

UN PROCESO PARA PROPORCIONAR UN PRODUCTO DE FIBROCEMENTO

La presente invención se refiere a la producción de un producto de fibrocemento, en particular láminas o paneles de fibrocemento, y dichos productos de fibrocemento tales como láminas de fibrocemento o paneles de fibrocemento.

Los productos de fibrocemento, en particular láminas o paneles, son ampliamente conocidos en la técnica. Estos comprenden habitualmente cemento, sustancias de relleno, fibras, tales como las fibras del proceso en el caso de se emplee un proceso de Hatschek, p. ej., fibras de celulosa, fibras de refuerzo, p. ej., fibras de alcohol de polivinilo (PVA), fibras de celulosa, fibras de polipropileno (PP) y similares, y aditivos. En caso de que los productos de fibrocemento se curen al aire, también se pueden utilizar sustancias de relleno tales como carbonato cálcico. Cuando el producto de fibrocemento se cura en autoclave, se añade una fuente de silicatos como la arena.

Los productos resultantes son ampliamente conocidos como materiales de edificación temporales o permanentes, p. ej., para cubrir o proporcionar paredes o techos, tal como con tejas, o placas de fachada y similares.

Una desventaja de dichos productos de fibrocemento, en particular las láminas de placas cuando se utilizan como materiales de construcción o edificación permanentes, es el peligro de la denominada eflorescencia. Esto está provocado por las sales que se incluyen habitualmente en el material de fibrocemento curado. Bajo unas condiciones ambiente apropiadas, tal como con humedad, estas sales pueden migrar a la superficie del producto de fibrocemento, donde se hace visible una mancha blanca. Este fenómeno, conocido como

eflorescencia, no disminuye o afecta a las propiedades mecánicas del producto de fibrocemento, aunque se considera como un defecto visual. Puede transcurrir un largo período de tiempo, tal como meses, antes de que este fenómeno de la
5 eflorescencia se haga visible.

Para reducir el riesgo de esta eflorescencia, el producto de fibrocemento está provisto habitualmente de un recubrimiento impermeabilizante, que deja la superficie del producto más hidrófoba. Es decir, se puede reducir la
10 penetración de agua, que parece ser necesaria para permitir la migración de las sales a la superficie.

Durante un intento para proporcionar un producto de fibrocemento que tenga una apariencia más esponjosa, suave, similar a una fibra sintética se encontró una manera
15 alternativa inesperada para reducir el riesgo de eflorescencia.

De manera sorprendente, se encontró que los productos de fibrocemento cuya superficie, que estaba expuesta a las condiciones ambiente, se chorreaba con abrasivos,
20 presentaban visible en la superficie una eflorescencia reducida de manera significativa en comparación con superficies que no se chorreaban con abrasivos. Incluso cuando estaban expuestas a unas condiciones ambiente de humedad severa, esta eflorescencia era menor y permanecía
25 en gran medida invisible.

Esto es contrario a lo que se da a conocer en la técnica anterior, tal como en el documento WO2009021253, donde se explicó que una superficie realizada de acuerdo con lo que se da a conocer en el documento WO2009021253,
30 mostraba eflorescencia cuando estaba en contacto con agua,

de modo que era necesaria la aplicación de un recubrimiento para prevenir dicha eflorescencia.

Esta reducción o prevención de una eflorescencia visible era incluso más el caso cuando un producto de fibrocemento, tal como una lámina o panel de fibrocemento, se sometía a una operación de chorreado abrasivo después de que la humedad de la lámina de fibrocemento curada hubiera pasado a ser menor de o igual a un 8% en peso mediante secado. Si no se evitaba, el riesgo de defectos visuales debido a la eflorescencia se reducía incluso de manera más significativa.

El efecto visual de la eflorescencia puede no estar únicamente oculto por la vista bastante esponjosa del producto de fibrocemento, sino que se advirtió que era menor la tendencia de las sales a migrar a la superficie del producto de fibrocemento, o incluso ninguna en absoluto.

El producto de fibrocemento obtenido tenía una apariencia esponjosa, suave, similar a una fibra sintética lo cual no se puede obtener mediante ningún otro tratamiento. Se puede evitar la utilización de aditivos de impermeabilización en la lechada de fibrocemento, la utilización de un recubrimiento o agente de impermeabilización en la superficie de la lámina de fibrocemento curada o la disposición de un recubrimiento traslúcido o transparente, que son todos métodos conocidos para reducir o evitar la eflorescencia.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un proceso para proporcionar un producto de fibrocemento, donde el proceso comprende los pasos de

- Proporcionar un producto de fibrocemento no curado;

- Curar el producto de fibrocemento no curado;
- Secar el producto de fibrocemento curado para obtener una humedad del producto de fibrocemento curado que sea menor de o igual a aproximadamente un 8% en peso;
- 5 • Chorreado abrasivo de al menos parte de la superficie del producto de fibrocemento seco.

Los inventores de la presente encontraron que el quid de los métodos de la presente invención descansa en la combinación del paso de secado de los productos de fibrocemento hasta una humedad de al menos por debajo de
10 aproximadamente un 8%, seguido por el paso de (al menos parcialmente) chorreado abrasivo de los productos de fibrocemento. De hecho, los inventores encontraron que esta combinación de pasos es esencial para lograr el efecto de
15 prevención de cualesquiera defectos visibles en los productos provocados por la eflorescencia. La evidencia experimental ha mostrado que cuando se aplica únicamente el paso de chorreado abrasivo de los productos de fibrocemento sin secarlos primero, el efecto es menos pronunciado (es
20 decir, se redujeron los defectos visibles en cierta medida pero no se pudieron evitar completamente).

Aunque en la técnica anterior ya se exponían métodos de chorreado abrasivo de los productos de cemento u hormigón para la retirada de los defectos de eflorescencia ya presentes, el problema de reducir o prevenir los
25 defectos visibles (que se producen posteriormente) provocados por la eflorescencia no se había abordado antes, y mucho menos resuelto mediante la combinación de un paso de secado hasta una humedad por debajo de aproximadamente
30 un 8% con un paso de chorreado abrasivo.

En realizaciones particulares de los métodos de la presente invención, el paso de secado del producto de fibrocemento se realiza hasta que se logra una humedad por debajo de aproximadamente un 7% en peso del producto de fibrocemento. En realizaciones particulares adicionales de los métodos de la presente invención, el paso de secado del producto de fibrocemento se realiza hasta que se logra una humedad por debajo de aproximadamente un 6% en peso del producto de fibrocemento. En otras realizaciones particulares adicionales de los métodos de la presente invención, el paso de secado del producto de fibrocemento se realiza hasta que se logra una humedad por debajo de aproximadamente un 6% en peso del producto de fibrocemento. En otras realizaciones particulares adicionales de los métodos de la presente invención, el paso de secado del producto de fibrocemento se realiza hasta que se logra una humedad de entre aproximadamente un 4% en peso y aproximadamente un 6% en peso del producto de fibrocemento, tal como una humedad entre aproximadamente un 4% en peso y aproximadamente un 5% en peso, tal como cuando se logra una humedad de aproximadamente un 4% en peso, aproximadamente un 5% en peso o aproximadamente un 6% en peso.

Chorro abrasivo en el contexto de la presente invención es la abrasión de una superficie mediante la propulsión de manera forzada de una corriente de material abrasivo o una corriente de partículas abrasivas contra la superficie que se debe tratar a alta presión. Dichas partículas abrasivas pueden ser partículas minerales (p. ej., aunque sin carácter limitante, arena, granate, sulfato de magnesio, kieserita, ...), partículas orgánicas o naturales (tales como, aunque sin carácter limitante,

cáscara de nuez triturada o semillas de frutas, ...), partículas sintéticas (tales como, aunque sin carácter limitante, almidón de maíz o almidón de trigo y similares, bicarbonato de sodio, hielo seco y similares, escoria de
5 cobre, escoria de níquel o escoria de carbón, óxido de aluminio o corindón, carburo de silicio o carborundo, perlas de vidrio, proyectiles/granalla cerámica, abrasivo plástico, granalla de vidrio y similares), granalla metálica (tales como, aunque sin carácter limitante,
10 proyectiles de acero, granalla de acero, proyectiles de acero inoxidable, granalla de acero inoxidable, proyectiles de corindón, granalla de corindón, alambre cortado, proyectiles de cobre, proyectiles de aluminio, proyectiles de zinc) y cualquier combinación de estos.

15 En realizaciones particulares, el material abrasivo es granalla de acero inoxidable, tal como, aunque sin carácter limitante, la granalla de hierro fundido de alto contenido en cromo y resistente a la corrosión GRITTAL®. En estas realizaciones, las partículas de la granalla de hierro
20 fundido de alto contenido en cromo resistente a la corrosión GRITTAL® tienen una longitud que oscila entre aproximadamente 0.09 mm y aproximadamente 3.5 mm.

 En realizaciones particulares adicionales, el material abrasivo es granalla de acero inoxidable que tiene una
25 microestructura que comprende acero inoxidable martensítico, con carburos de cromo de manera opcional. En estas realizaciones, las partículas de acero inoxidable martensítico tienen una longitud que oscila entre aproximadamente 0.09 mm y aproximadamente 3.5 mm.

30 En realizaciones particulares, el material abrasivo son partículas en forma de proyectil de acero inoxidable

que tienen un diámetro que oscila entre aproximadamente 0.09 mm y aproximadamente 3.5 mm.

En otras realizaciones particulares, el material abrasivo son proyectiles de acero inoxidable CHRONITAL®. En estas realizaciones, las partículas en forma de proyectil de acero inoxidable CHRONITAL® tienen una longitud que oscila entre aproximadamente 0.09 mm y aproximadamente 3.5 mm.

De acuerdo con otras realizaciones particulares de la invención, el chorreado abrasivo es un chorreado abrasivo con proyectiles realizado utilizando, por ejemplo, una turbina de rueda de chorreado con proyectiles, que propulsa una corriente de partículas a alta velocidad, tal como, partículas metálicas, contra la superficie que se debe tratar utilizando la fuerza centrífuga.

En realizaciones particulares adicionales, el chorreado abrasivo es un chorreado abrasivo con proyectiles realizado utilizando una turbina de rueda de chorreado con proyectiles Turbostrahler® (Konrad Rump, Oberflächentechnik GMBH & Co, Salzkotten, Alemania).

En otras realizaciones particulares adicionales, el chorreado abrasivo es un chorreado abrasivo con proyectiles realizado utilizando una turbina de rueda de chorreado con proyectiles Turbostrahler® tipo R320 (Konrad Rump, Oberflächentechnik GMBH & Co, Salzkotten, Alemania).

De acuerdo con ciertas realizaciones particulares de la invención, el chorreado abrasivo es un chorreado con arena realizado utilizando maquinaria chorreadora de arena, que propulsa una corriente de partículas con dimensiones de la arena a alta velocidad contra la superficie que se debe tratar utilizando gas a presión.

En realizaciones particulares adicionales, el chorreado abrasivo es un chorreado con arena y las partículas con dimensiones de la arena son partículas que comprenden arena.

5 En aún más realizaciones particulares, el chorreado abrasivo es un chorreado con arena y el gas a presión es aire comprimido.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el producto puede ser una lámina de fibrocemento.

10 Una lámina, también denominada panel o placa, se debe entender como un elemento, panel de fibrocemento o lámina de fibrocemento plano generalmente rectangular que se proporciona a partir del material de fibrocemento. El panel o lámina tiene dos caras o superficies principales, que son
15 las superficies con la mayor área superficial. La lámina se puede utilizar para proporcionar una superficie exterior a paredes, tanto internas como también externas, de un edificio o construcción, p. ej., como placa de fachada, revestimiento, etc.

20 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, las superficies con la mayor área superficial de la lámina se pueden chorrear con abrasivos.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el producto se puede chorrear con abrasivos utilizando
25 granalla metálica, corindón, carborundo o una combinación de ambos.

Más preferentemente, la granalla metálica es granalla de acero, de la manera más preferida es granalla de acero inoxidable, tal como granalla de acero inoxidable
30 austenítico, p. ej., granalla de acero inoxidable aleado con cromo y níquel, o granalla de acero inoxidable

martensítico que comprende una aleación de acero inoxidable con cromo y níquel que comprende carburos de cromo.

Se prefiere la utilización de una mezcla de granalla metálica y corindón.

5 En el caso de la granalla metálica, esta granalla puede comprender, incluso constar de, partículas metálicas esféricas, o pueden ser objetos metálicos triturados que tienen una superficie y estructura dimensional rugosa.

10 El paso de curado de la lámina de fibrocemento en verde es preferentemente curado al aire, aunque también se puede utilizar curado en autoclave.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el producto de fibrocemento puede ser un producto de fibrocemento curado al aire.

15 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el producto de fibrocemento no curado se puede obtener utilizando el proceso Hatschek.

20 Los productos de fibrocemento son ampliamente conocidos en la técnica. En el contexto de esta invención, los productos de fibrocemento se deben entender como productos cementosos que comprenden cemento y fibras orgánicas, naturales o sintéticas. Los productos de fibrocemento se fabrican a partir de lechada de fibrocemento, que forma lo que se denomina producto de
25 fibrocemento en verde, y se curan.

Dependiendo en alguna medida del proceso de curado utilizado, la lechada de fibrocemento comprende habitualmente agua, fibras del proceso o de refuerzo, que pueden ser fibras orgánicas naturales (habitualmente fibras
30 de celulosa) o fibras orgánicas sintéticas (alcohol de polivinilo, poliacrilonitrilo, polipropileno, poliamida,

poliéster, policarbonato, polietileno, etc.), cemento, p. ej., cemento portland, carbonato cálcico, yeso, cal viva, cal apagada o muerta, arena triturada, harina de arena de sílice, harina de cuarzo, sílice amorfo, humo de sílice condensado, microsílice, caolin, metacaolin, wollastonita, mica, perlita, vermiculita, hidróxido de aluminio (ATH, por sus siglas en inglés), pigmentos, agentes antiespumantes, flocculantes y otros aditivos. De manera opcional, se añade un aditivo de color (p. ej., pigmentos), para obtener un producto de fibrocemento que se denomina coloreado en la masa.

El producto de fibrocemento en verde se cura, habitualmente mediante curado al aire (productos de fibrocemento curados al aire) o a presión en presencia de vapor y una mayor temperatura (curado en autoclave). Para productos curados en autoclave, habitualmente se añade arena en la lechada de fibrocemento. Habitualmente, el curado en autoclave da como resultado la presencia de Tobermorita de 11.3 Å (angstrom) en el producto de fibrocemento.

Los productos de fibrocemento, tal como las placas de fibrocemento o las láminas de fibrocemento o los paneles de fibrocemento, se fabrican generalmente utilizando el ampliamente conocido proceso Hatschek, proceso de flujo continuo o el proceso Magnani o combinaciones de estos.

El producto de fibrocemento que sea un panel, lámina o placa, se puede obtener, en primer lugar, proporcionando un producto de fibrocemento en verde que sea un panel, lámina o placa, que se somete a compresión, antes del curado, es decir, mediante un curado al aire o curado en autoclave.

El tablero de fibrocemento "en verde", después de que se ha realizado mediante el proceso Hatscheck, puede recibir, en primer lugar, un curado previo al aire, después de lo cual el tablero curado previamente se cura al aire
5 adicionalmente hasta que tenga su resistencia final, o se cura en autoclave utilizando presión y vapor, para dar al tablero sus propiedades finales.

Después del curado, el producto de fibrocemento que sea un panel, lámina o placa puede aún comprender un peso
10 significativo de agua, presente como humedad. Este puede ser de hasta un 10 o incluso un 15% en peso, expresado en peso del producto seco. El peso del producto seco se define como el peso del producto cuando el producto está sometido a secado a una temperatura entre aproximadamente 70 °C y
15 105 °C en un horno ventilado, hasta que se obtiene un peso constante.

Antes de someter el producto a un chorreado abrasivo, se seca el producto de fibrocemento. Preferentemente, dicho secado se realiza mediante secado al aire y se finaliza
20 cuando el % en peso de humedad del producto de fibrocemento es menor de o igual a aproximadamente un 8% en peso, incluso menor o igual a aproximadamente un 6% en peso, expresado en función del peso de producto seco, y más preferentemente entre aproximadamente un 4% en peso y
25 aproximadamente un 6% en peso, ambos incluidos.

En realizaciones particulares de los métodos de la presente invención, el paso de secado del producto de fibrocemento se realiza hasta que se logra una humedad por debajo de o igual a aproximadamente un 7% en peso del
30 producto de fibrocemento. En realizaciones particulares adicionales de los métodos de la presente invención, el

paso de secado del producto de fibrocemento se realiza hasta que se logra una humedad por debajo de o igual a aproximadamente un 6% en peso del producto de fibrocemento. En otras realizaciones particulares adicionales de los métodos de la presente invención, el paso de secado el producto de fibrocemento se realiza hasta que se logra una humedad de entre aproximadamente un 4% en peso y aproximadamente un 8% en peso del producto de fibrocemento, tal como una humedad entre aproximadamente un 4% en peso y aproximadamente un 7% en peso, tal como una humedad entre aproximadamente un 4% en peso y aproximadamente un 6% en peso, tal como una humedad entre aproximadamente un 4% en peso y aproximadamente un 5% en peso, tal como una humedad de aproximadamente un 4% en peso o se logra una humedad de aproximadamente un 5% en peso.

En el caso de que un producto de fibrocemento sea un panel, lámina o placa, al menos una de las superficies principales está sometida a un chorreado abrasivo, aunque, de manera opcional, ambas de sus superficies se pueden chorrear con abrasivos.

Preferentemente, el producto de fibrocemento es una lámina de fibrocemento. La densidad de las láminas puede variar entre aproximadamente 0.5 kg/dm³ y aproximadamente 2.2 kg/dm³, tal como entre aproximadamente 0.6 kg/dm³ y aproximadamente 2.0 kg/dm³. Más preferentemente, las láminas tienen una densidad de más de o igual a aproximadamente 1.7 kg/dm³.

Preferentemente, los paneles o las láminas o las placas de fibrocemento pueden tener un grosor de hasta 45 mm. Propiedades habituales son los grosores de la lámina, que pueden variar entre 4 mm y 20 mm, tal como entre

aproximadamente 7.0 mm y aproximadamente 13.0 mm. El producto de fibrocemento que es un panel, lámina o placa de acuerdo con la invención, puede tener habitualmente una altura de hasta 4 m y habitualmente una anchura de hasta

5 aproximadamente 1.5 m. La altura del producto de fibrocemento que es un panel, lámina o placa puede estar preferentemente en el rango entre aproximadamente 1.5 m y aproximadamente 4 m, de la manera más preferente en el rango entre aproximadamente 2 m y aproximadamente 4 m, p.

10 ej., en el rango entre aproximadamente 2.5 m y aproximadamente 3.7 m, p. ej., aproximadamente 2.5 m, aproximadamente 2.6 m, aproximadamente 2.7 m, aproximadamente 2.8 m, aproximadamente 2.9 m, aproximadamente 3.0 m, aproximadamente 3.1 m,

15 aproximadamente 3.2 m, aproximadamente 3.3 m, aproximadamente 3.4 m, aproximadamente 3.5 m, aproximadamente 3.6 m y aproximadamente 3.7 m. La anchura del producto de fibrocemento que es un panel, lámina o placa puede estar preferentemente en el rango entre

20 aproximadamente 0.6 m y aproximadamente 1.75 m, de la manera más preferente en el rango entre aproximadamente 0.6 m y aproximadamente 1.5 m, p. ej., en el rango entre aproximadamente 0.75 m y aproximadamente 1.5 m, p. ej., aproximadamente 1.0 m, aproximadamente 1.1 m,

25 aproximadamente 1.2 m, aproximadamente 1.3 m, aproximadamente 1.4 m y aproximadamente 1.5 m.

Preferentemente, el producto de fibrocemento es una placa o lámina de fibrocemento que tiene dos superficies sustancialmente planas.

30 Debido al chorreado abrasivo, la superficie o superficies chorreadas presentan irregularidades.

De manera opcional, la superficie chorreada con abrasivos se puede tratar con un agente de impermeabilización, para aumentar adicionalmente la impermeabilidad de la superficie.

5 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un producto de fibrocemento, donde el producto se obtiene utilizando un proceso de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

10 Dicho producto de fibrocemento, preferentemente una lámina o panel, se puede utilizar en particular como un elemento temporal o permanente en la construcción de edificios, p. ej., para proporcionar y/o cubrir paredes, habitualmente paredes y techos exteriores, p. ej., como tejas o pizarras. El producto de fibrocemento obtenido se
15 proporciona con una apariencia esponjosa, suave, similar a una fibra sintética lo cual no se ha obtenido mediante ningún otro tratamiento.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, un producto de fibrocemento que tiene al menos
20 una superficie cementosa chorreada, al menos parcialmente, con abrasivos se utiliza como revestimiento en una construcción de un edificio.

De acuerdo con algunas realizaciones, un producto de fibrocemento obtenido utilizando un proceso de acuerdo con
25 el primer aspecto de la presente invención, y/o el producto de fibrocemento de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, se puede utilizar como revestimiento en una construcción de un edificio.

30 La superficie cementosa chorreada, al menos parcialmente, con abrasivos no está cubierta con ningún material. Es decir, la superficie chorreada, al menos

parcialmente, con abrasivos es cementosa, ya que en el lado exterior de la superficie hay presente algo de material cementoso.

5 Esta superficie cementosa chorreada, al menos parcialmente, con abrasivos proporciona una cara en la construcción de un edificio, sometida a las condiciones ambiente, preferentemente a las condiciones ambiente en el exterior.

10 Las reivindicaciones independientes y dependientes presentan las características particulares y preferidas de la invención. Las características de las reivindicaciones dependientes se pueden combinar con las características de las reivindicaciones independientes u otras dependientes, y/o con características presentadas en la descripción
15 anterior y/o a continuación en la presente, según sea apropiado.

Lo anterior y otros rasgos, características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada que ilustra, a modo de
20 ejemplo, los principios de la invención. Esta descripción se da únicamente a modo de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención.

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares.

25 Se debe advertir que el término "que comprende", utilizado en las reivindicaciones, no se debería interpretar como que se restringe a los medios listados después; este no excluye otros elementos o pasos. Por tanto, se debe interpretar como que especifica la presencia de
30 características, pasos o componentes enunciados a los que hace referencia, aunque no excluye la presencia ni la

adición de una o más características, pasos o componentes, o grupos de estos, diferentes. Por tanto, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende los medios A y B" no debería estar limitado a los dispositivos que constan
5 solamente de los componentes A y B. Esto significa que con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

A lo largo de esta memoria descriptiva se hace referencia a "una realización". Dicha referencia indica que
10 una característica particular, descrita en relación con la realización, se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por tanto, la aparición de la frase "en una realización" en diversos lugares a lo largo de toda esta memoria descriptiva no implica necesariamente que haga
15 referencia a la misma realización, aunque podría hacerlo. Además, las características o rasgos particulares se pueden combinar de cualquier modo adecuado en una o más realizaciones, tal como sería evidente para alguien experto en la técnica.

20 Tal como se utiliza en la presente, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen las referencias al singular y al plural, a menos que el contexto dicte claramente lo contrario.

Los términos "que comprenden", "comprende" y "que
25 consta de" tal como se utilizan en la presente son sinónimos de "que incluyen", "incluye", "que contiene" o "contiene", y son integradores o de significado amplio y no excluyen miembros, elementos o pasos del método adicionales no citados.

30 La mención de los rangos numéricos mediante los puntos extremos incluye todos los números y fracciones subsumidos

dentro de los rangos respectivos, así como también los puntos extremos citados.

El término "aproximadamente", tal como se utiliza en la presente cuando se hace referencia a un valor que se puede medir, tal como, un parámetro, una cantidad, una duración temporal y similares, pretende abarcar las variaciones de +/- un 10% o menos, preferentemente +/- un 5% o menos, más preferentemente +/- un 1% o menos, y todavía más preferentemente +/- un 0.1% o menos de y desde el valor especificado, en la medida que dichas variaciones sean apropiadas para realizar en la invención expuesta. Se debe sobreentender que el valor al cual se refiere el modificador "aproximadamente" también se expone específica y preferentemente por sí mismo.

Cuando se hace referencia en este documento al contenido de agua o humedad de un producto, expresado como % en peso, esta cifra se refiere a la diferencia de peso, expresada como un porcentaje sobre el peso seco, siendo dicha diferencia la diferencia entre el peso del producto según se muestrea, y el peso del producto seco que se define como el peso del producto cuando se somete el producto a secado a una temperatura entre aproximadamente 70 °C y aproximadamente 105 °C en un horno ventilado, hasta que se obtiene un peso constante.

Descripción breve de los dibujos

La figura 1 muestra una lámina de acuerdo con la presente invención, antes y después de ser sometida a un ensayo denominado de condensación, y una lámina comparativa, de acuerdo con la técnica anterior, antes y después de ser sometida a un ensayo denominado de condensación.

Descripción de las realizaciones ilustrativas

En una primera realización, se describe una lámina, placa o panel de fibrocemento que se obtiene por medio de un proceso Hatschek.

Se proporciona una lechada de fibrocemento que
5 contiene además de agua

- cemento (cemento tipo portland) en una cantidad entre aproximadamente un 80 y un 90% en peso;

- fibras de celulosa en una cantidad entre aproximadamente un 1.5 y un 5% en peso;

- 10 · fibras sintéticas (tales como, p. ej., PVA, PE, PP y similares) en una cantidad entre aproximadamente un 1.5 y un 5% en peso;

- aditivos adicionales, tales como, pigmentos, agentes antiespumantes, floculantes, sustancias de relleno,
15 sustancias de relleno reactivas que comprenden fuentes de sílice y otros aditivos.

El % en peso se expresa como un porcentaje del componente en función del peso seco de la lechada, es decir, el peso de todos los componentes sin agua.

20 Esta lechada se transforma en una lámina de fibrocemento en verde por medio de un proceso Hatschek.

Esta lámina en verde se somete a un paso de prensado, que la comprime hasta un grosor de aproximadamente 8 mm y que tiene una densidad de aproximadamente 1.75 kg/m³. La
25 dimensión de la lámina en verde es aproximadamente 3.1 m por aproximadamente 1.3 m.

Como alternativa, se fabrica una lámina en verde con dimensiones y densidad similares, que tiene un grosor de aproximadamente 12 mm.

30 En general, se pueden proporcionar láminas en verde con una densidad entre aproximadamente 1.5 y

aproximadamente 1.8 kg/m³, con un grosor entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 13 mm.

Las láminas en verde se curan al aire permitiendo que cure el cemento sometido a condiciones ambiente durante
5 aproximadamente 3 semanas.

Después del curado al aire, las láminas tienen un contenido de agua (o humedad) de aproximadamente un 10% en peso. Utilizando un horno ventilado, se secan las láminas hasta una humedad entre un 4 y un 6% en peso a una mayor
10 temperatura (habitualmente mayor de 70 °C y menor de 105 °C).

El producto curado y secado se somete a una operación de chorreado abrasivo en una de las superficies principales. La operación de chorreado abrasivo utilizó una granalla
15 triturada de acero inoxidable martensítico del tipo "Grittal GM" (comercializada por la compañía Vulkan en Ontario, CA). Las láminas se mantuvieron inclinadas con respecto a la vertical para permitir que el material abrasivo se retirara de la superficie por gravedad. El
20 chorreado abrasivo utilizado en el presente ejemplo se puede realizar mediante chorreado con arena o chorreado abrasivo con proyectiles. En el caso de chorreado con arena, se utilizan partículas con dimensiones de la arena, tal como, aunque sin carácter limitante, partículas de arena.

25 Dichas láminas de fibrocemento chorreadas con abrasivos, sin un tratamiento posterior, se sometieron a un ensayo de durabilidad exponiendo las láminas en el exterior a los elementos climatológicos en Europa, es decir, lluvia, viento, luz solar, helada, etc., durante varios meses, que
30 incluyen un invierno. No se pudieron advertir ningunos defectos visibles debido a la eflorescencia.

Este mismo producto se sometió a un ensayo de condensación, que simula unas condiciones de humedad severa del tiempo atmosférico. La lámina de muestra de 19 por 7 cm se monta en un soporte (que sujeta la muestra en sus bordes) y se mantiene por encima de un baño de agua desmineralizada a 60 °C durante 16 h, la superficie chorreada con abrasivos está orientada hacia el agua y a una distancia de 25 cm de esta superficie de agua. Este equipo se sitúa en una cabina cerrada, de modo que el vapor de agua no pueda escapar al ambiente. Después de 16 h, se seca la lámina en condiciones ambiente.

En la figura 1, se muestra una superficie chorreada con abrasivos antes y después de este ensayo de condensación. La muestra C en la figura 1 es una superficie chorreada con abrasivos antes del ensayo y la muestra D es esta misma muestra después de este ensayo de condensación.

Se puede observar cierto blanqueamiento del aspecto de la superficie. Este mínimo cambio de color es debido probablemente a la eflorescencia, no obstante, no se advierte ningún efecto perjudicial de eflorescencia.

En la figura 1, se muestra una superficie de referencia sin tratar antes y después de este ensayo de condensación. La muestra A en la figura 1 es una superficie de referencia antes del ensayo y la muestra B es esta misma muestra después de este ensayo de condensación.

Se puede observar una superficie blanqueada de manera severa en la muestra B, donde el blanqueamiento está roto en islas. Este blanqueamiento es debido a la eflorescencia de la superficie.

Se debe sobreentender que aunque se han analizado las realizaciones y/o los materiales preferidos para

proporcionar realizaciones de acuerdo con la presente invención, se pueden realizar diversas modificaciones o cambios sin alejarse del alcance y la naturaleza de esta invención.

5 Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

10

15

20

25

30