

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 469 834**

51 Int. Cl.:

C08G 63/52 (2006.01)

C09D 167/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2009** **E 09714012 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014** **EP 2250209**

54 Título: **Recubrimiento de gel que contiene resinas de poliéster alifáticas insaturadas que proporcionan una resistencia excelente a la intemperie**

30 Prioridad:

29.02.2008 DK 200800313

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.06.2014

73 Titular/es:

**NEW-COAT A/S (100.0%)
Industriskellet 6
3540 Lyngø, DK**

72 Inventor/es:

KJAER, PETER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 469 834 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

Recubrimiento de gel que contiene resinas de poliéster alifáticas insaturadas que proporcionan una resistencia excelente a la intemperie

5

Antecedentes de la invención

Los productos de fibra de vidrio, plásticos y materiales sintéticos usados en exteriores se deben proteger frente al daño por los rayos ultravioleta del sol y los cambios de temperatura en presencia de humedad que dan lugar al amarilleamiento y la decoloración de las superficies. Por ejemplo, es deseable que veleros, lanchas, yates y caravanas mantengan su mejor aspecto frente a todo tipo de climas, resistiendo los efectos del sol, del agua salada y de la manipulación descuidada. Para preservar el acabado generalmente se aplican recubrimientos de gel a superficies y piezas exteriores en las que son necesarias la resistencia a la intemperie. Aparte de tener la dureza, resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad correctas a temperaturas variables, el recubrimiento de gel también debe proporcionar cierta resistencia a la intemperie.

10

15

Las composiciones de recubrimiento de gel que se deben exponer a la luz UV y a la lluvia durante un periodo de tiempo prolongado deben tener una capacidad de resistencia a la intemperie superior. Dicha exposición provoca que la resina aglutinante del recubrimiento de gel se degrade de forma que el recubrimiento de gel pierde brillo y se descolora en poco tiempo. Además, el recubrimiento de gel se descompone y se degrada o se agrieta con el paso de mucho tiempo.

20

Los recubrimientos de gel de poliéster por lo general comprenden un poliéster que se usa como base para el recubrimiento de gel y diversos aditivos. El uso de resinas de poliéster insaturadas como base en recubrimientos de gel para superficies de fibra de vidrio para exteriores se conoce, por ejemplo, del documento de Estados Unidos 6.617.417 y Estados Unidos 6.583.218. Las resinas de poliéster adecuadas para recubrimientos de gel incluyen resinas de poliéster lineales, resinas de poliéster ramificadas, resinas de poliéster copoliméricas y sus mezclas o combinaciones. La utilidad de dichas composiciones en aplicaciones para exterior con frecuencia está limitada por la resistencia de la composición de resina a la intemperie.

25

30

Las resinas de poliéster insaturadas por lo general están reticuladas con un monómero de reticulación compatible tal como estireno, viniltolueno, metilmetacrilato, metilestireno, divinilbenceno, dialilftalato y similares. Normalmente, la cantidad de monómero de reticulación es del 10 % aproximadamente al 55 % en peso aproximadamente de la resina de poliéster insaturada. Los poliésteres insaturados flexibles para aplicaciones de recubrimiento tradicionalmente se han procesado a partir de ácido dicarboxílico y óxidos de propileno u óxidos de polietileno. Parte del ácido debe estar insaturado para que tenga propiedades de curación con peróxidos normales u otros iniciadores radicalarios. Las mejoras típicas se refieren a variaciones de monómeros y mediante copolímeros, por ejemplo, la mezcla de poliéster insaturado con vinilésteres y resinas epoxi.

35

Ejemplos de usos de la técnica anterior de resinas de poliéster insaturadas en recubrimientos de gel incluyen el documento de Estados Unidos 6.617.417 que se refiere a una composición de resina de poliéster insaturada que comprende diviniléteres que se pueden curar a temperatura ambiente. Esta composición comprende menos del 30 % en peso de estireno, y no ofrece una mejora en la resistencia al amarilleamiento. El documento de Estados Unidos 5.741.448 se refiere a una composición de resina resistente a la contracción, que se puede curar a temperatura ambiente. La composición comprende una resina de poliéster insaturada curable, un acelerante, un iniciador peróxido de radicales libres a baja temperatura y un aditivo de perfil bajo que comprende poliolefina en polvo. La composición no es adecuada como recubrimiento de gel resistente a la intemperie. El documento de Estados Unidos 6.583.218 se refiere a una composición de resina de poliéster insaturada con un contenido reducido de monómero. El recubrimiento de gel es adecuado para aplicaciones de recubrimiento marinas. El menor contenido de estireno reduce la liberación a la atmósfera de monómeros orgánicos insaturados volátiles pero no ofrece resistencia al amarilleamiento.

40

45

50

Los recubrimientos de gel con una buena capacidad de resistencia a la intemperie y resistencia al amarilleamiento también se conocen de la técnica anterior. El documento de Estados Unidos 7.078.476 desvela un recubrimiento que comprende una resina de copoliéster que tiene una retención del brillo, una capacidad de resistencia a la intemperie y una estabilidad del color superiores después de su exposición en exteriores durante largo tiempo. El copoliéster no está insaturado, no comprende estireno, y tiene un índice ácido de 0-3 mg de KOH/g y es adecuado principalmente como aglutinante para una pintura para recubrimiento superior para exteriores duradera. El documento de Estados Unidos 5.464.909 se refiere al uso de un poliéster alifático que proporciona unas buenas resistencia a la luz UV y capacidad de resistencia a la intemperie. La resina de poliéster está basada en 2,6-decalindicarboxilato de dimetilo y neopentilglicol y se usa en recubrimientos en polvo adecuados para la adhesión a sustratos metálicos. El documento EP 0 372 264 se refiere a composiciones de uretano de un componente con propiedades de resistencia a la intemperie mejoradas. Las composiciones de recubrimiento comprenden al menos el 20 % en peso de sólidos de resina de un compuesto que comprende al menos un anillo de oxazolidina químicamente combinado con el átomo de nitrógeno del anillo a través de un grupo de unión alquileo-uretano a un radical prepolimérico de tetrametilxililendiisocianato. El documento EP 1 203 783 se refiere al uso de resinas de

55

60

65

poliéster insaturadas en productos que presentan un retardo a la combustión mejorado. El buen comportamiento de resistencia a la intemperie se obtiene debido al uso de poliésteres insaturados en lugar de compuestos fenólicos. Los productos no son adecuados para recubrimientos de gel sobre fibra de vidrio. El documento EP 0 787 769 se refiere a composiciones modificadas de policarbonato/poliéster con una alta resistencia a la intemperie. El compuesto comprende una resina de policarbonato aromático, y un copolímero de injerto de caucho y poliolefina y un copolímero Core-Shell.

Para los recubrimientos de gel que comprenden una resina de poliéster insaturada, es habitual el uso de aditivos tales como estabilizantes UV, agentes tixotrópicos, potenciadores de la tixotropía, supresores, agentes de tensión superficial, copromotores, agentes de liberación de aire, agentes de relleno, agentes humectantes, agentes de nivelación y pigmentos. Algunos de estos aditivos se añaden para proporcionar resistencia a la luz UV y estabilidad de color y así incrementar la capacidad de resistencia a la intemperie del recubrimiento final. Tradicionalmente, los estabilizantes UV se añaden al recubrimiento de gel para proporcionar la resistencia al amarilleamiento deseada. No obstante, el efecto de los agentes añadidos que proporcionan una mayor capacidad de resistencia a la intemperie es limitado.

Por tanto, es deseable que el recubrimiento de gel tenga como base un poliéster que ya posea por sí mismo una buena capacidad de resistencia a la intemperie. La presente invención presenta el uso de un recubrimiento de gel de poliéster formulado específicamente para mejorar la resistencia a los rayos UV y al amarilleamiento y la retención del brillo.

Sumario de la invención

Esta invención se refiere a un recubrimiento de gel como se define en la reivindicación 1 que incluye resinas de poliéster alifáticas y más en particular resinas de poliéster alifáticas insaturadas que proporcionan una resistencia a la intemperie excelente. La resina de poliéster alifática insaturada es adecuada en particular para recubrimientos de gel que se deben aplicar sobre las superficies exteriores de fibras de vidrio, plásticos y materiales sintéticos tales como los materiales usados para veleros, lanchas y yates. La composición de la presente invención presenta una alta resistencia al impacto y proporciona una mejora sorprendente en la capacidad de resistencia a la intemperie, en particular con respecto a la estabilidad del color y la retención del brillo.

La composición de la presente invención sorprendentemente tiene unos buenos efectos sobre la capacidad de resistencia a la intemperie como resultado de la selección de la resina de poliéster insaturada usada en la composición de recubrimiento de gel independientemente del efecto de los aditivos sobre la capacidad de resistencia a la intemperie. Así, se ha comprobado que el uso de un cierto grupo de resinas de poliéster alifáticas insaturadas proporciona una mucha mayor resistencia al amarilleamiento sorprendentemente mejorada en comparación con el uso de aditivos. Por tanto la invención se refiere a la selección de poliéster en combinación con aditivos, usado en formulaciones de recubrimiento de gel de acuerdo con la reivindicación.

Descripción detallada de la invención

El recubrimiento de gel comprende una resina de poliéster alifática insaturada caracterizada por tener una viscosidad de 500-600 mPa·s (25 °C), un contenido de monómero de estireno del 40 ± 2 % y un índice ácido máximo de 15 mg de KOH/g. Además se pueden añadir estabilizantes UV para incrementar adicionalmente la estabilidad UV a largo plazo. Las composiciones de resina compuestas de acuerdo con la invención se formulan junto con aditivos adecuados conocidos en la técnica para formar recubrimientos de gel. El recubrimiento de gel puede comprender uno o más aditivos seleccionados del grupo constituido por acelerantes, inhibidores, estabilizantes UV, pigmentos, agentes de relleno, agentes tixotrópicos, potenciadores de la tixotropía, supresores, agentes de liberación de aire, agentes de tensión superficial, agentes humectantes, agentes de nivelación y estireno. Como acelerantes para iniciar el endurecimiento, se prefieren acelerantes de octoato de cobalto. Además, opcionalmente se puede añadir un acelerante amina tal como dimetilnilina y/o dietilnilina para reducir adicionalmente el tiempo de endurecimiento. Como inhibidores para prolongar el tiempo de gelificación y la vida útil de aplicación, se puede usar un p-terc-butyl-catecol. Los estabilizantes UV pueden comprender uno o más estabilizantes que absorben los radicales libres (estabilizante A UV) y que bloquean la radiación UV (estabilizante B UV), respectivamente. La resina de base líquida está reforzada con vidrio o con otros materiales de refuerzo conocidos en la técnica, rellena con o sin espesantes y opcionalmente mezclada con otros tipos de resinas, tales como resinas epoxi, resinas uretano, ésteres de vinilo, o mezclada con resinas de poliéster insaturadas convencionales con el fin de conseguir las propiedades deseadas en los productos curados, tales como una dureza adecuada y flexibilidad subcero o para aumentar adicionalmente la resistencia a la luz UV y la resistencia a la intemperie. Las resinas de poliéster insaturadas de acuerdo con la invención se usan con agentes de refuerzo tales como fibra de vidrio como resina base para la fabricación de recubrimientos de gel para diversas aplicaciones.

El recubrimiento de gel además se puede endurecer añadiendo el 1-3 % de endurecedor. Un endurecedor adecuado para la curación de resinas de poliéster insaturadas a temperatura ambiente y temperaturas elevadas es un metil-etil-cetona-peróxido (MEKP), no obstante, se pueden usar otros endurecedores conocidos en la técnica. Deliberadamente se puede añadir el 1-3 % de MEKP (50 %).

Un recubrimiento de gel de acuerdo con la presente invención comprende el 50-80 % de resina de poliéster alifática insaturada tal como el 55 %, o tal como el 60 %, o tal como el 65 %, o tal como el 70 %, o tal como el 75 %. La resina de poliéster alifática insaturada se caracteriza por tener una viscosidad de 500-600 mPa·s (25 °C). La resina de poliéster alifática insaturada además se caracteriza por tener un contenido de monómero de estireno del 40 ± 2 %.

La resina de poliéster alifática insaturada además se caracteriza por tener un índice ácido máximo de 15 mg de KOH/g.

El recubrimiento de gel además puede comprender el 0-0,5 por ciento de acelerante octoato de cobalto tal como el 0,1 %, o tal como el 0,2 %, o tal como el 0,3 %, o tal como el 0,4 %. El recubrimiento de gel puede comprender, además, el 0-0,5 % de acelerante amina tal como el 0,1 %, o tal como el 0,2 %, o tal como el 0,3 %, o tal como el 0,4 %. El recubrimiento de gel puede comprender, además, el 0-0,5 % de inhibidor, tal como el 0,1 %, o tal como el 0,2 %, o tal como el 0,3 %, o tal como el 0,4 %. El recubrimiento de gel puede comprender, además, el 0-0,5 % de agente de liberación de aire, tal como el 0,1 %, o tal como el 0,2 %, o tal como el 0,3 %, o tal como el 0,4 %. El recubrimiento de gel puede comprender, además, el 0-0,5 % de agente de nivelación, tal como el 0,1 %, o tal como el 0,2 %, o tal como el 0,3 %, o tal como el 0,4 %. El recubrimiento de gel además comprende el 5-15 % de agente de relleno, tal como el 7 %, o tal como el 9 %, o tal como el 11 %, o tal como el 13 %. El recubrimiento de gel comprende además de 1-3 % de sílice, tal como el 1,5 %, o tal como el 2 %, o tal como el 2,5 %. El recubrimiento de gel comprende, además, el 0,2-0,5 % de glicol tal como el 0,25 %, o tal como el 0,3 %, o tal como el 0,35 %, o tal como el 0,4 % o tal como el 0,45 %. El recubrimiento de gel comprende, además, el 2-15 % de pigmento tal como el 4 %, o tal como el 6 %, o tal como el 8 %, o tal como el 10 %, o tal como el 12 %, o tal como el 14 %. El recubrimiento de gel puede comprender, además, el 0-2 % de estabilizante de absorción UV (estabilizante A UV) tal como el 0,25 % o tal como el 0,5 %, o tal como el 0,75 %, o tal como el 1 %, o tal como el 1,25 %, o tal como el 1,50 %, o tal como el 1,75 %. El recubrimiento de gel puede comprender, además, el 0-2 % de estabilizante de bloqueo UV (estabilizante B UV), tal como el 0,25 %, o tal como el 0,5 %, o tal como el 0,75 %, o tal como el 1 % o tal como el 1,25 %, o tal como el 1,5 %, o tal como el 1,75 %. El recubrimiento de gel comprende, además, el 5-15 % de estireno, tal como el 6 %, o tal como el 8 %, o tal como el 10 %, o tal como el 12 %, o tal como el 14 %.

Ejemplo 1

Características de una resina de poliéster alifática insaturada como se usa en la invención.

Propiedades mecánicas de la resina curada

Propiedad	Valor	Unidad	Método
Dureza Barcol	50		EN60
Resistencia a la flexión	125	mPa	EN63
Flexión del módulo E	3200	mPa	EN63
Resistencia a la tracción	70	mPa	EN61
Tensión del módulo E	3000	mPa	EN61
Elongación hasta rotura	4,0	%	EN61
HDT	100	°C	EN ISO 75A

Propiedades mecánicas de la resina reforzada (vidrio/resina 30/70)

Propiedad	Valor	Unidad	Método
Resistencia a la flexión	180	mPa	EN63
Flexión del módulo E	7300	mPa	EN63
Resistencia a la tracción	90	mPa	EN61
Tensión del módulo E	7100	mPa	EN61

Propiedades típicas

Propiedad	Valor	Unidad
Estabilidad a 65 °C	6	Días
Color Apha	120 máx	
SPI	6	Minutos
temperatura máxima	210	°C
tiempo hasta el máximo	9	Minutos
Tiempo de gelificación a 25 °C*	12	Minutos

* Formulación 100 g de resina + 0,2 ml Co(Oct) 6 % + 1,5 ml MEKP 50 %

Ejemplo 2

Comparación entre el recubrimiento de gel con las propiedades definidas en el Ejemplo 1 y dos recubrimientos de gel competitivos.

5 Tres paneles de fibra de vidrio blanca se recubrieron con:

Panel 1: recubrimiento de gel con las propiedades definidas en el Ejemplo 1.

Panel 2: recubrimiento de gel competitivo para barcos disponible en el mercado.

10 Panel 3: recubrimiento de gel competitivo para barcos diferente del usado para el panel 2 disponible en el mercado.

Los tres paneles se sometieron a ensayo por exposición a luz UV durante un total de 1000 horas de acuerdo con la norma ASTM 154-04 método 01.

15 Se llevó a cabo la evaluación de los siguientes parámetros después de 0, 250, 500, 791 y 1000 horas de exposición

- Cambio en el color
- Cambio del brillo

20 Los valores medios para los parámetros de color y brillo, respectivamente, se muestran de forma esquemática en la Tabla 1 para los tres paneles. Las Tablas 2, 3 y 4 muestran las medidas individuales para cada panel, respectivamente.

25 Tabla 1

Tabla 1: Valores medios de amarilleamiento (valor de color b) y brillo, respectivamente, a tiempos de exposición de 0 horas, 250 horas, 500 horas, 750 horas y 1000 horas, respectivamente.

Panel	Tiempo de exposición (horas)	Valor de color b (amarilleamiento)	Valor del brillo
1	0	5,69	138,47
	250	6,40	82,37
	500	7,17	87,83
	791	7,55	83,33
	1000	8,25	79,27
2	0	4,83	133,73
	250	6,62	84,00
	500	8,72	83,60
	791	9,52	79,97
	1000	11,28	59,37
3	0	2,28	139,27
	250	4,17	86,87
	500	5,76	86,20
	791	6,84	61,20
	1000	7,92	66,27

30 Tabla 2

Tabla 2: Parámetros de evaluación del panel 1

Panel	Tiempo de exposición (horas)	Color					Brillo			
		L	a	b	b med.	ΔE	Med. (ΔE)	60°	20°	20° med.
1	0	94,86	-0,69	5,61		95,03		98,3	138,7	
		94,83	-0,62	5,61		95,00		97,7	139,5	
		94,85	-0,63	5,85	5,69	95,03	95,02	96,9	137,2	138,47
	250	94,43	-0,59	6,64		94,67		91,2	83	
		94,4	-0,55	6,6		94,63		91,2	81,9	

ES 2 469 834 T3

		94,71	-0,55	5,97	6,40	94,90	94,73	91,2	82,2	82,37
	500	94,4	-0,66	7,15		94,67		90,6	80,6	
		94,4	-0,65	7,15		94,67		82,6	91,5	
		94,39	-0,68	7,21	7,17	94,67	94,67	82,9	91,4	87,83
	791	93,95	-0,69	7,6		94,26		89,4	83	
		94,01	-0,69	7,55		94,32		91,3	81,6	
		93,97	-0,69	7,5	7,55	94,27	94,28	90,7	82,4	82,33
	1000	93,97	-0,79	8,31		94,34		89,8	77,9	
		94	-0,73	8,21		94,36			79,9	
		94,06	-0,74	8,23	8,25	94,42	94,37		80	79,27

Tabla 3

Tabla 3: Parámetros de evaluación del panel 2

Panel	Tiempo de exposición (horas)	Color					Med. (ΔE)	Brillo		
		L	a	b	b med.	ΔE		60°	20°	20° med.
2	0	94,77	-0,76	4,98		94,90		97,4	132,4	
		94,89	-0,73	4,65		95,01		97,3	135,7	
		94,77	-0,74	4,86	4,83	94,90	94,94	86	133,1	133,73
	250	94,65	-0,33	6,97		94,91		90,7	84	
		94,57	-0,38	7,07		94,83		90,7	84	
		94,89	-0,26	5,82	6,62	95,07	94,94	90,7	84	84,00
500		94,48	-0,57	8,93		94,90		92,4	83,5	
		94,46	-0,56	9,01		94,89		92,4	83,6	
		94,63	-0,52	8,21	8,72	94,99	94,93	92,4	83,7	83,60
791		93,94	-0,53	9,53		94,42		88,1	79,4	
		93,96	-0,55	9,72		94,46		89,1	80,2	
		94,08	-0,53	9,3	9,52	94,54	94,48	90	80,3	79,97
1000		93,99	-0,6	10,76		94,61		84,3	58,9	
		93,81	-0,62	11,47		94,51			58,8	
		93,79	-0,64	11,61	11,28	94,51	94,54		60,4	59,37

5

Tabla 4

Tabla 4: Parámetros de evaluación del panel 3

Panel	Tiempo de exposición (horas)	Color					Med. (ΔE)	Brillo		
		L	a	b	b med.	ΔE		60°	20°	20° med.
3	0	95,66	-0,93	2,28		95,69		93,6	138,7	
		95,69	-0,93	2,29		95,72		94,3	138,1	
		95,66	-0,92	2,26	2,28	95,69	95,70	96,2	141	139,27
250		95,27	-0,71	4,47		95,38		81,8	86,7	
		95,45	-0,7	3,53		95,52		82,4	87	
		95,24	-0,69	4,5	4,17	95,35	95,41	82,6	86,9	86,87
500		95,01	-0,74	5,86		95,19		79,9	86,2	
		95,05	-0,71	5,82		95,23		79,5	86,2	
		95,03	-0,73	5,6	5,76	95,20	95,21	79,4	86,2	86,20
791		94,43	-0,74	6,75		94,67		79,9	65,1	
		94,48	-0,75	6,99		94,74		83,7	58,7	

		94,53	-0,79	6,77	6,84	94,78	94,73	83,8	59,8	61,20
	1000	94,31	-0,76	7,88		94,64			64,8	
		94,29	-0,77	7,97		94,63			66,9	
		94,43	-0,76	7,9	7,92	94,76	94,68		67,1	66,27

5 Como se puede observar en la Figura 1 que muestra el índice de amarilleamiento basado en las diferencias entre las medias del valor de color b, a tiempos diferentes tras la exposición a luz UV, el panel 1 es superior en resistencia a la luz UV puesto que este recubrimiento de gel únicamente ha producido la mitad de amarilleamiento que los recubrimientos de gel competitivos después de 1000 horas de exposición.

10 Como se ilustra en la figura 2, que muestra el índice de brillo basado en las diferencias entre las medias de los valores de brillo, a tiempos diferentes tras la exposición a luz UV, existe un cambio drástico de brillo (la mitad del valor de brillo) después de un tiempo de exposición de 250 horas para los tres paneles y posteriormente una nivelación del valor del brillo en función del tiempo de exposición. No obstante, el panel 1 muestra el valor de brillo más elevado después de 1000 horas de exposición.

Ejemplo 3

15 Ensayos de estabilización del color

20 Una muestra del recubrimiento de gel del Ejemplo 1 (muestra 1), y muestras de este recubrimiento de gel con diferentes aditivos como los que se enumeran en la Tabla 5 se compararon con muestras de recubrimiento de gel de dos recubrimientos de gel competidores disponibles en el mercado (competidor 1 y competidor 2) en un método de ensayo ASTM G 53-93 usando un UVCON-A. Las mediciones de color se realizaron a 45 °C después de 250 horas, 500 horas, 750 horas, 1000 horas y 1250 horas, respectivamente.

Tabla 5

Tabla 5: Mediciones de estabilización del color a diferentes tiempos (horas) después de la exposición a luz UV de un recubrimiento de gel de acuerdo con el Ejemplo 1 (muestra 1) y de los recubrimientos de gel de acuerdo con el Ejemplo 1 que además comprende diferentes aditivos y de los recubrimientos de gel del competidor.

Estabilización	250 h					500 h					750 h					1000 h					1250 h				
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	
Muestra 1	0,0	0,0	1,3	1,3	0,4	-0,1	1,9	2,0	-0,1	-0,2	2,7	2,7	-0,4	-0,3	3,2	3,3	-0,4	-0,4	3,8	3,3	-0,4	-0,4	3,8	3,9	
2,0 % de TB-02 liq	-0,1	-0,1	1,3	1,3	0,3	0,0	1,5	1,5	-0,1	-0,1	1,8	1,8	-0,9	-0,3	2,3	2,5	-0,9	-0,2	2,4	2,5	-0,9	-0,2	2,4	2,6	
1,0 % de 3058 liq	0,1	0,1	0,9	0,9	0,2	0,0	1,2	1,2	-0,1	0,0	1,6	1,6	-0,3	-0,1	1,9	2,0	-0,3	-0,1	2,4	2,0	-0,3	-0,1	2,4	2,4	
2,0 % de 3058 liq	-0,4	0,1	0,9	1,0	0,3	0,1	1,2	1,2	-1,0	0,0	1,4	1,8	-0,9	-0,1	1,9	2,1	-0,9	-0,1	2,2	2,1	-0,9	-0,1	2,2	2,4	
1,0 % de 3330 liq	-0,3	-0,1	1,6	1,6	-0,2	-0,3	2,4	2,4	-0,7	-0,4	3,4	3,5	-1,0	-0,6	4,4	4,5	-0,8	-0,6	5,1	4,5	-0,8	-0,6	5,1	5,2	
2,0 % de 3330 liq	-0,7	-0,2	1,7	1,8	-0,3	-0,3	2,5	2,5	-1,5	-0,4	3,0	3,4	-1,4	-0,6	3,9	4,2	-0,7	-0,6	4,6	4,2	-0,7	-0,6	4,6	4,7	
1,0 % de TB-02 liq +1,0 % de 3058	-0,3	0,0	1,1	1,2	-0,5	0,0	1,5	1,6	-0,7	-0,1	2,2	2,3	-0,9	-0,2	2,4	2,5	-1,1	-0,3	3,4	2,5	-1,1	-0,3	3,4	3,5	
1,0 % de VSU polvo	-1,0	-0,1	1,7	2,0	-0,5	-0,2	2,6	2,6	-0,6	-0,3	3,9	3,9	-1,0	-0,5	4,2	4,3	-1,0	-0,5	4,9	4,3	-1,0	-0,5	4,9	5,0	
Competidor 1	0,3	0,4	2,7	2,7	0,1	0,3	4,1	4,1	-0,6	0,1	5,3	5,3	-0,7	0,0	6,4	6,5	-0,7	-0,1	8,4	6,5	-0,7	-0,1	8,4	8,4	
Competidor 2	-1,5	0,3	2,3	2,7	-0,2	0,2	3,3	3,3	-0,7	0,1	4,4	4,5	-1,0	0,0	5,5	5,6	-0,9	0,0	6,3	5,6	-0,9	0,0	6,3	6,3	

De la Tabla 5 parece que el recubrimiento de gel de la "muestra 1" es superior en cuanto a la resistencia al amarilleamiento después de 1250 horas en comparación con los recubrimientos de gel competidores. La resistencia al amarilleamiento se incrementa aún más con la adición de "3058".

5 Ejemplo 4

Ensayo de estabilización del color

- 10 Una muestra del recubrimiento de gel del Ejemplo 1 (muestra 1), y muestras de este recubrimiento de gel con diferentes aditivos como los que se enumeran en la Tabla 6 se compararon con muestras de recubrimiento de gel de dos recubrimientos de gel competidores disponibles en el mercado en un método de ensayo SAE J 1960 usando un W-O-M. Las mediciones de color se realizaron a 45 °C después de 250 horas, 500 horas, 750 horas, 1000 horas, y 1250 horas, 1500 horas y 1750 horas, respectivamente.
- 15 De la Tabla 6 parece que el recubrimiento de gel de la muestra 1 es superior en cuanto a la resistencia al amarilleamiento después de 1750 horas en comparación con los recubrimientos de gel competidores. La resistencia al amarilleamiento se incrementa aún más con la adición de todos los aditivos sometidos a ensayo, excepto el 2 % de "3330".
- 20 Tabla 6: mediciones de estabilización del color a tiempos diferentes (horas) después de la exposición a luz UV de un recubrimiento de gel de acuerdo con el Ejemplo 1 (muestra 1) y de los recubrimientos de gel de acuerdo con el Ejemplo 1 que además comprenden aditivos diferentes y de recubrimientos de gel competidores.

Tabla 6

Estabilización	250 h			500 h			750 h			1000 h			1250 h			1500 h			1750 h					
	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE	ΔL	Δa	Δb	ΔE
Muestra 1	-3,5	-0,1	0,2	3,5	-0,2	-0,1	0,8	0,8	-0,7	-0,3	1,3	1,5	-0,5	-0,4	1,8	1,9	0,2	-0,4	1,6	1,7	1,0	-0,2	1,6	1,9
1,0 % de 3330 liq	-3,6	-0,1	0,2	3,6	-0,3	-0,1	0,5	0,5	-0,7	-0,2	0,7	1,0	-0,7	-0,2	1,1	1,3	0,0	-0,4	1,3	1,3	0,5	-0,2	1,2	1,3
2,0 % de 3330 liq	-3,7	-0,1	0,1	3,7	-0,4	-0,1	0,4	0,6	-0,8	-0,2	0,8	1,1	-0,7	-0,2	1,2	1,4	-0,3	-0,2	1,3	1,4	0,5	-0,2	1,3	1,4
1,0 % de 3058 liq	-3,5	-0,1	0,0	3,5	-0,2	0,0	0,3	0,4	-0,6	-0,1	0,5	0,8	-0,5	-0,1	0,8	1,0	0,0	-0,2	0,9	1,0	0,1	-0,1	1,0	1,0
2,0 % de 3058 liq	-3,7	-0,1	0,3	3,7	-0,5	-0,2	0,8	1,0	-0,8	-0,3	1,1	1,4	-0,7	-0,4	1,6	1,8	0,0	-0,4	1,7	1,9	0,7	-0,3	1,6	1,7
2,0 % de TB-02 liq	-3,7	-0,2	0,4	3,8	-0,5	-0,3	1,1	1,2	-0,2	-0,4	1,6	1,6	-0,9	-0,5	2,1	2,3	0,0	-0,5	2,1	2,3	0,0	0,2	2,7	2,9
1,0 % de TB-02 liq +1,0 % de 3058	-3,8	-0,1	0,1	3,8	-0,6	-0,1	0,5	0,8	-0,3	-0,3	1,1	1,1	-1,0	-0,4	1,5	1,8	-0,4	-0,4	1,7	2,0	0,4	-0,2	1,5	1,6
1,0 % de VSU polvo	-3,7	-0,1	0,4	3,7	-0,5	-0,2	1,0	1,1	-0,9	-0,3	1,4	1,7	-0,8	-0,4	1,8	2,0	-0,1	-0,4	2,0	2,2	0,8	-0,2	1,6	1,8
Competidor 1	-3,3	0,5	0,6	3,4	-0,1	0,4	1,4	1,4	0,3	0,3	2,1	2,2	-0,4	0,2	2,8	2,8	0,3	0,2	3,3	3,3	1,1	0,2	1,8	2,1
Competidor 2	-3,5	0,4	0,7	3,5	-0,3	0,5	1,3	1,4	-0,1	0,4	1,9	1,9	-0,7	0,3	2,3	2,5	0,5	0,4	2,3	2,4	0,4	0,3	4,2	4,2

Ejemplo 5

Formulación para el recubrimiento de gel basado en una resina de poliéster alifática insaturada:

Resina de poliéster alifática insaturada	50-80 %
Acelerante de octoato de cobalto	0 - 0,5 %
Acelerante amina	0 - 0,5 %
Inhibidor	0 - 0,5 %
Agente de liberación de aire	0 - 0,5 %
Agente de nivelación	0 - 0,5 %
Agente de relleno	5-15 %
Sílice	1 - 3 %
Glicol	0,2 - 0,5 %
Pigmento	2 -15 %
Aditivo UV A	0 - 2 %
Aditivo UV B	0 - 2 %
Estireno	5-15 %

5

en la que la resina de poliéster alifática insaturada se caracteriza por:

- una viscosidad de 500-600 mPa·s (25 °C)
 - un contenido de monómero de estireno del 40 ± 2 % y
- 10
- un índice ácido máximo de 15 mg de KOH/g.

REIVINDICACIONES

1. Recubrimiento de gel que comprende

Resina de poliéster alifática insaturada	50-80 %
Acelerante de octoato de cobalto	0 - 0,5 %
Acelerante amina	0 - 0,5 %
Inhibidor	0 - 0,5 %
Agente de liberación de aire	0 - 0,5 %
Agente de nivelación	0 - 0,5 %
Agente de relleno	5-15 %
Sílice	1 - 3 %
Glicol	0,2 - 0,5 %
Pigmento	2 -15 %
Estabilizador UV A	0 - 2 %
Estabilizador UV B	0 - 2 %
Estireno	5-15 %

5

en la que la resina de poliéster alifática insaturada se **caracteriza por:**

- una viscosidad de 500-600 mPa·s (25 °C)
- un contenido de monómero de estireno del 40 ± 2 % y
- un índice ácido máximo de 15 mg de KOH/g.

10

Figura 1

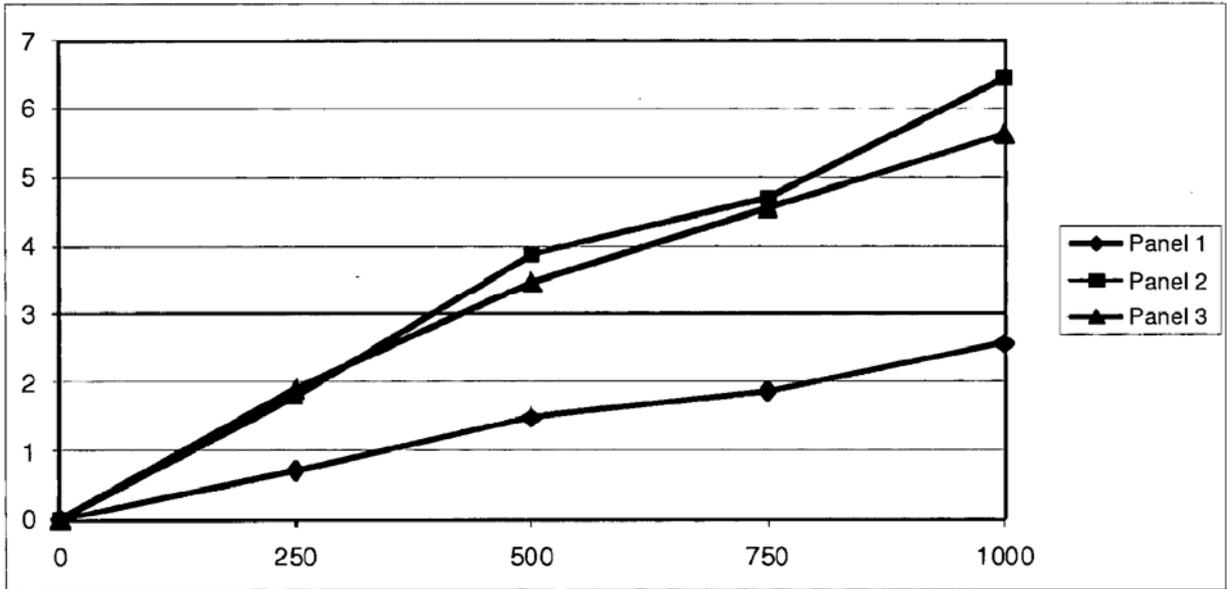


Figura 1: Índice de amarilleamiento basado en las diferencias entre las medias del valor de color b en función del tiempo (horas) de exposición a la luz UV.

Figura 2

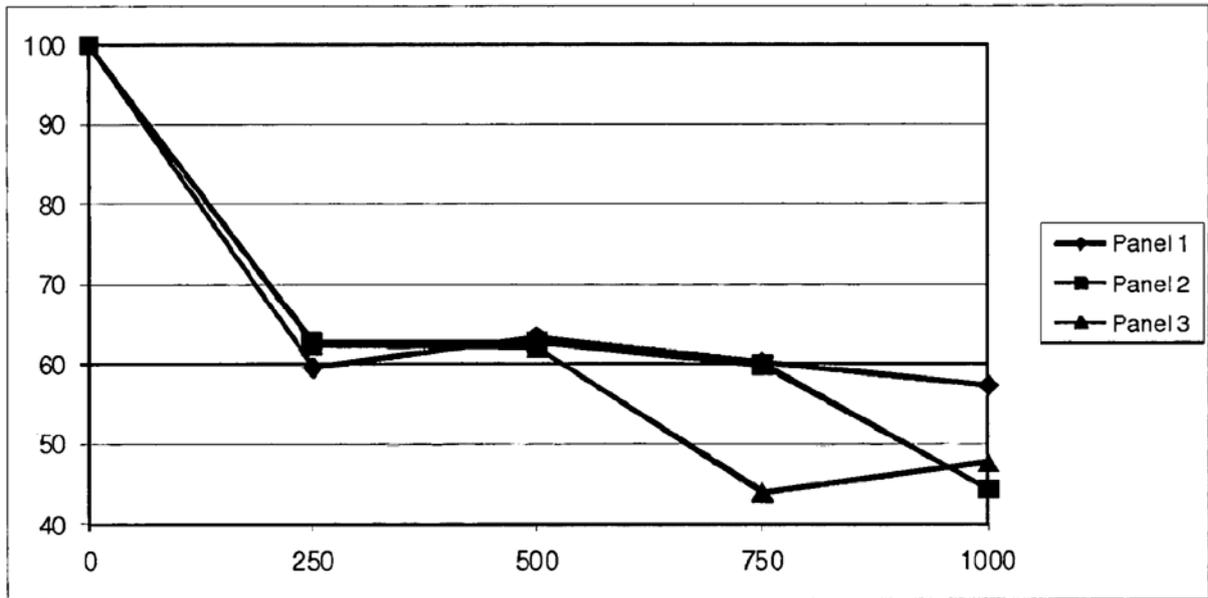


Figura 2: Índice de brillo basado en las diferencias entre las medias de los valores de brillo en función del tiempo (horas) de exposición a la luz UV.