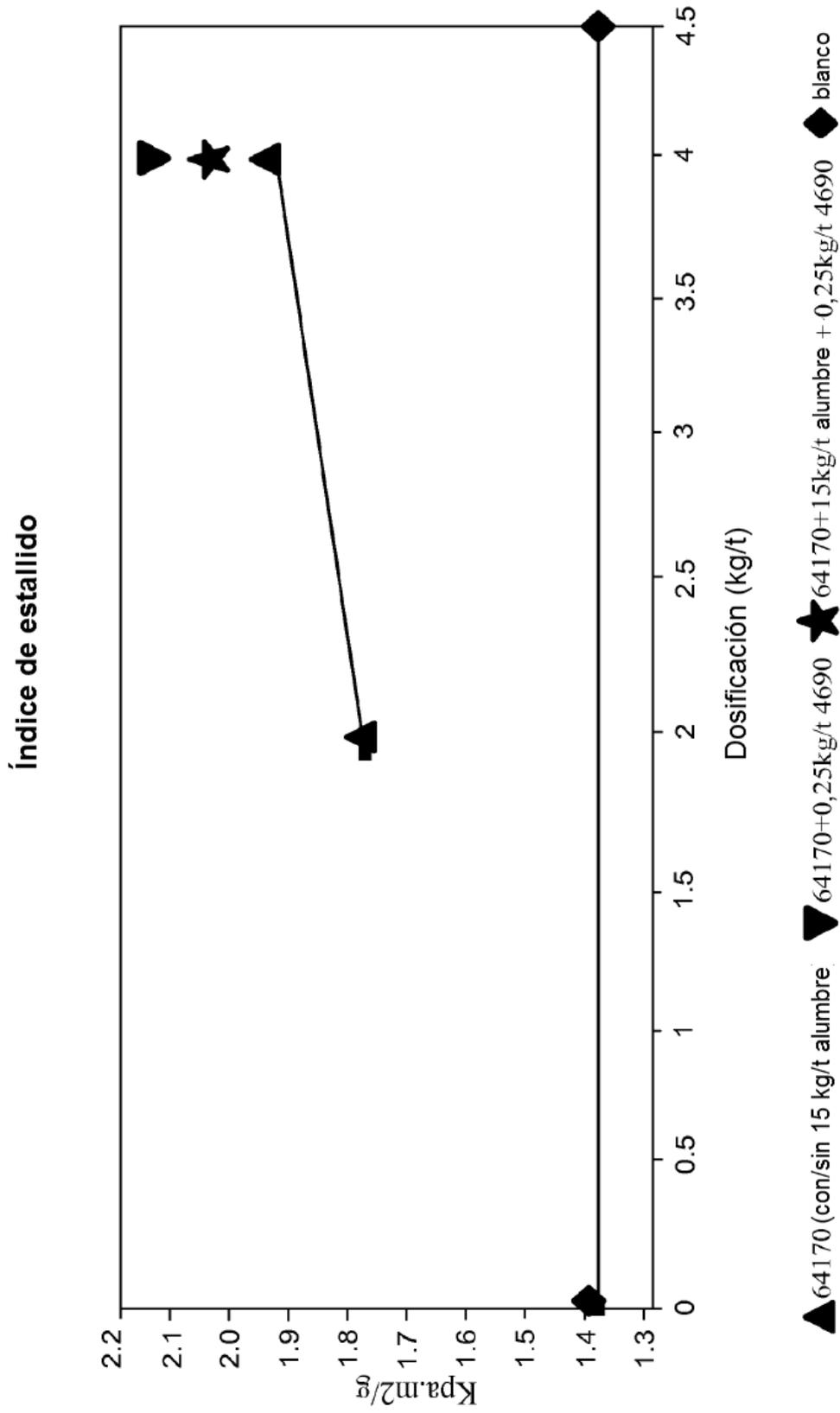


Figura 1

Plegado

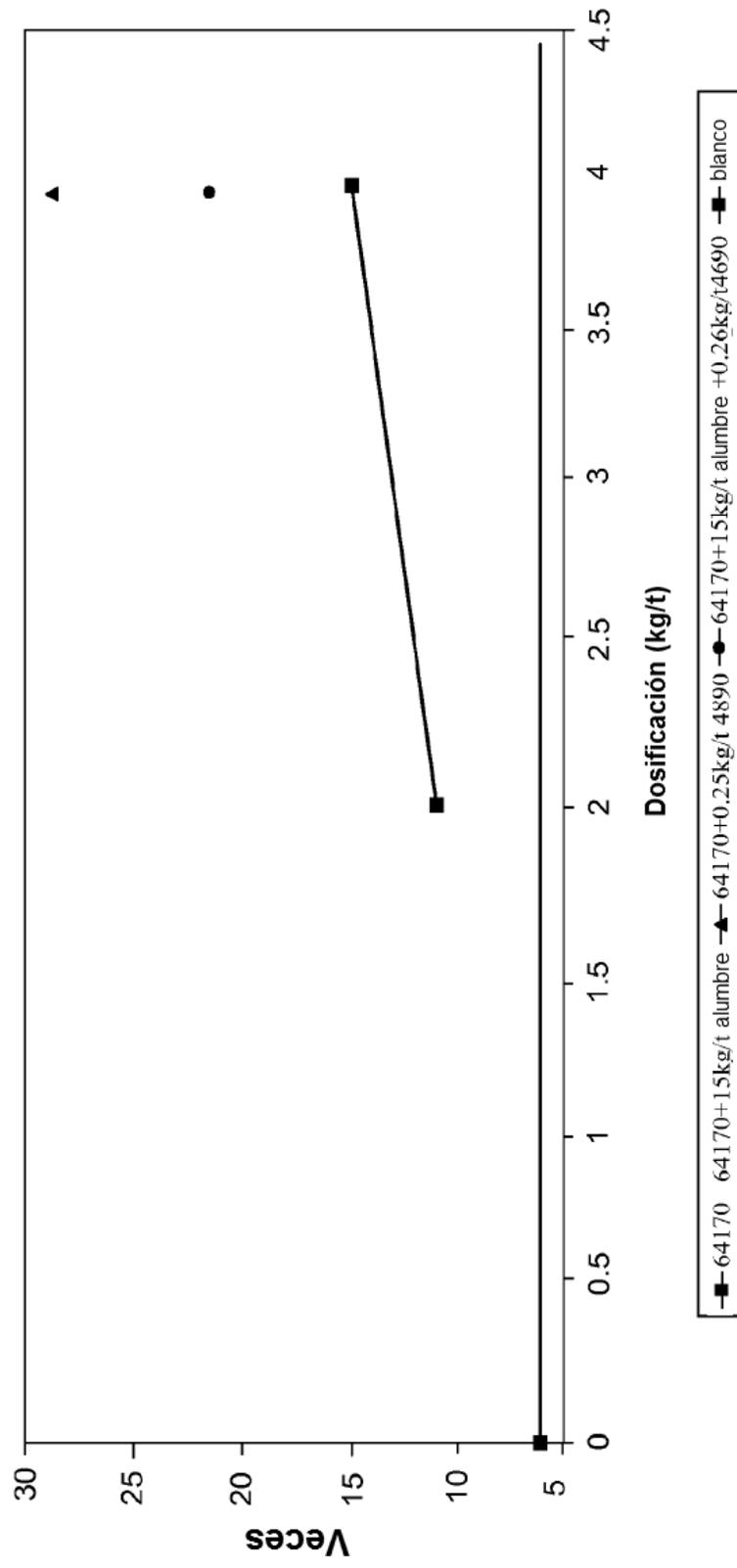


Figura 2