



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 365**

51 Int. Cl.:  
**C08J 9/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06792940 .6**

96 Fecha de presentación : **22.08.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1919993**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2008**

54 Título: **Material espumado con alvéolos abiertos, repelente del vapor de agua y procedimiento para su obtención.**

30 Prioridad: **22.08.2005 DE 10 2005 039 626**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.02.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.02.2010**

73 Titular/es: **BASF SE**  
**67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es: **Baumgartl, Horst;**  
**Möck, Christof y**  
**Vath, Bernhard**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 333 365 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 333 365 T3

## DESCRIPCIÓN

Material espumado con alvéolos abiertos, repelente del vapor de agua y procedimiento para su obtención.

5 La invención se refiere a un material espumado constituido por una matriz de material espumado con alvéolos esencialmente abiertos, que están acabados de manera hidrófuga/oleófuga y cuya matriz de material espumado está dotada además con un recubrimiento que es impermeable al vapor de agua. Por otra parte, la invención se refiere a un procedimiento para la obtención de un material espumado de este tipo.

10 Los materiales espumados de alvéolos abiertos, que están constituidos por los materiales más diversos, encuentran aplicación, por ejemplo, en el aislamiento del calor y del ruido de los edificios y de los vehículos automóviles. Por otra parte, los materiales espumados de alvéolos abiertos son empleados para el aislamiento acústico y térmico de instalaciones y de partes de instalaciones en la ingeniería mecánica.

15 Con el fin de que el material espumado no se impregne completamente con agua o con aceite, se conoce por la publicación DE-A 100 11 388, la realización de un acabado hidrófugo/oleófugo de una espuma de resina de melamina por medio de un revestimiento del esqueleto de la espuma con un componente hidrófugo y oleófugo, por ejemplo con un éster de flúoralquilo y con una resina de silicona.

20 Se conoce, por ejemplo, por la publicación EP-A 0 451 535 un procedimiento con el cual puede ser impregnado un material espumado de resina de melamina. Con esta finalidad se aplica, en primer lugar, un agente aglutinante sobre la superficie del material espumado de resina de melamina y este material espumado se conduce a continuación junto con el agente aglutinante a través del intersticio entre cilindros comprendido entre dos cilindros que se mueven en sentidos opuestos, ajustándose el intersticio entre los cilindros menor que el espesor del material espumado de resina de melamina no influenciado. Puede aportarse al agente aglutinante una adición para el ajuste oleófugo y/o hidrófugo.

La tarea de la presente invención consiste en proporcionar un material espumado de alvéolos abiertos con propiedades hidrófugas/oleófugas, que presente, de manera adicional, una reducida absorción de vapor de agua.

30 La tarea se resuelve por medio de un material espumado constituido por una matriz de material espumado con alvéolos esencialmente abiertos y con una impregnación, que está constituida esencialmente por (co)polímero de halogenuro de polivinilideno, que contiene en caso dado otros substituyentes, y además por una resina flúorcarbonada y/o por una resina de silicona.

35 Los materiales espumados adecuados en el marco de la presente invención son, por ejemplo, aquellos en los cuales la matriz del material espumado está constituida a partir de un policondensado de melamina/formaldehído. Otros materiales espumados adecuados son aquellos, en los cuales la matriz del material espumado es un policondensado de urea/formaldehído y aquellos en los cuales la matriz del material espumado es un material espumado de poliuretano de alvéolos abiertos. De manera preferente, la matriz del material espumado está constituida por un policondensado de melamina/formaldehído.

En un policondensado de melamina/formaldehído, especialmente preferente, la relación entre la melamina y el formaldehído, para la obtención de la matriz de material espumado está comprendida entre 1 : 1,2 y 1 : 4.

45 Tales materiales espumados de melamina/formaldehído son conocidos, por ejemplo, por la publicación EP-B 0 071 672. Por lo tanto los materiales espumados son fabricados mediante la transformación en espuma de una solución acuosa de un producto de condensación de melamina/formaldehído, conteniendo la solución un emulsionante, un agente de endurecimiento ácido y un agente propulsor, preferentemente un hidrocarburo con 5 hasta 7 átomos de carbono. A continuación se endurece el condensado de melamina/formaldehído, a temperatura elevada.

50 Una impregnación del materiales espumado constituido por una matriz de material espumado con los alvéolos esencialmente abiertos, con un (co)polímero de halogenuro de polivinilideno, que contiene en caso dado otros substituyentes, conduce a una reducción de la absorción de vapor de agua por parte del material espumado. Esta absorción reducida del vapor de agua posibilita el empleo del material espumado incluso en ambientes con una elevada humedad del aire o en ambientes, en los cuales esté contenido vapor de agua, sin empeoramiento apreciable de las propiedades del material espumado. Por otra parte, se reduce el aumento de peso del material espumado como consecuencia de la absorción del vapor de agua.

60 Como halogenuros del halogenuro de polivinilideno o del copolímero de halogenuro de polivinilideno son adecuados, por ejemplo, el cloruro o el fluoruro. El cloruro es preferente.

Otros substituyentes, con los cuales puede estar substituido, en caso dado, el halogenuro de polivinilideno o el copolímero de halogenuro de polivinilideno son, por ejemplo, alquilo, arilo o grupos funcionales, por ejemplo éster o nitrilo. De manera preferente el (co)polímero de halogenuro de polivinilideno no contiene otros substituyentes.

65 Se entenderá por (co)polímeros de halogenuro de polivinilideno tanto el halogenuro de polivinilideno no copolimerizado así como, también, el halogenuro de polivinilideno copolimerizado. Puede llevarse a cabo, por ejemplo, una copolimerización con halogenuro de vinilo o con acrilonitrilo. De manera preferente, el copolímero de halogenuro

## ES 2 333 365 T3

de polivinilideno está copolimerizados con halogenuro de vinilo. El halogenuro de vinilo preferente es el cloruro de vinilo.

5 Con objeto de dar un acabado al material espumado también hidrófugo y/o oleófugo, además de la absorción reducida del vapor de agua, con objeto de evitar la absorción de agua y/o de aceite líquidos, la impregnación contiene, además, agentes de impregnación usuales en el comercio constituidos por resinas flúorcarbonadas o por resinas de silicona.

10 La resina flúorcarbonada y/o la resina de silicona están presentes en los agentes de impregnación de manera preferente en forma de gotículas emulsionadas en agua o en disolventes orgánicos fácilmente volátiles, por ejemplo el metanol, el etanol, la acetona, el pentano. El agua es preferente dado que no es combustible.

15 La densidad del material espumado se aumento por medio de la impregnación. Este aumento de la densidad se debe a que se dispone alrededor de las almas del material espumado el material con el cual se impregna el material espumado y, de este modo, se aumenta la sección transversal de las almas. El volumen de los poros se reduce ligeramente por este motivo. En general se produce por medio de la impregnación con el (co)polímero de halogenuro de polivinilideno un aumento en la densidad comprendido entre un 5 y un 20%.

20 Además de la impregnación con sustancias repelentes del agua y del vapor de agua, el material espumado está impregnado, en una forma preferente de realización, con un agente protector contra la llama. Los agentes protectores contra la llama adecuados son, por ejemplo, los compuestos halogenados (compuestos bromados y clorados), los compuestos del fósforo, los compuestos nitrogenados, los sistemas intumescientes, los productos minerales (a base de aluminio y de magnesio) así como el bórax, el  $Sb_2O_3$  y los nanocompuestos. Para mejorar las propiedades inhibitoras del fuego de los materiales sintéticos se emplean, por ejemplo, el trihidróxido de aluminio, los compuestos bromados, 25 los compuestos clorados del fósforo, los compuestos no halogenados del fósforo, las cloroparafinas, el dihidróxido de magnesio, la melamina y los boratos. Los agentes protectores contra la llama adecuados, conocidos por el técnico en la materia, están descritos, por ejemplo, en el folleto "Agentes protectores contra la llama, preguntas más frecuentes -Flammschutzmittel, häufig gestellte Fragen-" de la European Flame Retardants Association, enero 2004.

30 La obtención de los materiales espumados, de conformidad con la invención, se lleva a cabo de manera preferente de conformidad con un procedimiento que comprende las etapas siguientes:

35 (a) la aplicación sobre el material espumado de una dispersión, que contiene un (co)polímero de halogenuro de vinilideno y, además, resina flúorcarbonada y/o resina de silicona, o la impregnación del material espumado con la dispersión,

(b) el prensado del material espumado con la dispersión para introducir la dispersión en los poros del material espumado y

40 (c) el secado del material espumado con la dispersión a una temperatura situada en el intervalo comprendido entre 40 y 100°C,

llevándose a cabo sucesivamente las etapas (a) y (b), en primer lugar la etapa (a), a continuación la etapa (b).

45 De manera alternativa, puede llevarse a cabo la obtención del material espumado, de conformidad con la invención, según un procedimiento que comprende las etapas siguientes:

50 (a) la aplicación sobre el material espumado de una dispersión, que contiene el (co)polímero de halogenuro de polivinilideno, o la impregnación del material espumado con la dispersión,

(b) el prensado del material espumado con la dispersión para introducir la dispersión en los poros del material espumado y

55 (c) el secado del material espumado con la dispersión a una temperatura situada en el intervalo comprendido entre 40 y 100°C,

60 (d) la aplicación sobre el material espumado de la resina flúorcarbonada y/o de la resina de silicona o la impregnación del material espumado con la resina flúorcarbonada y/o con la resina de silicona, tras el secado en la etapa (c),

llevándose a cabo las etapas (a) y (b) de manera sucesiva, en primer lugar la etapa (a), a continuación la etapa (b).

65 La aplicación de la dispersión sobre el material espumado y el prensado del material espumado pueden llevarse a cabo, por ejemplo, como se ha descrito en la publicación EP-A 0 451 535. En este caso se hace pasar al material espumado entre dos cilindros que giran en el mismo sentido, eligiéndose la distancia entre los cilindros de tal manera que el material espumado sea prensado de manera respectiva. La dispersión, con la cual se impregna el material

## ES 2 333 365 T3

espumado, se aplica sobre los cilindros que yacen horizontalmente de manera adyacente de tal manera, que en el punto en el que se mueve el material espumado a través de los cilindros, se forme una acumulación de líquido. Por medio del movimiento de rotación de los cilindros y del prensado del material espumado se introduce a presión en el material espumado la dispersión, que está contenida en la acumulación de líquido. La dispersión se dispone alrededor de las almas del material espumado y forma de este modo, tras el endurecimiento, una superficie cerrada.

Tras la aplicación de la dispersión y del prensado del material espumado se seca el material espumado, impregnado de este modo, de manera preferente en un horno para el secado a una temperatura situada en el intervalo comprendido entre 40 y 100°C. En este caso la dispersión forma una película y constituye una capa de barrera frente al vapor de agua sobre las almas de los alvéolos.

Cuando las almas del material espumado no estén todavía completamente recubiertas con la impregnación, tras una sola realización del procedimiento, o cuando sea todavía demasiado bajo el espesor de la capa de la impregnación, el material espumado, que ha sido impregnado en una primera etapa, puede recorrer incluso varias veces el procedimiento para la impregnación de conformidad con el mismo procedimiento. De este modo aumenta en cada etapa el espesor de la capa que recubre a las almas.

Además de la aplicación de la substancia, con la cual debe ser impregnado el material espumado y del prensado subsiguiente es posible, de igual modo, impregnar el material espumado con la substancia, con la cual este material espumado debe ser impregnado, y pensarlo a continuación. Para la impregnación se hace pasar el material espumado, por ejemplo, a través de un baño, que contenga, al menos, una substancia con la cual deba ser impregnado el material espumado. Sin embargo puede imaginarse también cualquier otro procedimiento, conocido por el técnico en la materia, con el cual pueda ser impregnado el material espumado.

El halogenuro de polivinilideno, empleado para la impregnación, se presenta, de manera preferente, en forma de dispersión en un disolvente. Los disolventes adecuados son, por ejemplo, los alcoholes de cadena corta, por ejemplo el metanol o el etanol, o el agua. El agua es especialmente preferente como disolvente.

La dispersión, con la cual se impregna el material espumado, contiene, en general, desde un 5 hasta un 60% en peso de (co)polímero de halogenuro de polivinilideno. De manera preferente, la dispersión contiene entre un 10 y un 30% en peso de (co)polímero de halogenuro de polivinilideno.

Con el fin de conseguir, además de la reducción del vapor de agua, incluso un efecto repelente del agua del material espumado, la dispersión puede contener, además, una resina flúorcarbonada y/o una resina de silicona. En una primera variante del procedimiento se aplican tanto el (co)polímero de halogenuro de polivinilideno así como, también, la resina flúorcarbonada y/o la resina de silicona en forma de mezcla, en una etapa, sobre el material espumado o el material espumado se impregna con la mezcla.

En otra variante del procedimiento es posible, así mismo, impregnar en primer lugar el material espumado con la dispersión, que contiene el (co)polímero de halogenuro de polivinilideno y, a continuación, impregnar el material espumado, en una segunda etapa de impregnación, con una dispersión que contenga la resina flúorcarbonada o la resina de silicona. De esta forma, se genera un material espumado con un acabado especialmente hidrófugo/oleófugo con almas de los alvéolos, que bloquean al vapor de agua. A continuación se seca el material espumado. De la misma manera, puede llevarse a cabo un primer secado directamente después de la impregnación con la dispersión que contiene el (co)polímero de halogenuro de polivinilideno. Tras la impregnación con la dispersión, que contiene la resina flúorcarbonada o la resina de silicona, es necesario, según esta variante del procedimiento, llevar a cabo entonces una segunda etapa de secado.

En todas las variantes del procedimiento se lleva a cabo el prensado respectivamente de manera preferente como se ha descrito en la publicación EP-A 0 451 535, haciendo pasar al material espumado a través de un intersticio definido entre dos cilindros que están dispuestos paralelamente, que giran en sentidos opuestos.

Además del paso del material espumado a través de un intersticio entre dos cilindros, que giran en sentidos opuestos, es posible, así mismo, ejercer la presión, que es necesaria para la impregnación, mediante el transporte del material espumado sobre una cinta transportadora, cuyo material espumado está impregnado con la dispersión, y presionándose sobre el material espumado un cilindro que gira con la misma velocidad periférica con la que se mueve el material espumado. Por otra parte, puede ejercerse la presión sobre el material espumado introduciéndose el material espumado, por ejemplo, en una prensa, en la que un punzón ejerce presión sobre el material espumado. Sin embargo, en este caso no es posible un prensado continuo.

De igual modo, puede llevarse a cabo el prensado por medio de cualquier otro dispositivo, conocido por el técnico en la materia.

La resina, con la que se impregna el material espumado, está presente en ambas formas de realización, de manera preferente, en forma de dispersión en un disolvente fácilmente volátil. Los disolventes adecuados son, por ejemplo, el agua o los alcoholes fácilmente volátiles tales como el metanol o el etanol. De manera especialmente preferente la resina se presenta en forma de dispersión acuosa.

## ES 2 333 365 T3

Cuando se utilice el material espumado, de conformidad con la invención, en un ambiente a 30°C y con una humedad relativa del aire del 90%, se producirá una reducción de la absorción del vapor de agua comprendida entre un 20 y un 90%.

5 Un campo preferente de aplicación del material espumado, de conformidad con la invención, es la navegación aérea. Por medio de la reducción de la absorción del vapor de agua se reduce un aumento la masa del material espumado debido a la absorción del vapor de agua. Puesto que un aumento de peso conduce en la navegación aérea a un mayor consumo de queroseno, un aumento de la masa de este tipo debida a la absorción del vapor de agua debe ser evitada tanto como sea posible. Esto puede conseguirse por medio del empleo del material espumado de conformidad con la invención.

### Ejemplo

15 Primer ejemplo comparativo

Un material espumado de melamina/formaldehído, no impregnado, se seca, en primer lugar, durante 24 horas a 100°C y, a continuación, se somete durante 20 horas a una humedad relativa del 90% a 30°C. El material espumado absorbe entre un 18 y un 20% en peso de vapor de agua.

### Segundo ejemplo comparativo

25 Un material espumado de resina de melamina, impregnado con una emulsión de resina flúorcarbonada para su hidrofugación/oleofugación, se seca, en primer lugar, durante 24 horas a 100°C y, a continuación, se somete durante 20 horas a una humedad relativa del 90% a 30°C. El material espumado absorbe entre un 17 y un 19 % en peso de vapor de agua.

30 Tercer ejemplo comparativo

Se impregna un material espumado de melamina/formaldehído, de alvéolos abiertos, con una dispersión acuosa con un 20% en peso de cloruro de polivinilideno y a continuación se seca durante 24 horas a 100°C. El material espumado seco se somete a una humedad relativa del 90% a 30°C durante 20 horas. El material espumado absorbe entre un 5 y un 6% en peso de vapor de agua.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Material espumado constituido por una matriz de material espumado con alvéolos esencialmente abiertos y con una impregnación, que está constituido esencialmente a partir de un (co)polímero de halogenuro de polivinilideno, que contiene en caso dado otros substituyentes, y además por una resina flúorcarbonada y/o por una resina de silicona.

2. Material espumado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el halogenuro es un cloruro o un fluoruro.

10 3. Material espumado según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque la matriz de material espumado está constituida por un policondensado de melamina/formaldehído.

4. Material espumado según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la relación entre la melamina y el formaldehído, para la obtención de la matriz de material espumado, está comprendida entre 1 : 1,2 y 1 : 4.

15 5. Material espumado según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque la matriz de material espumado es un policondensado de urea/formaldehído.

20 6. Material espumado según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque la matriz de material espumado es un material espumado de poliuretano de alvéolos abiertos.

7. Material espumado según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la impregnación está constituida esencialmente por una mezcla formada por el (co)polímero de halogenuro de polivinilideno y por la resina flúorcarbonada y/o por la resina de silicona.

25 8. Material espumado según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la impregnación está constituida a partir de dos capas independientes, que contienen, respectivamente, de manera esencial resina flúorcarbonada y/o resina de silicona o bien el (co)polímero de halogenuro de polivinilideno.

30 9. Material espumado según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el copolímero de halogenuro de polivinilideno está copolimerizados con halogenuro de vinilo.

10. Procedimiento para la obtención de un material espumado según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque comprende las etapas siguientes:

35 (a) la aplicación sobre el material espumado de una dispersión, que contiene un (co)polímero de halogenuro de vinilideno y, además, resina flúorcarbonada y/o resina de silicona, o la impregnación del material espumado con la dispersión,

40 (b) el prensado del material espumado con la dispersión para introducir la dispersión en los poros del material espumado y

(c) el secado del material espumado con la dispersión a una temperatura situada en el intervalo comprendido entre 40 y 100°C,

45 llevándose a cabo las etapas (a) y (b) de manera sucesiva, en primer lugar la etapa (a), a continuación la etapa (b).

50 11. Procedimiento para la obtención de un material espumado según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque comprende las etapas siguientes:

(a) la aplicación sobre el material espumado de una dispersión, que contiene (co)polímero de halogenuro de vinilideno, o la impregnación del material espumado con la dispersión,

55 (b) el prensado del material espumado con la dispersión para introducir la dispersión en los poros del material espumado y

(c) el secado del material espumado con la dispersión a una temperatura situada en el intervalo comprendido entre 40 y 100°C,

60 (d) la aplicación sobre el material espumado de la resina flúorcarbonada y/o de la resina de silicona, o la impregnación del material espumado con la resina flúorcarbonada y/o con la resina de silicona, tras el secado en la etapa (c),

65 llevándose a cabo las etapas (a) y (b) de manera sucesiva, en primer lugar la etapa (a), a continuación la etapa (b).

## ES 2 333 365 T3

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el material espumado se prensa con la resina flúorcarbonada y/o con la resina de silicona para introducir la resina en los poros del material espumado, llevándose a cabo la aplicación o la impregnación del material espumado con la resina y el prensado de manera sucesiva y, en caso dado, a continuación se seca a una temperatura situada en el intervalo comprendido entre 40 y 100°C.

5

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** porque como disolvente para la dispersión se emplea agua.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque la dispersión contiene desde un 5 hasta un 60% en peso de (co)polímero de halogenuro de polivinilideno.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65