



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 318 361**

51 Int. Cl.:
C08K 3/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04808895 .9**

96 Fecha de presentación : **28.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1824917**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Plásticos técnicos de elevadas prestaciones y aditivo para uso en plásticos técnicos.**

30 Prioridad: **03.11.2004 NO 20044760**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73 Titular/es: **Elkem ASA**
Hoffsveien 65B
0377 Oslo, NO

72 Inventor/es: **Schmaucks, Gerd y**
Roszinski, Jan, Olaf

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 318 361 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).

DESCRIPCIÓN

Plásticos técnicos de elevadas prestaciones y aditivo para uso en plásticos técnicos.

- 5 La presente invención se refiere a plásticos técnicos de poliamida de elevadas prestaciones que tienen una retardancia a la llama mejorada y a un aditivo para los plásticos técnicos de poliamida.

Técnica anterior

- 10 Los plásticos técnicos se usan ampliamente en diversas aplicaciones de elevadas prestaciones debido a sus propiedades específicas tales como la estabilidad térmica, resistencia al impacto y resistencia a la tracción. Los plásticos técnicos, sin embargo, tienen también desventajas, tales como su difícil tratamiento, elevada absorción de agua y elevada inflamabilidad.

- 15 Los plásticos técnicos son termoplásticos que tienen propiedades mecánicas, químicas y térmicas, mantienen su estabilidad dimensional, y son adecuados para condiciones bajo impacto, calor o humedad elevados. Ellos incluyen acetales, policarbonatos (PC), poli(sulfuros de fenileno), polisulfonas, poli(óxidos de fenileno) modificados, poliimidas, poliamidas (PA), poli(tereftalato de butileno) (PBT), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), polímeros de cristal líquido (LCP), copolímeros de etileno-acetato de vinilo (EVA) y otros plásticos usados para propósitos técnicos.

- 20 Con el fin de mejorar la retardancia a la llama de los plásticos técnicos, se usan compuestos orgánicos que contienen halógeno o fósforo o fósforo rojo. Estos aditivos, sin embargo, tienen algunas serias desventajas. Así en el caso de un fuego, se liberan gases tóxicos y corrosivos que pueden ser nocivos tanto para la gente como para el medio ambiente. Además se reducen las propiedades mecánicas y de capacidad de tratamiento de los plásticos de ingeniería. También se usan aditivos que no son tóxicos tales como el trihidrato de aluminio, hidróxido de magnesio y fibras de vidrio para mejorar la retardancia a la llama de los plásticos técnicos, pero incluso aunque no sean tóxicos ellos pueden dañar las propiedades mecánicas y la capacidad de tratamiento de los plásticos técnicos.

- 30 Con el fin de mantener las propiedades mecánicas, se añaden aditivos semejantes a las cargas tales como talco o wolastonita o fibras tales como las fibras de vidrio o las fibras de carbono, al compuesto para la producción de los plásticos técnicos, pero la incorporación de estos materiales da lugar a otros efectos negativos, siendo una de dichas desventajas una viscosidad elevada del compuesto lo que da lugar a una velocidad de tratamiento reducida. La optimización de las propiedades del compuesto y de su comportamiento en el tratamiento y las prestaciones del artículo final preparado a partir de estos compuestos de plásticos técnicos son por lo tanto muy difícil.

- 35 La presente invención proporciona un material de plástico técnico de poliamida que tiene una retardancia a la llama sustancialmente incrementada mientras que al mismo tiempo mantiene la capacidad de tratamiento del compuesto y las propiedades mecánicas de los plásticos técnicos. Además, los plásticos técnicos de la presente invención no liberan gases tóxicos o corrosivos en el caso de un fuego. La presente invención proporciona además un aditivo para los materiales de plásticos técnicos de poliamida que mejora sustancialmente la retardancia a la llama de los plásticos técnicos sin afectar negativamente a su capacidad de tratamiento y a las propiedades mecánicas.

- 45 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un material de plásticos técnicos de poliamida que tiene una retardancia a la llama elevada y una buena capacidad de tratamiento del compuesto, caracterizado porque la poliamida contiene 25 a 50% en peso de fibra de vidrio, y 20 a 60% en peso de micro-sílice como el aditivo retardante de la llama y como un coadyuvante de tratamiento.

- 50 De acuerdo con una realización preferida el material de plásticos técnicos contiene 20 a 50% en peso de micro-sílice como un retardante de la llama.

- 55 De acuerdo con otra realización el material de plásticos técnicos comprende una combinación de micro-sílice y de agentes retardantes de la llama convencionales. La invención se refiere además al uso de micro-sílice como un aditivo retardante de la llama en los materiales de plásticos técnicos de poliamida.

- 60 El término micro-sílice usado en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones de esta Solicitud de Patente es SiO₂ amorfo en partículas obtenido a partir de un procedimiento en el que la sílice (cuarzo) se reduce a gas SiO y el producto de reducción se oxida en fase de vapor para formar sílice amorfa. La micro-sílice puede contener al menos 70% en peso de sílice (SiO₂) y tiene una densidad específica de 2,1-2,3 g/cm³ y una superficie específica de 15-50 mg²/g. Las partículas primarias son sustancialmente esféricas y tienen un tamaño medio de aproximadamente 0,15 μm. La micro-sílice se obtiene preferiblemente como un co-producto en la producción de silicio o de aleaciones de silicio en hornos de reducción eléctricos. La micro-sílice se recupera de una manera convencional mediante el uso de filtros de cámara de bolsa u otros aparatos de recogida y se puede tratar posteriormente mediante separación de las partículas gruesas, modificación de la superficie y otros.

- 65 Se ha encontrado sorprendentemente que la adición de micro-sílice reduce sustancialmente la inflamabilidad del material de plásticos técnicos de poliamida sin afectar negativamente a sus propiedades mecánicas y sin reducir su capacidad de tratamiento. A este respecto, se ha encontrado particularmente que la micro-sílice proporciona una

ES 2 318 361 T3

retardancia a la llama mucho mejor que las fibras de vidrio, incluso aunque ambas son materiales de dióxido de silicio. Se ha encontrado además que los plásticos de ingeniería de la presente invención no liberan gases tóxicos o corrosivos en el supuesto de un fuego. Finalmente se ha encontrado que mediante el uso de una combinación de micro-sílice y otros retardantes de la llama conocidos tales como el trihidrato de aluminio o el hidróxido de magnesio, se obtiene un efecto combinado sobre la retardancia a la llama de los plásticos técnicos.

La presente invención se refiere además al uso de micro-sílice como un aditivo de los materiales de plásticos técnicos de poliamida para mejorar su retardancia a la llama.

Ejemplo 1

Se prepararon plásticos técnicos de poliamida a partir de un polímero de poliamida PA6 suministrado por BASF.

Se añadieron cantidades diferentes de micro-sílice al polímero PA6 para producir las muestras A y B de acuerdo con la invención. Las otras dos muestras, E y F, de acuerdo con la invención se prepararon mediante la adición de diferentes cantidades tanto de micro-sílice como de fibras de vidrio. El índice de limitación de oxígeno (LOI) se midió de acuerdo con BS EN 4589-2:199 y la temperatura de ignición del filamento incandescente (GWIT) del plástico de poliamida producido se midió de acuerdo con BS EN 6095-2-13:2001. Además se midieron el módulo de flexión y la resistencia al impacto. Para propósitos comparativos se produjeron y se ensayaron de la misma forma descrita anteriormente dos muestras, C y D, del plástico de poliamida que contienen sólo fibras de vidrio.

La composición de las muestras y el índice de limitación de oxígeno, la temperatura de ignición del filamento incandescente, el módulo de flexión y la resistencia al impacto se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1

Muestra	PA6 % en peso	Micro- sílice % en peso	Fibra de vidrio % en peso	LOI % en peso	GWIT °C	Módulo de flexión GPa	Resistencia al impacto KJ/m ²
A ³⁾	70	30	-	25,4	960 ¹⁾	4,01	9,7
B ³⁾	80	20	-	25,2	960 ²⁾	3,62	10,6
C ³⁾	70	-	30	20,6	No cumple	8,22	83,3
D ³⁾	50	-	50	22,6	No cumple	13,88	96,2
E	30	20	50	27,1	960	15,89	28,2
F	30	40	30	29,5	960	13,10	16,9

1) Ensayo de acuerdo con la especificación Americana: UL94 clase V-0

2) Ensayo de acuerdo con la especificación Americana: UL94 clase V-1

3) Ejemplo de referencia

De la Tabla 1 se puede apreciar que la adición de micro-sílice proporcionó una retardancia a la llama sorprendentemente más elevada que la adición de fibras de vidrio aunque tanto la micro-sílice como las fibras de vidrio están basadas en dióxido de silicio. Las propiedades mecánicas se pueden optimizar posteriormente mediante el cambio en el contenido de micro-sílice y de las fibras de vidrio. Además, se puede apreciar de la Tabla 1 que la capacidad de tratamiento se mejoró ya que las muestras E y F que tienen un contenido muy elevado de fibras de vidrio y de micro-sílice se podían tratar sin dificultades.

ES 2 318 361 T3

Ejemplo 2

Se prepararon plásticos técnicos de poliamida a partir de un polímero de poliamida PA11 suministrado por Atofina.

Se añadieron diferentes cantidades de micro-sílice y de fibras de vidrio al polímero para producir las muestras 1, 2 y 3 de acuerdo con la invención y se midieron su LOI, GWIT, el módulo de flexión y la resistencia al impacto de los plásticos de poliamida producidos. Se midieron el LOI y la GWIT de acuerdo con las normas mencionadas en el Ejemplo 1. Para propósitos de comparación se prepararon dos muestras, muestras 4 y 5, sin adición de micro-sílice.

La composición de las muestras y los resultados se muestran en la Tabla 2.

TABLA 2

Muestra	PA11 % en peso	Micro- sílice % en peso	Fibra de vidrio % en peso	LOI % en peso	GWIT °C	Módulo de flexión GPa	Resistencia al impacto KJ/m ²
1	30	20	50	24,2	750	12,25	14,4
2	30	40	30	26,3	960	10,34	11,7
3	25	50	25	26,6	960	10,91	9,4
4 ¹⁾	70	-	30	20,9	No cumple	5,09	29,1
5 ¹⁾	50	-	50	21,2	750	7,96	23,0

1) Ejemplo de referencia

De la Tabla 2 se puede apreciar el incremento muy elevado en la retardancia a la llama de las muestras 1 a 3 que contienen tanto micro-sílice como fibras de vidrio en comparación con las muestras 4 y 5 que sólo contienen fibras de vidrio. Es también muy sorprendente que era posible tratar el compuesto de la muestra 3 que contiene sólo 25% de polímero. Esto muestra que la adición de micro-sílice mejora las propiedades de tratamiento del compuesto.

REIVINDICACIONES

1. Un material de plásticos técnicos de poliamida que tiene una retardancia a la llama elevada y una buena capacidad de tratamiento del compuesto, **caracterizado** porque la poliamida contiene 25 a 50% en peso de fibras de vidrio, y 20 a 60% en peso de micro-sílice como un aditivo retardante de la llama y como un coadyuvante de tratamiento.

2. Un material de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque él contiene 20 a 50% en peso de micro-sílice.

3. Un material de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, **caracterizado** porque él comprende una combinación de micro-sílice y aditivos retardantes de la llama convencionales.

4. Uso de micro-sílice como un aditivo para mejorar la retardancia a la llama y la capacidad de tratamiento de un material de plásticos técnicos de poliamida.