

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO 459.034	⑬ A3
	⑫ FECHA DE PRESENTACION 23 mayo 1977	

PATENTE DE INTRODUCCION

④7 FECHA DE PUBLICIDAD	⑤1 CLASIFICACION INTERNACIONAL B29J
------------------------	--

⑤4 TITULO DE LA INVENCIÓN "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR TABLERO DE PARTICULAS"
⑤8 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION P. nº 3.905.847 de fecha 23 abril 1971 - U.S.A.

⑦1 SOLICITANTE (S) D. AMADEO GIL CEBRIAN
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE BARCELONA - Jorge Girona Salgado, 6, 2ª la.
--

⑦3 INVENTOR (ES) - - - -
-----------------------------

⑦3 TITULAR (ES)
-----------------

⑦4 REPRESENTANTE MARCELINO CURELL SUÑOL
--

R-4219-6

POOR  
QUALITY

P A T E N T E     D E     I N T R O D U C C I O N

POR DIEZ AÑOS

5. solicitada en España a favor de D. AMADEO GIL CEBRIAN de nacionalidad española, domiciliado en Barcelona, Jorge Girona Salgado, 6, 2º, la., por "Procedimiento para fabricar tablero de partículas". - - - - -

MEMORIA     DESCRIPTIVA

10. La presente invención, conforme indica su enunciado, se refiere a un procedimiento para fabricar tablero de partículas. - - - - -

15. Al formar aglomerados de partículas celulósicas penetrables por el agua, tales como virutas de madera, con adhesivos que comprenden las resinas urea-aldehídicas, existe la urgente necesidad de mejorar la eficacia del adhesivo. El éxito industrial de la fabricación de los tableros de partículas por ejemplo, depende en gran manera del logro de altos niveles de resistencia de adhesión a un precio relativamente bajo. A este fin es por ello deseable aprovechar la disponibilidad de desperdicios de madera, más económicas, tales como  
20. los recortes de contrachapado. Pero la inclusión de desperdicios en la mezcla constituyente de madera tiende frecuen-

tenente a perjudicar la uniformidad de la resistencia de -  
la adhesión y a hacer bajar la resistencia media cuando se  
utilizan cantidades convencionales de adhesivo urea-aldehí-  
dico. Si bien la resistencia puede mejorarse aumentando -  
5. la cantidad de resina aplicada, representan un paso en con-  
tra de los objetivos económicos. - - - - -

Incluso por lo que se refiere a las calidades mejo-  
res de los tableros de partículas fabricados a partir de ma-  
deras constituyentes especialmente elegidas, y cuidadosamen-  
te estudiadas en cuanto a la forma y granulometría de las vi-  
10. rutas o escamas de madera, existe una demanda creciente de -  
productos que tengan resistencias aún mayores para cumplir  
con nuevos requisitos de uso. Cuando se cumplan estos re-  
quisitos mediante el uso de cantidades crecientes de adhe-  
15. sivo resinoso, en este caso también los costes tienden a -  
resultar prohibitivos. - - - - -

La resistencia de la adhesión puede aumentarse al-  
go realizando la aglomeración a temperatura superior y a -  
presión superior pero la mejora resultante no es suficien-  
te para permitir la inclusión de recortes de contrachapado  
20. o grandes cantidades de muchos otros materiales de desecho  
en la mezcla constituyente. - - - - -

Se ha hallado ahora un procedimiento por el cual -  
los adhesivos a base de resina urea-aldehídica son capaces  
25. de formar aglomerados con substratos celulósicos penetra-

bles por el agua con cantidades inferiores de sólidos de resina para formar productos, tales como tableros de partículas, sin perjudicar la resistencia. - - - - -

En resumen, la presente invención comprende sustituir de un 1% hasta un 35% en peso de los sólidos de resina aplicados normalmente en la aglutinación de substratos celulósicos penetrables por el agua por medio de una sal elegida del grupo formado por haluros de metales alcalinos y de metales alcalinotérreos y mezclas de los mismos. La invención incluye también adhesivos urea-aldehídicos que comprenden las sales sustitutorias e incluye también los productos resultantes. - - - - -

Además de la ventaja de que la elección adecuada de la sal sustitutoria puede determinar ahorros sustanciales de costos de material sin pérdida de la resistencia del adhesivo se ha hallado sorprendentemente que la resistencia a la tracción aumenta sustancialmente en muchos casos al mismo nivel de sólidos totales añadidos y sin variar la temperatura y la presión de curado. Además se ha hallado que puede obtenerse una resistencia alta y uniforme incluso cuando la mezcla constituyente de madera comprende hasta 50% en peso de material de desecho tal como recortes de contrachapado. - - - - -

El material sustrato a aglomerar en la realización de la presente invención puede derivarse de cualquier made-

ra que sea porosa en el grado de ser penetrable por las di-  
soluciones acuosas fluidas e identificada aquí como mate-  
rial celulósico, expresión destinada a incluir el material -  
lignocelulósico. Si bien las ventajas de la presente inven-  
5. ción se ilustran aquí con referencia particular a la fabri-  
cación de tablero de partículas, los adhesivos modificados  
de la invención pueden también utilizarse con ventaja en el  
encolado de madera en forma laminar, tal como en la estrati-  
ficación de contrachapados de madera a tableros de particu-  
10. las o a otros contrachapados de madera. - - - - -

El material sustrato puede así derivarse de pino,  
abeto, abeto del Canadá, haya, lima, álamo, fresno, castaño  
u otros árboles. Cuando se utilizan estas maderas en la fa-  
bricación de tableros de partículas se trituran en forma de  
15. partículas tales como virutas o escamas. El material de -  
partida para tal trituración puede ser madera entera o pug  
de incluir núcleos de rolizo, residuos de chapa, recortes  
de contrachapado, listones, remates y similares y puede tam-  
bién incluir cantidades pequeñas de materiales celulósicos  
20. no procedentes de la madera tales como bagazo, haces de lino,  
bambú o paja. Además de las partículas celulósicas puede -  
hallarse también incluida una proporción pequeña de plásti-  
cos porosos de propiedades resistentes a la compresión ta-  
les como pequeños gránulos que comprenden un copolímero de  
25. estireno expansionable o expandido. - - - - -

La resina urea-aldehídica para utilizar en la aglo-  
meración puede ser por ejemplo cualquier producto de conden-

sación, curable por ácidos, de formaldehído con urea en una relación molar correspondiente a 1-2 moles de formaldehído por 1 mol de urea. La totalidad o una parte del formaldehído puede estar sustituida por otros aldehídos tales como acetaldehído, propionaldehído o furfural. Unos 5-50% en peso de la urea puede estar sustituida por melamina. - - -

5.

Un adhesivo típico de resina según la presente invención se prepara cargando 53 partes de una disolución acuosa de formaldehído al 50% y 23 partes de urea en una caldera de reacción. La disolución se neutraliza primero a un pH de 7,0-8,0 y luego se calienta a temperatura de reflujo y se refluje durante 20-60 minutos. Después de acidulación hasta pH 5,0-6,5 se prosigue la condensación hasta que un tubo de burbujeo Gardner da una lectura de entre A y C. En este momento el pH se lleva a 7,0 y entonces se cargan 12 partes de urea y la disolución transparente se enfría a 20-50°C. - - - - -

10.

15.

Al ajustar el pH durante la fabricación del adhesivo de resina puede utilizarse cualquier ácido o base apropiado, como por ejemplo ácido fórmico e hidróxido sódico, respectivamente. - - - - -

20.

Para convertir la resina urea-formaldehídica así obtenida en un adhesivo modificado según esta invención se carga entonces en la caldera una sal de haluro en forma sólida, de disolución o de suspensión, por ejemplo una disolu

25.

ción de 8 partes de cloruro lítico en 4 partes de agua. La agitación se prosigue hasta que se obtiene una disolución transparente que entonces se enfría para el almacenaje. Las partidas típicas de material fabricado de esta forma, 5. tienen una viscosidad de entre 200-400 cps, un  $\rho$  de entre 6,8-7,5 y un contenido de sólidos de entre 66-68% en peso.

La sal de haluro de esta invención puede ser cualquier haluro soluble de un metal alcalino o alcalinotérreo. Debido a su economía relativa se prefieren hoy día el cloruro 10. sódico y el cloruro magnésico pero las sales que actúan según esta invención incluyen, por ejemplo, el cloruro potásico, el cloruro lítico, el bromuro sódico, el yoduro potásico, el bromuro magnésico, el cloruro cálcico, el cloruro estróntico y el cloruro bórico. - - - - -

15. La sal de esta invención puede mezclarse primero con la resina urea-aldehídica, como se ha ilustrado anteriormente, y aplicarse simultáneamente con la resina al material a aglomerar. Alternativamente, puede aplicarse por separado una disolución acuosa de la sal al sustrato ya 20. sea antes o después de la resina. Así, por ejemplo, la sal puede incorporarse en una dispersión de cera aplicada para impartir resistencia al agua. - - - - -

Además de la resina urea-aldehídica y de la sal de 25. esta invención, las sustancias usuales pueden añadirse al adhesivo en las pequeñas cantidades requeridas para el fin

de acelerar el curado de la resina o para el fin de impartir ciertas propiedades en el producto acabado, tales como resistencia al agua, ignifugación o resistencia al moho y a los hongos. Como acelerantes del curado de la resina pueden utilizarse cualesquiera ácidos o donador de ácidos adecuados tales como los utilizados comúnmente con las resinas urea-aldehídicas y que incluyen ácido fórmico, cloruro amónico, sulfato amónico y cloruro de zinc. Ciertas maderas blandas, tales como las del oeste americano contienen comúnmente una cantidad suficiente de material ácido de manera que en su caso la adición de tales acelerantes resulta innecesaria. - - - - -

La aplicación simultánea o escalonada de los distintos aditivos antes mencionados, incluyendo la resina y la sal haluro de esta invención, puede realizarse ya sea de forma discontinua o continua utilizando maquinaria perfectamente conocida en las técnicas de fabricación correspondientes, debiéndose tomar especial cuidado en efectuar la distribución homogénea de todos los mencionados aditivos. - - - - -

En cuanto a las cantidades, el total de sólidos de los aditivos incluyendo la resina urea-aldehídica y la sal de haluro es usualmente del orden de 3-15 partes por 100 del material sustrato. La cantidad preferida debe determinarse por medio de la necesidad de equilibrar el coste respecto a la eficacia específica y usualmente es del orden de unas 5-7 partes por 100 de material sustrato. Algunas de las ventajas de utilizar la sal de esta invención, particularmente -

- desde el punto de vista de los ahorros de coste, pueden obtenerse cuando se sustituye tan poco como el 1% en peso de los sólidos de resina por sal de haluro. La cantidad mínima requerida para obtener un aumento sustancial de resistencia de adhesión o aglomeración depende de la naturaleza del material sustrato y puede ser aproximadamente de 2-3%. A medida que aumenta la proporción de sal de haluro por encima de este umbral aumenta correspondientemente la resistencia de aglomeración en una gama específica del sustrato particular alcanzando finalmente un nivel máximo de resistencia de aglomeración. Si bien otros aumentos en la proporción de la sal de haluro no mejoren adicionalmente la resistencia, puede utilizarse frecuentemente de forma satisfactoria una sustitución de hasta un 35% de los sólidos de resina por sal sin afectar adversamente las propiedades del producto aglomerado.
- 5.
- 10.
- 15.

- Después de que el adhesivo modificado y cualesquiera otros aditivos como se ha mencionado anteriormente se han distribuido entre las caras yuxtapuestas a aglomerar, se efectúa la aglomeración por curado de la resina a altas temperaturas y presión, manteniéndose estas condiciones lo suficientemente suaves para evitar la degradación del material sustrato determinado. En el caso de tablero de partículas, las partículas de sustrato se consolidan primero por prensado a la forma deseada. Las condiciones elegidas para el curado de la resina dependerán de parámetros conocidos por
- 20.
- 25.

los entendidos en la técnica, incluyendo la naturaleza del intercambio térmico que entre otros factores depende de la densidad y del espesor del conjunto a aglomerar. Las condiciones comúnmente utilizadas caen dentro de las gamas de -

5. 280-425°F (aprox. 138-220°C) (temperaturas de las placas), 50-800 psi (aprox. 3,5-56,3 Kg/cm<sup>2</sup>) y 2-20 minutos de tiempo de curado, pero las ventajas de la presente invención podrían lógicamente alcanzarse bajo otras condiciones que las especificadas. - - - - -

10. El mecanismo a través del cual trabaja el objeto de esta invención no está completamente dilucidado. Parece que no está relacionado con ninguna catálisis de la curación en tanto que la mayor resistencia puede obtenerse con sales inertes tales como cloruro sódico, bromuro potásico y cloruro de litio de las que se sabe que no tienen efecto catalítico en

15. el curado de las resinas urea-aldehídicas. - - - - -

En los ejemplos que siguen y en cualquier otra parte de la presente descripción las proporciones se expresan como partes en peso a menos que se indique específicamente lo

20. contrario. - - - - -

Es bien conocido para los entendidos en la técnica que el contenido en humedad de la madera tiene una función vital en la aglomeración de madera por medio de resinas urea-aldehídicas y que el nivel de contenido en agua debe controlarse estrechamente. Si bien en los siguientes ejemplos

25.

- de dan cantidades de adición sobre la base de la madera se cada al horno, las virutas de sustrato que se trataron co mo se ha descrito en los ejemplos que siguen contenían en tre 3 y 6% de humedad. En ensayos de comparación, se uti-  
5. lizaron alcuotas de sustrato que tenían el mismo conteni- do en agua. Para obtener el rendimiento óptimo con cualquier mezcla constituyente particular de madera es una práctica - común estudiar el efecto del contenido en agua sobre el ren- dimiento del adhesivo en una gama de contenidos en humedad -  
10. para determinar el contenido preferido. - - - - -

EJEMPLO 1

- Una mezcla constituyente de 75% de pino de la Ponde- rosa y 25% de pino de Oregon se redujo a partículas en un mo lino Bauer de fricción. Una mezcla constituyente de 100% de  
15. pino blanco se redujo a virutas en un pulverizador Pallmann. Una mezcla al 50-50 de estas dos mezclas constituyentes se - utilizó en los experimentos de los Ejemplos 1, 2, 3 y 4. - Unas alcuotas de estas escamas se trataron con una resina - urea-formadehídica catalizada (resina Casco WS-114-79) en -  
20. una cantidad correspondiente a 6 partes en peso de sólidos de resina por 100 partes de madera secada al horno, utilizando una mezcladora de tipo tambor giratorio horizontal con un - sistema de pulverización montado en el interior. Se le añá- dieron asimismo 0,5 partes de una emulsión de cera parafina  
25. teniendo cuidado en alcanzar la máxima homogeneidad. Se pre

- formaron muestras cuadradas de tablero de una dimensión de 14,5 x 14,5 pulgadas (aprox. 36,8 cm) y de un espesor de 0,838 pulgadas (aprox. 2,12 cm) mediante la consolidación del fieltro a una presión de 250 psi (aprox. 17,5 Kg/cm<sup>2</sup>)
5. antes del prensado final y del curado a 310°F (aprox. 155°C) durante 5 minutos. Durante este ciclo de prensado la presión varió de unos 650 psi (aprox. 45,7 Kg/cm<sup>2</sup>) bajando a unos 50 psi (aprox. 3,5 Kg/cm<sup>2</sup>). Este ejemplo ilustra un tratamiento que no incluye el haluro de esta invención y los
10. ensayos en su producto se incluyen por comparación en la Tabla I junto con los datos correspondientes de los productos de los siguientes ejemplos, 2, 3 y 4. - - - - -

EJEMPLO 2

- Se siguió el proceso del Ejemplo 1 excepto que se añadieron 3 partes en peso de cloruro sódico (NaCl) a 100 partes de resina Casco WS-114-79 líquida y esta mezcla se utilizó para tratar las escamas de madera en una cantidad correspondiente a 6 partes en peso de los fluidos totales por 100 partes de madera secada al horno. Dado que el contenido en sólidos de la resina Casco WS-114-79 era de 60% este tratamiento difirió del Ejemplo 1 en que se sustituyó el 4,8% de los sólidos de la resina por cloruro sódico. - -
- 15.
- 20.

EJEMPLO 3

Se siguió el proceso del Ejemplo 1 excepto que se

añadieron 6 partes en peso de cloruro sódico a 100 partes -  
de resina Casco WS-114-79 líquida y esta mezcla se utilizó  
para tratar las escamas de madera en una cantidad corres-  
pondiente a 6 partes en peso de sólidos totales por 100 par-  
tes de madera secada al horno. Este tratamiento difirió -  
5. del Ejemplo 1 en que se sustituyó el 9% de los sólidos de  
resina por cloruro sódico. - - - - -

EJEMPLO 4

Se siguió el proceso del Ejemplo 1 excepto que se  
añadieron 3 partes en peso de cloruro magnésico ( $MgCl_2$ ) a -  
100 partes de resina Casco WS-114-79 líquida y esta mezcla -  
se utilizó para tratar las escamas de madera en cantidad co-  
rrespondiente a 6 partes en peso de sólidos totales por 100  
partes de madera secada al horno. Dado que el contenido en  
15. sólidos de la resina Casco WS-114-79 era de 50%, este trata-  
miento difiere del Ejemplo 1 en que sustituyó el 4,8% de los  
sólidos de resina por cloruro magnésico. - - - - -

Los resultados de ensayo de los productos de tablero  
de partículas de los Ejemplos 1 a 4 se resumen en la Tabla  
20. 1. Estos resultados demuestran una mejora importante en la  
resistencia interna de aglomeración lograda por medio de la  
incorporación de los respectivos haluros de alcalinos en vez  
de los sólidos de resina. - - - - -

TABLA I

Efectos de los haluros de alcalinos sobre la eficacia de la resina urea-formaldehídica utilizando resina Casco WS-114-79 (60% de sólidos) y mezcla de virutas de madera que contenía 37,5% de pino de la Ponderosa, 12,5% de pino de Oregon y 50% de pino blanco. Todos los tratamientos con unos sólidos totales del 6% sobre la base de peso de madera secada al horno. - - - - -

EJEMPLO	1	2	3	4
Haluro de alquilo	Ninguno	NaCl	NaCl	MgCl <sub>2</sub>
Partes en peso de sólidos de resina urea-formaldehídica sustituidas	-	3%	6%	3%
Espesor (pulgadas)	0,838	0,827	0,820	0,827
idem. (cm)	2,12	2,10	2,08	2,10
Densidad (libras/pie <sup>3</sup> )	41,5	42,2	42,4	42,3
idem. (Kg/m <sup>3</sup> )	666,0	677,3	680,5	678,9
Aglomeración o unión interna (psi)	78	126	142	95
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	5,48	8,86	9,98	6,68

EJEMPLO 5

Se redujo una mezcla constituyente de pino blanco al 100% en virutas en un pulverizador Pallmann. Utilizando el proceso de mezcladora y pulverizadora del Ejemplo 1, se trataron partes alcuotas de la mezcla constituyente pulverizada con las respectivas composiciones dadas en la Tabla II

en cantidades correspondientes a 6% de sólidos totales basados en el peso de la madera seca al horno, siendo la resina Casco WS-138-43 una resina urea-formaldehídica no catalizada del comercio y conteniendo un 68% de sólidos. Se

5. prepararon tableros que tenían el espesor y la densidad indicados prensando a 330°F (aprox. 165°C) durante 5 minutos a 50-60 psi. (aprox. 3,5-4,2 Kg/cm<sup>2</sup>). Los resultados de ensayo de la Tabla que ilustran el uso del método de esta invención, tal como lo ejemplifica el experimento C en que se sustituyeron 8,1% de los sólidos de resina por aleruro o dico, originó un superior módulo de ruptura. Además, aunque el tratamiento del experimento C no incluía la adición del sulfato amónico como catalizador convencional, los productos fueron comparables en cuanto a resistencia interna y también en cuanto absorción de agua. - - - - -
- 10.
- 15.

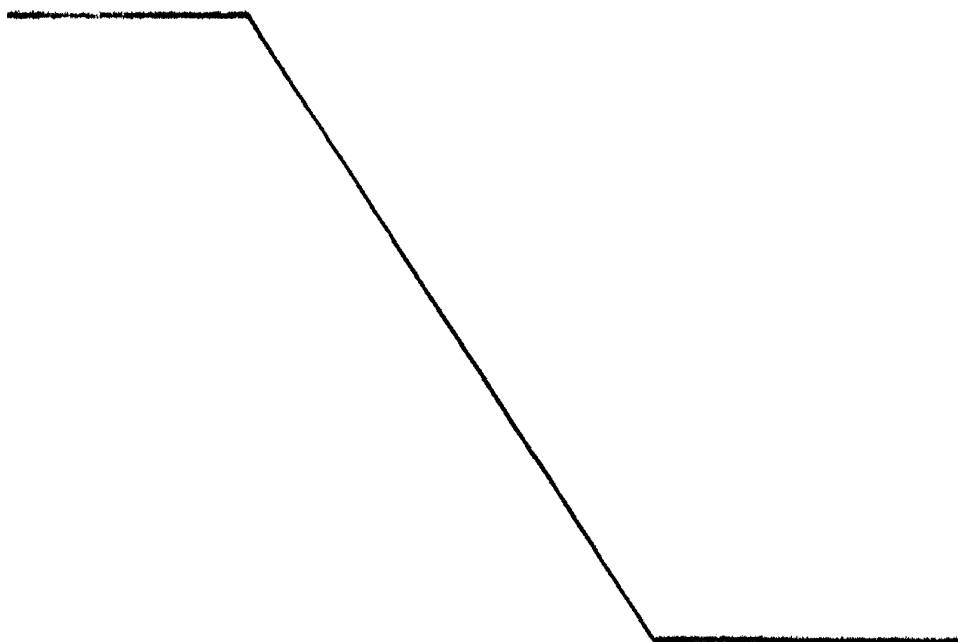


TABLA II

Efectos sobre la eficacia adhesiva de resina urea-formaldehídica cuando se utiliza un 6% de cloruro sódico (basado en la resina líquida) en vez de catalizador en la cantidad de sulfato amónico.

<u>EXPERIMENTO</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> basado en peso de madera secada al horno	0,25%	0,5%	Ninguno
NaCl basado en resina líquida	ninguno	ninguno	6%
Espesor del tablero (pulgadas)	0,814	0,808	0,814
idem. (cm)	2,06	2,05	2,06
Densidad, (libras/pie <sup>3</sup> )	40,1	40,5	40,6
idem. (Kg/m <sup>3</sup> )	643,6	650,0	651,6
Resistencia de aglomeración o unión interna (psi)	92	122	116
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	6,46	8,52	8,16
Módulo de ruptura (psi)	2260	2346	2466
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	158,9	164,94	173,38

15. EJEMPLOS 6, 7 y 8

Se redujo a escamas una mezcla constituyente compuesta totalmente por pino de la Ponderosa y se trataron - alícuotas respectivamente como se indica en la Tabla III. -

El proceso fue esencialmente el del Ejemplo 1, excepto que la resina urea-formaldehídica utilizada era resina Casco - WS-138-44 que contenía un 6% de sólidos y que los sólidos combinados de resina y haluro aplicados sobre una base de madera secada al horno fueron del 5,5%. Se aplicó una emulsión de cera parafina en una cantidad de 0,5% sobre una ba

se de madera secada al horno. Se realizó el tratamiento en un mezclador de tambor giratorio provisto de pulverización interna. Se prensaron muestras de tableros de partículas durante 4,5 minutos a 325°F (aprox. 163°C) y bajo 50-650 psi.

5. (aprox. 3,5-45,7 Kg/cm<sup>2</sup>). El Ejemplo 6 corresponde a una muestra de control preparada sin haluro de alcalino alguno. Los ejemplos 7 y 8 ilustran la presente invención y difieren uno de otro en que el cloruro sódico del Ejemplo 7 se mezcló primero con la resina antes de la pulverización, mientras que en el Ejemplo 8 se pulverizó primero sobre la mezcla constituyente una disolución acuosa de cloruro sódico, la mezcla se secó entonces hasta el contenido inicial en humedad y luego se aplicó la resina. - - - - -
- 10.

15. El resultado de los ensayos correspondientes, tal como se resume en la Tabla III, demuestran que la resistencia interna de aglomeración aumentó sustancialmente por medio de la sustitución de 8,25% de sólidos de resina por cloruro sódico tanto cuando el cloruro sódico se aplicó simultáneamente con la resina como cuando la resina y el cloruro sódico se aplicaron por separado. - - - - -
- 20.

- - -

- - -

- -

- -

-----

TABLA III

Efecto de la forma de adición del cloruro sódico sobre la eficacia adhesiva de una resina urea-formaldehídica.

EJEMPLO Proceso	6 sin NaCl	7 NaCl añadido con la resina	8 NaCl añadido por separado
Espesor del tablero, (pulgadas)	0,825	0,814	0,820
(cm)	2,09	2,07	2,08
Densidad (libras/pie <sup>3</sup> )	42,4	42,9	42,6
idem. (Kg/m <sup>3</sup> )	680,5	688,5	683,7
Absorción de agua, %	12,6	12,4	12,3
Aglomeración o unión interna (psi)	93	158	150
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	6,53	11,10	10,54

15. EJEMPLO 9

Se prepararon mezclas de 100 gramos de resina Casco WS-138-44 con 0,10 moles respectivamente de cloruro sódico (NaCl), bromuro sódico (NaBr), cloruro potásico (KCl), yoduro potásico (KI) y cloruro lítico (LiCl). La mezcla -

20. con cloruro sódico se hizo a las mismas proporciones en peso que en el Ejemplo 7. Se realizaron tratamientos de virutas de pino al 100% según el proceso del Ejemplo 7, ascendiendo los sólidos combinados de resina y de haluro a un 5,5% sobre una base de madera seca y ascendiendo los sólidos de cera parafina a un 0,5% sobre la misma base. Se

25. prensaron tableros durante 4,5 minutos a 325°F (aprox. 163°C)

y 50-650 psi. (aprox. 3,5-45,7 Kg/cm<sup>2</sup>). Los resultados de ensayo que se resumen en la Tabla IV ilustran nuevamente las ventajas de la presente invención. En todos los casos se lograron aumentos sustanciales de resistencia de aglomeración interna y de módulo de ruptura. - - - - -

TABLA IV

Comparación de varios haluros de alquilo en la cantidad de 0,10 moles por 100 gramos de resina urea-formaldehídica.

<u>Haluro de alquilo</u>	<u>Ninguno</u>	<u>NaCl</u>	<u>NaBr</u>	<u>KCl</u>	<u>KI</u>	<u>LiCl</u>
Espesor del tablero, (pulgadas)	0,814	0,802	0,810	0,804	0,805	0,832
idem. (cm)	2,07	2,037	2,06	2,042	2,044	2,11
Densidad, (libras/pies <sup>3</sup> )	42,2	42,6	42,0	42,7	42,2	40,9
idem. (Kg/m <sup>3</sup> )	677,3	683,7	674,1	685,3	677,3	656,44
Aglomeración o unión interna (psi)	55	124	137	138	142	138
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	3,86	8,71	9,63	9,70	9,98	9,70
Módulo de ruptura (psi)	1711	1877	1850	1963	1888	1744
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	120,30	131,97	130,07	138,01	132,74	122,62
Absorción de agua, %	16,6	16,9	26,2	15,5	21,2	9,1

20. EJEMPLO 10

El efecto de varias cantidades de cloruro sódico - en el uso de la presente invención se ilustra en la Tabla V. La mezcla constituyente era 100% de pino, se aplicó el cloruro sódico como disolución acuosa separada a las virutas que entonces se resecaron hasta el mismo contenido de

25.

humedad que la mezcla constituyente de control antes de la aplicación de la resina. Se siguió el proceso del Ejemplo 8, prensando a 325°F (aprox. 163°C) durante 4,5 minutos bajo 50-850 psi. (aprox. 3,5-45,7 Kg/cm<sup>2</sup>). - - - - -

5.

TABLA V

Mejoras de la eficacia adhesiva de resina urea-formaldehídica con varias cantidades de cloruro sódico.

Cantidades de cloruro sódico basadas en la resina líquida	0	1%	10%	20%	30%
Espesor del tablero, (pulgadas)	0,823	0,845	0,817	0,817	0,817
idem. (cm)	2,11	2,14	2,07	2,07	2,07
Densidad, (libras/pie <sup>3</sup> )	41,5	40,6	41,8	41,8	41,8
idem. (Kg/m <sup>3</sup> )	666,0	651,6	681,0	681,0	681,0
Aglomeración o unión interna (psi)	98	109	150	156	149
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	6,89	7,66	10,54	10,97	10,48
Absorción de agua %	10,6	12,7	14,2	16,8	18,6

EJEMPLO 11

20. Se preparó una mezcla constituyente de 80 partes de virutas de cepilladora que contenían pino de Oregón y abeto de Canadá en una proporción de 73/27 y 20 partes de recortes de contrachapado encolado con proteínas de pino de Oregón - al 100%. Los tratamientos de esta mezcla constituyente se realizaron con resina urea-formaldehídica, resina Casco WS-138-44 y las modificaciones que se resumen en la Tabla VI.

Se realizaron aplicaciones como se han descrito en el Ejemplo 1. Las cantidades aplicadas, basadas en la madera seca al horno, fueron del 6% de sólidos combinados de resina y haluro y de un 0,5% de sólidos de cera parafina. El prensado se realizó durante 4 minutos a 320°F (aprox. 160°C). -

Los ensayos indicados en la Tabla VI demuestran la mejora sustancial de la resistencia de aglomeración interna y del módulo de ruptura sin perjudicar seriamente la absorción de agua. - - - - -

10.

TABLA VI

Efecto de la sustitución por haluro de alquilo sobre la eficacia adhesiva de resina urea-formaldehídica aplicada a una mezcla constituyente que contiene 20% de recortes de contrachapado.

Contenido de haluro de alquilo basado en resina líquida	Ninguno	3% NaCl más 3% MgCl <sub>2</sub>	6% NaCl
Espesor del tablero, (pulgadas)	0,696	0,691	0,690
idem. (cm)	1,77	1,755	1,752
Densidad, (libras/pie <sup>3</sup> )	42,3	42,7	42,6
idem. (Kg./m <sup>3</sup> )	678,9	685,3	683,7
Aglomeración o unión interna, (psi)	106	132	138
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	7,45	9,28	9,70
Módulo de ruptura, (psi)	2644	2870	2880
idem. (Kg/cm <sup>2</sup> )	185,9	201,8	202,5
Absorción de agua, %	23,1	23,2	20,8

EJEMPLO 12

- Se preparó una mezcla constituyente a partir de 70 partes de virutas de cepilladora de pino de la Ponderosa - pino de Oregon (75/25) de refino Bauer y 30 partes de recortes de contrachapado triturados con molino de martillos. -
5. Los recortes eran de contrachapado de alma de pino blanco - con cara de pino encolado con un adhesivo fenólico externo. Esta mezcla constituyente se trató con resina Casco WS-114-79 y una modificación tal como se indica en la siguiente -
10. tabla. La aplicación fue como se describe en el Ejemplo 1. Las cantidades aplicadas, basadas en la madera seca al horno, fueron del 6% de sólidos combinados de resina y haluro y de un 0,5% de sólidos de cera parafina. El prensado se realizó durante 4 minutos a 320°F (aprox. 160°C). - - - - -
15. Los ensayos indicados en la Tabla VII demuestran la mejora sustancial en las propiedades de resistencia de aglomeración y de absorción de agua. - - - - -

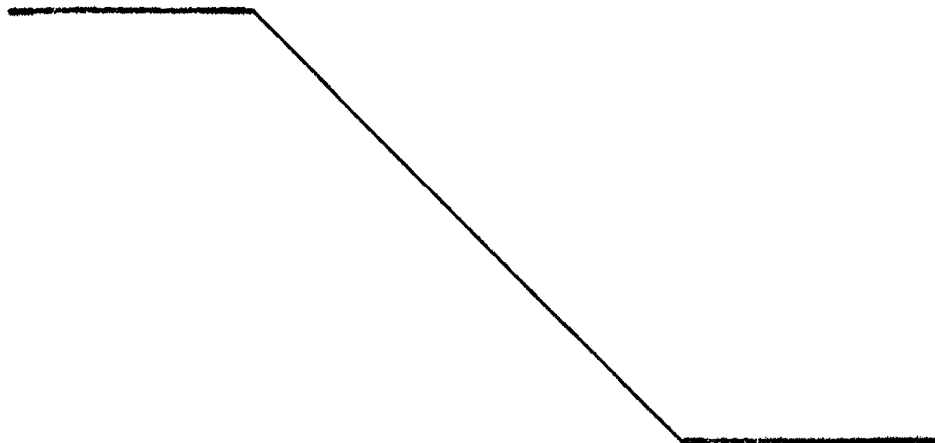


TABLA VII

Efecto de la adición de  $MgCl_2$  sobre la eficacia adhesiva de la resina apli  
a una mezcla constituyente que contiene 30% de recortes de contrachapado.

Contenido de $MgCl_2$ , basado en la resina líquida	Ninguno	3% $MgCl_2$
Espesor del tablero, (pulgadas) idem. (cm)	0,817 2,06	0,808 2,05
Densidad, (libras/pie <sup>3</sup> ) idem. (Kg./m <sup>3</sup> )	43,2 693,3	44,2 709,4
Aglomeración o unión intexua, (psi) idem (Kg/cm <sup>2</sup> )	87 6,11	136 9,36
Absorción de agua, %	16,1	13,5
% de hinchado en el espesor des- pués del empapado con agua	6,14	5,68

15. EJEMPLO 13

Se preparó una resina urea-aldehídica con las si-  
guientes etapas: - - - - -

a) Un recipiente reactor se cargó con 25 partes de  
formaldehído acuoso al 50%, 20,5 partes de acetaldehído y  
20. 23 partes de urea. - - - - -

b) El pH se ajustó a 7,0-8,0 y la mezcla se calen-  
tó a reflujó durante 1 hora. - - - - -

c) El pH se ajustó a 6,0 y se prosiguió la conden-  
sación hasta que la lectura del tubo de burbujeo Gardner -

fue de B. - - - - -

d) Después del ajuste del pH a 7,0, se añadieron 12 partes de urea y la mezcla se enfrió a 30°C. - - - - -

5. e) La mitad del producto de la etapa (d) se mezcló con 6 partes de una suspensión al 66,7% de cloruro sódico en agua. - - - - -

EJEMPLO 14

10. En una serie de preparaciones correspondientes, se siguió el proceso del Ejemplo 13 excepto que el acetaldehído se substituyó por cantidades equimolares de propionaldehído, butiraldehído y furfural, respectivamente. - - - - -

EJEMPLO 15

Se siguió el proceso del Ejemplo 13 excepto que se substituyó el 50% de cada adición de urea por melamina. - -

15. EJEMPLO 16

20. Las distintas resinas urea-aldehídicas correspondientes a los productos de las etapas (d) y (e) respectivamente de los Ejemplos 13, 14 y 15 se utilizaron para tratar virutas de pino según el proceso del Ejemplo 1. La adición de sólidos en todos los casos es del 6% en base a la madera - secada al horno y las condiciones de curado son siempre idénticas. La resistencia de aglomeración interna de cada ta-

blero de partículas se mide y se halla que cada muestra - preparada con un producto de la etapa (e) tiene una resistencia significativamente más alta que la muestra correspondiente preparada con el control (d). - - - - -

5. EJEMPLO 17

Se prepara un adhesivo para contrachapado mezclando con 225 libras (aprox. 102 l) de agua a 55°F (aprox. 13°C), 165 libras (aprox. 75 Kg) de resina urea-formaldehídica Casco 91, 198 libras (aprox. 85,5 Kg) de harina de trigo, 9 libras (aprox. 4,1 Kg) de sangre soluble y 2 libras (aprox. 0,9 Kg) de un agente antiexpunante, Defoamer AF-31. Se prepara también una modificación de este adhesivo en el que se sustituye el 5% de sólidos de la resina urea-formaldehídica por cloruro sódico. - - - - -

15. Estos adhesivos se utilizan respectivamente para construir paneles de contrachapado a escala de laboratorio, disponiendo conjuntamente cinco capas interiores de chapas de pino blanco de 1/7 pulgada (aprox. 0,36 cm) secadas a un contenido de humedad del 3% y dos capas de cara de chapa de abedul de 1/24 de pulgada (aprox. 0,105 cm) secadas a un contenido de humedad de 8%. En cada caso ambas caras de tres de las capas interiores se tratan con 34,5 libras (aprox. 15,68 Kg) por 1.000 pies<sup>2</sup> (aprox. 93 m<sup>2</sup>) del mismo adhesivo. El panel constituido se preprensa a 175 psi (aprox. 12,30 Kg/cm<sup>2</sup>) y entonces se prensa en caliente a

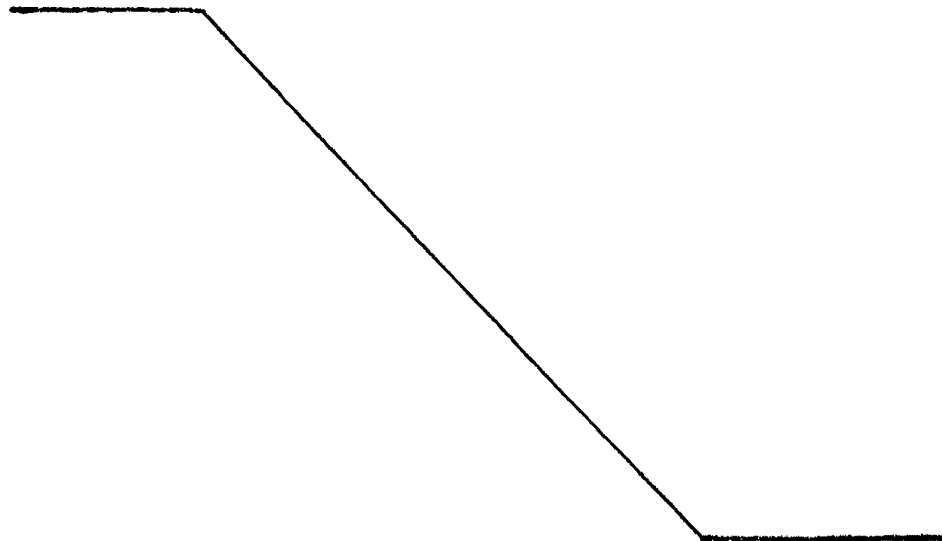
25.

175 psi (aprox. 12,30 Kg/cm<sup>2</sup>) durante 5,5 minutos a 260°F (aprox. 127°C). El tiempo total de montaje es de 45 minutos. - - - - -

5. Ambos adhesivos son igualmente eficaces en la producción de paneles adecuados teniendo el adhesivo de la presente invención la ventaja comercial de ser mucho menos caro. - - - - -

10. Se comprenderá que se pretende cubrir todos los cambios y modificaciones de los ejemplos de la invención elegidos aquí con el fin de ilustrarla, siempre que dichos cambios y modificaciones no se aparten del espíritu y del alcance de la invención. - - - - -

15. A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para fabricar tablero de partículas, caracterizado porque comprende: a) tratar escamas de madera con una disolución adhesiva acuosa de modo que se depositen aproximadamente 3-15 partes de sólidos por 100 partes en peso de madera, estando dichos sólidos compuestos esencialmente por una resina urea-formaldehídica y un material elegido del grupo formado por cloruro sódico y una mezcla de cloruros sódico y magnésico, estando presente el material en una cantidad de un 1 a un 35% en peso de los sólidos totales de urea-formaldehído y material; b) consolidar la masa resultante bajo presión a la forma deseada y c) exponer la masa a una temperatura de unos 280° a 425°F (aprox. 138°C a 218°C) durante unos 2-20 minutos para curar la resina.
- 5.
- 10.
- 15.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de consolidación se realiza a una presión de 50 a 800 psi (aprox. 3,5 a 56,2 Kg/cm<sup>2</sup>).

- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque del 5 al 50% de la urea se sustituye por melamina.
- 20.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las escamas de madera contiene hasta un 50% en peso de material de desperdicio elegido de entre núcleos de

rollizos, residuos de chapa, recortes de contrachapado, -  
liabnes, rebordes y sus macclas. - - - - -

5. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-  
terizado porque el límite inferior en cantidad de dicho ma-  
terial es de unos 3% en peso de los sólidos totales de urea-  
-formaldehido y material. - - - - -

6.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-  
terizado porque dicho material es cloruro sódico. - - - -

10. 7.- "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR TABLERO DE PARTI-  
CULAS". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la  
presente memoria que consta de veintisiete hojas, foliadas  
y mecanografiadas por una sola de sus caras.

MADRID 2 3 MAYO 1977

P. A. M. CURELL SUÑOL



MCP

