

268737



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 1 de Julio de 1951, con el núm. 268.737

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de GENERAL MILLS, INC., entidad norteamericana, -
establecida en 9200 Wayzata Boulevard, Minneapolis, Mine-
sota, Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE PREPARAR GOMA MODIFICADA DE POLIGALACTO
TOMANNANO"

Este invento se refiere a una goma de poligalactoma
nano modificada y particularmente a una goma de algarrobo
o guar oxidada con per-yodato, en la que se han oxidado -
sustancialmente solo las unidades de galactosa. Además, -
5 el invento se refiere a la preparación de dicha goma en -
estado granular.

El ácido peryódico y los peryodatos se han usado --
frecuentemente como instrumento analítico con los carbohi
dratos para ayudar a determinar la naturaleza del produc-
to más que como método preparativo. Para este uso, se em-

3737



plea un exceso de ácido peryódico o de peryodato y son atacados todos los sistemas de hidroxilo disponibles.

5 La goma guar es una goma de poligalactomanano en la que la cadena estructural está constituida de unidades D-manosa con enlaces 1-4. Una unidad D-galactosa está unida en 1-6 por término medio de cada segunda unidad D-manosa de la cadena. La relación de galactosa a manosa es, pues, 1 a 2. La goma de algarrobo es también una goma de poligalactomanano de estructura molecular análoga en la que la relación de galactosa a manosa es 1 a 4.

10 Se ha encontrado que pueden prepararse productos útiles oxidando los sistemas anteriores con cantidades de peryodato menores de las estequiométricas. Se ha encontrado además que las unidades anhidrogalactosa son atacadas preferentemente delante de las unidades anhidromanosa cuando se emplean estas relaciones reducidas de peryodato. Así, pues, con guar es posible preparar un producto constituido esencialmente por una cadena polianhidromanosa, sustituida en una si y otra no de las posiciones 6 con un sistema hidroxicarbonilo. Tales productos en los que únicamente se han oxidado las unidades galactosa o sustancialmente solo las unidades galactosa, son excelentes aditivos en la producción de papel, añadiéndose generalmente en el batidor, en la "caja de cabecera", en la bomba de ventilador o en la caja de regulador.

15 20 25 30 Las gomas de galactomanano se hidratan rápidamente haciéndose pegajosas o incluso disolviéndose. Resultaba, pues, difícil, si no imposible, realizar reacciones químicas sobre goma galactomanano sin disolver los materiales, creando así un problema de aislamiento caro.



3737

Se ha encontrado que una goma oxidada con peryodato puede mantenerse en estado granular, si se desea, realizando la reacción en ciertos disolventes acuosos o con cantidades de agua muy limitadas. Por tanto, la realización de la oxidación con peryodato en un sistema acuoso que contenga suficiente líquido orgánico para prevenir la gelación de la goma proporcionará una goma granulada que puede aislarse luego por filtración. Preferiblemente, el disolvente orgánico debe ser tal que no reaccione con el producto de oxidación o que sea por sí mismo atacado por el peryodato.

Otro sistema aprovecha el hecho de que las gomas que han sido oxidadas con ácido peryódico son insolubles en agua. En este caso, una goma relativamente seca, que tenga un nivel acuoso de menos de 20% y generalmente con un contenido acuoso de 10-15%, aproximadamente, se mezcla lentamente mientras se vierte en el mezclador una solución de ácido peryódico o una solución de una sal de ácido peryódico. A medida que se va produciendo la reacción, la goma se va insolubilizando; y cuando la reacción se ha completado, el ácido yódico formado durante la reacción puede retirarse y recuperarse lavando la mezcla con agua y recuperando el filtrado.

También se puede utilizar una mezcla seca de la goma de poligalactomanano y ácido peryódico o las sales de metal alcalino del mismo, que puede servir como un precursor de las gomas oxidadas engendrando dichas gomas oxidadas simplemente por adición de la mezcla seca al agua, teniendo generalmente un pH de 4 a 7.

Por consiguiente, un objeto de este invento es pro-



268737

porcionar una goma de poligalactamanano oxidada, con peryodato.

5 También es un objeto de este invento proporcionar una goma de algarrobo o guar oxidada en la que se han oxidado sustancialmente solo las unidades galactosa.

También es un objeto de este invento proporcionar una goma de algarrobo o guar oxidada con peryodato tal -- que pueda estar en estado granular así como en estado de disolución.

10 Es asimismo un objeto de este invento proporcionar un procedimiento para la preparación de dichas gomas de algarrobo o guar oxidadas.

15 En esencia, el invento comprende la oxidación de goma poligalactomanano por un peryodato en el que se usa de 0,01 moles a 1,0 moles y preferiblemente de 0,05 a 0,25 moles de peryodato con 1,0 moles de unidad hexosa anhidra. Los agentes oxidantes que pueden emplearse en este invento son los ácidos peryódicos, las sales de metal alcalino de ácidos peryódicos tales como peryodato sódico y potásico, y análogas.

20 La relación de galactosa a manosa en el polímero guar es de uno a dos. Con guar, después de oxidación con 0,25 moles de peryodato por mol de hexosa, la relación de galactosa a manosa es de, aproximadamente, uno a tres, indicando, por tanto, que la galactosa se ataca preferentemente por el peryodato. Por consiguiente, la oxidación del guar con ácido peryódico dará una cadena polímera larga de unidades manosa que están parcialmente sustituidas con funciones aldehído sobre una unidad si y otra no de la cadena. Esta función aldehído es debida a la formación de -

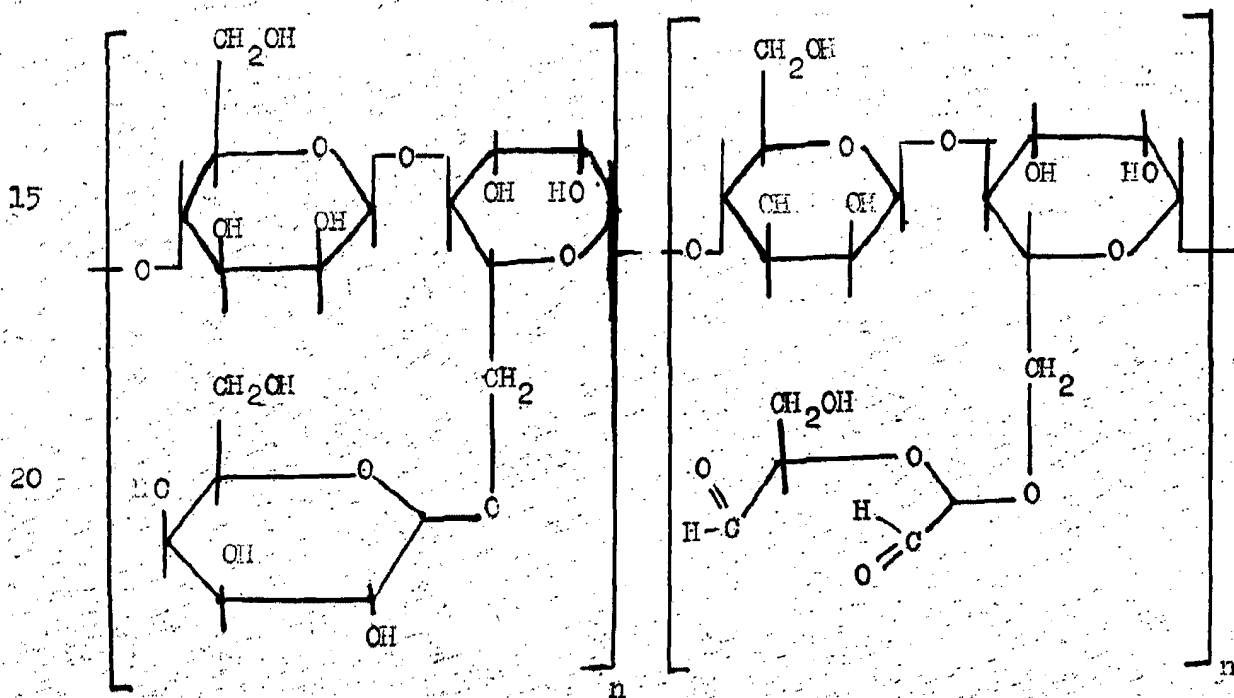
268737 10



grupos carbonilo durante la escisión de unidades galactosa por el peryodato. Así, pues, las gomas se denominan a veces con el nombre de gomas aldehído.

Aunque el invento no depende de ello, se cree que la estructura molecular de la goma cambia por la reacción con el ácido peryódico, con un número sustancial de las unidades anhidrogalactosa de la goma, esencialmente como sigue, usando goma guar como ilustración

10



25

La acción del peryodato puede explicarse del mejor modo por medio de los siguientes ejemplos:

Ejemplo I

30

Se disolvió 0,4915 gr. de goma guar purificada en -



268737

50 cc. de agua destilada. Se añadieron 0,1523 gr. de peryodato sódico disueltos en 10 cc. de agua. Esto representa una relación de 0,25 moles de peryodato por mol de unidad hexosa anhidra. El volumen se ajustó a 100 cc. y la mezcla se dejó en reposo durante la noche a 4-5°C.

El producto se redujo y se hidrolizó. Las unidades hexosa no oxidadas se separaron por cromatografía en papel. Una determinación colorimétrica indicó que la relación de galactosa a manosa era de 1 a 3,4, indicando así que el ataque se había realizado preferentemente sobre la unidad galactosa.

Ejemplo II

Una muestra de guar se oxidó de una manera idéntica a la del Ejemplo I. Después de reducción e hidrolisis se determinaron las cantidades de glicerol y eritritol. Se encontró que la relación de glicerol a eritritol era de 4 a 1, indicando también en este caso el ataque preferencial sobre la unidad galactosa puesto que el glicerol habría procedido solamente de esta unidad hexosa.

La reacción se realiza en diversos modos tal como los siguientes métodos generales de preparación.

Método A

Las gomas modificadas, en una forma acuosoluble, pueden prepararse obteniendo una solución diluida de la goma ligeramente ácida (0,2-2,0 %) y haciendo reaccionar de 0,01 a 1,0 moles de ácido peryódico o sus sales por cada unidad hexosa anhidra de goma con la goma disuelta. El producto preparado de esta manera permanece acuosoluble y



268737

puede usarse tal cual.

5 Por tanto, puede sacarse partido de las propiedades
útiles de este producto mezclando sencillamente peryodato
en la goma disuelta y dispersada y dejando que se verifi-
que la oxidación. La mezcla podría usarse luego como adi-
10 tivo al batidor o en otras aplicaciones en presencia del
yodato que se forma durante la oxidación sin aislar en --
realidad el producto. Sin embargo, los peryodatos son ca-
ros y es preciso proporcionar algunos medios para recupe-
15 rar sus productos y regenerar el peryodato de manera que
pueda usarse nuevamente. Además, en algunas aplicaciones,
puede ser indeseable utilizar una mezcla de la goma modi-
ficada y del yodato. Para recuperar los productos reduci-
dos, es necesario que el guar usado en la reacción perman-
20ezca en estado granular de manera que pueda filtrarse o
recuperarse de algun otro modo de la mezcla de reacción.
A su vez, el filtrado contendrá el yodato que puede ser --
regenerado pasando a peryodato. Pueden obtenerse gomas --
granulares usando el Método B o C, que se indican a con-
25tinuación.

Método B

25 Las gomas modificadas en estado granular pueden --
prepararse dispersando la goma en una mezcla disolvente, --
a temperatura ambiente o inferior, constituida por 15-70%
de disolvente miscible con agua que no reacciona con áci-
do peryódico o sus sales, y 85-30% de agua. El disolvente
orgánico acuoso previene la gelación del guar. El disol-
30vente orgánico usado ha de ser tal que no reaccione con --
el producto de oxidación o que no sea en sí mismo atacado



268731

5 por el peryodato. Según esto, pueden usarse cetonas y alcoholes. Son ilustrativos de los disolventes que pueden usarse, las dialcohol cetona tal como acetona, y los alcohol alcohólicos tal como metanol, alcohol isopropílico, alcohol butílico terciario y análogos, en los que el grupo alcohol tiene de 1 a 4 átomos de carbono. A la goma dispersada, se añade una solución de 0,01 a 1,0 moles de ácido peryódico o sus sales (preferiblemente 0,05 -0,25 moles) por unidad hexosa anhidra de goma. El pH debe ser ácido o neutro, pero no básico. La reacción productora de gomas aldehído es usualmente completa en 1/2 hora, según se determina por la ausencia de peryodato. La goma aldehído producida de esta manera es relativamente insoluble en agua caliente o fría, pero se disolverá en solución diluida de NaHSO_3 .

10

15

Método C

20 Las gomas modificadas en una forma granular pueden prepararse también mezclando íntimamente 1 parte de goma con 1-3 partes de agua ligeramente ácida que contenga la cantidad deseada de ácido peryódico o sus sales. Después de completada la reacción, el producto puede lavarse con agua, o alternativamente secarse y luego lavarse con agua para eliminar el IO_3^- resultante, y secar. El producto preparado de esta manera no es soluble en agua pero se disolverá en NaHSO_3 diluido.

25

30 La falta de solubilidad en agua sola seguida de solubilidad en bisulfito es típica de estructuras que pueden formarse durante el tratamiento con peryodato y después del mismo. Las formas insolubles en agua de las gomas al-



268733

5 dohido libres de yodato pueden hacerse acuosolubles haciéndo-
las reaccionar con un ligero exceso de 2 moles de NaHSO_3
por mol de peryodato usado en la producción de la goma al-
dehido. Esto se consigue fácilmente mezclando íntimamente
la cantidad correcta de bisulfito con goma aldehído húme-
da y secando la mezcla resultante con calor. Este proce-
dimiento da el compuesto de reacción bisulfitico de la go-
ma aldehído que es fácilmente acuosoluble.

10 El siguiente ejemplo ilustrará la reacción química
en la que el producto de goma guar no se aísla y no se se-
para del producto de co-reacción yodato.

Ejemplo III

Método A

15 Se mezcló goma guar comercial (5,0 gr. - peso seco)
con 500 cc. de agua en un Waring Blendor. La solución re-
sultante se acidificó ligeramente con ácido acético. Se -
añadieron 0,33 gr. de NaIO_4 sobre el sol en el Waring --
Blendor. El sol resultante se usó satisfactoriamente como
20 aditivo final húmedo al papel sin separar el yodato resi-
dual ni aislar la goma aldehído activa.

Los ejemplos siguientes ilustrarán mejor la reacción
química en la que se recupera la goma guar como material
granular.

Ejemplo IV

Método B

Se oxidó goma guar (0,4878 gr.) en solución acuosa
de metanol al 60% usando 0,25 moles de peryodato sódico.

30 La reacción se realizó a 4 -5° C. durante 24 horas. Al fi-



268737 10

5 nal de este período, el peryodato se había consumido por completo. El guar modificado estaba en estado granular y se aisló por filtración. El producto era insoluble en agua y álcali, indicando que se forma enlace cruzado y polimerización en presencia de metanol.

Ejemplo V

Método E

10 Se repitió la misma reacción en metanol al 80%, con los mismos resultados. También en este caso el producto era insoluble en agua y en álcali.

Ejemplo VI

Método E

15 Se oxidó guar de la misma manera que se señaló arriba, a excepción de que la reacción se realizó en una suspensión acetónica al 60%. En este caso, se recuperó una goma guar oxidada, en estado granular, que era insoluble en agua pero fácilmente soluble en álcali (pH 8). El producto era también fácilmente recuperable por filtración.

Ejemplo VII

Método E

25 Se colocaron 100 gr. de goma guar comercial (peso seco) en una mezcla de 1700 cc. de agua destilada y 300 gr. de acetona. Se mezcló durante $\frac{1}{2}$ hora y se enfrió a 10 ° C. aproximadamente. Se añadieron 62 cc. de ácido peryódico 1,0 molar sobre la suspensión a lo largo de un período de $\frac{1}{2}$ hora. Se añadieron 400 gr. de acetona sobre la suspensión y se recogió la goma por centrifugación. El

30



268737

5 producto se convirtió nuevamente en una suspensión y se lavó cuatro veces en porciones de 1000 ml. de agua. El producto se recogía cada vez por centrifugación. Durante la operación de lavado el producto se llevó a neutralidad con amoniaco. Se secó el producto final. Una porción del producto secado se disolvió en solución hirviente diluida de NaHSO_3 y se usó satisfactoriamente como aditivo final húmedo al papel.

10 Ejemplo VIII

Método C

15 Se colocaron 150 gr. (peso seco) de goma de algarrobo comercial en un pequeño mezclador de laboratorio del tipo Baker Perkins, y se añadieron 400 cc. de solución ácida que contenía 0,2 moles de peryodato, a lo largo de un período de 45 minutos. El producto de goma de algarrobo aldehído resultante se lavó tres veces con agua fría de la cañería. El producto se recogió por centrifugación después de cada lavado. El producto resultante se lavó dos veces en porciones de 1 litro de acetona para separar el agua y se secó. El producto se mezcló con NaHSO_3 diluido hirviente y se usó satisfactoriamente como aditivo final húmedo al papel.

25 Ejemplo IX

Método C

30 Se colocaron 150 gr. (peso seco) de goma guar comercial en un pequeño mezclador de laboratorio Readco, y se añadieron 400 cc. de solución ligeramente ácida que contenía aproximadamente 0,05 moles de peryodato a lo largo



268737 10

de un período de 45 minutos. El producto de goma guar al-
dehído resultante se lavó tres veces con agua de la cañe-
ría. El producto se recogió por centrifugación después de
cada lavado. El producto lavado húmedo se colocó en un --
5 mezclador de laboratorio Brabender y se mezcló bien con --
15,6 gr. de NaHSO_3 . El producto se secó luego en un seca-
dero de tambor de laboratorio calentado con vapor. El pro-
ducto era acuosoluble y se usó satisfactoriamente como a-
ditivo final húmedo al papel.

10

Ejemplo X

Método C

Se colocaron 160 gr. (peso seco) de goma guar comer-
cial en un pequeño mezclador de laboratorio Readco y se --
añadieron 300 cc. de solución ligeramente ácida que conte-
15 nía aproximadamente 0,05 moles de peryodato a lo largo de
un período de una hora. Se obtuvieron aproximadamente 488
gr. de producto. Este se secó hasta dar 215 gr. en un pe-
queño secadero de laboratorio calentado con gas. El pro-
20 ducto seco se suspendió en unos 850 cc. de agua y se reco-
gió en una centrífuga de cesta. El producto se lavó en la
centrífuga con unos 300 cc. de agua. Se obtuvieron 830 cc.
de lavados que contenían 80% del IO_3^- resultante. El pro-
ducto se resuspendió en 1 litro, aproximadamente, de agua,
25 y se recogió otra vez en la centrífuga; se obtuvieron 850
cc. de lavados que contenían 10% del IO_3^- resultante; se
obtuvieron 430 gr. de producto húmedo. El producto húmedo
se mezcló bien con 18 gr. de NaHSO_3 en un mezclador de la-
boratorio. Después se secó en el pequeño secadero rotato-
30 rio de laboratorio calentado con gas. Se obtuvieron 200 --

288737



gr. de producto que contenía 14% de humedad.

Las gomas de algarrobo o de guar funcionan igualmente bien en todos los ejemplos indicados arriba.

5 Lo mismo que la goma guar modificada, la goma de algarrobo modificada es también útil como aditivo final húmedo al papel. La goma de algarrobo modificada funciona como aditivo de resistencia en húmedo y en seco y normalmente se emplea como aditivo en el batidor.

10 Los productos resultantes de todos estos métodos de preparación pueden añadirse a la pulpa de papel para proporcionar un papel dotado de características de resistencia mejoradas.

15 Para ilustrar más detalladamente la utilidad de las gomas modificadas, se prepararon hojas a partir de pulpa kraft blanqueada de, aproximadamente 650 "Schopper-Riegler Freenes". La pulpa se acidificó con HCl hasta un máximo de pH próximo a 4 antes de la formación de la hoja. Se usaron varios aditivos finales húmedos y se emplearon los tres métodos generales de preparación de las gomas modificadas. El disolvente orgánico usado en el Método B fue butanol terciario o acetona. Los resultados obtenidos se indican en la siguiente Tabla I.

20

268737



le rotura por 45,36 kg. peso de resma

Método general de para slidos de	en seco				Rotura en (remojo, húmedo (aprox. 15 min).)		
	1,0%	2,5%	5%	0	1,0%	2,5%	5,0%
-	68,03	68,93	71,65	2,2	2,2	2,2	2,2
-	63,49	66,66	68,48	2,2	2,2	2,2	2,2
-	66,66	69,84	---	2,2	2,2	2,2	---
B	66,66	68,48	---	2,2	11,33	14,06	---
B	62,58	64,40	---	2,2	9,97	10,43	---
B	59,86	61,67	---	2,2	5,89	7,25	---
B	59,86	58,05	---	2,2	2,2	2,2	---
A	64,85	64,85	65,76	2,2	17,23	20,41	24,03
A	68,03	68,75	---	2,2	18,14	24,03	---
A	68,48	71,25	---	2,2	21,31	27,21	---
A	59,86	60,77	---	2,2	2,2	2,2	---
-	63,94	65,76	66,21	2,2	2,2	2,2	2,2
C	65,30	68,03	79,84	2,2	10,43	14,00	19,05
C	65,30	67,12	68,03	2,2	12,24	17,23	22,22
C	65,30	65,76	68,29	2,2	14,51	19,95	26,29
C	63,94	65,30	67,12	2,2	14,00	15,42	21,77
C	59,41	58,05	61,22	2,2	4,08	4,98	9,07
C	58,05	59,41	58,95	2,2	2,2	2,2	2,2
B	73,92	75,74	---	2,2	22,2	32,65	---
B	65,30	71,65	---	2,2	14,51	19,95	---
B	66,66	66,21	---	2,2	14,06	16,78	---
C	64,40	68,48	68,48	2,2	19,50	22,12	27,21
C	---	66,66	68,03	2,2	---	22,22	27,21
C	61,22	63,94	---	2,2	6,80	8,61	---
-	61,67	63,94	61,22	2,2	16,32	24,03	25,39
-	60,31	57,59	58,95	2,2	9,52	8,16	13,15
-	58,50	56,23	56,69	2,2	4,53	4,53	6,80
-	59,86	59,86	59,86	2,2	6,35	8,16	9,52
-	59,41	61,22	59,86	2,2	4,98	9,97	8,61
-	61,67	63,49	---	2,2	2,2	2,2	---



5 Los datos de la Tabla I indican que las gomas aldehído dan resistencia en húmedo independientemente del método de preparación de la goma. La resistencia en húmedo desarrollada se compara favorablemente con la resistencia en húmedo desarrollada por las resinas resistentes en húmedo corrientes, mientras que el incremento de resistencia en seco es mayor que el obtenido con resinas de resistencia en húmedo corrientes.

10 El nivel de peryodato de máxima utilidad a usar está comprendido apartemente entre 0,05 y 0,25 moles de peryodato por unidad hexosa de goma, aunque esto depende hasta cierto punto del método de preparación de la goma aldehído. Este nivel es mucho menor que el necesario para la preparación de almidón aldehído que es efectivo como aditivo de resistencia en húmedo. La Tabla I muestra también que las gomas aldehído son aditivos de resistencia en húmedo más efectivos que el almidón aldehído.

20 Las gomas aldehído dan resistencia en húmedo óptima al papel cuando se usan a un pH ácido. Se cree que esto favorece la formación de enlaces acetal entre la goma y las fibras celulósicas.

En la Tabla II que se da a continuación se indican los efectos del pH del agua de remojo sobre la resistencia en húmedo de papel tratado con las gomas aldehído.

268737



Tabla II

Rotura en húmedo, Kg3. / 45,36 kg3., a base de peso

	pH	Tiempo de remojo				
		15 Min.	30 Min.	60 Min.	120 Min.	
5	0,1 guar oxidado	4,3	16,32	13,60	11,79	7,25
		7,0	20,86	16,78	13,60	11,79
		8,1	14,96	13,15	11,33	11,79
10		8,9	13,60	12,70	12,24	11,79
		8,9	12,24	9,97	2,72	—
		10,1	3,17	—	—	—
	0,05 guar oxidado	4,3	17,23	12,70	10,43	6,80
		7,0	19,95	16,32	15,42	10,88
		8,1	15,87	12,70	13,15	12,24
15		8,9	17,23	14,06	15,42	13,60
		10,1	3,62	—	—	—

Por la tabla II anterior se deduce evidentemente -- que la resistencia en húmedo se mantiene adecuadamente a valores de pH ácidos o neutros, pero cae cuando el sistema se hace muy alcalino. Esto constituye una ventaja, -- puesto que el producto tratado puede regularse simplemente tratando con álcali los desechos, recortes y desperdicios. El papel tratado tendría también menos probabilidad de atascar y ensuciar las "masas" de células y las alcantari-- llas. Los desperdicios que contienen papel resistente a -- la humedad, obtenido con goma aldehído, puede también re-- pulparse fácilmente.

El uso de gomas aldehído tiene también otras venta--



26 8737 10

5 jas en las operaciones de fabricación del papel. Las gomas aldehído pueden transportarse con casi 100% de sólidos. El aducto bisulfítico se disuelve fácilmente y puede convertirse fácilmente en goma aldehído libre con ácido mineral. Con el tiempo, los fieltros usados en la fabricación de papel resistente a la humedad con las resinas resistentes a la humedad usuales se atascan con exceso de resina y se hacen duras. No pueden limpiarse con facilidad. Cuando se usan gomas aldehído, los fieltros pueden limpiarse fácilmente lavándolos en un baño alcalino o usando un riego de filtro alcalino periódicamente.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en E.U.A., el 5 de Agosto de 1960, bajo el número 47.610, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15 N O T A

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 19.- Un procedimiento de preparar goma modificada de poligalactomannano, que comprende hacer reaccionar dicha goma con un agente oxidante elegido del grupo consistente en los ácidos periódicos y las sales de metal alcalino de los mismos, empleándose dicho agente oxidante en una cantidad de 0,01 moles a 1 mol por mol de unidad de anhidrohexitosa.

268737



2º.- Un procedimiento según el punto 1º, en el cual dicha reacción se lleva a cabo en un sistema acuoso.

3º.- Un procedimiento según el punto 1º, en el cual dicho procedimiento se lleva a cabo en un sistema acuoso que contiene un disolvente orgánico elegido del grupo consistente en alcoholes y cetonas.

4º.- Un procedimiento según el punto 1º, en el cual dicha goma de poligalactomannano es goma guar.

5º.- Un procedimiento según el punto 4º, en el cual dicho agente oxidante se emplea en una cantidad de 0,05 a 0,25 moles por unidades de hexosa anhidra.

6º.- Un procedimiento según se define en el punto 1º, en el cual dicha goma de poligalactomannano es goma de algarrobo.

7º.- Un procedimiento según se define en el punto 1º, en el cual dicha goma está sustancialmente seca, con un contenido de agua inferior al 20%.

8º.- Un procedimiento para hacer papel, que incluye la operación de añadir a la pulpa de papel una goma de poligalactomannano oxidada por periodato.

9º.- Un procedimiento según se define en el punto 10º, en el cual dicha goma de poligalactomannano es goma guar.

10º.- Un procedimiento como se reivindica en el punto 8º, en el cual dicha goma de poligalactomannano es goma de algarrobo.

11º.- Un procedimiento de preparar goma modificada de poligalactomannano.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

268737

10



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

Madrid,

10 NOV 1904

Alonso de Echevarría

[Handwritten signature]