

HOJA TECNICA



(19)

I.N.P.I.
REPUBLICA ARGENTINA

(10) PUBLICACION N°: AR

(21) SOLICITUD N°:

(51) INT. CL.:

(12) PATENTE DE INVENCION MODELO DE UTILIDAD

(22) FECHA PRESENTACION:	(71) SOLICITANTE(S): INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL - INTI
(30) DATOS PRIORIDAD:	(72) INVENTOR(ES): FERRÉ, OMAR. BACIGALUPE, ALEJANDRO.
(41) FECHA PUBLICACION SOLICITUD: BOLETIN N°:	(74) AGENTE: 2013
(61) ADICIONAL A:	(83) DEPOS. MICROORGANISMOS:
(62) DIVISIONAL DE:	

(54) TITULO DE LA INVENCION: UNA FORMULACIÓN DE MATERIAL ADHESIVO ACUOSO A BASE DE CONCENTRADO PROTEICO DE SOJA DE APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE LAMINADOS Y/O AGLOMERADOS DE MADERA, Y PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO DICHO MATERIAL ADHESIVO

(57) RESUMEN:

Adhesivo acuoso a partir de concentrado proteico de soja (CPS) modificado con resina epoxi del tipo bisfenol A, utilizado como agente de entrecruzado para la proteína de la soja; logrando dicha resina aumentar su poder de adhesión al utilizarse en la producción de laminados y/o aglomerados de madera. El resultado del procedimiento propuesto es un adhesivo a base de un material renovable, no tóxico y rentable para la producción de laminados y/o aglomerados de maderas duras y blandas, preferentemente para uso en interiores. La formulación del adhesivo comprende una resina epiclorhidrina – bisfenol A; y concentrado de proteína de soja; siendo la proporción de resina epiclorhidrina – bisfenol A es de 0 a 30 pphr.

AR

FIGURA MAS REPRESENTATIVA N°:

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

LA PATENTE DE INVENCION

Titulo de la Invención

**“UNA FORMULACIÓN DE MATERIAL ADHESIVO ACUOSO A BASE DE
CONCENTRADO PROTEICO DE SOJA DE APLICACIÓN EN LA
PRODUCCIÓN DE LAMINADOS Y/O AGLOMERADOS DE MADERA, Y
PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO DICHO MATERIAL ADHESIVO”**

Solicitante:

**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL -
INTI**

Inventores:

FERRÉ, OMAR
BACIGALUPE, ALEJANDRO

Por el plazo de 20 AÑOS

CAMPO DE APLICACIÓN

La presente invención se refiere a un adhesivo acuoso alcalino, particularmente a una formulación de un material adhesivo y a un procedimiento para preparar dicho adhesivo a partir de concentrado proteico de soja (CPS) modificado con resina epoxi del tipo bisfenol A, o diglicidil éter de bisfenol A (DGEBA). La resina epoxi bisfenol A es utilizada como agente de entrecruzado para la proteína de la soja, logrando dicha resina aumentar el poder de adhesión. El resultado del procedimiento propuesto es un adhesivo a base de un material renovable, no tóxico y rentable para la producción de laminados y/o aglomerados de maderas duras y blandas, preferentemente para uso en interiores.

ARTE PREVIO DE LA INVENCION Y VENTAJAS SOBRE EL MISMO

Es sabido que grandes cantidades de adhesivos son utilizados anualmente para la producción de aglomerados y laminados y en donde los adhesivos derivados del petróleo y a base de proteína de soja son dos tipos de adhesivos utilizados para estas aplicaciones.

Los adhesivos a base de proteína de soja son conocidos por tener menor poder de adhesión en comparación con los derivados del petróleo, como por ejemplo, las resinas urea-formaldehído. Sin embargo, en este último caso, tanto en la fabricación del adhesivo como en las tareas posteriores realizadas sobre aglomerados y laminados (corte, pulido, etc.) se libera formaldehído,

altamente tóxico, en cantidades que pueden superar los valores permitidos por las normas internacionales de seguridad.

Es importante saber que en el año 2004, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró al formaldehído como agente cancerígeno y que las resinas UF, como la casi totalidad de los adhesivos sintéticos, derivan del petróleo o del gas y que la futura escasez de estos insumos básicos hace prever un aumento de los precios relativos y/o una falta de disponibilidad del producto.

Como resultante de estas variables, los adhesivos a base de proteína de soja están siendo considerados como una alternativa para reducir el uso de fuentes no renovables y para prevenir la contaminación del medio ambiente.

Es por lo tanto un objetivo de la presente invención el proveer de un adhesivo a base de CPS y una resina epiclohidrina bisfenil A, logrando una adhesividad tal que permita fijar y realizar laminados y/o aglomerados de madera. La reacción de curado entre la resina epoxi y el CPS aumenta, claramente, el poder de adhesión del producto.

En relación al estado de la técnica de documentos de patentes son de mencionar la publicación coreana KR20000053686A (SONG YOUNG GU) del 5 de septiembre de 2009, la cual divulga un recubrimiento llevado a cabo mediante una reacción de esterificación entre el DGEBA y un ácido graso de origen vegetal, no un concentrado proteico de soja, el cual no contiene ácidos grasos en su composición siendo por lo tanto distintas reacciones de curado.

En el documento de patente JP 9165494 (A) (YUKA SHELL EPOXY) del 24/06/1997, referida a un recubrimiento, el componente B de la resina es una poliamida sintetizada a partir de los grupos carboxilo de un ácido graso con un

agente dador de grupos amino. A pesar de existir similitudes entre las reacciones de curado, existen diferencias entre la poliamida del ácido graso y las proteínas del CPS, tanto en su estructura química, como en el origen de ambas materias primas.

La publicación de patente japonesa JP 5212705(A) (DESOWAG MATERIALSCHUTZ) publicada el 24 de agosto de 1993, si bien menciona el uso de Bisfenol, divulga un método de obtención de un agente preservante para maderas y no utilizado como adhesivo. El trabajo mencionado utiliza lecitina de soja, el mismo es un fosfolípido. Nuevamente, el CPS utilizado no contiene lípidos de ningún tipo en su composición. Por otra parte, la patente alega el uso de fenol y de bisfenol, pero no de DGEBA. Adicionalmente la publicación de patente china CN101302417A (YANLU LI) del 12 de noviembre de 2012, divulga un adhesivo de soja desarrollado sin utilización del DGEBA.

Finalmente, el documento de patente GB809332A (ELMENDORF ARMIN) del 25 de febrero de 1959, divulga la producción de tableros a partir de componentes lignocelulósicos. Dicha patente aconseja el uso de proteína de soja como adhesivo para la fabricación de los tableros, pero no hace mención ni al método ni a las materias primas utilizadas para la fabricación del adhesivo.

A fin de demostrar las ventajas del presente adhesivo frente al adhesivo utilizado mayormente en la actualidad, se llevó a cabo la preparación de un adhesivo acuoso alcalino a base de CPS sin modificar (al que mencionaremos como CPS-SM), de acuerdo a los tiempos y RPM mostradas en la Tabla 1, siendo la proporción de proteína CPS, en forma preferente del 62%. Las concentraciones de las materias primas se mencionan en pphr (Partes por cien de caucho).

Componente	Masa (pphr)	Tiempo (min)	Agitación (RPM)
CPS	100	5	300
H ₂ O	500		
NaOH 50%	15	5	350
H ₂ O	20		
NaOH 50%	15	10	350
TOTAL	650	20	

Tabla 1

En el primer paso, se mezcló a 300 RPM el CPS sólido con 500 pphr de agua, a temperatura ambiente, durante 5 minutos; luego, se agregó la primera porción de la solución de Hidróxido de Sodio, NaOH, junto con el resto del agua H₂O, y se dejó mezclar durante 5 minutos a 350 RPM. Por último, se agregó la segunda parte de la solución al 50% de NaOH, mezclando durante 10 minutos, y manteniendo las 350 RPM del paso anterior.

El pH del adhesivo obtenido fué de 13 y la viscosidad de 18.000 cp, medido con un viscosímetro Brookfield modelo RVT con la geometría #6 a 25°C.

Seguidamente se llevó a cabo la preparación del adhesivo acuoso alcalino a base de CPS, modificado con epoxi del tipo bisfenol A (al que llamaremos CPS-EA) tal como el propuesto en la presente invención, y en

donde la resina epoxi (epiclorhidrina – bisfenol A) tenía un peso epoxi equivalente de 245 g/eq \pm 3 g/eq.

Componente	Masa (pphr)	Tiempo (min.)	Agitación (RPM)
CPS	100	5	300
H ₂ O	500		
NaOH 50%	15	5	350
H ₂ O	20		
NaOH 50%	15	10	350
Epoxi	20	10	350
Tensioactivo catiónico	0,5		
TOTAL	670	30	

Tabla 2

Se realizaron todos los pasos de la formulación del adhesivo CPS-SM, agregándole un último paso que consiste en la adición de la resina epoxi epiclorhidrina bisfenol A, junto con alícuotas de tensioactivo para la homogenización del sistema. Se mezcla durante 10 minutos a 350 RPM y luego se deja estabilizar a bajas revoluciones.

Si bien en los ejemplos de realización se utilizaron revoluciones de 350 RPM, este valor puede variar entre 100 y 500 PRM.

El pH del adhesivo obtenido es de 13 y la viscosidad es de 20.000 cp, medido con un viscosímetro Brookfield modelo RVT con la geometría #6 a 25°C.

Seguidamente, y a fin de comparar los resultados de ambos adhesivos, con y sin incorporación de resina epiclorhidrina bisfenol A, se procedió a preparar probetas de pino de acuerdo a la Norma IRAM 45054, "Adhesivos para estructuras de madera bajo carga", aplicadas en prensa hidráulica a 25 Kg/cm² de presión, a 70° C y durante 70 minutos.

Luego de retirar las probetas de la correspondiente prensa, se dejaron estabilizar durante 7 días a 23°C ± 2°C de temperatura y 50% ± 5% de humedad.

Finalmente se traccionaron las probetas de ambas muestras en un dinamómetro a fin de registrar el valor de adhesión en MPa, obteniéndose los resultados de la siguiente Tabla 3.

Tipo de adhesivo	Adhesión (MPa)	Desvío Estandar (MPa)	Tipo de Ruptura
CPS-SM	1,3	0,4	Cohesiva del adhesivo
CPS-EA	2,5	0,2	Cohesiva del sustrato

Tabla 3

Los valores de dicha tabla 3 demuestran un aumento en el valor de adhesión en el adhesivo CPS-EA, pasando de 1,3 a 2,5, debido al entrecruzamiento de la resina epoxi con los grupos amino de la proteína de la soja.

Adicionalmente se llevaron a cabo ensayos de adhesión para diferentes proporciones de resina epoxi epiclorhidrina – bisfenol A, los que se muestran en la siguiente Tabla 4.

Proporción Epoxi (PPHR)	Adhesión (MPa)
0	1,3
5	1,8
10	2,1
15	2,4
20	2,5
25	2,2
30	2,3

Tabla 4

Como se puede observar en la Tabla 4, aun en bajas proporciones de epoxi, se observa un aumento en el valor de adhesión. Se comprobó además que no resulta conveniente el uso de proporciones mayores a 30 pphr, debido a que el excesivo entrecruzamiento disminuye la adhesión.

Se observa asimismo que a las 20 pphr de resina epoxi se obtienen los valores máximos de adhesión, por lo que se tomará esa proporción como óptima para la formulación del adhesivo.

El adhesivo CPS-EA puede ser modificado a futuro mediante la adición de diferentes agentes, por ejemplo, cargas inertes ó reforzantes, agentes de curado, poliamidas, antiespumantes, soluciones buffer, inhibidores, biocidas y/ó colorantes dependiendo de las propiedades que se quieran obtener. Estos son aditivos conocidos y ampliamente utilizados en el rubro.

REIVINDICACIONES

Habiéndose descrito y determinado la naturaleza y alcance de la presente invención y la manera que la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara en lo que se reivindica como invención y de propiedad exclusiva:

1. UNA FORMULACIÓN DE MATERIAL ADHESIVO ACUOSO A BASE DE CONTENTRADO PROTEICO DE SOJA DE APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE LAMINADOS Y/O AGLOMERADOS DE MADERA **caracterizada por** comprender una resina epiclorhidrina – bisfenol A; y concentrado de proteína de soja; siendo la proporción de resina epiclorhidrina – bisfenol A es de 0 a 30 pphr.
2. UNA FORMULACIÓN DE MATERIAL ADHESIVO ACUOSO A BASE DE CONTENTRADO PROTEICO DE SOJA de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizada porque** la proporción de resina epiclorhidrina – bisfenol A es de 20 pphr.
3. PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DEL MATERIAL ADHESIVO A BASE DE CONTENTRADO PROTEICO DE SOJA de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** comprende llevar cabo las etapas de :
 - a. mezclar en un rango de 100-500 RPM el concentrado de proteína de soja con 500 pphr de agua, a un rango de temperatura de 0° a 50°C, durante 10 minutos;
 - b. agregar una primera porción de solución de 50% de NaOH, junto con agua H₂O;
 - c. mezclar durante 5 minutos a 350 RPM;

- d. agregar una segunda parte de solución al 50% de NaOH, mezclando durante 10 minutos, manteniendo las revoluciones del paso anterior;
- e. adicionar la resina epoxi bisfenol A y un tensioactivo, mezclando durante 10 minutos a velocidad comprendida en una rango de 100 a 500 RPM; siendo la proporción de 1 a 30 partes por cada 100 partes del concentrado de proteína de soja.

~~Alicia Isabel López~~
Agente de la Propiedad Industrial
Matricula N° 2013
Of. Propiedad Intelectual
Disposición 367/2009
INTI-Gerencia General Operativa

RESUMEN

Adhesivo acuoso a partir de concentrado proteico de soja (CPS) modificado con resina epoxi del tipo bisfenol A, utilizado como agente de entrecruzado para la proteína de la soja; logrando dicha resina aumentar su poder de adhesión al utilizarse en la producción de laminados y/o aglomerados de madera. El resultado del procedimiento propuesto es un adhesivo a base de un material renovable, no tóxico y rentable para la producción de laminados y/o aglomerados de maderas duras y blandas, preferentemente para uso en interiores. La formulación del adhesivo comprende una resina epiclohidrina – bisfenol A; y concentrado de proteína de soja; siendo la proporción de resina epiclohidrina – bisfenol A es de 0 a 30 pphr.