



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 649**

51 Int. Cl.:

**C08G 18/72** (2006.01)

**C08G 18/78** (2006.01)

**C08G 18/22** (2006.01)

**C09D 175/04** (2006.01)

**C09J 175/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08015439 .6**

96 Fecha de presentación : **02.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2036934**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54

Título: **Mezclas de poliisocianatos.**

30

Prioridad: **14.09.2007 DE 10 2007 044 034**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.08.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.08.2011**

73

Titular/es: **Bayer MaterialScience AG.**  
**51368 Leverkusen, DE**

72

Inventor/es: **Wamprecht, Christian**

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 363 649 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

Mezclas de poliisocianatos

5 La invención se refiere a mezclas de poliisocianatos líquidas a base de 2,4'-difenilmetanodiiisocianato, a un procedimiento para su preparación y a su uso en agentes de recubrimiento de poliuretano de uno y dos componentes, adhesivos y sellantes.

10 Se conocen agentes de recubrimiento de poliuretano de dos componentes a base de 4,4'-difenilmetanodiiisocianato. Así, el documento EP-A 0 666 276 describe mezclas de poliisocianatos líquidas a temperaturas superiores a 5 °C a base de 4,4'-difenilmetanodiiisocianato con un contenido de grupos isocianato del 14,5 al 24 % en peso y un contenido de grupos alofanato (calculado como  $C_2HN_2O_3$ ) del 7,7 al 14,5 % en peso, así como un procedimiento para su preparación. Estas mezclas de poliisocianatos destacan por una estabilidad durante la cristalización relativamente buena y una elevada reactividad en combinación con correactantes que contienen grupos hidroxilo. Aunque en la descripción preliminar del documento EP-A 0 666 276 se menciona que mezclas constituidas por 4,4'-difenilmetanodiiisocianato y cantidades mayores de 2,4'-difenilmetanodiiisocianato son líquidas, presentan una mala estabilidad durante la cristalización y empeoran claramente las propiedades de los materiales de recubrimiento preparados a partir de ellas debido a la proporción de 2,4'-difenilmetanodiiisocianato.

15 Sin embargo, para muchas aplicaciones no se desea el uso de poliisocianatos a base de 4,4'-difenilmetanodiiisocianato debido a la alta reactividad de este isocianato. Más bien existe la necesidad de poliisocianatos que, en aplicaciones correspondientes, presenten propiedades de material similares a las que pueden obtenerse a base de 4,4'-difenilmetanodiiisocianato, pero que tengan una menor reactividad y, por tanto, hagan posible un tiempo de procesamiento prolongado.

20 El 2,4'-difenilmetanodiiisocianato tiene una reactividad menor con correactantes reactivos con isocianatos que el 4,4'-difenilmetanodiiisocianato debido al grupo isocianato en la posición 2; no obstante, el 2,4'-difenilmetanodiiisocianato es sólido a temperatura ambiente y los poliisocianatos a base de 2,4'-difenilmetanodiiisocianato también presentan una mala estabilidad durante la cristalización y la mayoría de las veces también altas viscosidades.

25 Por tanto, era objetivo de la invención proporcionar nuevas mezclas de poliisocianatos que presentaran en comparación con aquellas a base de 4,4'-difenilmetanodiiisocianato una menor reactividad y en comparación con aquellas a base de 2,4'-difenilmetanodiiisocianato una estabilidad durante la cristalización claramente mejor, incluso a temperaturas bajas inferiores de 5 °C. Este objetivo pudo alcanzarse proporcionando las mezclas de poliisocianatos que presentan grupos alofanato caracterizados más detalladamente más adelante.

30 Aquí y a continuación 2,4'-difenilmetanodiiisocianato representa tanto el 2,4'-isómero puro como también sus mezclas con hasta el 2,0 % de 4,4'- y/o hasta el 1,0 % de 2,2'-difenilmetanodiiisocianato, refiriéndose los datos en porcentaje respectivamente a la mezcla total. Preferiblemente, el 2,4'-difenilmetanodiiisocianato usado como material de partida está constituido al menos al 98,5 % por el 2,4'-isómero.

35 Son objeto de la invención mezclas de poliisocianatos líquidas a temperaturas superiores a -5 °C a base de 2,4'-difenilmetanodiiisocianato caracterizadas por

A) un contenido de NCO del 14 al 24 % en peso y

B) un contenido de grupos alofanato (calculado como  $C_2HN_2O_3$ , peso molecular = 101) del 7,7 al 17,6 % en peso.

40 También es objeto de la invención un procedimiento para la preparación de estas mezclas de poliisocianatos que se caracteriza porque se hace reaccionar 2,4'-difenilmetanodiiisocianato con alcoholes monohidroxílicos con 3 a 18 átomos de carbono por molécula manteniendo una relación de NCO/OH de 4:1 a 8,5:1 a temperaturas que se encuentran hasta 160 °C con formación intermedia de uretano, realizándose la reacción como muy tarde después de tener lugar la formación de uretano en presencia de un catalizador promotor de la formación de alofanato.

45 Finalmente también es objeto de la invención el uso de las mezclas de poliisocianatos según la invención como componente de poliisocianato en agentes de recubrimiento de poliuretano de uno y dos componentes, adhesivos y sellantes, además de como materias primas en la preparación de poliisocianatos que contienen grupos isocianato, especialmente de prepolímeros, así como para la síntesis de dispersiones de poliuretano y disoluciones de poliuretano.

50 Ya se conocen mezclas de poliisocianatos que presentan grupos alofanato y se describen, por ejemplo, en los documentos US-A 3 769 318, GB-A 994 890 o EP-A 0 666 276. Aunque se menciona el 4,4'-

difenilmetanodiisocianato como material de partida adecuado, puede decirse que de estas publicaciones no puede extraerse ninguna indicación de si pueden prepararse y bajo qué condiciones mezclas de poliisocianatos líquidas estables durante la cristalización mediante modificación de 2,4'-difenilmetanodiisocianato.

5 Material de partida para el procedimiento según la invención es, además de 2,4'-difenilmetanodiisocianato, alcoholes monohidroxílicos con 3 a 18 átomos de carbono por molécula. Se prefiere usar alcoholes alifáticos monohidroxílicos lineales, es decir, sin ramificar, líquidos a temperatura ambiente con 3 a 10 átomos de carbono. Evidentemente también pueden usarse mezclas de distintos alcoholes de este tipo.

10 Alcoholes adecuados son, por ejemplo, n-propanol, i-propanol, n-butanol, i-butanol, n-pentanol, n-hexanol, n-octanol, 2-etilhexanol, n-decanol, n-dodecanol, n-hexadecanol, pero también alcoholes que contienen grupos éter, alcoholes monohidroxílicos como se obtienen mediante etoxilación o propoxilación de los alcanos sencillos mencionados a modo de ejemplo como, por ejemplo, éter monometílico de etilenglicol, éter monoetilico de etilenglicol, éter monobutílico de etilenglicol, éter monoisopropílico de etilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol. Se prefieren monoalcoholes sin grupos éter.

15 La alofanatización se realiza al menos a continuación de la formación intermedia de uretano en presencia de los catalizadores promotores de la alofanatización. Catalizadores adecuados son, por ejemplo, compuestos metálicos solubles en la mezcla de reacción del grupo IIIa y IVa, así como los grupos Ib, IIb, VIb, VIIb y VIIIb del tipo mencionado en el documento US-A 3 769 318. Se usan con especial preferencia octoato de estaño (II) o acetilacetato de cinc en cantidades de 20 a 2000 ppm (peso), preferiblemente 20 a 200 ppm (peso), referido a la mezcla de reacción. No es necesaria la presencia de compuestos alquilantes durante de reacción a diferencia de la recomendación del documento UP-A 3 769 318. Las mezclas de poliisocianatos según la invención contienen exclusivamente estructuras de alofanato y ninguna estructura de uretano, isocianurato y/o de carbodiimida. Esto se demuestra indudablemente mediante estudios de espectroscopía de RMN <sup>13</sup>C.

25 El procedimiento según la invención se realiza a temperaturas de hasta 160 °C. La temperatura preferida con respecto a la alofanatización se encuentra en 80 a 120 °C. Según un modo de trabajar preferido, las mezclas de poliisocianatos se preparan según la invención en un modo de procedimiento de 2 etapas. En una primera etapa de procedimiento se dispone 2,4'-difenilmetanodiisocianato fundido y a una temperatura entre 40 y 80 °C, preferiblemente entre 50 y 70 °C, se añade gota a gota el monoalcohol. Después de alcanzarse el contenido de NCO calculado para la formación de uretano, en la segunda etapa de procedimiento se añade el catalizador y a continuación se eleva la temperatura a 80 a 160 °C, preferiblemente a 80 a 120 °C. A continuación se interrumpe la reacción al alcanzarse el contenido de NCO calculado para la alofanatización, preferiblemente mediante la adición de un veneno de catalizador. Venenos de catalizador adecuados son, por ejemplo, compuestos alquilantes o acilantes como, por ejemplo, éster metílico de ácido p-toluenosulfónico, dimetilsulfato, cloruro de benzoílo o cloruro de isoftaloílo que se usan preferiblemente en cantidades al menos equimolares, referidas a la cantidad de catalizador usado.

35 Las mezclas de poliisocianatos según la invención son mezclas líquidas de casi incoloras a de color amarillo oscuro con viscosidades bajas entre 200 y 80.000 mPa·s (23 °C), aumentando la viscosidad al aumentar la cantidad de estructuras de alofanato. A este respecto se muestra que las viscosidades son sorprendentemente más bajas que las correspondientes a las de los 4,4'-MDI-alofanatos. Esto es sorprendente, ya que la viscosidad del 2,4'-MDI puro a 40 °C con 11,0 mPa·s es mayor que la del 4,4'-MDI puro (4,1 mPa·s). El contenido de NCO de las mezclas de poliisocianatos según la invención se encuentra en 14 al 24 % en peso.

40 Las mezclas de poliisocianatos según la invención muestran en comparación con las mezclas correspondientes a base de 4,4'-difenilmetanodiisocianato una estabilidad durante la cristalización mejorada a bajas temperaturas, por ejemplo, inferiores a 5 °C. Mezclas de productos con un alto grado de alofanatización muestran incluso a temperaturas inferiores a -5 °C una buena estabilidad durante la cristalización.

45 Las mezclas de poliisocianatos según la invención son compuestos de partida adecuados para la preparación de plásticos de poliuretano en general. Sin embargo, las mezclas se usan preferiblemente para la preparación de recubrimientos de poliuretano sin disolvente, sellantes de poliuretano y adhesivos de poliuretano, para recubrimientos de poliurea, así como para la síntesis de dispersiones de poliuretano y disoluciones de poliuretano. Para la preparación de estos productos, las mezclas de poliisocianatos según la invención se combinan con compuestos polihidroxílicos sin disolvente en sí conocidos de la química de los poliuretanos o mezclas de los mismos y se hacen reaccionar, correspondiéndose preferiblemente las relaciones cuantitativas de los componentes individuales con una relación de equivalentes de NCO/OH de 0,8 : 1 a 5 : 1, preferiblemente 0,8 : 1 a 3 : 1 y con especial preferencia 0,8 : 1 a 1,5 : 1. Compuestos polihidroxílicos adecuados son, por ejemplo, poliéteres, polioléteres, poliácridatos y poliacarbonatos. Para garantizar un curado sin burbujas en las aplicaciones de recubrimiento con altos espesores de capa, las mezclas de poliisocianatos según la invención se combinan preferiblemente con aceite de ricino o mezclas de aceite de ricino con resinas de cetona-formaldehído y/o

poliolésteres y/o polioléteres y/o poliolcarbonatos. Aquellos prepolímeros a base de 2,4'-MDI-alofanatos destacan por una mejor estabilidad durante el almacenamiento y un tiempo de procesamiento prolongado en comparación con los sistemas a base de 4,4'-MDI.

5 Otro sector de aplicación son las dispersiones de poliuretano en las que los 2,4'-MDI-alofanatos muestran, debido a su menor reactividad en comparación con los 4,4'-alofanatos, una menor tendencia a reacciones secundarias no deseadas, por ejemplo, con grupos ácido carboxílico y agua.

10 Para aplicaciones en adhesivos y sellantes, las mezclas de poliisocianatos según la invención se combinan preferiblemente con poliolésteres y/o polioléteres. En el caso de la preparación de dispersiones de poliuretano acuosas a base de las mezclas de poliisocianatos según la invención se usan preferiblemente poliolésteres y/o poliolcarbonatos como correactantes. Los poliisocianatos se prefieren como correactante para las mezclas de poliisocianatos según la invención cuando son necesarias aplicaciones de recubrimientos con pequeños espesores de capa y rápido secado físico.

15 La adición de pigmentos y otros coadyuvantes y aditivos como cargas, coadyuvantes de nivelación necesaria para la mayoría de las aplicaciones se realiza preferiblemente incorporando mediante mezclado estos aditivos en uno de los componentes de partida. Los productos que contienen las mezclas de poliisocianatos según la invención pueden aplicarse en una o varias capas sobre sustratos discretos según los procedimientos conocidos habituales como, por ejemplo, mediante pulverización, pintura, inmersión, chorreo, o con ayuda de rodillos o rasquetas.

20 Como sustratos son adecuados, por ejemplo, metal, madera, vidrio, piedra, materiales cerámicos, hormigón, plásticos duros y flexibles, textiles, cuero o papel. Los sustratos pueden proveerse antes de la aplicación con las imprimaciones habituales.

Los siguientes ejemplos sirven para explicar adicionalmente la invención. Todos los datos en porcentaje se refieren al peso. El 2,4'-difenilmetanodiisocianato usado en los siguientes ejemplos representa un producto técnico con un contenido del 99,25 % en peso del 2,4'-isómero.

## 25 **Ejemplos:**

### **Ejemplo 1**

#### **Preparación de una mezcla de poliisocianatos según la invención**

30 Se disponen 931 g de 2,4'-difenilmetanodiisocianato fundido en un matraz de tres bocas de 2 litros con agitador, condensador de reflujo y embudo de goteo bajo atmósfera de nitrógeno y se calientan a 60 °C. A esta temperatura se añaden gota a gota 69 g de n-butanol (relación de NCO/OH 8:1) en el transcurso de 20 minutos. Después se agita a 60 °C hasta que se alcance el contenido de isocianato del 27,4 % calculado para la formación de uretano. Después se añaden 0,1 g de acetilacetato de cinc y la temperatura se eleva a 100 °C. Se agita a esta temperatura hasta que se alcance el contenido de NCO del 23,5 % calculado para la formación de alofanato. Después se finaliza la reacción mediante la adición de 0,1 g de cloruro de benzoilo. A continuación se enfría a 30 °C. Se obtiene una mezcla de poliisocianatos transparente de color amarillento con una viscosidad de 250 mPa·s (23 °C). El producto es estable a la cristalización a una temperatura de 0 °C durante 2 semanas, a una temperatura de -10 °C el producto se enturbia después de aproximadamente 6 días. El producto contiene una proporción calculada de grupos alofanato del 9,4 %.

### **Ejemplo 2**

#### **40 Preparación de una mezcla de poliisocianatos según la invención**

45 Se disponen 9218 g de 2,4'-difenilmetanodiisocianato fundido en un reactor metálico de 15 litros con agitador, condensador de reflujo y embudo de goteo bajo atmósfera de nitrógeno y se calientan a 60 °C. A esta temperatura se añaden gota a gota 780 g de n-butanol (relación de NCO/OH 7:1) en el transcurso de 20 minutos. Después se agita a 60 °C hasta que se alcance el contenido de isocianato del 26,5 % calculado para la formación de uretano. Después se añade 1,0 g de acetilacetato de cinc y la temperatura se eleva a 100 °C. Se agita a esta temperatura hasta que se alcance el contenido de NCO del 22,1 % calculado para la formación de alofanato. Después se finaliza la reacción mediante la adición de 1,0 g de cloruro de benzoilo. A continuación se enfría a 30 °C. Se obtiene una mezcla de poliisocianatos transparente de color amarillento con una viscosidad de 795 mPa·s (23 °C). El producto es estable a la cristalización a una temperatura de 0 °C durante 3 semanas, a una temperatura de -10 °C el producto se enturbia después de aproximadamente 10 días. El producto contiene una proporción calculada de grupos alofanato del 10,6 %.

**Ejemplo 3****Preparación de una mezcla de poliisocianatos según la invención**

Se disponen 9100 g de 2,4'-difenilmetanodiisocianato fundido en un reactor metálico de 15 litros con agitador, condensador de reflujo y embudo de goteo bajo atmósfera de nitrógeno y se calientan a 60 °C. A esta temperatura se añaden gota a gota 898 g de n-butanol (relación de NCO/OH 6:1) en el transcurso de 20 minutos. Después se agita a 60 °C hasta que se alcance el contenido de isocianato del 25,5 % calculado para la formación de uretano. Después se añade 1,0 g de acetilacetato de cinc y la temperatura se eleva a 100 °C. Se agita a esta temperatura hasta que se alcance el contenido de NCO del 20,4 % calculado para la formación de alofanato. Después se finaliza la reacción mediante la adición de 1,0 g de cloruro de benzoilo. A continuación se enfría a 30 °C. Se obtiene una mezcla de poliisocianatos transparente de color amarillento con una viscosidad de 2930 mPa·s (23 °C). El producto es estable a la cristalización a una temperatura de 0 °C durante 4 semanas, a una temperatura de -10 °C el producto se enturbia después de aproximadamente 15 días. El producto contiene una proporción calculada de grupos alofanato del 12,2 %.

**Ejemplo 4****Preparación de una mezcla de poliisocianatos según la invención**

Se disponen 871 g de 2,4'-difenilmetanodiisocianato fundido en un matraz de tres bocas de 2 litros con agitador, condensador de reflujo y embudo de goteo bajo atmósfera de nitrógeno y se calientan a 60 °C. A esta temperatura se añaden gota a gota 129 g de n-butanol (relación de NCO/OH 4:1) en el transcurso de 20 minutos. Después se agita a 60 °C hasta que se alcance el contenido de isocianato del 21,9 % calculado para la formación de uretano. Después se añaden 0,2 g de acetilacetato de cinc y la temperatura se eleva a 100 °C. Se agita a esta temperatura hasta que se alcance el contenido de NCO del 14,6 % calculado para la formación de alofanato. Después se finaliza la reacción mediante la adición de 0,2 g de cloruro de benzoilo. A continuación se enfría a 30 °C. Se obtiene una mezcla de poliisocianatos transparente de color amarillento con una viscosidad de 71550 mPa·s (23 °C). El producto es estable a la cristalización a una temperatura de 0 °C durante 2 meses, a una temperatura de -10 °C el producto se enturbia después de aproximadamente 3 semanas. El producto contiene una proporción calculada de grupos alofanato del 17,6 %.

**Ejemplo 5****Preparación de una mezcla de poliisocianatos según la invención**

Se disponen 943 g de 2,4'-difenilmetanodiisocianato fundido en un matraz de tres bocas de 2 litros con agitador, condensador de reflujo y embudo de goteo bajo atmósfera de nitrógeno y se calientan a 60 °C. A esta temperatura se añaden gota a gota 57 g de 2-propanol (relación de NCO/OH 8:1) en el transcurso de 20 minutos. Después se agita a 60 °C hasta que se alcance el contenido de isocianato del 27,7 % calculado para la formación de uretano. Después se añaden 0,1 g de acetilacetato de cinc y la temperatura se eleva a 100 °C. Se agita a esta temperatura hasta que se alcance el contenido de NCO del 23,7 % calculado para la formación de alofanato. Después se finaliza la reacción mediante la adición de 0,1 g de cloruro de benzoilo. A continuación se enfría a 30 °C. Se obtiene una mezcla de poliisocianatos transparente de color amarillento con una viscosidad de 718 mPa·s (23 °C). El producto es estable a la cristalización a una temperatura de 0 °C durante 2 semanas, a una temperatura de -10 °C el producto se enturbia después de aproximadamente 6 días. El producto contiene una proporción calculada de grupos alofanato del 9,5 %.

**Ejemplo 6****Preparación de una mezcla de poliisocianatos según la invención**

Se disponen 894 g de 2,4'-difenilmetanodiisocianato fundido en un matraz de tres bocas de 2 litros con agitador, condensador de reflujo y embudo de goteo bajo atmósfera de nitrógeno y se calientan a 60 °C. A esta temperatura se añaden gota a gota 106 g de n-butanol (relación de NCO/OH 5:1) en el transcurso de 20 minutos. Después se agita a 60 °C hasta que se alcance el contenido de isocianato del 24,0 % calculado para la formación de uretano. Después se añaden 0,2 g de acetilacetato de cinc y la temperatura se eleva a 100 °C. Se agita a esta temperatura hasta que se alcance el contenido de NCO del 18,0 % calculado para la formación de alofanato. Después se finaliza la reacción mediante la adición de 0,2 g de cloruro de benzoilo. A continuación se enfría a 30 °C. Se obtiene una mezcla de poliisocianatos transparente de color amarillento con una viscosidad de 6580 mPa·s (23 °C). El producto es estable a la cristalización a una temperatura de 0 °C durante 2 meses, a una temperatura de -10 °C el producto se enturbia después de aproximadamente 3 semanas. El producto contiene una proporción calculada de grupos alofanato del 14,4 %.

## REIVINDICACIONES

1.- Mezclas de poliisocianatos líquidas a temperaturas superiores a -5 °C a base de 2,4'-difenilmetanodiisocianato, caracterizadas por

A) un contenido de NCO del 14,5 al 24 % en peso,

5 B) un contenido de grupos isocianato unidos en la posición 2 de > 50 % y

C) un contenido de grupos alofanato (calculado como  $C_2HN_2O_3$ , peso molecular = 101) del 7,7 al 17,6 % en peso,

en las que el 2,4'-difenilmetanodiisocianato representa tanto un 2,4-isómero como también sus mezclas con hasta el 2,0 % de 4,4'- y/o hasta el 1,0 % de 2,2-difenilmetanodiisocianato.

10 2.- Mezclas de poliisocianatos según la reivindicación 1, caracterizadas porque comprenden productos de reacción preparados con formación intermedia de uretano de

A) 2,4'-difenilmetanodiisocianato con

B) alcoholes monohidroxílicos con 3 a 18 átomos de carbono por molécula manteniendo una relación de NCO/OH de 4:1 a 8,5:1,

15 en las que el 2,4'-difenilmetanodiisocianato representa tanto un 2,4-isómero como también sus mezclas con hasta el 2,0 % de 4,4'- y/o hasta el 1,0 % de 2,2-difenilmetanodiisocianato.

3.- Mezclas de poliisocianatos según la reivindicación 1, caracterizadas porque comprenden productos de reacción preparados con formación intermedia de uretano de

A) 2,4'-difenilmetanodiisocianato con

20 B) alcoholes monohidroxílicos lineales con 4 a 10 átomos de carbono,

en las que el 2,4'-difenilmetanodiisocianato representa tanto un 2,4-isómero como también sus mezclas con hasta el 2,0 % de 4,4'- y/o hasta el 1,0 % de 2,2-difenilmetanodiisocianato.

25 4.- Procedimiento para la preparación de mezclas de poliisocianatos líquidas a temperaturas bajas entre -5 y +5 °C a base de 2,4'-difenilmetanodiisocianato, caracterizado porque se hace reaccionar 2,4'-difenilmetanodiisocianato con alcoholes monohidroxílicos con 3 a 18 átomos de carbono por molécula manteniendo una relación de NCO/OH de 4:1 a 8,5:1 a temperaturas que se encuentran hasta 160 °C con formación intermedia de uretano, realizándose la reacción como muy tarde después de tener lugar la formación de uretano en presencia de un catalizador promotor de la formación de alofanato,

30 en el que el 2,4'-difenilmetanodiisocianato representa tanto un 2,4-isómero como también sus mezclas con hasta el 2,0 % de 4,4'- y/o hasta el 1,0 % de 2,2-difenilmetanodiisocianato.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque como catalizadores promotores de la alofanización en la mezcla de reacción se usan compuestos solubles de los grupos IIIa o IVa o de los grupos Ib, IIb, VIb, VIIb u VIIIb del sistema periódico de los elementos.

35 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque como catalizador se usa octoato de estaño (II) o acetilacetato de cinc.

7.- Uso de las mezclas de poliisocianatos según las reivindicaciones 1 a 3 como componente de poliisocianato para la preparación de prepolímeros con funcionalidad isocianato, de dispersiones de poliuretano, de disoluciones de poliuretano y para la preparación de prepolímeros terminados en silano.

40 8.- Uso de las mezclas de poliisocianatos según las reivindicaciones 1 a 3 como componente de poliisocianato en agentes de recubrimiento de poliuretano de uno y dos componentes.

9.- Adhesivos que contienen compuestos que pueden obtenerse usando mezclas de poliisocianatos según las reivindicaciones 1 a 3.

10.- Sellantes que contienen compuestos que pueden obtenerse usando mezclas de poliisocianatos según las reivindicaciones 1 a 3.