

11 DIC. 1972

11 DIC. 1972



P.- 52.629
Grace 274

MEMORIA DESCRIPTIVA

409498

Int. Cl.²: D21C

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de PROCESS EVALUATION AND DEVELOPMENT CORPORATION

entidad NORTEAMERICANA

establecida en 3 Hannover Square, Nueva York, N.Y. 10004,
Estados Unidos de América.

por "UN METODO PARA LA PRODUCCION DE PASTA DE PAPEL"
(Clase Internacional D210)

409498



5 Esta invención se relaciona con métodos para formar químicamente pastas de papel, en lo sucesivo, denominadas simplemente pastas, a partir de las combinaciones o mezclas de borra de algodón con la fracción fibrosa de materiales vegetales por ejemplo, paja, lino, cáscaras de arroz, cáñamo, esparto, bambú y especialmente bagazo de caña de azúcar exento de meollo. La invención se relaciona además con las pastas resultantes y los productos de papel preparados a partir de las mismas.

10 La borra de algodón (el mechón queda en la semilla de algodón después de despepitarse) se ha usado anteriormente, para preparar pasta de papel. La borra, que está constituida de aproximadamente 90 por ciento o más de celulosa pura, se forma en pasta normalmente, mediante procedimientos mecánicos formadores de pasta usando v.gr., refinadores Hollander y cantidades
15 muy pequeñas de substancias químicas reactivas para la remoción del aceite y de la cera. Se han preparado pastas formando pastas químicamente de las porciones fibrosas de las pajas, hierbas y otros materiales vegetales semejantes, tales como el bagazo de caña de azúcar exento de meollo. El bagazo y las fibras
20 semejantes de material vegetal tienen un contenido de hemicelulosa relativamente muy elevado (hasta del 28 por ciento en peso del material de lignocelulosa total), una porción considerable del cual se retiene después de una operación formadora de
25 pasta del procedimiento de sosa convencional. Debido a esta ca

402498



5 racterística, las pastas de bagazo se hidratan de manera extre
madamente rápida y se observa típicamente que (1) se refinan
fácilmente y (2) son intrínsecamente más débiles, especialmen
te con respecto a la resistencia a la rotura del papel que se
10 elabora a partir de las mismas. Debido a la naturaleza diversa
de la borra de algodón y el bagazo y fibras vegetales semejan
tes y del procedimiento formador de pasta que se aplica conven
cionalmente a cada uno de ellos, no se ha considerado factible
con anterioridad el preparar pastas de papel, a partir de com
binaciones o mezclas de estos materiales.

De conformidad con la presente invención, se ha en
contrado que las combinaciones o mezclas de 2 a 15 por ciento
en peso de borra de algodón y correspondientemente de 98 a 85
por ciento en peso de fibras lignocelulósicas de materiales
15 vegetales por ejemplo bagazo de caña de azúcar, pueden formar
se en pasta químicamente para producir pastas útiles para la
fabricación de papel. De preferencia, la cantidad de borra en
la mezcla es de aproximadamente 5 a aproximadamente 10 por
ciento en peso basándose en el peso total. Combinando las fi
20 bras antes de la digestión, se libera del bagazo el xilosán
(el constituyente de hemicelulosa principal del bagazo) y es
absorbido mediante la borra de algodón durante la digestión
alcalina. El régimen de hidratación de las fibras de bagazo,
se reduce por lo tanto, y aquel de la borra de algodón aumen
25 ta. La pasta de la mezcla rendirá papel que tiene caracterís

409498



tiásticas de resistencia física mejoradas, en comparación con un suministro al 100 por ciento de pasta de bagazo.

Es una particularidad importante y crítica de la presente invención que el que la borra de algodón utilizada
5 tenga una longitud de fibra máxima de no más de aproximadamen-
te 4 ó 5 milímetros y una longitud de fibra mínima de no menos
de aproximadamente 2 a 3 milímetros. En pruebas del procedimien-
to de esta invención, se ha observado que las pastas que inclu-
yan borra de algodón de un tamaño mayor que el máximo anterior-
10 mente citado, v.gr., de aproximadamente 6 milímetros, no pueden
refinarse satisfactoriamente, evidentemente debido a que la bo-
rra se aglomera y se entrelaza mecánicamente en cuerdas relati-
vamente gruesas que obturan el aparato de refinación. Cuando
la borra de algodón usada es de un tamaño más corto de aproxi-
15 madamente 2 milímetros, las propiedades de resistencia a la ro-
tura y de resistencia a la tensión del papel que se elabora a
partir de la pasta resultante, tienden a disminuir en compara-
ción con el papel que se elabora de pastas que contienen borra
de algodón de una longitud de fibra mayor. La experiencia actual
20 indica que la longitud de fibra preferida para la borra es de
aproximadamente 3 a 4 milímetros. Las fibras de borra excesiva-
mente largas, pueden reducirse en tamaño hasta una longitud
apropiada para usarse para llevar a la práctica la invención,
de cualquier manera apropiada. Un método particularmente apró-
25 piado que ha sido satisfactorio en pruebas ha sido a través

409498

11



del uso de cortadores de cuchilla rotatoria Sprout-Wadron (Muncy, Pennsylvania, E. U. A.) que pueden obtenerse comercialmente en particular el modelo MRP, tal y como se describe completamente en el Boletín Número 261 de la compañía.

5 Excepto en lo que se refiere a la presencia de la
borra de algodón, el procedimiento de formación de pasta de esta
invención es por lo demás igual que los procedimientos tí-
picos usados para formar pasta de las fibras de un material ve-
getal. Por lo tanto, la relación en peso de los materiales lig-
10 nocelulósicos y celulósicos en total (es decir, la borra de al-
godón) (sobre una base en seco) con respecto al medio de diges-
tión, es entre aproximadamente $1(5 \text{ y } 1/3)$ (v.gr., de $1/4$): la
temperatura de digestión es de aproximadamente 171°C. , a apro-
ximadamente 194°C. , (v.gr., de 177°C.) y los periodos de tiem-
15 po de digestión varían de aproximadamente 15 minutos a varias
horas o más, dependiendo principalmente del material lignocelu-
lósico específico que se esté formando en una pasta. Para for-
mar en pasta las mezclas de borra de algodón y el bagazo de ca-
ña de azúcar exento de molle, el tiempo de la digestión ó "coc-
20 ción" usualmente es de más o menos 15, hasta aproximadamente
40 minutos, de preferencia de 20 a 30 minutos. El procedimien-
to formador de pasta puede combinarse con un paso preliminar
de prehidrólisis, con ácido, en cuyo caso pueden reducirse los
periodos de tiempo de cocción alcalina (por ejemplo de 5 a 20
25 minutos, de preferencia de 10 a 15 minutos, para las mezclas

409498



5 de bagazo y borra). Pueden usarse cualesquiera de los mate
riales químicos alcalinos para formar pasta. Los materiales quí-
micos apropiados se describen por ejemplo en la "Enciclopedia
de Tecnología Química", de Kirk-Othmer, Segunda Edición, Volu-
men 16 (1968), comenzando en la página 702.

Después de digerirse, la pasta se refina, se tamiza
y se lava de la manera usual, antes de usarse como un abasteci-
miento para la máquina de fabricación de papel.

10 La invención se ha demostrado que es satisfactoria
específicamente para formar pastas de mezclas de borra de algo-
dón y de bagazo de caña de azúcar. Sin embargo, no será limita-
da al bagazo como el material de alimentación lignocelulósico,
sino que es aplicable también a mezclas de borra de algodón y
fibras de materiales vegetales, por ejemplo de bambú, varias
15 pajas, cáñamo y henequén.

En la aplicación de la invención, para formar pas-
tas de mezclas de borra y bagazo, las fibras de bagazo usadas
deben estar exentas de meollo hasta donde sea razonablemente
posible. Los materiales de alimentación de fibra de bagazo apro-
20 piado pueden prepararse por ejemplo, a través del uso del apa-
rato y/o los métodos descritos en la patente Norteamericana Nú-
mero 3.537.142 expedida el 3 de Noviembre de 1970 ó la patente
Norteamericana Número 3.688.345 expedida el 5 de Septiembre de
1972. Para los mayores rendimientos se prefiere que el material
25 de alimentación de fibra de bagazo sea uno que se ha sometido

409498



a una operación de dos etapas, para desprender el meollo, es decir, primero se somete a la separación del meollo "en seco" de conformidad con la patente Norteamericana anteriormente mencionada, de por lo menos aproximadamente 4,5, normalmente de aproximadamente 5 a aproximadamente 10 partes en peso de agua por parte en peso de fibra (sobre una base completamente seca) de acuerdo con la patente Norteamericana citada Número 3.688.345.

La combinación o mezola de borra de algodón y de fibras lignocelulósicas de un material vegetal (tal como bagazo) puede prepararse de cualquier manera apropiada y en cualquier período de tiempo apropiado, antes de que se comience la digestión aloalina.

En una modalidad preferida en la actualidad, la combinación se forma añadiendo una suspensión espesa de agua que contiene la cantidad deseada apropiada de borra hacia la operación de remoción de meollo en húmedo de segunda etapa anteriormente descrita en las fibras de bagazo, formando de esta manera de hecho la mezola en el aparato de separación de meollo en húmedo. De esta manera, es posible remover algunas de las grasas y aceites en y sobre la borra de algodón, tal y como es recibida y de esta manera mejorar la transferencia del xiloxano del bagazo hacia la borra en la digestión alcalina subsecuente.

Las proporciones de las sustancias químicas alcalinas para la formación de pasta, de preferencia de sodio, las cuales se usan, se expresan todas en términos de su equivalen-

409498



te de óxido de sodio (Na_2O), De preferencia, el contenido total de Na_2O del agua de digestión es de aproximadamente 12 por ciento.

5 La práctica de la invención se ilustra mediante los siguientes ejemplos específicos, pero no limitativos. En los ejemplos, las propiedades mostradas para la pasta y para las muestras de papel, que se preparan a partir de la misma, se de-
terminan todas mediante procedimientos normales de la Asocia-
10 ción Técnica de la Industria de la Pasta y del Papel. Por ejem-
plo, el "número K" de las pastas es el número de permanganato de potasio, una prueba normal de la Asociación Técnica de la Industria de Pastas y Papel para la determinación de la ligni-
na residual. La resistencia a la tensión de las muestras de
papel, es la longitud de rotura de tensión, en metros, que se
15 determina en un probador de tensión "Instron" con un espécimen de 2,5 centímetros de ancho, 6 centímetros de largo (entre las mordazas de prueba) y a un régimen de separación de mordaza de 2,5 centímetros por minuto.

En los siguientes ejemplos, el material lignocelu-
20 lósico que iba a formarse en pasta, era bagazo de caña de azu-
car exento de meollo que se preparó en el aparato y con los mé-
todos descritos en la patente Norteamericana Número 3.537.142
anteriormente mencionada. Todas las pruebas se llevaron a cabo
usando una solución de cocción del procedimiento de sosa que
25 contenía 12 por ciento en peso de hidróxido de sodio (como Na_2O)

409498



5 Todos los aparatos de digestión ("de cocción") se hicieron funcionar a una relación de aproximadamente 4 partes en peso de líquido de cocción por cada parte en peso (sobre base de peso en seco) de la mezcla de borra de algodón y fibras de bagazo o de estos materiales individuales anteriormente citados en las pruebas de comparación. Las operaciones de digestión cada una se efectuó durante 30 minutos en un recipiente cerrado a una presión de vapor de 7 a 7,7 kilogramos por centímetro cuadrado. Después de soplar desde el aparato de digestión, las

10 pastas se limpiaron, se centrifugaron y se lavaron de la manera usual. Luego, se determinaron los tiempos de batido y refinación de las pastas a varios valores de refinado normal Canadiense y ciertas propiedades de los papeles preparados a partir del mismo material fibroso de bagazo de caña de azúcar solo

15 y de borra de algodón sola de la misma manera que se ha descrito en lo que antecede y se determinaron también las propiedades de los papeles de muestra elaborados a partir de estas pastas. Los resultados se muestran en los siguientes Cuadros I, II y III.

20

409498



CUADRO I

Materias Primas de la Pasta

Porcentaje en peso de volu- bles en:	Fibras de bagazo	Borra de algodón (tal y como es re- cibida)	Fibra de algodón corta #1 *	Fibra de algodón corta #2 *	Fibra de algodón corta #3 *
Agua Fría	9,25	3,05	4,75	4,43	4,92
Agua Caliente	10,39	3,38	5,05	4,60	5,63
1% de Na OH	29,7	6,31	10,5	10,4	11,4
Alcohol/Benceno	4,0	1,52	2,99	2,75	2,84

La borra de algodón corta se preparó mediante reducción de tamaño usando un cortador de cuchilla rotatoria Sprout-Waldron Modelo MRP con tamices diferentes:

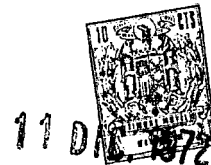
Borra Corta #1 -- tamiz de 1,6 milímetros - longitud de fibra 1,8 milímetros.

Borra Corta #2 -- tamiz de 3,2 milímetros - longitud de fibra de 3 milímetros.

Borra Corta #3 -- tamiz de 6,5 milímetros - longitud de fibra de 4 milímetros;

La borra, tal y como fue recibida, tenía una longitud de fibra de 8 milímetros. Los intentos de usar estas borras en pautas de material mezcladas no fueron satisfactorios, debi-

409498



de a la obturación constante del aparato de refinación.

CUADRO II

Pruebas para la Formación de Pasta

(Todas las Operaciones de Digestión con 12 por ciento de NaOH)

Materiales de Alimentación:	PRUEBA NO.					
	A	B	C	1	2	3
Fibras de bagazo	100%	-	-	90%	90%	90%
Borra de algodón (tal y como se recibió)	-	100%	-	-	-	-
Borra de algodón corta # 1	-	-	-	10%	-	-
Borra de algodón corta # 2	-	-	-	-	10%	-
Borra de algodón corta # 3	-	-	100%	-	-	10%
Porcentaje de rendimiento de pasta	52,9	88,8	80,06	56,3	55,1	58,6
Pasta número K	24,5	1,5	1,7	17,8	20,4	21,4

409498



CUADRO III

Propiedades Físicas de las Muestras de Papel

FULPA DE	Tiempo de batido (min.)	Refinado Normal Canadiense (mm)	Peso Bélico (gm/m^2)	Factor de rotura	Rotura a la tensión (metros)	Factor de reventamiento	Densidad (gm/cm^2)	nº de doblez
----------	-------------------------	---------------------------------	--	------------------	------------------------------	-------------------------	--------------------------------------	--------------

PRUEBA A DE COMPARTACION	0	860	63,1	67,0	3805	19,5	0,37	17
	8	800	62,6	64,0	4771	25,7	0,40	22
	16	720	61,6	60,5	5810	29,2	0,42	40
	24	620	62,1	53,6	6030	32,0	0,46	45

PRUEBA B DE COMPARTACION	0	900	61,1	341,8	2400	15,8	0,34	38
	60	770	59,6	320,0	2800	18,5	0,38	44
	75	720	58,2	292,3	3400	23,0	0,40	51
	90	630	59,2	274,6	3845	26,5	0,48	130
	105	570	59,2	259,6	4290	31,0	0,48	151

CUADRO III (continuación)

Propiedades Físicas de las Muestras de Papel

FULPA DE	Tiempo de batido (min.)	Refinado Normal Ca nadiense (mm)	Peso Bé sico (gm/m^2)	Fáctor de rotura	Rotura a la tensión (metros)	Factor de reventamiento	Densidad (gm/cm^2)	nº de dobles
PRUEBA C	0	870						
DE COMPA	60	810	59,6	76,8	1902	7,1	0,35	2
RACION	75	730	59,6	100,0	2204	8,5	0,35	3
	90	650	59,6	119,4	2510	10,5	0,39	4
	105	590	59,6	103,0	2763	12,1	0,41	5
	120	500	60,1	94,6	3005	15,0	0,45	7
EJEMPLO 1	C	860						
	8	830	62,6	71,7	3482	13,8	0,35	4
	16	770	62,1	68,0	4260	19,5	0,39	11
	24	660	62,6	64,0	5059	23,7	0,40	29
	32	560	61,1	61,0	5550	26,5	0,46	32
	40	460	61,6	57,7	6102	29,8	0,50	50

409498



CUADRO III (continuación)

Propiedades Físicas de las Muestras de Papel

PULPA DE	Tiempo de batido (min.)	Refinado Normal Ue nadiense (mm)	Peso B _s sico (gm/m ²)	Fáctor de rotura	Rotura a la tensión (metros)	Factor de reventa- niento	Densidad (gm/cm ²)	n ^o de dobles
EJEMPLO 2	0	870						
	8	830	62,1	76,7	3273	14,7	0,34	5
	16	780	63,1	74,0	3953	21,2	0,37	13
	24	700	61,1	71,0	4844	27,0	0,42	39
	32	600	61,1	69,0	5465	31,3	0,42	62
	40	470	60,6	66,0	5841	34,0	0,48	102
EJEMPLO 3	0	850						
	8	810	62,1	71,5	3273	13,0	0,34	4
	16	770	62,1	69,8	3434	16,3	0,37	6
	24	660	60,6	66,0	4093	21,0	0,38	8
	32	560	60,1	61,3	4510	24,0	0,41	9
	40	450	60,1	55,4	5174	26,0	0,45	29

409498



409498



El trazo gráfico de los datos mostrados en el Cuadro III anterior, indica que las muestras de pasta y de Papel, tienen propiedades representativas que se muestran en el siguiente Cuadro IV a refinado Normal Canadiense Equivalente.

5

CUADRO IV

Comparación a Refinado Normal Canadiense Equivalente

10

A refinado normal Canadiense de 650 milímetros	EJEMPLOS			Pruebas de Comparación		
	1	2	3	A	B	C
Tiempo de batido	25,0	28,0	25,0	22,0	80,7	90,0
Factor de Rotura	63,8	70,0	65,0	61,5	300,0	119,4
Rotura a la tensión	5100	5200	4100	5550	3600	2510
Factor de reventamiento	24,0	29,5	21,5	28,5	22,0	10,5

15

A refinado normal canadiense de 500 milímetros	EJEMPLOS			Pruebas de Comparación		
	1	2	3	A	B	C
Tiempo de Batido	36,7	38,6	36,5	32,0	120,0	120,0
Factor de Rotura	59,0	66,0	58,0	53,6	259,6	94,6
Rotura a la Tensión	5900	5750	4850	6030	4290	3005
Factor de reventamiento	28,5	33,5	25,0	32,0	31,0	15,0

20

409498

12



5 Como puede verse de los ejemplos anteriores, el método de esta invención proporciona un procedimiento práctico para formar una pasta de una mezcla de materiales diversos, a fin de rendir pastas que tengan buena combinación de propiedades en comparación con las pastas preparadas a partir de fibras de material vegetal solas, v.gr., fibras de bagazo. En todos los ejemplos, los tiempos de batido con respecto a la Refinación Normal Canadiense Equivalente, son mayores que en la Prueba A de Comparación y las resistencias a la rotura se aumentan. Las propiedades físicas totales de los papeles preparados a partir de las pastas de todos los ejemplos, especialmente del Ejemplo 2, son de buenas a excelentes.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 13 de Marzo de 1972, bajo el número 234.362, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

20 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

25 1.-- Un método para la producción de pasta de papel a partir de un material vegetal fibroso, de preferencia bagazo de caña de azúcar exento de meollo, con una solución de diges-

409498



-5 ABR. 1973

5 tión alcalina y recuperar luego la pasta celulósica resul-
tante, caracterizado en que el material vegetal fibroso, se
mezcla con 2 a 15, de preferencia de 5 a 10 por ciento en
peso de borra de algodón que tiene un longitud de fibra de
2 a 5, de preferencia de 3 a 4 milímetros.

10 2.- El método de conformidad con la reivindicación
1, caracterizado en que la digestión se lleva a cabo a
presiones manométricas de vapor de 7 a 8,8 kilogramos por
centímetro cuadrado durante un periodo de 15 a 40 minutos,
usando una solución acuosa al 12 por ciento de hidróxido
de sodio como la solución de digestión alcalina.

3.- Un método para la producción de pasta de
papel.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an
tecede y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, -5 ABR. 1973

P.A.