



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19	ES	11	NUMERO	484748	10	AI
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	13-9-79		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			D21H 5/20		

64	TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN PRODUCTO DE PAPEL ABSORBENTE	

71	SOLICITANTE (S)
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Imperial Chemical House, Millbank, Londres SW1, Inglaterra	

72	INVENTOR (ES)
RICHARD GEORGE CLEVELAND HENBEST.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO	

Esta invención se relaciona con papeles absorbentes. Estos papeles tienen varios usos, tales como servilletas faciales y otras aplicaciones higiénicas, papeles de toalla y papeles secantes. En función del uso final deseado, pueden tener también importancia otros factores, además de la absorbencia, por ejemplo voluminosidad, suavidad y resistencia.

El papel se produce generalmente mediante un proceso de deposición en húmedo en donde una lechada de fibras se conforma en una lámina, por ejemplo, por deposición de la lechada sobre una superficie porosa en movimiento, por ejemplo, la cinta sinfín de una máquina de fabricación de papel Fourdrinier, y separación del agua, inicialmente por evacuación a través de la superficie porosa y a continuación por paso de la banda fibrosa extraída a través de un secador adecuado. En general, para producir papeles satisfactorios, la longitud media de las fibras deberá ser inferior a 10 mm. Las fibras usadas para producir el papel son normalmente celulósicas: las pulpas celulósicas son de dos tipos principales, es decir, libre de lignina, por ejemplo, pulpa química en donde la celulosa bruta se convierte a una pulpa adecuada para la fabricación de papel por medios químicos, tales como los ya conocidos procesos al sulfito o al sulfato, durante los cuales se extrae la lignina de la madera; y conteniendo lignina, por ejemplo, pulpa mecánica en donde la celulosa bruta, por ejemplo madera, se moltura al tamaño requerido de fibra sin separación de lignina. Las pulpas semiquímicas y termomecánicas se producen por procesos en los cuales se separa poca o ninguna cantidad de lignina, con lo que de este modo se clasifican como pulpa mecánica. Los papeles obtenidos a partir de pulpas libres de lignina, por ejemplo químicas, tienen propiedades notablemente diferentes de las

exhibidas por los papeles preparados a partir de pulpas conteniendo lignina, por ejemplo, pulpas mecánicas. En algunos casos, el papel puede producirse a partir de una mezcla de pulpas libres de lignina y conteniendo lignina, con el fin de obtener un equilibrio deseable de propiedades.

Uno de los parametros que tiene un efecto significativo sobre las propiedades del papel, es el grado de batido o refinado de la pulpa: en general, cuanto mayor es el grado de batido, mas fuerte y menos voluminoso es el papel resultante. El grado de batido es convenientemente evaluado midiendo el refinado (freeness) de la pulpa. En esta memoria, el término "refinado" se refiere al refinado medido por el método de ensayo Canadian Standard Freeness: cuanto mayor es el refinado, menor será el batido de la pulpa. La absorbencia del papel es afectada también por el refinado: en general, cuanto mayor es el refinado, es decir, cuanto menor sea el batido, mayor será la absorbencia.

Se ha encontrado que pueden obtenerse papeles absorbentes mediante la fabricación del papel a partir de ciertas mezclas de pulpa de celulosa y fibras formadas a partir de una resina de amino-formaldehido, tal como una resina de urea-formaldehido (UF).

El papel formado a partir de mezclas de fibras de resina UF y pulpas de celulosa, ha sido descrito en la solicitud de patente británica No. 10404/77. En dicha solicitud, la pulpa de celulosa tenía un refinado standard canadiense inferior a 400 ml (pulpa mecánica) o de 120 ml (pulpa mecánica).

Se ha encontrado ahora que pueden prepararse papeles absorbentes usando fibras de resina de amino-formaldehido en mezcla con pulpas de celulosa que tienen un refinado algo mayor.

Igualmente, cuando la proporción de fibras de resina de aminoformaldehído es alta, pueden prepararse papeles absorbentes con pulpas celulósicas que tienen un menor refinado.

5 Por el término "papel absorbente" se quiere dar a entender que el papel tiene una capacidad de absorción de agua superior a 3: ésto puede determinarse saturando con agua una cantidad de papel seco al aire de peso conocido, agitando ligeramente para separar el exceso de agua, seguido por una nueva determinación del peso. La capacidad de absorción se calcula como el peso de agua absorbida por unidad de peso del papel seco al aire. En general, los papeles absorbentes según la invención tienen una mayor capacidad de absorción de agua que la mayoría de los papeles absorbentes que pueden prepararse, bajo las mismas condiciones de fabricación de papel, a partir de la pulpa de celulosa empleada. Por ejemplo, una pulpa de madera química sin batir o ligeramente batida puede tener un refinado de unos 600 ml y el papel obtenido a partir de la misma puede tener una capacidad de absorción de agua de 3 aproximadamente. Por adición de 20% de fibras UF a la misma pulpa de madera, la capacidad de absorción de agua puede aumentarse a 3,4 aproximadamente. Alternativamente, pueden prepararse papeles mas fuertes: así, batiendo la pulpa de celulosa hasta un refinado de unos 450 ml antes del mezclado con el 20% de fibras UF, puede obtenerse un papel que es mas fuerte que la mayoría de los papeles de pulpa de celulosa pura absorbentes que pueden conseguirse a partir de esta pulpa de celulosa, teniendo aún características similares de absorción.

25 Con el fin de obtener papeles absorbentes a partir de pulpas de celulosa que han sido regularmente batidas, es necesario incorporar una cantidad tal de fibras de resina de
30

amino-formaldehído que la mezcla resultante tenga un alto refinado. La relación entre el refinado de una mezcla de pulpas conteniendo lignina y libres de lignina, por ejemplo, una mezcla de pulpas mecánicas y químicas, y el refinado de las pulpas individuales es, para los fines de esta invención, suficientemente lineal para indicarse como :

$$F = f_c x + f_m (1 - x)$$

en donde F es el refinado de la mezcla de pulpas; f_c es el refinado de la pulpa libre de lignina; f_m es el refinado de la pulpa conteniendo lignina; x es la proporción en peso de la pulpa libre de lignina en la mezcla.

Por otro lado, la relación entre el refinado de una mezcla de fibras de resina de amino-formaldehído y una pulpa de celulosa y el refinado individual de las fibras de resina de amino-formaldehído y la pulpa de celulosa, no es lineal. Sin embargo, y como guía, si una pulpa libre de lignina, por ejemplo, química, de refinado 400 ml se mezcla con un peso igual de fibras UF, la mezcla resultante tendrá un refinado de unos 600 ml. Similarmente, una pulpa conteniendo lignina, por ejemplo, mecánica, de refinado 120 ml, mezclada con un peso igual de fibras UF, dará una mezcla de refinado 380 ml aproximadamente.

Según la presente invención se proporciona un producto de papel absorbente formado a partir de una mezcla de constituyentes fibrosos que comprenden 5 a 95% en peso de fibras de resina de amino-formaldehído que son insolubles en agua fría y tienen una longitud media entre 1 y 10 mm y un diámetro medio entre 1 y 30 μ m, y, correspondientemente, 95 a 5% en peso de pulpa de celulosa, a condición de que, cuando el refinado estándar canadiense de la pulpa de celulosa sea inferior a $310x + 140$ ml (en donde x es la proporción en peso de pulpa libre de

lignina en dicha pulpa de celulosa), la proporción de fibras de resina de amino-formaldehído en la mezcla sea tal que el refinado standard canadiense de la mezcla sea superior a 220 x + 400 ml.

Así, y considerando el caso en donde la pulpa de celulosa es totalmente una pulpa libre de lignina, por ejemplo, una pulpa química, es decir $x = 1$, la pulpa deberá tener un refinado superior a 450 ml. Sin embargo, cuando el refinado de la pulpa es inferior a 450 ml, pueden prepararse papeles absorbentes con mezclas que contienen suficiente cantidad de fibras de resina de amino-formaldehído para dar una mezcla de refinado superior a 620 ml. De igual modo, cuando la pulpa de celulosa es totalmente una pulpa conteniendo lignina, por ejemplo una pulpa mecánica, es decir $x = 0$, el refinado de la pulpa deberá ser superior a 140 ml, pero cuando es inferior a esta cifra, pueden prepararse papeles absorbentes con mezclas que contengan suficiente cantidad de fibras de resina de amino-formaldehído para dar una mezcla de refinado superior a 400 ml.

La resina de amino-formaldehído usada para preparar las fibras es un condensado de un compuesto amino, preferiblemente una poliamina tal como urea o melamina, con formaldehído. El compuesto amino es preferiblemente urea, sola o en mezcla con hasta 5% en peso de melamina. La relación molar de formaldehído a grupos amino es con preferencia de 0,6:1 a 1,5:1, particularmente entre 0,7:1 y 1,3:1.

Las fibras de resina de amino-formaldehído pueden prepararse por cualquier técnica adecuada de formación de fibras, tal como hilatura en húmedo o en seco, y preferiblemente se forman por un proceso de hilatura centrifuga, por ejemplo como se describe en la memoria alemana OLS 2810535, el cual proporciona, con preferencia, fibras sustancialmente rectas y

5 sin ramificar. Las fibras de resina de amino-formaldehído deben tener una longitud media, pesada por longitud, comprendida entre 1 y 10 mm, preferiblemente entre 2 y 6 mm. Preferiblemente todas las fibras practicamente de resina de amino-formaldehído tienen una longitud comprendida entre 1 y 10 mm. Las fibras de resina de amina-formaldehído deben tener un diámetro medio comprendido entre 1 y 30 micras, con preferencia entre 2 y 20 micras y particularmente entre 5 y 15 micras. Preferiblemente todas las fibras practicamente de resina de amino-formaldehído

10 tienen un diámetro comprendido entre 1 y 30 micras.

Las fibras de resina de amino-formaldehído tienen preferiblemente una resistencia media de al menos 50 MNm^{-2} (lo cual corresponde aproximadamente a 33 Nmg^{-1}), particularmente al menos 100 MNm^{-2} ($\cong 67 \text{ Nmg}^{-1}$).

15 Las fibras de resina de amino-formaldehído deben curarse en un grado tal que sean insolubles en agua: De este modo, su solubilidad en agua a 25°C no deberá exceder de 1,5 % en peso.

20 Las fibras de celulosa que pueden emplearse incluyen pulpa de madera mecánica, pulpa de madera química, tal como se produce por el proceso de pulpación al sulfato o al sulfito, pulpas de madera termomecánicas y semiquímicas. Alternativamente, la pulpa de celulosa puede ser recortes de algodón, fibras de lino derivadas de trapos u otras fibras de celulosa convencionalmente empleadas en la fabricación de

25 papel. En función de su fuente y método de producción, pueden o no contener cantidades sustanciales de lignina. De este modo, los recortes de algodón están sustancialmente libres de lignina.

30 Los papeles absorbentes pueden prepararse por procesos convencionales de deposición en húmedo, por ejemplo

como anteriormente se ha descrito, después de la preparación y mezcla de los ingredientes fibrosos en un stock fibroso de fabricación de papel. La capacidad de absorción y voluminosidad del papel pueden aumentarse si se emite la etapa convencional de prensado de la lámina de papel húmeda antes del secado.

Los papeles conteniendo una elevada proporción de fibras de resina de amino-formaldehído tienden a tener resistencias relativamente pobres. La resistencia de dichos papeles puede aumentarse incorporando un aglutinante en el papel: el aglutinante puede añadirse a la lechada acuosa de los constituyentes fibrosos o bien puede incorporarse en una etapa posterior de impregnación o revestimiento. Así, el aglutinante puede pulverizarse sobre la banda húmeda o puede revestirse sobre el papel seco o parcialmente seco. Resultan adecuados diferentes métodos para distintos sistemas aglutinantes, tal y como será evidente para los expertos en la fabricación del papel.

Igualmente, pueden incorporarse ventajosamente aglutinantes de papeles que contienen menores proporciones de fibras de resina de amino-formaldehído.

Ejemplos de aglutinantes adecuados incluyen almidón o almidón modificado, látices poliméricos, polímeros solubles en agua tal como poli(etilenimina), poli(acrilamida) y poli(vinilpirrolidona). El aglutinante se trata preferiblemente para hacerlo catiónico en agua. Particularmente favorables son los aglutinantes catiónicos añadidos con las fibras incluyendo, además de aquellos aglutinantes ya mencionados, almidón catiónico y resinas de urea (o melamina)-formaldehído, como se emplean convencionalmente para conseguir aumentos en la resistencia en húmedo del papel. Normalmente, la cantidad de aglutinante empleada es de 0,01 a 10 %, con preferencia de 0,1 a 5 %, en

peso de los ingredientes fibrosos.

Los productos de papel de esta invención contienen 5-95 % en peso de fibras de resina de amino-formaldehido y, correspondiente, 95-5 % en peso de fibras de celulosa. Las propiedades del papel variarán considerablemente a medida que varían las proporciones de las fibras respectivas: de este modo, a medida que aumenta la proporción de fibras de resina de amino-formaldehido, aumenta la absorbencia y la voluminosidad. Generalmente a medida que aumenta la proporción de fibras de resina de amino-formaldehido se deberá reducir el refinado de la pulpa de celulosa con el fin de obtener una resistencia adecuada, aunque podrá apreciarse que para ciertas aplicaciones la resistencia no es importante, por ejemplo en productos altamente absorbentes en donde una capa de papel absorbente está unida, por ejemplo mediante un adhesivo o pegado, a una banda soporte.

Los productos de papel contienen preferiblemente al menos 15 % y con preferencia menos de 80 %, en peso de fibras de resina de amino-formaldehido.

Los productos de papel pueden ser plisados, por medios convencionales, como una forma de aumentar su voluminosidad y también, incidentalmente, para mejorar su alargamiento. El plisado puede no ser necesario con papeles que comprenden predominantemente fibras de resina de amino-formaldehido, pero en este último caso puede ser conveniente incorporar uno o más de los citados aglutinantes. Cuando la cantidad de fibra de resina de amino-formaldehido es relativamente baja, es decir, por debajo del 35 % en peso aproximadamente, el papel será blando y voluminoso y puede requerir un plisado en la instalación convencional para producir un papel aceptable

para aplicaciones absorbentes. Sin embargo, y debido a la mayor voluminosidad conferida por las fibras de resina de amino-formaldehído, la severidad del proceso de plisado puede reducirse en comparación con los papeles convencionales.

5 A niveles intermedios (es decir, 35-75 % en peso) de fibras de resina de amino-formaldehído, los papeles pueden ser aceptables para ciertas aplicaciones absorbentes, pero para otras pueden requerir el plisado.

10 A elevados porcentajes de fibras de resina de amino-formaldehído, es decir por encima del 75 % en peso, se produce un papel absorbente muy voluminoso que necesitará poco plisado y acaso ninguno. Puede ser conveniente, y particularmente con papeles que contienen más de 90 % en peso de fibras de resina de amino-formaldehído incorporar un aglutinante como anteriormente se ha descrito.

15 Las ventajas de los papeles de la presente invención, que son conferidas por la presencia de las fibras de resina de amino-formaldehído, son una absorbencia, suavidad, porosidad y voluminosidad mejoradas, con frecuencia con poco o ningún sacrificio de la resistencia, permitiendo así obtener una combinación de características útiles que no pueden ser logradas con las pulpas de celulosa totalmente.

25 Por otra parte, las características de rápida evacuación de las fibras de resina de amino-formaldehído confieren también ventajas en el procesado. Por ejemplo, es posible aumentar la dilución del stock, mientras se mantiene la velocidad de la máquina, mejorando así la formación igualada de la lámina. Esto puede ser de importancia particular con productos de papel de peso ligero.

30 La invención se ilustra por los siguientes ejem

plos en los cuales todos los porcentajes se ofrecen en peso. En los ejemplos, las fibras de resina de amino-formaldehido empleadas son fibras de urea-formaldehido (UF) preparadas por hilatura centrífuga. Una solución acuosa de una resina de urea-formaldehido que tiene una relación molar formaldehido:urea de 2:1, un contenido en sólidos de 65 % y una viscosidad de 45 poises, se mezcla continuamente con 10 % de una solución que contiene 1,66 % de poli(óxido de etileno) de peso molecular promedio en peso 600.000 y 6,66 % de sulfato amónico. La mezcla resultante se alimenta a una velocidad de 200 g/minuto a una copa de hilatura de 13 cm de diámetro que gira a 10.000 rpm. La resina se hila como fibras a partir de la copa en una atmósfera de aire a 150°C y entonces las fibras se separan de la misma y se curan por calentamiento durante 3 horas a 120°C para hacerlas insolubles en agua fría. Las fibras resultantes se desmenuzan y se desintegran adicionalmente en un batidos de valle a escala de laboratorio. Las fibras desmenuzadas y batidas tienen una longitud de fibra media de aproximadamente 3 mm y un diámetro medio de aproximadamente 10 micras. Practicamente todas las fibras tienen una longitud del orden de 1 a 10 mm y un diámetro del orden de 3 a 20 micras. La resistencia de las fibras, medida por el ensayo de corta distancia de una esterilla suelta de las fibras, es de aproximadamente 120 MNm⁻².

En los ejemplos, las fibras de UF se mezclan, en cantidades especificadas expresadas sobre una base en seco de fibra, con pulpas de celulosa que han sido batidas en un batidor de valle al refinado específico. Las mezclas resultantes se conforman en hojas de prueba de papel de sustancia de aproximadamente 600 g/m² empleando un formador de hojas de prueba convencional británico. Salvo cuando se indique, los papeles

fueron prensados en húmedo.

Los papeles se ensayan del siguiente modo:

Capacidad de absorción: se pesa una pequeña cantidad del papel, con agua, se agita ligeramente para separar el exceso de agua y se vuelve a pesar. La capacidad de absorción se calcula como el peso de agua absorbida por gramo de papel seco al aire.

Tiempo de absorción: según el ensayo de papel secante TAPPI, T432. Se mide el tiempo necesario para absorber 1 ml de agua.

Ensayo de absorción Klemm: este ensayo se modifica para conformarse a los tamaños de las muestras de papel preparadas y con el hecho de que se ensayan materiales altamente absorbentes. Una tira de papel, 150 mm x 15 mm, se mantiene verticalmente con 10 mm de la muestra sumergida en agua. Se anota la altura del agua que sube por esta tira después de 5 minutos. (normalmente, para el ensayo Klemm se recomienda un tiempo de 10 minutos).

Absorción de aceite: según el ensayo Patra empleando aceite S-600.

Índice de estallido: la presión de estallido se mide por el método TAPPI T403 y el resultado en kNm^{-2} se divide por la sustancia en gm^{-2} para dar el índice de estallido.

EJEMPLO 1

En este ejemplo, se emplea una pulpa química de madera de abedul al sulfato comercialmente disponible. Con el fin de evaluar la absorbencia máxima obtenible con esta pulpa, la pulpa se dispersa en agua en un desintegrador de laborato-

sin previo batido o refinado. Debido a que en el ensayo de la capacidad de absorción, la muestra de papel tiende a caer aparte en la inmersión total en agua haciendo así impracticable la obtención de un valor significativo, se prepara también papel a partir de la misma pulpa una vez que ha sido ligeramente batida esta última.

Igualmente, se preparan papeles a partir de mezclas de la pulpa de celulosa batida en diversos grados con varias cantidades de las fibras UF. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Experi- mento	% UF	Refinado (ml)		Volu- mino- sidad cm ³ /g	Indi- ce esta- llido kNg ⁻¹	Capa- cidad absor- bente	Tiem- po de absor- ción (seg.)	Subida Klemm (mm).
		Pulpa	Mez- cla					
1,1*	0	+	+	-	0,44	-	146	70
1,2*	0	604	604	-	0,65	2,98	145	56
1,3*	20	284	384	2,06	1,78	2,70	376	40
1,4	20	452	510	2,09	1,11	3,03	177	68
1,5	20	604	612	2,22	0,30	3,38	60	90
1,6	50	452	621	2,69	0,33	3,42	54	101
1,7	50	604	690	2,78	0,11	3,32	25	126
1,8	75	284	691	3,20	0,11	4,01	29	106
1,9	75	452	692	3,37	0,01	4,23	21	118
1,10	75	604	735	3,49	-	5,20	17	112

* comparativo

+ pulpa sin batir.

Los experimentos 1.1 y 1.2 demuestran que la absorbencia máxima obtenible con la pulpa de abedul al sulfato solamente es la capacidad de absorción ≈ 3 , el tiempo de absorción $\approx 145 - 146$ seg. y la subida Klemm $\approx 56 - 70$ mm.

5 Este ejemplo demuestra que mientras un papel con 20 % de UF (experimento 1.4) tiene propiedades de absorbencia similares a las máximas conseguibles con la pulpa de abedul al sulfato solamente, el índice de estallido se mejora mucho más. Igualmente, demuestra que los papeles absorbentes
10 pueden prepararse utilizando pulpas de bajo refinado, si se añaden suficientes fibras UF; compárense los experimentos 1.3 y 1.8.

EJEMPLO 2

15 Para demostrar el efecto de un aglutinante, se añade almidón a la mezcla fibrosa a partir de la cual se preparan los papeles. La pulpa de celulosa es una pulpa de abedul al sulfato batida a un refinado de 484 ml.

Experi- mento	% UF	% almidón sobre el peso de fibras	Refina- do de la mezcla (inclu- yendo al- midón) ml	Volumi- nosidad cm^3g^{-1}	Indi- ce es- talli- do kNg^{-1}	Capaci- dad ab- sorben- te	Subida Klem (mm)
2,1*	0	0	484	1,46	2,30	2,95	41
2,2*	0	3	411	1,42	4,30	2,69	38
2,3	50	3	616	2,90	0,62	3,87	138
2,4	75	10	696	3,46	0,12	5,19	>140

* comparativo

5 En comparación con los sistemas libres de almidón de similar refinado de mezcla y contenido UF en el ejemplo 1, por ejemplo compárense el experimento 2.3 con el experimento 1.6 y el experimento 2.4 con el experimento 1.9, puede verse que la adición de almidón mejora tanto la absorbencia como el índice de estallido.

EJEMPLO 3

10 Se repite el procedimiento del ejemplo 1 empleando una pulpa de madera mecánica sin blanquear disponible en el comercio en lugar de la pulpa de abedul al sulfato. Según un caso, experimento 3.7, el papel se prepara omitiendo la etapa de prensado en húmedo. Los resultados se muestran en la siguiente Tabla.

Expe- rimer to	% UF	Refinado (ml)		Volu- mino- sidad cm ³ /g	Indi- ce es- talli- do kNg ⁻¹	Capaci- dad ab- sorben- te	Tiempo de ab- sorción (seg.)	Subida Klemm (mm).
		Pulpa	Mez- cla					
3,1*	0	437	437	-	-	3,32	205	45
3,2*	20	69	110	2,59	0,84	3,01	758	32
3,3	20	437	503	2,90	0,27	3,84	195	60
3,4	50	145	423	3,24	0,20	3,82	75	69
3,5	50	437	548	3,46	0,11	3,94	138	59
3,6	75	69	544	3,54	0,10	4,2	21	108
3,7+	75	69	544	4,8	0,08	5,49	13	122
3,8	75	87	570	4,51	0,11	4,47	34	100
3,9	75	145	613	3,46	0,06	4,61	49	85

* comparativo

+ pulpa sin batir

De nuevo puede verse que si se incorporan suficientes fibras UF, puede prepararse papeles absorbentes con pulpas de celulosa de bajo refinado.

EJEMPLO 4

5 Se repite el procedimiento del ejemplo 1 empleando como pulpa de celulosa una mezcla de pino al sulfato blanqueado al 70 % y abedul al sulfato blanqueado al 30 %. En algunos casos se añade 3 %, con respecto al peso de la fibra, de almidón y, en todos estos experimentos, se omite la etapa
10 de prensado en húmedo. El tiempo de absorción de agua anotado es el tiempo necesario para absorber 0,1 ml de agua en lugar de 1 ml como en los ejemplos anteriores.

Expe- rimen- to	% UF	Refinado (ml)		Volu- mino- sidad cm ³ /g	Indice esta- llido kNg ⁻¹	Aceite Absor- bente (seg.)	Agua Tiempo de ab- sorción (seg)	Subida Klemm (mm)
		Pulpa	mez- cla					
4,1*	0	587	587	3,25	1,83	0,4	5,8	99
4,2*	0	638	638	3,50	1,21	0,6	6,5	94
4,3*	0	650	650	3,62	0,97	0,8	4,6	108
4,4	20	587	675	3,53	1,03	0,2	5,5	110
4,5	20	638	700	3,48	0,76	<0,1	6,1	103
4,6+	20	640	705	3,72	1,60	0,2	8,6	90
4,7	20	650	675	2,68	0,55	0,3	4,4	106
4,8	40	587	712	3,95	0,45	<0,1	3,9	109
4,9	40	638	725	3,88	0,34	<0,1	4,6	112
4,10+	40	640	728	3,76	0,85	0,1	5,3	94
4,11	40	650	725	3,97	0,29	<0,1	3,5	114

* comparativo

+ añadido almidón

EJEMPLO 5

Se repite el procedimiento del ejemplo 1 empleando como pulpa de celulosa una pulpa de madera de abedul al sulfato de refinado 425 ml. Los resultados se muestran en la siguiente Tabla, junto con los datos para un papel secante comercial y un papel de toalla absorbente comercial.

Experimento	% UF	Refinado de la mezcla (ml)	Voluminosisidad $\text{cm}^3 \text{g}^{-1}$	Indice estallido kNg^{-1}	Tiempo de absorción (seg.)	Subida Klemm (mm)
5,1	10	460	1,72	2,26	44	43
5,2	20	500	1,92	1,93	42	46
5,3	30	535	2,13	1,40	21	64
5,4	40	570	2,28	1,00	18	70
5,5	50	605	2,48	0,80	9	86
5,6	60	642	2,81	0,40	9	102
5,7	70	680	3,06	0,23	6	113
5,8	80	715	3,29	0,11	1*	115
5,9	90	752	4,42	0,06	3*	82
5,10	papel secante		1,78	0,73	44	48
5,11	papel de toalla absorbente		4,12	0,56	20*	25

* Tiempo para absorber 0,1 ml de agua.

Los papeles de los experimentos 5.1 a 5.9 tienen todos ellos capacidades de absorción superiores a 3.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la obtención de un producto de papel absorbente, caracterizado porque comprende las etapas de:

5 (a) formar una lechada acuosa de una mezcla de constituyentes fibrosos que comprenden 5-95% en peso de fibras de resina de amino-formaldehído que son insolubles en agua fría y tienen una longitud media entre 1 y 10 mm y un diámetro medio entre 1 y 30 μ m y, correspondientemente, 95-5% en peso de pulpa de celulosa, a condición de que el valor Canadian Standard Freeness
10 (refinado estándar canadiense) de dicha pulpa de celulosa sea inferior a $310x + 140$ ml (en donde x es la proporción en peso de pulpa libre de lignina en dicha pulpa de celulosa), siendo tal la proporción de fibras de resina de amino-formaldehído en la mezcla que el valor Canadian Standard Freeness de la
15 mezcla es superior a $220x + 400$ ml;

(b) conformar la lechada resultante en forma de lámina; y


(c) separar el agua.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la lámina no se prensa antes del secado.

20 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la lámina se plisa después del secado.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la primera etapa se incorpora de 0,01 a 10% en peso, basado en el peso de los constituyentes fibrosos,
25 de un aglutinante.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las fibras de resina de amino-formaldehído son fibras de una resina formada por condensación de formaldehído con urea y 0 a 5% en peso, basado en
30 el peso de urea, de melamina.



6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la relación molar de grupos formaldehído a amino en la resina de amino-formaldehído es de 0,6:1. a 1,5:1.

5

7.- Procedimiento para la obtención de un producto de papel absorbente, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 18 hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 22 NOV 1978

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES
LIMITED

A. M. GÓMEZ ASEBO Y POMBO
D. P. Firmados J. S. S. S. S.

