

439.860

PATENTE DE INVENCION -

Ref. R 2201.

Int. Cl.: C04B, B01D, B01K

Memoria Descriptiva  
sobre: CONCEDIDA

PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE UNA NAPA A BASE DE <sup>DEL 7. 1976</sup>  
FIBRAS DE AMIANTO.

*Solicitante:* RHONE-POULENC INDUSTRIES, entidad francesa,  
residente en 22, avenue Montaigne - 75 - PARIS (8eme),  
Francia.

La presente invención tiene un procedimiento  
para preparar un producto nuevo, constituido por una  
napa a base de fibras de amianto, y particularmente, pa  
ra preparar una membrana microporosa utilizada como dia  
fragma en las células de electrólisis.

Se sabe que el diafragma de una célula de electrólisis se comporta como un medio poroso que permite, por una parte, el paso de corriente con poca caída óhmica y, por otra parte, el paso uniforme del electrolito de un compartimento al otro.

5

Resulta de ello un conjunto de condiciones mecánicas, eléctrica e hidráulicas tanto mas críticas puesto que las células de electrólisis modernas están llamadas a funcionar con una fuerte densidad de corriente, salvo que se trate de tolerar caídas óhmicas prohibitivas.

10

Las calidades requeridas son bastante contradictorias. En efecto, desde un punto de vista mecánico, el diafragma debe tener una geometría definida y persistente, debe ser homogéneo en dimensión y en textura. Debe evitarse el fenómeno de esponjamiento del diafragma pero, al mismo tiempo, debe permitir el desprendimiento de los gases que a veces se producen en su seno.

15

Desde un punto de vista eléctrico el diafragma se caracteriza por su resistencia relativa. Por resistencia relativa se entiende el cociente de la resistencia de un medio constituido por el diafragma embebido de electrolito respecto a la resistencia del mismo medio constituido únicamente por el electrolito.

20

Se ha observado que esta resistencia relativa va ligada a la porosidad del diafragma e, incluso, a la forma de los canales de salida del electrolito. En fin, hay interés en evitar fenómenos de difusión de un medio en el otro a través de la membrana; en particular en el caso de electrólisis de una solución de cloruro sódico debe evitarse un flujo de iones  $\text{OH}^-$  en sentido inverso a la corriente líquida que

25

30

es responsable de la formación de clorato con baja de rendimiento.

5 Puede paliarse este inconveniente aumentando el grosor del diafragma y disminuyendo su porosidad, pero entonces se aumenta la caída de tensión en el diafragma.

10 Finalmente, desde un punto de vista hidráulico, la permeabilidad de un diafragma debe ser tal que la pérdida de carga sea pequeña, pues esta permeabilidad está en función de la dimensión de los poros, pero por las razones antes comentadas no pueden tolerarse diámetros de poros demasiado importantes.

15 Una última exigencia que se encuentra es la de la fiabilidad en el tiempo. En efecto, la tecnología actual se orienta cada vez mas hacia células de duración relativamente larga. En esta óptica, de los diafragmas utilizados se espera una estabilidad en el tiempo rigurosa en todas sus propiedades.

20 La dificultad que reside en la obtención de este conjunto de condiciones bastante contradictorias, explica el número importante de soluciones que han sido preconizadas.

Así, después de mucho tiempo, se ha propuesto fabricar diafragmas a base de fibras de amianto. Tales diafragmas se obtienen a partir de una dispersión de amianto en agua.

25 Estos se han revelado particularmente adaptados como diafragmas llamados depositados, es decir, formados sobre el propio cátodo; esta técnica resulta por sí misma de las exigencias de la tecnología de las células, recurriendo a cátodos dispuestos según una configuración en forma de dedos.

30 Sin embargo, la evolución de la tecnología, por

una parte ha llevado a concebir otros tipos de células, sobre todo del tipo filtro-prensa, por otra parte, llevada por razones de eficacia y rendimiento, a aumentar las densidades de corriente.

5                    Esto tiene dos consecuencias; primero, el interés por los diafragmas depositados ha disminuído en favor de los diafragmas prefabricados, después, los diafragmas obtenidos por depósito de amianto se han revelado insuficientes para densidades elevadas de corriente, es decir, superiores a 15  
10 A/dm<sup>2</sup>. Además, sesabe que el depósito de las fibras de amianto no puede conducir sino a estructuras de porosidad difícilmente controlables, que presentan además los inconvenientes de las estructuras no consolidadas, es decir:

15                    - esponjamiento en la electrólisis, lo que necesita una distancia interpolar suficiente;

                    - dificultades de obtención de depósitos ligeros con poca caída óhmica;

20                    - estado inestable del diafragma que, después de poner en marcha la electrólisis y estabilización, no soporta sino muy difícilmente los incidentes de marcha y las renovaciones "in situ".

25                    Por ello, después de varios años, se ha tendido a la concepción de diafragmas constituídos por una membrana plástica microporosa, a base de un polímero resistente al medio electrolítico constituído generalmente por politetra-fluoro-etileno.

30                    Se han preconizado también soluciones mixtas como, por ejemplo, en la patente francesa 2.123.514 según la cual se realiza una suspensión homogénea de fibras de amianto y de cargas tales como bentonita, y se mezcla esta solución

con un látex resistente a los ácidos.

5 También se han propuesto diafragmas con grado de vacío importante, obtenidos añadiendo un agente tensioactivo a la suspensión de amianto. Por desgracia, pese a las mejoras así aportadas, subsiste gran dificultad para dominar la formación de coágulo, de lo que dependen las cualidades especialmente electrolíticas de los diafragmas.

10 Esta dificultad procede, particularmente, por una parte, de la naturaleza del polímero empleado, que es casi obligatoriamente de politetra-fluoro-etileno, y que debe ser transformado recurriendo a fuertes compresiones, lo que en esta transformación presenta la molesta tendencia de retener gases ocluidos y, por otra parte, de la necesidad de utilizar cargas de granulometría fina y bien definida si quiere  
15 obtenerse una suspensión satisfactoria.

Sin embargo, se ha encontrado ahora, y ello es el objeto de la presente invención, un nuevo procedimiento de obtención de napa a base de fibras de amianto, que están particularmente bien adaptadas para ser convertidas en microporosas, y que se ha revelado que responden a las exigencias  
20 de los diafragmas para células de electrólisis modernas de gran rendimiento y de fuertes densidades de corriente.

Contrariamente a la enseñanza de la técnica anterior, este procedimiento es un procedimiento por vía seca y se caracteriza porque:  
25

- en un primer tiempo se hace una mezcla en seco de fibras de amianto, y por lo menos, una carga;
- en un segundo tiempo, se añade, por lo menos, un látex sometiendo el conjunto a un malaxado lento;
- 30 - se forma seguidamente una napa por cualquier medio co-

nocido.

Ventajosamente, el amianto utilizado está constituido por crisotilo, amosita ó crocidolita.

5 La carga puede estar constituida por cualquier carga mineral ó no. Especialmente, la presente invención permite recurrir a un amplio intervalo de dimension de cargas.

La naturaleza y las dimensiones de las cargas escogidas dependen de la aplicacion que se haya previsto y de las propiedades requeridas para esta aplicacion.

10 En el caso de una aplicacion a la fabricacion de diafragmas para electrólisis, se puede recurrir a una carga porófora tal como carbonato cálcico, alumina coloidal, óxidos metálicos ó cualquier otro producto susceptible de ser eliminado por un disolvente ó por destruccion al fin de la operacion.

15 Ventajosamente, puede utilizarse un carbonato cálcico constituido por particulas de un diametro medio comprendido entre 2 y 50  $\mu$ .

20 El mezclado realizado durante el primer tiempo se hace a velocidades de agitacion importantes, por ejemplo mediante un mezclador de accion rápida cuya velocidad de rotacion de hélice es de, por lo menos, 800 revoluciones por minuto, durante un tiempo de 5 a 30 minutos.

25 En el caso de fabricacion de un diafragma por electrólisis, el látex utilizado está constituido, preferentemente, por un látex de politetra-fluor-etileno en suspension, del orden de 50 a 60 % y de polímero en el agua. Pueden también emplearse otros látex de resinas fluorados tales como una mezcla de tetra-fluor-etileno, hexafluorpropeno, policloro  
30 rofluor-etileno, etc.

El malaxado se hace por medio de un malaxador de acción lenta cuya velocidad de acción del rotor es, ventajosamente, inferior a 100 revoluciones por minuto.

5 Puede mejorarse el malaxado añadiendo agentes plastificantes constituidos, notablemente, por aceites tales que comprendan una base mineral extraída del petróleo adicionada de agentes emulsionantes.

De forma ventajosa, la mezcla hecha durante el segundo período, comprende en peso, para una parte de amianto:

- 10
- de 10 a 100 partes de carga,
  - de 1 a 100 partes de látex,
  - de 0,5 a 2 partes de un agente plastificante, y
  - de 1 a 20 partes de agua,

15 la puesta en forma se hace preferentemente por laminado entre, por lo menos, un par de rodillos que giran a velocidades iguales ó diferentes.

Esta puesta en forma puede facilitarse trabajando a una temperatura ligeramente superior a la temperatura ambiente, comprendida preferentemente entre 30 y 80° C., durante un tiempo entre 1 y 15 minutos.

20 Ventajosamente, la napa se seca seguidamente.

En el caso de fabricación de una membrana microporosa, dicha napa es seguidamente sometida a fritado, luego se elimina la carga porófora.

25 El fritado se efectúa preferentemente a una temperatura superior a la temperatura de fusión cristalina del polímero fluorado, con preferencia de 25 a 75° C. por encima de éste. En el caso de un látex en politetra-fluor-etileno, el fritado se hace a una temperatura entre 330 t 370° C., durante un tiempo de 2 a 20 minutos.

30

La temperatura elegida depende de la duración del fritado e, incluso, del grosor y de la composición de la membrana.

5 La eliminación del agente poróforo puede realizarse de modo sencillo sumergiendo la napa fritada y refrigerada en una solución acuosa de 10 a 25 % en peso de un ácido débil durante un tiempo igual, por lo menos, a 24 horas. Se utiliza con preferencia ácido acético a 25 %, que contiene eventualmente un inhibidor de corrosión tal como de 1 a 5 o/

10 /oo de feniltiocúrea.

Finalmente, de forma ventajosa, la membrana se desgasifica sumergiéndola en un baño de alcohol tal como el alcohol metílico, eventualmente bajo vacío parcial.

15 Bien entendido que pueden obtenerse características variables combinando esta técnica con otras técnicas bien conocidas del experto y que, por ejemplo, consiste en reforzar la membrana realizando un depósito de dicha membrana sobre una malla ó tejido ó, incluso, realizando estructuras compuestas por depósitos sucesivos de varios depósitos de

20 mezclas de composición variable.

La presente invención se refiere también al producto obtenido aplicando en la práctica el procedimiento según la presente invención.

25 Este producto se caracteriza sobre todo en estado no microporoso por su grado de carga muy elevado con relación al resto de la composición y, especialmente, con relación al amianto.

Ventajosamente, este producto contiene, para una parte en peso de amianto,

30 - de 10 a 100 partes de, por lo menos, una carga,

- de 1 a 100 partes de, por lo menos un látex,
  - de 1 a 20 partes de agua,
  - de 0,5 a 2 partes de un agente plastificante;
- estando preferentemente comprendida entre 1 y 25, la relación:

$$\frac{\text{peso de carga}}{\text{peso de látex} + \text{peso de amianto}}$$

En estado microscópico, la membrana según la invención es particularmente notable por su grado de vacío importante y sus propiedades mecánicas.

Especialmente en el caso de una napa que comprende como látex PTFE y como carga carbonato cálcico, ventajosamente el estirado está comprendido entre 1 y 200 %, la resistencia a la rotura entre 5 y 50 kg/cm<sup>2</sup> y, en su aplicación a los diafragmas para electrólisis, su microporosidad está entre 50 y 90 % y su resistencia relativa entre 1,5 y 10.

Pero la presente invención se comprenderá mas fácilmente con ayuda de los ejemplos siguientes, dados a título ilustrativo.

#### Ejemplo 1

Este ejemplo tiene por objeto fabricar una napa según la presente invención, y consiste en:

- en un primer tiempo, efectuar una mezcla que contenga en peso 20 partes de amianto de tipo crisotilo, de una longitud de fibras entre 0,5 y 5 mm, de densidad entre 2,3 y 2,5 y diámetro medio igual a 180 Å, y 400 partes en peso de carbonato cálcico, de marca registrada Calibrita 14, de diámetro medio de partículas comprendido entre 15 y 20 μ.

Esta mezcla se somete a agitación rápida en un mezclador Henschel tipo F M - 10 litros, cuyo rotor posee una velocidad de rotación igual a 3800 revoluciones por minuto, durante 10 minutos.

5 La mezcla obtenida se introduce seguidamente en un malaxador de acción lenta tipo Quittard tipo M 5, cuyo eje alcanza una velocidad de 45 revoluc/min.

10 A esta primera mezcla se añaden 100 partes en peso de una dispersión de un látex de politetra-fluor-etileno con teniendo 60 % en peso de polímero, comercializado bajo la marca Soreflon 60 tipo III.

15 La dimensión media de las partículas es de 0,25  $\mu$ . Se añaden también 21 partes de un agente plastificante constituido por un aceite de base mineral al que se han añadido agentes emulsionantes, y comercializado bajo el nombre de Kutwell 40.

El tiempo de lamaxado es de 2 minutos.

20 La mezcla obtenida se pone seguidamente en forma haciéndola pasar por la hendidura de un laminador de Lescuyer tipo IGA de 70 cm. de longitud de cilindro durante 2 minutos a 50° C. Se obtiene así una napa. Se seca la napa obtenida, durante 2 horas a 90° C., luego una hora a 180° C.

#### Ejemplo 2

25 Este ejemplo es idéntico al ejemplo 1 salvo que el producto final se fritó durante 6 minutos a 350° C.

#### Ejemplo 3

30 Se renueva el ejemplo 2 eliminando la carga de calcio y sumergiendo la napa en un baño de ácido acético a 25 %

durante 96 horas.

Ejemplo 4

5 Este ejemplo es igual al anterior, salvo que vuelve a tomarse la napa y se la somete a un tratamiento de desgasificado bajo un vacío de 740 mm. de Hg durante 30 minutos.

El cuadro siguiente resume las propiedades obtenidas, en el cual:

10 e = grosor en mm.

d = densidad

RT = resistencia a la tracción expresada en  $\text{kg/cm}^2$

A = alargamiento a la rotura

L = valor expresado en el sentido longitudinal

15 T = valor expresado en el sentido transversal.

Ejemplos	<u>RT.</u>		<u>A.</u>		e	d
	L	T	L	T		
1	8	18	45	150	1,75	1,78
20 2	43	17	7,5	10	1,75	1,72
3	34	20	45	120	1,9	0,86
4	37	19	15	45	1,8	0,38

25 Estos ejemplos muestran claramente como se obtienen en todos los casos napas de características bien determinables, que responden a necesidades diferentes según que se desee obtener una napa mas ó menos densa, mas ó menos rígida, microporosa ó no.

Ejemplos 5, 6, 7, 8

Estos ejemplos corresponden respectivamente a los ejemplos 1 a 4, pero aumentando el tiempo de malaxado, llevado a 4 mn., y el tiempo de laminado que es de 3 mn.

5

El cuadro siguiente resume los resultados obtenidos.

Ejemplos	<u>RT.</u>		<u>A.</u>		e	d
	L	T	L	T		
10 5	14	6,5	60	40	1,9	1,76
6	28	28	15	10	1,9	1,69
7	29	22	30	70	9,2	1,19
8	40	20,5	30	50	2	0,37

15

Estos ejemplos comparados con los ejemplos anteriores, ilustran la elasticidad del procedimiento, que permite actuar sobre las diferentes fases del procedimiento para modificar las características del producto obtenido,

20

Los ejemplos siguientes tienen por objeto poner mas particularmente en evidencia las propiedades de las membranas según la invención, en su aplicación como diafragma en electrólisis.

Ejemplo 9

25

Se fabrica una membrana del mismo modo descrito en los ejemplos anteriores; se utilizan, especialmente, las mismas calidades de amianto, de látex, de carga, el agente plastificante está en este caso constituido por un aceite Kutwell 30, que responde a la misma definición general que el aceite Kutwell 10.

30

Las condiciones operatorias son las siguientes:

- Carbonato cálcico 800 partes en peso
- amianto 40 partes en peso
- látex 200 partes en peso a 50 % de extracto seco
- agente plastificante 39 partes en peso.

5                   mezclado - en un mezclador Henschel, de velocidad de giro a eje igual a 3800 revoluciones por minuto durante 10 minutos.

10                   malaxado - en un malaxador Quittard, de velocidad de giro de eje igual a 45 revoluciones por minuto durante 2 minutos.

                  puesta en forma - sobre un laminador Lescuyer a 50° C. durante 2 minutos.

15                   El secado se hace durante 2 horas a 100° C.

                  El fritado durante 7 mn. a 350° C.

                  La eliminación de la carga se hace sumergiendo en ácido acético a 25 % durante 48 horas, y el desgasificado durante 2 horas bajo un vacío de 75 cm. de Hg.

20                   Las características de la membrana obtenida, son:

- grosor e en mm. 1,67;
- resistencia relativa 1,8; y
- permeabilidad 0,27  $\text{cm}^3/\text{mn} \times \text{cm}^2$ .

25                   Se entiende aquí por resistencia relativa el cociente de la resistencia de un medio constituido por el diafragma embebido de electrólito entre la resistencia del mismo medio constituido únicamente por el electrolito.

30                   La permeabilidad corresponde a la producción de salmuera que atraviesa el diafragma por minuto y por  $\text{cm}^2$  de diafragma bajo una carga de 54 kg.

Este diafragma ha sido utilizado como separador en la electrólisis de una solución de cloruro sódico y ha dado los siguientes resultados en una célula del tipo filtro-presa con cátodo de hierro y ánodo metálico, distantes 5 mm.

5

- densidad de corriente,  $25 \text{ A/dm}^2$ ,
- tensión célula de equilibrio 3,47 V - después de 150 h.
- composición de la lejía:

sosa 125 - 130 g/l.

clorato 0,8 a 1 g/l.

10

- carga líquida sobre el diafragma 4 cm. de agua.

#### Ejemplo 10

Este ejemplo es igual al anterior salvo que la regulación de la operación de laminado ha sido determinada de forma que se obtenga un grosor mayor del diafragma, es decir, 1,84 mm. y una permeabilidad menor,  $0,08 \text{ ml/mn. x cm}^2$ .

15

Los resultados de la prueba de electrólisis son:

20

- densidad de corriente  $25 \text{ A/dm}^2$ ,
- tensión de equilibrio 3,4 V,
- lejía:

sosa 120 g/l.

clorato 0,4 a 0,5 g/l,

- carga líquida sobre el diafragma 15 cm. de agua.

25

#### Ejemplo 11

Este ejemplo es igual al 9, salvo que la mezcla comprende 10 partes de amianto en vez de 40.

La membrana presenta las características siguientes:

30

- grosor 1,43 mm,

- resistencia relativa 1,7
- permeabilidad  $0,24 \text{ cm}^3 / \text{mn} \times \text{cm}^2$

Los resultados de la prueba de electrólisis, son:

- densidad de corriente  $25 \text{ A/dm}^2$
- tensión de equilibrio 3,13 V
- lejía:

sosa 125 g/l

clorato 0,8 a 0,9 g/l

- carga líquida sobre el diafragma 2 cm. de agua.

Ejemplos 12 y 13

Estos ejemplos son iguales a los anteriores salvo en lo que se refiere a la fórmula de mezcla, que es la siguiente:

- carbonato cálcico 500 partes en peso
- amianto 20 " "
- látex 200 " " a 50 % de extracto seco
- agente plastificante 25 partes en peso

y los grosores del diafragma son respectivamente de 1,43 mm. y 2,63 mm.

Las características de las membranas, son:

<u>Ejemplos</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
resistencia relativa	2,8	3
permeabilidad $\text{cm}^3 / \text{mn} \times \text{cm}^2$	0,15	0,08

Los resultados de los test de electrólisis, son:

<u>Ejemplos</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
densidad de corriente en $\text{A/dm}^2$	25	25
tensión de equilibrio	3,04	3,63

lejía:

sosa (g/l)	120	140/150
------------	-----	---------

Ejemplos	12	13
clorato (g/l)	0,4	0,3
carga líquida sobre el diafragma en cm de agua	6	35

5

Ejemplo 14

Este ejemplo es igual a los anteriores, salvo que la operación de fritado se hace durante 11 minutos a 350° C. y el grosor del diafragma es 1,51 mm.

Las características de la membrana, son:

10

- resistencia relativa 4,1
- permeabilidad 0,18 cm<sup>3</sup>/mn x cm<sup>2</sup>

Los resultados de la prueba de electrólisis, son:

- densidad de corriente 25 A/dm<sup>2</sup>
- tensión de equilibrio 1,12 voltios
- lejía:

15

sosa 124 g/l

clorato 0,7 g/l

- carga líquida sobre el diafragma 7 cm de agua.

20

Ejemplo 15

Este ejemplo responde a la misma fórmula que antes, pero las condiciones operatorias, son:

- mezclado 3800 revoluc. minuto durante 10 mn.
- malaxado 45 " " " 2 mn. y 15 seg.
- laminado 2 minutos a 50° C.
- secado 2 horas a 90° C. - 2 horas a 180° C.
- fritado 3 minutos a 365° C.
- eliminación de la carga por inmersión en ácido acético a 25 % durante 90 h.

30

- desgasificado bajo vacío durante 1 h. 30 mn. de 740

mm. de Hg

- grosor 1,94 mm.

Las características de la membrana, son:

- resistencia relativa 2,8

5 - permeabilidad 0,14 cm<sup>3</sup>/mn x cm<sup>2</sup>.

Los resultados de la prueba de electrólisis, son:

- densidad de corriente 25 A/dm<sup>2</sup>

- tensión de equilibrio 3,25 voltios

- lejía:

10                   sosa 118 g/l

                  clorato 0,9 g/l

- carga líquida sobre el diafragma 2,8 cm de agua.

Ejemplo 16

15                   Las condiciones son iguales que en el ejemplo anterior, salvo que la Calibrita 14 ha sido sustituida por un carbonato comercializado bajo la marca OMYA BLE y que el grosor es de 1,55 mm.

Las características de la membrana, son:

20 - resistencia relativa 2,2

- permeabilidad 0,10 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup> x mn.

Los resultados de la prueba de electrólisis, son:

- densidad de corriente 30 A/dm<sup>2</sup>

- tensión de equilibrio 3,45 voltios

25 - lejía:

                  sosa 122 g/l

                  clorato 1 g/l

- carga líquida sobre el diafragma 18 cm de agua.

Ejemplo 17

En este ejemplo se pone en práctica, una composición que comprende dos cargas de granulometría diferentes.

La fórmula utilizada, es:

- 5
- Calibrita 14                    320 partes en peso
  - OMYA BLE                        80    "            "
  - Amianto                         20    "            "
  - Agente plastificante        40    "            "

10 Las otras condiciones son idénticas a las del ejemplo 17.

Las características de la membrana obtenida son:

- resistencia relativa 5,1
- permeabilidad            0,19 cm<sup>3</sup>/mn x cm<sup>2</sup>.

Los resultados de la prueba de electrólisis, son:

- 15
- densidad de corriente 30 A/dm<sup>2</sup>
  - tensión de equilibrio 3,42 voltios
  - lejía:

sosa 125 g/l

clorato 1 g/l

- 20
- carga líquida sobre el diafragma 11 cm de agua.

Ejemplo 18

En este ejemplo se hace una prueba con una membrana depositada sobre una malla de acero galvanizado, de diámetro de cable igual a 0,25 mm., vacío nominal 1,40, superficie útil 72 %, peso 460 g/m<sup>2</sup>.

La composición de la mezcla, es:

- 25
- carga (Calibrita 14) 500 partes en peso
  - amianto                        20    "            "
  - 30 - PTFE                            100   "            "

- agente plastificante 25 partes en peso.

Las condiciones operativas son iguales a las del ejemplo 9, salvo que el fritado se hace a una temperatura de 385° C. durante 15 minutos.

5

Las características de la membrana, son:

- resistencia relativa 2,5
- permeabilidad 0,15 cm<sup>3</sup>/mn x cm<sup>2</sup>.

Las características mecánicas de la membrana no reforzada, son:

10

- resistencia al estirado:
  - longitudinal 16 kg/cm<sup>2</sup>
  - transversal 8 kg/cm<sup>2</sup>

- alargamiento:
  - longitudinal 40 %
  - transversal 25 %.

15

Los resultados de la prueba de electrólisis, son:

- densidad de corriente 30 A/dm<sup>2</sup>
- tensión de equilibrio 3,36 voltios
- lejía:

20

sosa 120 g/l  
clorato 0,9 g/l

- carga líquida sobre diafragma 20 cm de agua.

#### Ejemplo 19

25

En este ejemplo, contrariamente a los ejemplos anteriores, los dos rodillos del laminador se accionan a diferentes velocidades; la de uno de ellos es 1,2 veces la del otro. Las otras condiciones, son:

- composición de la mezcla:

30

. carga (Calibrite 14) 400 partes en peso

. amianto 20 partes en peso  
. PTFE 100 " "  
. agente plastificante 26 " "

- 5
- mezclado 3800 revoluciones minuto durante 10 minutos
  - malaxado 45 " " " 4 minutos
  - secado 90° C. durante 2 horas
  - laminado 50° C. durante 4 mn.
  - 10 - frito 350° C. durante 6 mn.
  - eliminación de las cargas por inmersión en ácido acético a 25 % durante 84 horas
  - desgasificado bajo vacío durante 30 mn. de 750 mm. Hg

Las características de la membrana, son:

- 15
- resistencia relativa 3,5
  - permeabilidad  $0,17 \text{ cm}^3/\text{mn} \times \text{cm}^2$ .

Los resultados de la prueba de electrólisis, son:

- 20
- densidad relativa  $30 \text{ A}/\text{dm}^2$
  - tensión de equilibrio 3,5 voltios
  - lejía:

sosa 130-140 g/l  
clorato 1 g/l

- carga líquida sobre el diafragma 11 cm. de agua.

25

Estos ejemplos que en modo alguno son limitativos, ilustran todo lo que de interesante tiene el procedimiento, que permite obtener un producto notable tanto por sus calidades mecánicas como electroquímicas.

N O T A

30

Descrita suficientemente la naturaleza del invento

así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También debe hacerse constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Francia con fecha 31 de Julio de 1.974, bajo el número 74.26563, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE UNA NAPA A BASE DE FIBRAS DE AMIANTO; caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento de obtención de una napa a base de fibras de amianto, caracterizado porque:

- en un primer paso, se efectúa una mezcla en seco de fibras de amianto y, por lo menos, una carga;

- en un segundo paso, se añade, por lo menos, un látex;

y

- se forma seguidamente una napa por cualquier medio conocido.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque:

- en un primer paso, se hace una mezcla en seco de fibras de amianto y de, por lo menos, una carga mineral bajo fuerte agitación mecánica;

- en un segundo paso, se añade un látex y un agente plastificante, sometiendo el conjunto a un malaxado lento;

- en un tercer paso, se realiza una forma por laminado entre, por lo menos, un par de rodillos; y

- se somete a fritado la forma así obtenida.

3<sup>a</sup>.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque:

5           - en un primer paso, se hace una mezcla en seco de fibras de amianto y de, por lo menos, una carga mineral por medio de un mezclador de hélice, de acción rápida, cuya velocidad de giro del eje es de, por lo menos, 800 revoluciones por minuto, durante un intervalo de tiempo entre 5 y 30 minutos;

10           - en un segundo paso, se añade al producto así obtenido un látex y un agente plastificante, sometiendo todo a un malaxado por medio de un malaxador de acción lenta, cuya velocidad de rotación del eje es, como máximo, 100 revoluciones por minuto durante un intervalo de tiempo de 1 a 15 mn.;

15           - en un tercer paso, se realiza una forma por laminado entre, por lo menos, un par de rodillos, durante un tiempo entre 1 y 15 minutos, que se seca seguidamente;

            - en un cuarto paso, se fritan la forma así obtenida a una temperatura superior al punto de fusión del látex, durante un tiempo de 2 a 20 mn.

20           4<sup>a</sup>.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado porque el laminado se hace a una temperatura comprendida entre 30 y 80° C.

25           5<sup>a</sup>.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el laminado se hace por paso entre, por lo menos, un par de rodillos accionados a velocidades iguales.

30           6<sup>a</sup>.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el laminado se hace por paso entre, por lo menos, un par de rodillos accionados a velocidades distintas.

5

7<sup>a</sup>.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la mezcla contiene, para una parte de amianto, de 10 a 100 partes en peso de, por lo menos, una carga, de 1 a 100 partes de látex, de 0,5 a 2 partes en peso de un agente plastificante y de 1 a 20 partes de agua.

10

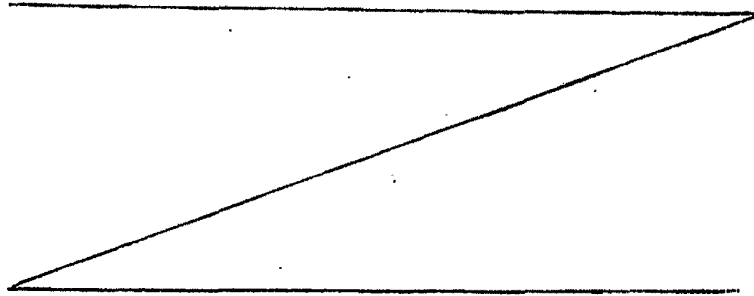
8<sup>a</sup>.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque, por lo menos, una carga mineral está constituida por carbonato cálcico, y porque el látex está constituido por politetra-fluor-etileno.

15

9<sup>a</sup>.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque, por lo menos, una de las cargas introducidas durante el primer tiempo del procedimiento, está constituida por un agente poróforo, y porque en un paso posterior se elimina el agente poróforo.

20

10<sup>a</sup>.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el agente poróforo está constituido por carbonato cálcico, y porque se elimina este agente poróforo por inmersión en una solución acuosa comprensiva de 10 a 25% de ácido acético durante un tiempo de 24 horas por lo menos, sometándose después la membrana a un tratamiento de desgasificación.



11ª.- Procedimiento de obtención de una napa a base de fibras de amianto, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 24 hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

30 JUL 1975

Madrid

RHONE-POULENC INDUSTRIES.

A. COMTE AGES Y MODET  
p. p. Firmado por J. Suarez Díez

*José Suárez Díez*