

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 457.348	(10) A1
(21)	(23) FECHA DE PRESENTACION 30-3-77	

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

5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C095	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UN ADHESIVO DE ONDULACION SIN MATERIAL VEHICULO"		
(71) SOLICITANTE (S) GPC INTERNATIONAL INC. D-3520		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE International Plaza, Englewood Cliffs, Nueva Jersey 07632, Estados Unidos de América		
(72) INVENTOR (ES) Claus Kelch y Erich Fischer		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 64.989)		

1 El presente invento se refiere a una mezcla ad-
hesiva a base de almidón que contiene, en relación con el
peso total, aproximadamente entre 50 y 99% de por lo menos
un almidón gelatinizable con álcalis, entre 0,5 y 15% de
5 por lo menos una fuente de hidróxido alcalino y, en rela-
ción con la fuente de hidróxido alcalino, por lo menos la
mitad de la cantidad estequiométrica de un agente que libe-
ra el hidróxido alcalino de la fuente de hidróxido alcali-
no en presencia de agua (coagente de álcalis) y, optativa-
10 mente, una fuente de iones de borato y/u otros componentes
comunes de adhesivos a base de almidón.

La pasta de almidón se está usando hace mucho co-
mo adhesivo, pero sin poder adecuarla a muchas aplicaciones
importantes en escala técnica, porque el contenido de almi-
15 dón excede aunque fuera los niveles máximos bastante peque-
ños y frecuentemente insuficientes, la consistencia de la
pasta se torna tan altamente viscosa que deja de ser mane-
jable. Un importante adelanto se ha logrado a este respec-
to hace unos treinta años gracias al así llamado "método
20 Stein-Hall" que se basa en la idea ingeniosamente sencilla
de utilizar adhesivos a base de almidón que consisten sus-
tancialmente en suspensiones acuosas de almidón no gelati-
nizado, estabilizadas con almidón pregelatinizado que sir-
ve como el así llamado vehículo, o espesadas a la viscosi-
25 dad deseada. Sin embargo, este método muy conocido adolece
aún de varios inconvenientes más o menos decisivos. Por
ejemplo, la temperatura a la que había que calentar la ca-
pa de adhesivo para gelatinizar el almidón no gelatinizado
era relativamente alta. Este problema se resolvió agregan-
30 do sustancias químicas, por ejemplo una fuente de hidróxido

1 alcalino y un compuesto que libera el hidróxido alcalino de
tal fuente en presencia de agua. De esta manera la cola se
tornaba alcalina y se hacía bajar la temperatura de gelati-
nización. No obstante, aún con estos adhesivos Stein-Hall
5 mejorados, muchos problemas quedaban pendientes de solu-
ción. Un inconveniente particular de estos adhesivos Stein-
-Hall, tanto de los modificados como de los clásicos era
que para obtener colas con propiedades adecuadas a un uso
específico en términos de contenido de almidón y viscosi-
10 dad, era necesario en cada caso individual preparar lotes
especiales, cuyos componentes individuales, en especial el
almidón gelatinizado y no gelatinizado, estuvieran presen-
tes en una proporción de mezcla cuidadosamente ajustada. Es
evidente que esto prácticamente impide el uso de mezclas ya
15 preparadas e implica la necesidad de personal altamente cua-
lificado y experto y asimismo una cantidad de trabajo bas-
tante grande. Otro punto es que la estabilidad de la visco-
sidad de estos adhesivos y la planeidad de las hojas corrú-
gadas hechas con ellos deja mucho que desear.

20 Otro tipo muy conocido de adhesivo a base de al-
midón son los así llamados "adhesivos sin vehículo". ("No Ca-
rrier adhesivos" que se denominarán en lo que sigue por ra-
zones de brevedad "adhesivos NC"); los mismos no contienen
almidón pregelatinizado o gelatinizado para impartir a la
25 cola la viscosidad necesaria para mantener en suspensión el
almidón no gelatinizado o almidón insoluble en agua fría,
sino almidón sin vehículo (almidón NC), vale decir un al-
midón donde prácticamente todos los granos de almidón son
pregelatinizados en un medio ligeramente alcalino en vez de
30 ser totalmente gelatinizados, de modo que dispersiones acuo-

1 sas con un contenido de almidón común en colas a base de
almidón sean suficientemente viscosas para ser estables a
deposición (es decir no se depositan) aun sin adición de
almidón pregelatinizado como "vehículo". Estos adhesivos
5 NC constituyen un adelanto en comparación con los adhesi-
vos Stein-Hall, en especial porque no existen problemas de
separación (desmezclado) y en general es posible mediante
una pregelatinización más o menos fuerte preparar colas,
cuya concentración y viscosidad puedan seleccionarse y ajus-
10 tarse a voluntad, independientemente entre sí.

Sin embargo, esto no es posible en la práctica si
no se prepara una cola con almidón no gelatinizado y si la
pregelatinización en el grado requerido no se efectúa de
acuerdo con el método NC. Como este método involucra mucho
15 equipo y requiere un control rápido, sumamente exacto, de
las condiciones del proceso y asimismo un personal con mu-
cha capacitación y experiencia para evitar lotes que ten-
gan que ser rechazados, hasta ahora los adhesivos NC, pe-
se a sus indiscutibles virtudes, no han podido implantarse
20 en la práctica.

Por ende, se necesita una mezcla adhesiva a base
de almidón que no se desmezcle y que quede estable durante
el período de almacenamiento, que permita preparar adhesi-
vos a base de almidón con una temperatura de gelatinización
25 comparativamente baja y que haga posible con relativamente
poco equipo y sin personal altamente capacitado preparar
colas con una concentración de almidón y una viscosidad que
puedan seleccionarse independientemente una de la otra den-
tro de una amplia gama, que exhiban una mayor estabilidad
30 de viscosidad, una excelente retención de agua y una exce-

1 lente compatibilidad con las resinas sintéticas que se agre
gan comúnmente para lograr una adherencia resistente al
agua, que mejoren la planeidad de hojas corrugadas hechas a
partir de ellas y que conduzcan a un aumento en la produc
5 ción de calidades pesadas, en especial de cartón corrugado
de dos o más ondas.

Por ende, el presente invento tiene por objeto propo
rcionar una mezcla adhesiva a base de almidón que cumpla
con estos requisitos.

10 Este problema se resuelve de acuerdo con el pre
sente invento partiendo del sorprendente descubrimiento que
las mezclas adhesivas a base de almidón del tipo descrito
arriba, que en vez de un almidón no hinchable y/o insolu
ble en agua fría y almidón pregelatinizado, que se emplea
15 ban para este fin en el pasado, contienen exclusivamente
uno o más almidones no hinchables y/o insolubles en agua
fría, cuando se dispersan en agua a una temperatura infe
rior a la temperatura de gelatinización utilizando cualquier
mezcladora de las empleadas comúnmente para preparar colas
20 a base de almidón, permiten obtener colas, en las que des
pués de una gradual conversión del almidón en un almidón
NO siempre más pregelatinizado y dependiendo de la tempera
tura, la viscosidad aumenta más o menos rápidamente, hecho
que puede ser observado e interrumpido fácilmente de mane
25 ra conocida aún por personal semicapacitado, no especiali
zado, midiendo la viscosidad, por ejemplo la viscosidad
Stein-Hall, de modo que la cola preparada exhiba la visco
sidad final deseada, y que estas nuevas mezclas adhesivas
a base de almidón o colas preparadas con ellas, poseen tam
30 bién todas las demás propiedades mencionadas arriba que son

1 necesarias para cumplir con el objeto del presente invento.

5 Por eso, el objeto del presente invento es una mezcla adhesiva a base de almidón que contiene, en relación con el peso total, aproximadamente entre 50 y 99% de por lo menos un almidón gelatinizado con álcalis, entre 0,5 y 15% de por lo menos una fuente de hidróxido alcalino y, en relación con la fuente de hidróxido alcalino, por lo menos la mitad de la cantidad estequiométrica de un agente que libera el hidróxido alcalino de la fuente de hidróxido alcalino en presencia de agua (coagente de álcalis), y optativamente una fuente de iones de borato y/o uno o más otros componentes comunes de adhesivos a base de almidón, que se caracteriza por contener como el o los almidones exclusivamente uno o más almidones que no se hinchan y/o disuelven en agua fría.

15 El invento se refiere, además, al uso de las mezclas adhesivas a base de almidón de acuerdo con el invento en la fabricación de cartón corrugado. Los adhesivos a base de almidón según el presente invento pueden emplearse con éxito también en otros campos, como por ejemplo, la fabricación de papel (técnica de pulverización), la fabricación de cartón de fibra mineral, la fabricación de materiales no tejidos, la fabricación de fertilizantes en suspensión y la fabricación de dispersiones de baja viscosidad con un alto contenido de sólidos.

20 Para preparar colas a partir de mezclas adhesivas a base de almidón de acuerdo con el presente invento, las mismas pueden mezclarse con agua preferentemente precalentada en una relación de volumen correspondiente al contenido de almidón que se desee para la cola, empleando cual

1 quier mezcladora conocida del tipo que se usa en la prepa-
ración de colas a base de almidón, después de lo cual la
mezcla se deja reaccionar con agitación a temperaturas ele-
vadas pero inferiores a la temperatura de gelatinización
5 hasta que la viscosidad, que se mide regularmente a breves
intervalos, preferentemente con la así llamada copa Stein-
-Hall, haya alcanzado el nivel deseado.

Como almidones para las mezclas adhesivas a ba-
se de almidón según el presente invento, se utilizan pre-
ferentemente uno o más almidones de cereales vírgenes, en
10 especial almidón de maíz y/o almidón de trigo y/o almido-
nes cerosos y/o uno o más almidones de raíces o tubérculos,
en especial almidón de papa y/o tapioca, y/o almidones quí-
micamente o enzimáticamente modificados y/o harinas, en es-
15 pecial harina de trigo o tapioca.

Como coagentes de álcalis para las mezclas adhe-
sivas a base de almidón según el presente invento puede em-
plearse en principio cualquier compuesto capaz de liberar
20 el hidróxido alcalino de fuentes de hidróxidos alcalinos
en presencia de agua, tales como rellenos y/o resinas sin-
téticas que actúan como intercambiadores de aniones. Sin
embargo, por regla general, se da preferencia a óxidos li-
geramente básicos o hidróxidos de metales multivalentes y
en particular de metales alcalinotérreos.

25 Como fuentes de hidróxidos alcalinos aptos para
los objetos del presente invento puede utilizarse general-
mente cualquier compuesto capaz de liberar un hidróxido al-
calino y/u óxido mediante un coagente de álcalis en presen-
cia de agua, por ejemplo intercambiadores de cationes en
30 forma alcalina. Sin embargo, las fuentes de hidróxido alca-

1 lino preferentemente incorporadas a las mezclas adhesivas
a base de almidón según el presente invento son sales alca
linas, en especial aquellas cuyos aniones forman compuestos
5 poco solubles o insolubles en agua tales como carbonatos al
calinos, sulfatos alcalinos y/o fosfatos alcalinos o compues
tos complejos tales como hexametáfosfato de sodio, con los
cationes del respectivo coagente de álcalis.

Como se ha indicado, la mezcla adhesiva a base de
almidón según el presente invento puede contener optativa-
10 mente una fuente de iones de borato. Esta realización del
invento es la preferida. Las fuentes de iones de borato,
que se emplean preferentemente, son boratos alcalinos, en
especial borax, ácido bórico y/u otros compuestos de boro
que formen iones de borato al ser disociados.

15 Las mezclas adhesivas a base de almidón de acuer
do con el presente invento pueden contener además optativa
mente, como ya se ha mencionado, uno o varios componentes
comunes de adhesivos a base de almidón como, por ejemplo,
rellenos, en especial caolín o cal, plastificantes, en es
20 pecial urea o alcoholes polihídricos, agentes de conserva
ción, en especial paraformaldehído o policlorofenoles y/o
alcohol polivinílico. Otro grupo de aditivos frecuentemen
te útiles comprende las conocidas resinas sintéticas aptas
para formar ligas a prueba de humedad. En este contexto ca
25 be acotar que estos componentes eventuales de mezclas adhe
sivas a base de almidón según el presente invento pueden a
veces cumplir dos o más funciones y posiblemente aún la
función de un componente esencial. La cal, por ejemplo, pue
de desempeñar el rol de coagente de álcalis y el de relle
30 no al mismo tiempo.

1 Las ventajas de las mezclas adhesivas a base de
almidón de acuerdo con el presente invento en comparación
con las de los conocidos adhesivos a base de almidón más
comparables en términos de composición pueden resumirse bre
5 vemente como sigue:

(1) No requieren ni almidón pregelatinizado ni
tampoco ningún otro producto hinchable en frío como vehícu
lo preparado;

10 (2) El aumento de viscosidad en colas a base de
almidón preparadas con mezclas adhesivas a base de almidón
según el presente invento se controla fácilmente escogiendo
de manera apropiada la temperatura y/o el tiempo de gelati
nización;

15 (3) Las mezclas adhesivas a base de almidón se
gún el presente invento son sumamente flexibles en cuanto a
la viscosidad final deseada de las colas preparadas con
ellas;

20 (4) Las colas preparadas de mezclas adhesivas a
base de almidón según el presente invento exhiben una esta
bilidad de la viscosidad mucho mejor que la de los conoci
dos adhesivos a base de almidón;

(5) Las mezclas adhesivas a base de almidón se
gún el presente invento exhiben mejores propiedades de re
tención de agua;

25 (6) Las planchas de cartón corrugado hechas con
las colas preparadas de las mezclas adhesivas a base de al
midón según el presente invento exhiben una mejor planei
dad;

30 (7) El uso de colas preparadas a partir de las
mezclas adhesivas a base de almidón según el presente inven

1 to conduce a un aumento de la producción que puede llegar
al 20% cuando se hacen calidades pesadas de cartón corruga
do (cartones de dos o más ondas);

5 (8) Además, las colas preparadas a partir de las
mezclas adhesivas de acuerdo con el presente invento des-
pués de agregar resinas sintéticas, que se incorporan a mez-
clas adhesivas a base de almidón generalmente para obtener
ligas a prueba de humedad, exhiben una mejor compatibili-
dad y su viscosidad es más estable.

10 Los siguientes ejemplos ilustran el invento:

Ejemplo 1

15 Para obtener una mezcla adhesiva a base de almi-
dón apta para preparar colas para ligas de cartones corru-
gados sin vehículos, en las que la mezcla adhesiva a base
de almidón:

(1) se pregelatiniza en un lapso de 30 a 60 mi-
nutos a una temperatura comprendida entre 35 y 40°C hasta
una viscosidad específica;

20 (2) completada la gelatinización puede alcanzar
una viscosidad Stein-Hall de 40 a 50 seg.;

(3) exhibe un punto de gelatinización a tempera-
turas de 60°C, aproximadamente; y

25 (4) permite preparar colas que contienen 18,6%
c.b. de mezcla adhesiva a base de almidón;

Se prepara una mezcla de la siguiente composi-
ción:

Almidón de maiz	89,0 % en peso
Sosa	4,4 % en peso
Hidrato de cal blanca	4,4 % en peso

Borax 2,2 % en peso

Para preparar una cola para ligar cartón corrugado, se introducen 438 kg de agua en un tanque de mezclado provisto de medios de calentamiento y de un agitador. El agua se precalienta a 43°C y luego se agregan al agua precalentada 100 kg de una mezcla adhesiva a base de almidón formulada como se indica arriba; la mezcla resultante se agita sin calentamiento hasta que la viscosidad medida a breves intervalos con la ayuda de la así llamada copa Stein-Hall llegue a un valor de 70 a 80 seg. Stein-Hall. Entonces se interrumpe el proceso de gelatinización agregando 1,37 kg de alumbre potásico. Terminada la gelatinización, la viscosidad Stein-Hall de la cola es de 40 a 50 segundos.

Si la preparación de la cola se repite y la gelatinización se interrumpe agregando sulfato de aluminio técnico en vez de alumbre, el contenido de sal de la cola terminada puede mantenerse a un nivel más bajo, puesto que una cantidad de 1 kg es suficiente cuando la gelatinización se interrumpe con sulfato de aluminio.

Ejemplo 2

Primero se prepara otra mezcla adhesiva a base de almidón de acuerdo con el presente invento según la fórmula que se detalla más abajo:

Almidón de maíz	45 % en peso
Sosa	9 % en peso
Hidrato de cal blanca	6 % en peso
Caolín	40 % en peso

Entonces un tanque de mezclado se llena con 500 l de agua corriente fría y se le agregan 88 kg de la mezcla

1 detallada arriba bajo agitación. La agitación prosigue (du-
rante unos 10 minutos) hasta que la consistencia haya aumen-
tado notablemente y la viscosidad esté comprendida entre 150
y 200 segundos Stein-Hall. Luego se interrumpe el proceso de
5 gelatinización agregando 2,2 kg de sulfato de aluminio téc-
nico. La cola resultante, cuya concentración es de aproxima-
damente 15,3% c.b., exhibe entonces una viscosidad Stein-
-Hall de aproximadamente 130 seg.

10 Ejemplo 3

Para otra ilustración más del presente invento,
se prepara una mezcla adhesiva en base a almidón según la
siguiente fórmula, de la cual pueden prepararse colas a ba-
se de almidón de concentraciones más elevadas (aproximada-
mente 20 a 30%):

Almidón de maíz	60 % en peso
Hexametáfosfato de sodio	12 % en peso
Hidrato de cal blanca	8 % en peso
Caolín	20 % en peso

20 500 l de agua corriente (fría se mezclan con 215
kg de la mezcla arriba detallada; la agitación prosigue has-
ta que la cola se haya tornado notablemente más espesa. (asu-
miendo una consistencia pastosa). Esto sucederá al cabo de
6 minutos. Tras interrumpir la gelatinización con 2,3 kg
25 de sulfato de aluminio técnico, la cola presenta un conte-
nido de sólidos aproximadamente del 30% y debe agitarse pa-
ra quedar flúida. Se observó que colas con concentraciones
más bajas (aproximadamente 20% c.b.), que han sido prepara-
das a partir de la misma mezcla adhesiva a base de almidón
30 y de la misma manera, conservan su consistencia aún sin agi

1 -tación,

5 Cabe acotar que si los productos no son para uso inmediato como en estos ejemplos, es aconsejable incorporar a las mezclas adhesivas a base de almidón según el presente invento, por ejemplo mezclas con una composición como la detallada en los Ejemplos 1 a 3, pequeñas cantidades de un agente de conservación, preferentemente paraformaldehído, y además un agente antipolvo y un inhibidor de separación (desmezclado), en especial parafina líquida, para mejorar la estabilidad de almacenamiento y las propiedades de manipulación.

10

15

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

25

1ª.- Un procedimiento para preparar un adhesivo de ondulación sin material vehículo que comprende un almidón parcialmente hinchado como componente único de almidón, que comprende las operaciones siguientes: añadir a agua una mezcla seca que contiene de 50 a 90% de un almidón no hinchable en agua fría, gelatinizable con álcali,

30

30088

1 de 0,5 a 15% de una sal de metal alcalino seleccionada del
grupo que consta de carbonatos de metal alcalino, sulfatos
de metal alcalino, fosfatos de metal alcalino y mezclas de
5 los mismos, por lo menos la mitad de la cantidad estequi-
ométrica necesaria para reaccionar por completo con la sal
de metal alcalino de un óxido o hidróxido débilmente bási-
co de un metal alcalinotérreo multivalente, que, en pre-
sencia del agua reaccionará con la sal de metal alcalino
10 para formar hidróxido de metal alcalino más un compuesto
que es escasamente soluble o insoluble en agua, más, opcio-
nalmente, una fuente de iones de borato y/o materiales em-
pleados convencionalmente en los adhesivos de ondulación;
permitir que el almidón se hinche con o sin la aplicación
de calor hasta que haya alcanzado un estado parcialmente
15 hinchado, pero no totalmente gelatinizado; y terminar lue-
go la reacción de hinchamiento.

20 2ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindi-
cación 1ª, caracterizado por emplear como dicho almidón uno
o más almidones de cereales vírgenes, en especial almidón
de maíz y/o almidón de trigo y/o uno o más almidones cero-
sós, y/o uno o más almidones de raíces o tubérculos, en es-
pecial almidón de papa y/o tapioca, y/o almidones química-
mente o enzimáticamente modificados y/o harinas, en espe-
cial harina de trigo o tapioca.

25 3ª.- Un procedimiento de acuerdo con una de las
reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado por emplear como di-
cha fuente de iones de borato boratos alcalinos, en espe-
cial borax, ácido bórico y/u otros compuestos de boro diso-
ciables.

30 4ª.- Un procedimiento de acuerdo con una de las
30088

1 reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado por emplear como
otros componentes comunes de adhesivos a base de almidón
rellenos, en especial caolín o cal, plastificantes, en es-
5 pecial urea o alcoholes polihídricos, agentes de conserva-
ción, en especial paraformaldehído o policlorofenoles, al-
cohol polivinílico y/o una o más resinas sintéticas.

5ª.- Un procedimiento para preparar un adhesivo
de ondulación sin material vehículo.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede y para los fines que se han especificado.

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

15 Madrid, 01.SEP.1978

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poderes



15

20

25

30

30088

jga