

SISTEMAS DE REVESTIMIENTO DE PISO DE SACRIFICIO

ANTIMICROBIANO

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere generalmente al campo de sistemas de revestimiento de pisos, y más particularmente, a revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano capaces de reducir y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas durante largos períodos de tiempo en superficie del piso para tráfico de peatones.

También se describen composiciones para remover estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano como lo desea un usuario del sistema.

ANTECEDENTES

[0002] La patente estadounidense n.º 8,124,169 describe un sistema de revestimiento antimicrobiano que se puede aplicar a superficies “de alto contacto” que incluyen, por ejemplo, mesadas, mesas, y fregaderos para desinfectar temporalmente estas superficies reduciendo el crecimiento microbiano.

Sin embargo, estas formulaciones son susceptibles de remoción por fuerzas de fricción leves y/o moderadas.

Entonces, las formulaciones descritas en la patente estadounidense n.º 8,124,169 tienen una mejor actividad antimicrobiana temporal, pero no se deberían aplicar a pisos debido al gran volumen de tráfico de peatones y altas fuerzas de fricción aplicadas allí que removerían fácilmente estas formulaciones limitando así y/o reduciendo mayormente la eficacia antimicrobiana.

[0003] Por el contrario a las formulaciones descritas en la patente estadounidense n.º 8,124,169 que puede meramente soportar fuerzas de fricción suaves y/o moderadas, determinadas composiciones de revestimiento de piso usan prepolímeros, agentes reticulantes, y agentes antimicrobianos (por ejemplo, que incluyen zinc iónico, plata, y/o cobre) que se polimerizan y/o reticulan cuando se aplican a superficies del pisos formando así un revestimiento más permanente que el descrito en la patente estadounidense n.º 8,124,169.

Aunque estos sistemas para revestimientos permanentes, estos sistemas pueden perder propiedades/eficacia antimicrobianas con el tiempo, que lleva a una presencia aumentada de bacterias gram positivas y/o gram negativas (por ejemplo, bacterias gram positivas y/o gram negativas patógenas) con el paso del tiempo.

Entonces, aunque estas formulaciones se suponen son permanentes, estos revestimientos se deberían remover y aplicarse nuevamente periódicamente para controlar y/o prevenir adecuadamente el crecimiento microbiano en superficies en las que se aplican estas formulaciones.

Sin embargo, debido a los procesos de polimerización y/o reticulación antes mencionados, la remoción de estos sistemas permanentes es muy difícil, peligrosa y laboriosa, que por lo general necesita aplicación de soluciones de extracción de solvente fuerte (por ejemplo, soluciones de extracción altamente básicas que re-licuan los revestimientos) y/o procesos de molienda física.

[0004] Además de los problemas antes mencionados asociados con las actuales composiciones antimicrobianas, muchas de las formulaciones

de revestimiento conocidas en la técnica además incluyen química desfavorable que puede contrarrestar con los uno o más agentes antimicrobianos reduciendo mayormente así y en algunos casos hasta eliminando las propiedades antimicrobianas asociadas con el agente antimicrobiano de estas formulaciones.

COMPENDIO

[0005] Entonces, es un objeto de la invención proporcionar sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen (1) una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para la aplicación a pisos y (2) una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano según sea conveniente.

Estos sistemas se formulan específicamente para superar los problemas antes mencionados.

Estos uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano pueden preferentemente soportar altas fuerzas de fricción asociadas con gran volumen de tráfico de peatones en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo.

Estos uno o más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son considerablemente más fáciles de remover que los revestimientos de piso permanentes antes mencionados debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes reticulantes o una combinación de estos.

Como se describe adicionalmente a continuación, el sistema también incluye una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de un piso tratado según sea conveniente.

El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente una solución ácida que interactúa con e hincha el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano durante una permanencia predeterminada permitiendo así remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie del piso mediante lavado posterior o uso de una máquina para pisos a baja velocidad (es decir, aplicación de fuerza física/mecánica).

[0006] Un primer objeto de la presente invención es consecuentemente una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprenden un polímero acrílico catiónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un pH menor que 7.

Preferentemente, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención es una solución acuosa.

La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80% formando así un revestimiento de película fina transparente (por ejemplo, transparente y/o translúcida), en el piso que muestra desinfección continua (es decir propiedades antimicrobianas) desde la cura total en la superficie del piso hasta 6 meses después de la

aplicación (o en determinados casos hasta 1 año después de la aplicación) a superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado.

En determinados aspectos, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para mostrar una reducción logarítmica de 3,3 a 5,75 para bacteria gram negativa (por ejemplo, *E. coli* y/o *P. aeruginosa*, etc.) y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacteria gram positiva (por ejemplo, *S. aureus*) 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie del piso con la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano aplicada (curada) allí.

Como se menciona anteriormente, la composición de revestimiento se adapta para mostrar estas propiedades antimicrobianas desde la cura total en la superficie del piso preferentemente hasta 6 meses y más preferentemente hasta 1 año a un tiempo de contacto mínimo de una hora en el revestimiento curado.

En otras palabras, la composición de revestimiento elimina al menos el 99% y más preferentemente al menos 99,9% de bacterias gram positivas y gram negativas cuando está en contacto con el revestimiento curado durante al menos una hora.

En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película transparente y fina (por ejemplo, transparente y/o translúcida) formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano al piso se basa en la película transparente y fina resultante con un espesor que varía de 51 μm a 279 μm , más preferentemente de 6,35 μm a 178 μm .

Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además pueden incluir varios aditivos y diluyentes que incluyen, por ejemplo, agua, solventes de coalescencia, agentes humectantes, agentes de nivelación o cualquier combinación de estos.

Además cabe destacar que estas composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente mantienen la estabilidad (por ejemplo aumentos de viscosidad limitados o inexistentes, preferentemente manteniendo una viscosidad que varía de 0,003 Pa·s a 0,006 Pa·s, actividad antimicrobiana, etc.) cuando se exponen a altas temperaturas durante largos períodos de tiempo (por ejemplo, se exponen a 49 °C durante 20, 30, o 40 días) y además mantienen dicha estabilidad durante y después de la aplicación a un piso.

Una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es en particular estable al calor y mantiene una viscosidad que varía de 0,006 Pa·s a 0,006 Pa·s cuando se expone a 49 °C durante 20 a 30 días.

Después de la aplicación al piso, estas composiciones inmediatamente comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas y muestran eficacia antimicrobiana//actividad inhibidora continua del crecimiento para períodos de tiempo extensos.

Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran y mantienen eficacia antimicrobiana al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, preferentemente durante al menos tres meses, más preferentemente durante al menos cuatro meses, aun más preferentemente durante al menos seis meses, y más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a superficies del piso con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado.

Dado que el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un revestimiento de sacrificio, la longevidad de las propiedades antimicrobianas depende del mantenimiento y volumen del tráfico.

En una modalidad particular, la composición del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención consiste en un polímero acrílico catiónico a una concentración que varía de 30 a 40 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; una cera no iónica a una concentración que varía de 2,5 a 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; una cera catiónica a una concentración que varía de 2,5 a 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, el agente antimicrobiano está presente a una concentración de hasta 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua a una concentración que varía de 30 a 65 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y al menos un aditivo, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

tiene un pH menor que 7.

[0007] En determinados aspectos, la cera no iónica es un polímero de alquileo no iónico y/o emulsiones que incluyen el polímero de alquileo no iónico.

La cera no iónica es en particular un polímero de alquileo no iónico.

El polímero de alquileo no iónico puede ser polietileno o derivado de este, polipropileno o derivado de este, o una combinación de este.

Por ejemplo, el polímero de alquileo no iónico puede ser un polietileno oxidado no iónico, un polipropileno oxidado no iónico o una combinación de estos.

[0008] En determinados aspectos, la cera no iónica puede ser un polímero de alquileo no iónico de alta densidad.

Por lo tanto, la cera no iónica puede por ejemplo ser un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos.

El polietileno de alta densidad puede preferentemente ser un polietileno de alta densidad oxidado no iónico y el polipropileno de alta densidad puede preferentemente ser un polipropileno de alta densidad oxidado no iónico.

Una cera no iónica de acuerdo con la invención puede en particular ser un polietileno de alta densidad o derivado de este, polipropileno de alta densidad o derivado de este, o una combinación de estos, más particularmente un polietileno de alta densidad oxidado.

En determinados aspectos, la cera no iónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente

entre 2,5 % en peso y 8 % en peso, y más preferentemente entre 2,75 % en peso y 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

Por ejemplo, el polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos, se puede usar en las formulaciones descritas a una concentración entre 2 % en peso y 12 % en peso de la composición total.

En determinados aspectos preferidos, la cera no iónica es polietileno de alta densidad (por ejemplo, polietileno de alta densidad oxidado no iónico) a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente entre 2,5 % en peso y 8 % en peso, y más preferentemente entre 2,75 % en peso y 4 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9.000-10.000 g/mol.

Por lo tanto, en una modalidad preferida, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es tal que la cera no iónica es un polietileno de alta densidad oxidado y está a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 9.000 y 10.000 g/mol.

[0010] En determinados aspectos, la cera catiónica es un polímero de alquileo catiónico y/o una emulsión que incluye el polímero de alquileo catiónico.

La cera catiónica en particular un polímero de alquileo catiónico.

Por ejemplo, el polímero de alquileo catiónico puede ser uno o más

alquilenos oxidados catiónicos y/o emulsiones que incluyen uno o más alquilenos oxidados catiónicos.

El polímero de alquileno catiónico puede ser preferentemente un polietileno oxidado, polipropileno oxidado o una combinación de estos.

En determinados aspectos, la cera catiónica es una emulsión que incluye cera de polietileno de alta densidad.

En modalidades preferidas, el polímero de alquileno catiónico es un polietileno de alta densidad oxidado, un polipropileno de alta densidad oxidado, o una combinación de estos.

[0011] En determinados aspectos, la cera catiónica puede incluir una emulsión catiónica de un polímero de alquileno de alta densidad.

Por lo tanto, la cera catiónica puede por ejemplo ser un polietileno de alta densidad, polipropileno de alta densidad o una combinación de estos.

El polímero de alquileno catiónico puede ser preferentemente un polietileno de alta densidad oxidado catiónico, un polipropileno de alta densidad oxidado catiónico o una combinación de estos.

[0012] En determinados aspectos, la cera catiónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente entre 2,5 % en peso y 8 % en peso, y más preferentemente entre 2,75 % en peso y 5,0 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

Por ejemplo, polietileno de alta densidad (por ejemplo, polietileno de alta densidad oxidado catiónico), polipropileno de alta densidad (por ejemplo,

polipropileno de alta densidad oxidado catiónico), o una combinación de estos, se pueden usar en las formulaciones descritas a una concentración entre 2 % en peso y 12 % en peso, preferentemente entre 2,5 % en peso y 8 % en peso, y aun más preferentemente entre 2,75 % en peso y 5,0 % en peso de la composición total.

En determinados aspectos preferidos, la cera catiónica es un polietileno de alta densidad oxidado a una concentración entre 2,5 % en peso y 8 % en peso y tiene un peso molecular que varía preferentemente entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol.

Por lo tanto, en una modalidad preferida, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención es tal que la cera catiónica es un polietileno de alta densidad oxidado catiónico a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8,0 % en peso en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol.

En determinados aspectos, la relación de cera catiónica a cera no iónica en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 1,25:1 a 1:1,25, más preferentemente la relación de cera catiónica a cera no iónica en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es 1:1.

[0013] En determinados aspectos, la biguanida de alquilo catiónico o sal de esta es polihexametilen biguanida, poliaminopropil biguanida o una combinación de estas.

La biguanida de alquilo catiónica o sal de esta varía de 0,4 a 1 % en

peso de activo, preferentemente de 0,5 a 0,95 % en peso de activo, más preferentemente de 0,6 a 0,95 % en peso de activo, más preferentemente de 0,65 a 0,95 % en peso de activo, y aun más preferentemente de 0,74 a 0,95 % en peso de activo de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0014] En determinados aspectos, la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano no incluye agentes reticulantes y no se puede polimerizar durante o después de la aplicación a una superficie del piso.

[0015] En determinados aspectos, el polímero acrílico catiónico es un polímero acrílico catiónico reticulado.

[0016] Otro objeto de la presente invención es un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para remover los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano del piso obtenido con una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención (superficie y/o sustrato del piso) según sea conveniente para un usuario del sistema.

El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención comprende un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido

orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

[0017] En modalidades preferidas, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención además comprende agua que puede estar presente a una concentración que varía entre 60 % en peso y 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0018] En determinados aspectos, el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 2 a 3,5.

[0019] En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende un resto de ácido carboxílico de alquilo inferior.

En determinados aspectos, el resto ácido carboxílico de alquilo inferior es R-COOH en donde R es hidrógeno, un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario, o un alcohol secundario.

Por ejemplo, el ácido orgánico puede ser, ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico o derivados de estos, ácido butírico o derivados de este, ácido valérico o derivados de este, o ácido caproico o derivados de este.

[0020] En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente ácido propanoico o un derivado de este, preferentemente ácido láctico y más preferentemente ácido L-láctico.

[0021] En determinados aspectos, el ácido orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido láctico, y más

preferentemente, ácido L-láctico a una concentración que varía de 1 a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0022] En determinados aspectos, el tensioactivo no iónico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comprende un alcohol etoxilato lineal, preferentemente a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0023] En determinados aspectos, el alcohol etoxilato lineal del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un alcohol etoxilato lineal C9-C11.

[0024] En determinados aspectos, el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un primer solvente orgánico que es un glicol éter a una concentración que varía de 16 a 25 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y un segundo solvente orgánico a una concentración que varía entre 1 y 7 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0025] En determinados aspectos, el glicol éter del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es dietilen glicol monobutil éter.

En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico incluido en el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es butan-1-il-3-hidroxibutanoato.

En una modalidad particular, el glicol éter del removedor de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es dietilen glicol monobutil éter y el segundo solvente orgánico en el solvente orgánico del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es butan-1-il-3-hidroxibutanoato.

[0026] En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

[0027] También se describe un kit que comprende la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención.

En determinados aspectos, el kit incluye la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un primer recipiente y el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en un segundo recipiente.

Por lo tanto, otro objeto de la presente invención es un kit que comprende una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un primer recipiente y un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un segundo recipiente.

Mientras se almacena en el primer recipiente, estas una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente mantienen la estabilidad (por ejemplo aumentos de viscosidad limitados o inexistentes, la composición preferentemente mantiene

una viscosidad que varía de 0,004 Pa·s a 0,006 Pa·s pérdida limitada o inexistente de actividad antimicrobiana, etc.) cuando se exponen a altas temperaturas durante largos períodos de tiempo (por ejemplo, se exponen a 49 °C durante 20, 30, o 40 días) y además mantienen dicha estabilidad durante y después de la aplicación a un piso por los períodos de tiempo aquí descritos.

El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie del piso.

Por lo tanto, otro objeto de la presente invención es el uso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención de una superficie después de la aplicación del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención.

[0028] En determinados aspectos, las una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del kit incluyen un polímero acrílico catiónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en una solución acuosa y tiene un pH menor que 7.

El revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80% formando así un revestimiento de película fina transparente con un espesor que varía de 5 μm a 279 μm , más preferentemente de 6,35 μm a 178 μm que muestra desinfección continua (es

decir propiedades antimicrobianas) desde la cura total del revestimiento hasta 6 meses después de la aplicación (o en determinados casos hasta 1 año después de la aplicación) a superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado.

Por lo tanto, otro objeto de la presente invención es el uso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención para formar un revestimiento de película transparente y fino con un espesor que varía entre 51 μm y 279 μm que muestra propiedades antimicrobianas continuadas desde cura total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora.

La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención además se adapta para mostrar una reducción logarítmica de 3,3 a 5,75 para bacteria gram negativa (por ejemplo, *E. coli* y/o *P. aeruginosa*, etc.) y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacteria gram positiva (por ejemplo, *S. aureus*) 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie del piso con la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano aplicada (curada) allí.

Por lo tanto, otro objeto de la presente invención es el uso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención para formar un revestimiento de película fina y transparente

con un espesor que varía de 51 μm y 279 μm que muestra propiedades antimicrobianas continuas desde la curta total en una superficie del piso hasta 1 año después de la aplicación a la superficie del piso a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestra una reducción logarítmica de 3,3 a 6 de bacterias gram negativas y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 de bacterias gram positivas después de cura total en la superficie del piso y a un tiempo de contacto mínimo de 1 hora con la composición de revestimiento.

La composición de revestimiento preferentemente elimina al menos el 99% y más preferentemente al menos 99,9% de bacterias gram positivas y gram negativas cuando está en contacto con el revestimiento curado durante al menos una hora.

La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en el kit preferentemente muestra eficacia antimicrobiana al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, preferentemente durante al menos tres meses, más preferentemente durante al menos cuatro meses, aun más preferentemente durante al menos seis meses, y más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a superficies del piso con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado con un tiempo de contacto mínimo de una hora.

[0029] En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del kit incluye un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua, en particular a una

concentración que varía de 60 % en peso a 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, donde el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es ácido.

[0030] En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para ser diluido con 5 partes de agua y 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (solución/concentración de trabajo) para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie del piso.

Por lo tanto, los usos indicados previamente de acuerdo con la invención pueden por lo tanto ser tales que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapte para dilución con agua a una relación que varía de 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con 7 partes de agua con 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con 5 partes de agua, en particular el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se diluye con agua a una relación que varía de 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con 7 partes de agua con 1

parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con 5 partes de agua, y preferentemente se diluye con 5 partes de agua con 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano también tiene preferentemente una capacidad de amortiguación permitiendo que el pH inicial del removedor concentrado se mantenga durante y después de la dilución con agua.

Por ejemplo, después de diluir el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con 5 partes de agua y 1 parte de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (solución/concentración de trabajo), el pH de la solución de trabajo varía de pH 2,0 a 3,0, más preferentemente de pH 2,35 a 2,8, o aun más preferentemente de pH 2,6 a 2,8.

[0031] En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para intercalar e hinchar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano dentro de la permanencia que varía de alrededor de 5 a alrededor de 10 minutos después de la aplicación al revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

Por lo tanto, otro objeto de la presente invención se refiere al uso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención para intercalar e hinchar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de cinco a diez minutos después de la aplicación del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0032] En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano está configurado para no re-licuar la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie del piso.

Por lo tanto, los usos indicados previamente de acuerdo con la invención además pueden ser tales que el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención no re-licue la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mientras se remueve la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de una superficie.

[0033] En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano tiene un contenido de compuesto orgánico volátil de cero (0 VOC).

[0034] En determinados aspectos, se describe un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que comprende un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; agua a una concentración que varía de 60 % en peso a 80 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz (por ejemplo, 0,5 % en peso a 5,0 % en peso, 0,4 a 2,0 % en peso, etc. del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para ayudar a la humectación y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de

sacrificio antimicrobiano, en particular a una concentración que varía de 0,5 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, en donde el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta preferentemente para dilución con agua a una relación que varía de 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado con 7 partes de agua, más preferentemente 1 parte de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado con 5 partes de agua, y el pH del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permanece ácido después de la dilución con agua (por ejemplo, pH de 2,0 a 3,0, más preferentemente pH de 2,35 a 2,8, o aun más preferentemente pH de 2,6 a 2,8).

En determinados aspectos, el tensioactivo no iónico a una concentración que varía entre 0,5 % en peso y 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano concentrado.

[0035] Modalidades de la invención pueden incluir uno o más o cualquier combinación de los rasgos y configuraciones anteriores.

[0036] Se indicarán rasgos, características y ventajas adicionales de la invención en la descripción detallada que se encuentra a continuación y en parte serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción o se reconocerán al poner en práctica la invención según se describe en la presente.

Se entiende que tanto la descripción general que antecede como la

descripción detallada presentan varias modalidades de la invención y pretenden proporcionar una visión o marco para entender la naturaleza y el carácter de la invención como se reivindica.

Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de la invención.

DESCRPCIÓN DETALLADA

[0037] La presente invención se describe ahora más completamente.

Se entiende que los aspectos descritos a continuación no se limitan a compuestos, métodos sintéticos o usos específicos ya que estos pueden variar.

También debe entenderse que la terminología utilizada en la presente tiene el fin de describir únicamente los aspectos particulares y no pretende ser taxativa.

No obstante, las diversas modalidades de la invención pueden realizarse de muchas formas diferentes y no se deberían interpretar como límites de las modalidades representativas que se indican en la presente.

Los ejemplos de modalidades se proporcionan de modo que esta descripción sea exacta y completa y transmiten completamente el alcance de la invención y permiten que un experto en la técnica realice, use y ponga en práctica la invención.

[0038] En esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones que siguen, se hará referencia a una cantidad de términos que se definirán a continuación:

[0039] Cabe destacar que, tal como se usa en la memoria descriptiva

y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Además, "mils" es una unidad que representa una milésima de pulgada, (es decir, 0.001 pulgadas) que también se puede denominar "thou".

Por lo tanto, se entiende en el presente texto que mil corresponde a 0,0254 milímetros (mm), es decir a 25,40 micrómetros (μm).

[0040] "Opcional" o "opcionalmente" significa que el evento o circunstancia descrito subsecuentemente puede o no ocurrir y que la descripción incluye instancias donde el evento o circunstancia ocurre e instancias donde no.

[0041] Como se usa en la presente, el término "alrededor de" se usa para proporcionar flexibilidad a un criterio de valoración del intervalo numérico cuando un valor dado puede estar "levemente por encima" o "levemente por debajo" del criterio de valoración sin afectar el resultado deseado.

[0042] La frase "composición de revestimiento de piso de sacrificio", como se denomina en la presente, se refiere a un revestimiento tópico que protege a los uno o más sustratos del piso contra daños, en particular debido al tráfico de peatones.

El revestimiento formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio no es permanente y está diseñado para removerse y volverse a aplicar como lo indica el desgaste de la superficie.

Sin limitarse a la teoría, los inventores consideran que cuando la

composición de revestimiento de piso de sacrificio se usa para proteger uno o más sustratos del piso contra daños debido al tráfico de peatones, los revestimientos de sacrificio aumentan la vida útil de los uno o más sustratos del piso absorbiendo el tráfico superficial y evitando el daño directo al sustrato del piso.

La remoción y reaplicación del revestimiento de sacrificio restituye la apariencia de los uno o más sustratos del piso sin necesidad de remover y/o reinstalar los sustratos completamente.

La composición de revestimiento de piso de sacrificio cumple al menos con uno de los criterios ASTM a continuación, preferentemente al menos con dos de los criterios ASTM, más preferentemente al menos con tres de los criterios ASTM a continuación, y aun más preferentemente todos los criterios ASTM a continuación:

(1) realizar también acabados de pisos comercialmente disponibles cuando se analiza la resistencia del suelo de acuerdo con ASTM D-3206-08 (Standard Method for Soil Resistance of Floor Polishes); (2) mostrar resistencia de película uniforme y/o recuperación completa de emplazamiento de agua estático y dinámico de acuerdo con ASTM D-1793-92 (Standard Method for Water Spotting of Emulsion Floor Polishes); (3) calificar como "excelente" y/o no mostrar deterioro de la apariencia de la película cuando se analiza para determinar la resistencia al detergente de acuerdo con ASTM D-3207-92 (Standard Test Method for Detergent Resistance of Floor Polish Films); y/o (4) el coeficiente estático de fricción es igual o mayor que 0,5 como se mide en ASTM D-2047-11 (Standard Test Method for Static Coefficient of Friction of

Polish-Coated Surfaces medido por James Machine).

[0043] La frase “permanencia” se refiere a un período de tiempo predeterminado en donde el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se aplica a una superficie del piso (previamente tratada con revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para que el removedor hinche eficazmente el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano permitiendo así la remoción posterior del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la superficie del piso.

[0044] Concentraciones, cantidades y otros datos numéricos se pueden expresar o presentar en la presente en formato de intervalo.

Se entenderá que dicho formato de intervalo se usa meramente por conveniencia y brevedad y entonces se debería interpretar de forma flexible, de manera que no solo abarque los valores numéricos explícitamente indicados como límites del intervalo, sino que también incluya todos los valores numéricos individuales o subintervalos comprendidos en dicho intervalo, como si cada valor numérico y subintervalo fuera indicado de forma explícita.

A modo ilustrativo, un intervalo numérico de “alrededor de 1 a 5” se debería interpretar como que incluye no solo los valores mencionados explícitamente de alrededor de 1 a alrededor de 5, sino que también incluye valores individuales y subintervalos dentro del intervalo indicado.

Entonces, se incluyen en este intervalo numérico valores individuales tales como 2, 3, y 4 y subintervalos de 1-3, de 2-4, y de 3-5, etc. así como 1, 2, 3, 4, y 5, individualmente.

El mismo principio se aplica a intervalos que mencionan solo un valor

numérico como un máximo o un mínimo.

Además, dicha interpretación solo se aplica sin perjuicio de la amplitud del intervalo o de las características que se describen.

[0045] Las composiciones y métodos descritos en la presente pueden comprender, consistir en o consistir esencialmente en los elementos esenciales y limitaciones descritos en la presente, así como cualquier ingrediente, componente o limitación adicional u opcional descrito en la presente.

[0046] Se entiende que cualquier aspecto particular dado de las composiciones y métodos descritos se puede comparar fácilmente con los ejemplos y modalidades específicos descritos en la presente. Realizando dicha comparación, la eficacia de cada modalidad particular se puede determinar fácilmente. Composiciones y métodos particularmente preferidos se describen en los Ejemplos de la presente y se entiende que estas composiciones y métodos mientras que no son necesariamente taxativos se pueden realizar con cualquiera de las composiciones y métodos descritos en la presente.

[0047] Se describen sistemas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen (1) una composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para aplicarse a pisos que proporcionan propiedades/características antimicrobianas a los pisos durante largos períodos de tiempo (p. ej., hasta un mes, hasta dos meses, hasta tres meses, hasta cuatro meses, hasta seis meses, hasta un año) y (2) una solución para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano según se desee. Una o más de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano descritas se formulan específicamente para aplicarse y revestir superficies de pisos y al curarse sobre estas para resistir altas fuerzas de fricción asociadas, por ejemplo, con un gran volumen de tráfico de peatones y limpieza regular en una superficie del piso mientras proporcionan simultáneamente propiedades/eficacia antimicrobianas ampliadas que al menos previene y/o reduce así el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas en estas superficies de gran tráfico durante largos períodos de tiempo. Uno o más de estos revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano también son más fáciles de remover que los revestimientos de pisos permanentes actualmente disponibles debido a la falta de prepolímeros polimerizables, agentes de reticulación, etc. y son tan fáciles de remover como los revestimientos de piso de sacrificio actualmente disponibles. Específicamente se describe una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluyen un polímero acrílico catiónico; una cera no iónica; una cera catiónica; y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta, en donde la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es una solución acuosa y tiene un pH menor que 7. La composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para curarse en una superficie del piso en alrededor de 30 a 60 minutos a una humedad que varía de 20% a 80% formando así un revestimiento de película fina transparente (por ejemplo, transparente y/o translúcida) en el piso que muestra desinfección continua (es decir, propiedades antimicrobianas) desde la cura total en el revestimiento hasta 6 meses (o incluso hasta 1 año) después de la aplicación a superficies de pisos

con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado. En determinados aspectos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se adapta para mostrar una reducción logarítmica de 3,25 a 6, de 3,25 a 5, de 3,3 a 6, de 3,3 a 5, de 3,85 a 6, de 3,85 a 5,9, de 3,85 a 5,75, de 3,9 a 5,75, de 4,2 a 5,75, de 4,5 a 5,75, de 4,75 a 5,75, de 5 a 5,75, de 5,3 a 5,75, de 4,4 a 5,5, o de 4,6 a 4,9 para bacterias gram negativas y/o una reducción logarítmica de 3,0 a 6,3, de 3,0 a 4,0, de 3,05 a 6,3, de 3,1 a 6,3, de 3,1 a 5, de 3,25 a 6,3, de 3,25 a 5,75, de 3,25 a 4,5, de 3,5 a 5,0, de 3,5 a 4,5, de 3,75 a 6,0, de 3,75 a 5,0, de 3,75 a 4,5, o de 4,0 a 6,0 para bacterias gram positivas 1 hora después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 2 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 4 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano, 6 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano y/o 24 horas después de la aplicación de un inóculo bacteriano a una superficie de pisos a la que se le aplicó (se curó con) la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y hasta seis meses (o incluso hasta 1 año) después de la aplicación en superficies de pisos con tráfico de peatones liviano, moderado y pesado con un tiempo de contacto mínimo de una hora. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película delgada transparente formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en la película delgada transparente resultante con un espesor que varía de 51 μm y 279 μm , más preferentemente de 51 μm a 178 μm , 51 μm a 279 μm , de 51 μm a 25 μm , de 6,35 μm a 229 μm , de 6,35 μm a 76 μm , de 76 μm a 127 μm o de 76 μm a 102 μm . En determinados aspectos, las bacterias gram negativas

descritas en la presente incluyen al menos *E. coli* (p. ej., *Escherichia coli* ATCC 8739) y/o *P. aeruginosa* (p. ej., *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442) y en determinados aspectos, las bacterias gram positivas descritas en la presente incluyen al menos *S. aureus* (p. ej., *Staphylococcus aureus* ATCC 6538).

Polímero acrílico catiónico del revestimiento de pisos

[0048] En la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, los tensioactivos aniónicos (p. ej., acrilatos aniónicos) se usan para asegurar la estabilidad de la emulsión durante y después de la fabricación a una carga de tensioactivo que no comprometa la durabilidad y desempeño de los polímeros en la formulación de revestimiento. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los revestimientos de pisos tradicionales, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano utilizan un polímero acrílico catiónico para asegurar la eficacia óptima de uno o más agentes antimicrobianos (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o una sal de esta) incluida en uno o más de los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos mientras que a la vez minimizan la probabilidad de un aumento de viscosidad gradual, coagulación y/o una mala formación de película. Además de estos beneficios, incluir un polímero acrílico catiónico en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas evita y/o reduce además un menor brillo y/o resistencia al agua de estos revestimientos después de la aplicación a un piso.

[0049] En determinados aspectos, el polímero acrílico catiónico incluye, por ejemplo, emulsiones acrílicas como resina acrílica a base de agua.

El polímero acrílico catiónico puede tener un pH de entre 3,5 y 4,5 y más preferentemente un pH de 3,8 y 4,3 antes de incluirse en los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos y también puede incluir una temperatura mínima de formación de película (MFFT) de al menos 25 °C, más preferentemente de al menos 28 °C y más preferentemente de al menos 30 °C. En determinados aspectos, el polímero acrílico catiónico es una resina acrílica a base de agua que incluye metacrilato de metilo. El peso molecular del polímero acrílico catiónico es de al menos 460.000 como se determina por cromatografía de permeación en gel y el polímero acrílico catiónico está presente a una concentración que varía de 30 a 40 % en peso, de 31,5 a 39 % en peso, de 33 a 37,5 % en peso, de 34 a 36 % en peso o de 35 a 36% en peso de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Un polímero acrílico catiónico adecuado que puede incluirse en una o más composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

Cera no iónica del revestimiento de pisos

[0050] En determinados aspectos, una cera no iónica se incluye en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas, para asegurar la compatibilidad química con el polímero acrílico catiónico y para asegurar además una eficacia óptima del agente antimicrobiano (p. ej., una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta).

[0051] La cera no iónica es un polímero de alquilenos no

iónico que incluye, por ejemplo, polietileno o derivado de este (p. ej., polietileno oxidado), polipropileno o un derivado de este (p. ej., polipropileno oxidado) o una combinación de estos. La cera no iónica puede más preferentemente incluir un polietileno de alta densidad o derivado de este (p. ej., polietileno de alta densidad oxidado no iónico), polipropileno de alta densidad o derivado de este (p. ej., un polipropileno de alta densidad oxidado no iónico) o una combinación de estos con un peso molecular de 8.000 a 20.000 g/mol, de 8.000 a 17,500 g/mol, de 8.000 a 15.000 g/mol, de 8.000 a 12,500 g/mol, de 8.000 a 10.000 g/mol, de 9.000 a 18.000 g/mol, de 9.000 a 14.000 g/mol, de 9.000 a 12.000 g/mol, de 9.000 a 11,500 g/mol, de 9.000 a 11.000 g/mol, de 9.000 a 10,500 g/mol, de 9.000 a 10.000 g/mol o de 9.000 a 9,500 g/mol debido a que estas químicas otorgan una resistencia a marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso.

[0052] La cera no iónica puede estar presente a una concentración que varía de 2 % en peso a 12 % en peso, más preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso y más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. La cera no iónica más preferentemente es un polietileno de alta densidad (p. ej., un polietileno de alta densidad oxidado no iónico) a una concentración de entre 2% en peso a 12% en peso, más preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso y más preferentemente de 2,75 % en peso a 4 % en peso y tiene un peso molecular que varía entre 9.000-10.000 g/mol. Los criterios de valoración del peso molecular y/o la concentración mencionados anteriormente son importantes para mantener una viscosidad adecuada a la

vez que otorgan una resistencia a la marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso. Si la concentración de cera no iónica es menor que los criterios de valoración de concentración mínima y/o peso molecular mínimo mencionados anteriormente, entonces se produce una pérdida indeseable de resistencia a la abrasión. Por lo tanto, se debería evitar incluir una cera no iónica a concentraciones y/o pesos moleculares menores que los mencionados anteriormente.

[0053] Una cera no iónica adecuada que se puede incluir en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es Aquacer 8030 y/o Aquacer 8059, cada una fabricada por BYK USA Inc. (CAS-Nos. 68131-39-5 y 61791-26-2 respectivamente).

Cera catiónica del revestimiento de pisos

[0054] La cera catiónica se incluye además en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descritas. Pese a que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden incluir un polímero acrílico catiónico, una cera no iónica y un agente antimicrobiano que incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta a la vez que se omite una cera catiónica, debería notarse también que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que omiten la cera catiónica pueden, en algunos casos, ser susceptibles a inestabilidad de calor/temperatura (p. ej., mayor viscosidad, lo que resulta en viscosidades mucho superiores a 0,010 Pa·s, 0,1 Pa·s o 0,2 Pa·s menor actividad antimicrobiana, etc.) especialmente cuando se someten a una

exposición prolongada al calor incluyendo, por ejemplo, se exponen a temperaturas de 49 °C o más por hasta 30 días. Por lo tanto, para asegurar que las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mantengan una estabilidad, viscosidad y/o resistencia a la abrasión adecuadas durante una exposición prolongada al calor, una cera catiónica se incluye preferentemente en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0055] En determinados aspectos, la cera catiónica es un polímero de alquilenos catiónicos y/o una emulsión que incluye el polímero de alquilenos catiónicos. Por ejemplo, el polímero de alquilenos catiónicos puede incluir uno o más alquilenos oxidados catiónicos y/o emulsiones que incluyen uno o más alquilenos oxidados catiónicos. El polímero de alquilenos catiónicos específicamente puede incluir polietileno oxidado de alta o baja densidad, polipropileno oxidado de alta o baja densidad, o una combinación de estos. En determinados aspectos, la cera catiónica es una emulsión que incluye una cera de polietileno oxidado de alta densidad. La cera catiónica (polímero de alquilenos catiónicos y/o una emulsión que incluye el polímero de alquilenos catiónicos) preferentemente tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol debido a que estas químicas otorgan resistencia a marca negra, rozaduras y marcas del acabado del piso.

[0056] En determinados aspectos, la cera catiónica puede incluir una emulsión de polímero de alquilenos de alta densidad oxidado catiónico que incluye, por ejemplo, un polietileno de alta densidad oxidado

catiónico, un polipropileno de alta densidad oxidado catiónico o una combinación de estos.

[0057] En determinados aspectos, la cera catiónica puede estar presente en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, más preferentemente 2,5 % en peso y 8 % en peso y más preferentemente de 2,75 % en peso a 5,0 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, un polietileno de alta densidad oxidado catiónico, un polipropileno de alta densidad oxidado catiónico o una combinación de estos puede usarse en las formulaciones descritas a una concentración de entre 2 % en peso y 12 % en peso, preferentemente 2,5 % en peso a 8 % en peso y más preferentemente 2,75 % en peso a 5,0 % en peso de la composición total. En determinados aspectos preferidos, la cera catiónica es un polietileno de alta densidad, oxidado y catiónico a una concentración de entre 2,5 % en peso y 8 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y tiene un peso molecular que varía entre 1.000 y 50.000 g/mol y más preferentemente entre 5.000 y 15.000 g/mol. En determinados aspectos, la relación de cera catiónica a cera no iónica en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano varía de 1,25:1 a 1:1,25, más preferentemente la relación de cera catiónica a cera no iónica en el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es de 1:1.

[0058] Una cera catiónica adecuada que se puede incluir en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es Aquacer 840, fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

Agente antimicrobiano del revestimiento de pisos

[0059] Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluyen además un agente antimicrobiano para controlar, reducir y/o evitar el crecimiento de bacterias gram positivas y/o gram negativas. En particular, el agente antimicrobiano incluye una biguanida de alquilo catiónica o sal de esta debido a su carga, eficacia antimicrobiana en períodos de tiempo prolongados y compatibilidad con el polímero acrílico catiónico, cera no iónica y cera catiónica descritos. Por ejemplo, el agente antimicrobiano preferentemente incluye una biguanida de alquilo catiónica.

[0060] Las biguanidas de alquilo catiónicas incluyen al menos uno o más restos de biguanida de acuerdo con la siguiente fórmula:



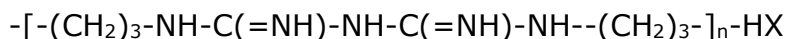
[0061] En el contexto de las composiciones de esta invención, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de oligo- o poli alquilenos catiónica o sales de esta o mezclas de esta.

[0062] En una modalidad más preferida, la biguanida de alquilo catiónica es una biguanida de poli (hexametileno) o sal de esta de acuerdo con la siguiente fórmula:



donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de 20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, aun más preferentemente 12 a 15.

[0063] Más preferentemente dicho agente antimicrobiano de biguanida es una sal de una biguanida de poli (hexametileno) de acuerdo con la siguiente fórmula:



donde n es un entero que se selecciona de alrededor de 1 a alrededor de 50, preferentemente alrededor de 1 a alrededor de 20, más preferentemente alrededor de 9 a alrededor de 18, aun más preferentemente 11 a 15 y HX es un componente de sal, preferentemente HCl.

[0064] Una biguanida de alquilo catiónica más preferida es clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) (PHMB), donde en la fórmula anterior $n=12$ con un peso molecular de 2850 y está comercialmente disponible con el nombre comercial Vantocil™ P Antimicrobial (número de registro en EPA 1258-1252) de Lonza. La elección de clorhidrato de biguanida de poli (hexametileno) como la biguanida polimérica antimicrobiana más preferida para las composiciones de esta invención se ve impulsada por sus inusualmente buenas propiedades de formación de película y estriado dentro del alcance de las composiciones descritas en la presente y por su estado regulatorio como agente activo antimicrobiano aprobado para aplicaciones de limpieza de superficie dura en Estados Unidos. En determinados aspectos, la biguanida de poliaminopropilo (PAPB) también puede incluirse con PHMB para aumentar adicionalmente la eficacia antimicrobiana.

[0065] Típicamente, las composiciones de la presente pueden comprender hasta alrededor de 5 % en peso, preferentemente de

alrededor de 0,01 % a alrededor de 4,5 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,02 % a alrededor de 4,0 % en peso, en función del peso de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica. En los niveles de uso activo, siguiendo la dilución recomendada del producto, si la hay, las composiciones en la presente pueden comprender hasta alrededor de 1 % en peso, preferentemente de alrededor de 0,01 % a alrededor de 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,3 % a alrededor de 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,4 % a 1,0 % en peso, más preferentemente de alrededor de 0,45 % a 0,95 % en peso, incluso más preferentemente de alrededor de 0,5 a 0,95 % en peso activo, más preferentemente de alrededor de 0,6 a 0,95 % en peso activo, incluso más preferentemente de alrededor de 0,65 a 0,95 % en peso activo y todavía más preferentemente de 0,74 a 0,95 % en peso activo de la composición total de la biguanida de alquilo catiónica por períodos extendidos de eficacia contra bacterias gram positivas y gram negativas. El porcentaje en peso de la biguanida de alquilo catiónica descrita en la presente preferentemente se refiere a la concentración de la cantidad activa de biguanida de alquilo catiónica en las composiciones descritas.

Aditivos/diluyentes del revestimiento de pisos

[0066] En determinados aspectos, las composiciones descritas incluyen aditivos y conservantes adicionales, incluyedo, por ejemplo, agetes humectantes, agentes de nivelación y otros componentes químicos para auxiliar a prolongar la semivida de la composición y/o para ayudar en la formación de película deseada durante la aplicación de la composición a un

piso. Por ejemplo, varios siloxanos a concentraciones que varían de 0,5 % en peso a 5 % en peso, de 0,7 % en peso a 4 % en peso o de 0,8 % en peso a 3 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden usarse en las composiciones descritas como agentes humectantes y/o agentes de nivelación. Estos siloxanos más específicamente pueden incluir un siloxano modificado con poliéter a una concentración de 0,8 % en peso a 1,3 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y más preferentemente a una concentración de 0,9-1,0 % en peso de la composición total para asegurar una humectación y nivelación de sustrato de pisos adecuada, sin provocar la formación de espuma. En determinados aspectos, el siloxano modificado con poliéter es un polidimetilsiloxano libre de flúor a una concentración de 0,8 % en peso a 1,2 % en peso de la composición total y más preferentemente a una concentración de 0,9-1,0 % en peso de la composición total. Ejemplos de siloxanos modificados con poliéter incluyen Byk®-3455. Además, como se menciona anteriormente, las composiciones descritas también pueden incluir componentes químicos adicionales que ayudan a fusionar las composiciones descritas, y también ayudan a la formación de película. Por ejemplo, en determinados aspectos, los solventes de fusión como glicol éteres hidrofóbicos pueden usarse en las composiciones descritas a concentraciones que varían de 1 % en peso a 10 % en peso, de 1,5 % en peso a 8 % en peso, de 2,0 % en peso a 7 % en peso, de 2,0 % en peso a 5 % en peso de la composición total para obtener las propiedades deseadas de fusión y formación de película. Ejemplos de glicol éteres hidrofóbicos incluyen alquil glicol alquil éteres como

tripropilenglicol n-butil éter, propilenglicol fenil éter, tripropilenglicol metil éter, propilenglicol n-butil éter, etilenglicol fenil éter y dipropilenglicol n-propil éter. En aspectos preferidos, las composiciones descritas al menos incluyen tripropilenglicol n-butil éter a una concentración que varía de 2,0 % en peso a 3,0 % en peso de la composición total para otorgar las propiedades deseadas de fusión y formación de película. Los conservantes que ayudan a proporcionar una estabilidad de la composición a largo plazo también puede proporcionarse a concentraciones que varían de 0,01 % e peso a 0,1 % en peso, de 0,03 % en peso a 0,09 % en peso, de 0,04 % en peso a 0,08 % en peso de la composición de revestimiento. Ejemplos de los conservantes usados en la composición de revestimiento incluyen sition includes Acticide® CBM 2 (es decir, una mezcla de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona (1%) y 2-metil-4-isotiazolin-3-ona (5%) y 1,2-benzisotiazolin-3-ona (10%); número de registro EPA 67071-62) a una concentración que varía de 0,01 % en peso a 0,1 % en peso, de 0,03 % en peso a 0,09 % en peso, de 0,04 % en peso a 0,08 % en peso de la composición de revestimiento. En determinados aspectos, se incluye agua en las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 30 a 65 % en peso, de 37,5 a 62,5 % en peso, de 40 a 60 % en peso, de 42,5 a 57,5 % en peso, de 45 a 55 % en peso, de 45 a 52,5 % en peso o de 45 a 50 % en peso de la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

pH y viscosidad del revestimiento de pisos

[0067] Las composiciones de revestimiento de piso de

sacrificio antimicrobiano tienen un pH de alrededor de 7 o menos, que mejora la estabilidad de almacenamiento y la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónico). Se descubrió que a un pH mayor que alrededor de 7, la inestabilidad en el almacenamiento aumenta mientras que la eficacia del agente antimicrobiano (p. ej., biguanida de alquilo catiónico) se reduce. Por lo tanto, por al menos estas razones, el intervalo de pH de las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es preferentemente un pH de alrededor de 0,5 a alrededor de 7, más preferentemente un pH de alrededor de 1 a 6, incluso más preferentemente un pH de alrededor de 3 a 5,5 y más preferentemente un pH de alrededor de 4 a 5. Los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos tienen una viscosidad que varía de 0,001 Pa·s a 0,01 Pa·s, preferentemente de 0,025 Pa·s a 0,008 Pa·s y más preferentemente de 0,004 Pa·s a 0,006 Pa·s. Como se describe en la presente, los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano mantienen las viscosidades descritas anteriormente incluso cuando se someten a altas temperaturas por períodos de tiempo prolongados (p. ej., 49 °C por hasta 30 días seguidos).

Método(s) para hacer el revestimiento de pisos

[0068] En determinados aspectos, también se describen métodos para hacer las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pueden ser emulsiones donde el polímero acrílico catiónico se mezcla con la cera no iónica, cera catiónica, agente

antimicrobiano y solvente de fusión formando así la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El polímero acrílico catiónico se mezcla preferentemente con el solvente de fusión, cera no iónica, cera catiónica y agente antimicrobiano por un período de tiempo suficiente tal que cada componente se disperse de manera homogénea por las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y no se puedan observar precipitados. La dispersión homogénea de los componentes químicos en la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano asegura además la formación de una película transparente con un espesor suficiente y regular (p. ej., de 51 μm a 28 μm , más preferentemente de 6,35 μm a 18 μm , 18 μm a 28 μm , de 18 μm a 25 μm , de 18 μm a 23 μm , de 18 μm a 20 μm , de 7,6 μm a 13 μm o de 7,6 μm a 10 μm de espesor) después de la aplicación a los pisos.

Métodos para aplicar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

[0069] Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se pueden aplicar a pisos mediante un trapeador de hilos de algodón o sintético o trapeador plano de microfibra. Las superficies de pisos específicas a las que se pueden aplicar estas composiciones incluyen por ejemplo, pisos de madera, pisos de vinilo, pisos de cerámica, pisos de piedra natural, pisos de terrazo, pisos de cemento u otros tipos de pisos de composición polimérica. En determinados aspectos, las composiciones de

revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se aplican a pisos con un acabado de piso convencional como se describe adicionalmente a continuación en los Ejemplos de Trabajo.

[0070] Después de la aplicación al piso, estas composiciones forman un revestimiento de película transparente y fina con temperatura de formación de película que varía entre 0 y 90°C, 10 y 80°C, o 15 y 50°C. Cuando se aplican al piso, estas composiciones muestran una reducción logarítmica de 3,3 a 5,75 para bacteria gram negativa y una reducción logarítmica de 3,11 a 6,3 para bacteria gram positiva 1 hora después de la aplicación, 2 horas después de la aplicación, 4 horas después de la aplicación, 6 horas después de la aplicación y 24 horas después de la aplicación a una superficie del piso. En determinados aspectos, la actividad antimicrobiana del revestimiento de película transparente y fina formado por la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano después de la aplicación al piso se basa en la película transparente y fina resultante con un espesor que varía de 18 μm a 28 μm , más preferentemente de 6,35 μm a 18 μm .

[0071] Después de la aplicación al piso, estas composiciones comienzan a reducir el crecimiento y/o prevenir el crecimiento de bacterias gram positivas y gram negativas casi inmediatamente y muestran eficacia antimicrobiana//actividad inhibidora del crecimiento para períodos de tiempo extensos. Por ejemplo, en determinados aspectos, las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano muestran eficacia antimicrobiana durante al menos un mes, preferentemente durante al menos dos meses, más preferentemente durante al menos tres meses, más

preferentemente durante al menos cuatro meses, aun más preferentemente durante al menos seis meses, y aun más preferentemente hasta 1 año después de la aplicación a un piso. En determinados aspectos, estas composiciones preferentemente reducen y/o previenen el crecimiento de *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, y *Staphylococcus aureus* durante al menos entre 30 y 90 días y más preferentemente hasta 180 días (es decir, hasta 6 meses o incluso hasta 1 años).

Removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

[0072] Como se menciona anteriormente, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se puede remover periódicamente de y reaplicarse en superficies de pisos según lo desee un usuario del sistema. Entonces, se describe una solución (removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano) para remover de forma eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de superficies de pisos según lo desee el usuario (por ejemplo, al menos una vez al mes, una vez cada 2 meses, una vez cada 3 meses, o una vez cada 4 meses, 5 meses, o 6 meses).

[0073] A diferencia de las soluciones de extracción más convencionales, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito es una solución ácida que no remueve el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano mediante un proceso de emulsificación (por ejemplo, re-licuefacción), pero en cambio, intercala e hincha el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano haciendo así que el revestimiento aumentado sea susceptible de y/o permitiendo la remoción mecánica (por

ejemplo, mediante lavado y/o cepillado) del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano desde la superficie del piso. También, a diferencia de la mayoría de las soluciones de extracción convencionales, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito incluye poco y/o preferentemente ningún compuesto orgánico volátil (VOC).

[0074] En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye (a) un solvente orgánico a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; (b) un tensioactivo no iónico a una concentración eficaz para ayudar a humectar y aumentar la solubilidad en agua del solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano; y (c) un ácido orgánico a una concentración que varía de 1 % en peso a 5 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano preferentemente además incluye agua que varía de 60 % en peso a 80 % en peso, más preferentemente de 65 % en peso a 77,5 % en peso, y más preferentemente de 72 % en peso a 76 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Los componentes individuales del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y las propiedades ventajosas que cada componente imparte se describen en más detalle a continuación. También como se describe adicionalmente a continuación, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano puede ser una solución concentrada configurada para dilución para remover el/los revestimiento/s de piso de sacrificio

antimicrobiano del piso. La solución concentrada tiene un pH que varía de 2,0 a 3,0, y más preferentemente de pH 2,35 a 2,7. Cuando hay agua presente en la solución concentrada, los activos generales (es decir, solvente orgánico, tensioactivo no iónico, y ácido orgánico) están presentes de 20 a 30 % en peso, más preferentemente de 22 a 27,5 % en peso, y más preferentemente de 24 a 26,5 % en peso del removedor concentrado general mientras que el agua está presente de 70 a 80 % en peso, más preferentemente de 72,5 a 78 % en peso, y más preferentemente de 73,5 a 76 % en peso del removedor concentrado general.

Solvente orgánico

[0075] Tal como se menciona anteriormente, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano incluye un solvente orgánico a una concentración de eficaz para interrumpir el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El solvente orgánico se incluye en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 17 % en peso a 30 % en peso, más preferentemente de 19 % en peso a 27 % en peso, y más preferentemente de 22 % en peso a 24 % en peso. Aunque el removedor puede incluir un solvente orgánico, en determinados aspectos, el removedor incluye un sistema de dos solventes orgánicos en donde cada solvente orgánico interactúa sinérgicamente con el otro para interrumpir de forma más eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano cuando se compara solo con incluir un solo solvente orgánico en el removedor.

[0076] En determinados aspectos, el primer solvente orgánico incluido en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano es un glicol éter o un derivado de este a una concentración que varía de 16 a 25 % en peso, más preferentemente de 17 % en peso a 23 % en peso, y más preferentemente de 18 % en peso a 21 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El glicol éter o derivado de este preferentemente se selecciona de dietilen glicol monobutil éter, etilen glicol monometil éter, etilen glicol monoetil éter, etilen glicol monopropil éter, etilen glicol monoisopropil éter, etilen glicol monobutil éter, dietilen glicol monometil éter, y/o dietilen glicol monoetil éter. En determinados aspectos, los glicol éter antes mencionados se prefieren porque estos glicol éter tienen mayores puntos de ebullición que los éter de menor peso molecular y alcoholes pero mantienen propiedades de solvente favorables similares a los éter de menor peso molecular. Entonces, los glicol éter del primer solvente orgánico son estables en condiciones ambiente y no se evaporan fácilmente del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano proporcionándole así mayor estabilidad y mayor duración (vida útil) al removedor. En determinados aspectos, el dietilen glicol monobutil éter (por ejemplo, Eastman™ DB Solvent CAS No. 112-34-5) se prefiere particularmente como el primer solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 18-21 % en peso porque las concentraciones mayores o menores no proporcionan un equilibrio adecuado de la remoción de revestimiento eficaz y/o carga de almohadilla de máquina.

[0077] En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico del removedor está presente a una concentración menor que el primer solvente orgánico. El segundo solvente orgánico preferentemente tiene alta actividad de solvente mientras que preferentemente tiene menores emisiones de VOC de presión de vapor o no tiene. Por ejemplo, el segundo solvente orgánico puede estar presente en el removedor a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, 1,5 a 6 % en peso, más preferentemente de 2 a 5 % en peso, o más preferentemente de 2,5 a 3,5 % en peso del removedor. En determinados aspectos, el segundo solvente orgánico es una base conjugada de un ácido orgánico que incluye, por ejemplo, propionato o derivados de este, butanoato o derivados de este, o pentanoato o derivados de este. Particularmente se prefieren butanoato o derivados de este que incluyen butan-1-il-3-hidroxi butanoato (por ejemplo., Eastman Omnia™ número CAS: 53605-94-0) a una concentración que varía de 2 a 5 % en peso o más preferentemente de 2,5 a 3,5 % en peso del removedor.

[0078] Con respecto al sistema de dos solventes orgánicos antes mencionado, en determinados aspectos, se prefiere incluir dietilen glicol monobutil éter como el primer solvente orgánico en el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano a una concentración que varía de 19 % en peso a 21 % en peso del removedor y butan-1-il-3-hidroxi butanoato como el segundo solvente en el removedor a una concentración que varía de 2,5 a 3,5 % en peso del removedor porque estos dos solventes interactúan de forma cooperativa y sinérgica para interrumpir los revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano descritos en la presente

que cuando solo se usa el solvente solo en un removedor.

Tensioactivo no iónico

[0079] Los removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano además incluyen al menos un tensioactivo no iónico que preferentemente tiene excelentes propiedades de humectación y/o desengrasado, mientras también interactúan de forma química simultáneamente con la solubilidad en agua creciente de los uno o más solventes orgánicos presentes en el removedor. El tensioactivo no iónico está presente a una concentración que varía de 0,2 a 3 % en peso, de 0,3 a 2,5 % en peso, de 0,4 a 2,0 % en peso, de 0,45 a 1,75 % en peso, o de 0,5 a 1,5 % en peso del removedor. Ejemplos de tensioactivos no iónicos incluyen alcoholes etoxilados, ésteres carboxílicos, y/o ésteres de polietilenglicol.

[0080] En aspectos preferidos, el tensioactivo no iónico incluye un alcohol etoxilado que es más específicamente un alcohol etoxilado lineal con la siguiente fórmula:



donde R es un alcohol primario lineal y n es la cantidad total de moles de etilen óxido. Por ejemplo, R incluye un alcohol primario C9-C15 lineal y es preferentemente un alcohol primario C9-C11 mientras n es 2,5, 6, u 8. En determinados aspectos, R es preferentemente un alcohol primario C9-C11 mientras n es 6. Los uno o más alcoholes etoxilados mencionados anteriormente además incluyen un valor de equilibrio hidrofílico-hidrofóbico (HLB) de 8,5 a 14, preferentemente que varía de 12,2 a 12,6. Un alcohol

etoxilado adecuado puede incluir por ejemplo, Tomdol® 91-6. Los alcoholes etoxilados mencionados anteriormente se prefieren particularmente, especialmente $RO(CH_2CH_2O)_nH$ donde R es un alcohol primario C9-C11 y n es 6, dadas sus excelentes propiedades de humectación y/o desengrasado, mientras que aumentan simultáneamente la solubilidad en agua de los uno o más solventes orgánicos descritos en el removedor aumentando así la estabilidad y eficacia del removedor.

Ácido orgánico

[0081] El removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención además incluye al menos un ácido orgánico. Los ácidos orgánicos se prefieren en comparación con los ácidos inorgánicos porque los ácidos orgánicos no son tan duros y/o corrosivos como los ácidos inorgánicos. Los ácidos orgánicos descritos además interactúan químicamente de manera ventajosa con el solvente orgánico y tensioactivo no iónico para proporcionar un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano estable (solución removedora) para intercalar y/o hinchar de forma eficaz el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano para la remoción posterior del revestimiento como se describe adicionalmente en la presente. Por el contrario a los ácidos orgánicos descritos y como se prueba adicionalmente en los Ejemplos de Trabajo, los uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la invención (también denominados removedores en el presente texto) que incluyen ácidos inorgánicos fueron ineficaces parcial o completamente para remover los uno o

más revestimientos de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0082] En determinados aspectos, el ácido orgánico se incluye en el removedor a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2,5 % en peso, o de 1,2 a 1,9 % en peso del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El ácido orgánico preferentemente incluye un resto de ácido carboxílico (-COOH) y tiene un pKa que varía de 3,8 a 4,9. En determinados aspectos, el resto ácido carboxílico es R-COOH en donde R es un alquilo C1-C6 lineal o ramificado, un alcohol primario C1-C6, o un alcohol secundario C1-C6. Por ejemplo, el ácido orgánico puede incluir al menos uno de los siguientes: ácido fórmico, ácido acético, ácido propanoico o derivados de estos (por ejemplo, ácido láctico – ácido 2 hidroxipropanoico), ácido butírico o derivados de estos, ácido valérico o derivados de estos, o ácido caproico. En aspectos preferidos, el ácido orgánico es ácido láctico dada su compatibilidad con los uno o más solventes orgánicos descritos (por ejemplo, aumenta la solubilidad de los uno o más solventes orgánicos en el removedor) y dado su perfil de salud humana favorable. El ácido láctico puede ser ácido L-láctico, ácido D-láctico o mezclas racémicas de estos a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2,5 % en peso, o de 1,2 a 1,9 % en peso del removedor. En determinados aspectos, el ácido orgánico es ácido L-láctico que es al menos 80%, 85%, 87,5%, 90%, 95%, 98%, 99%, o 99,9% puro a una concentración que varía de 1 a 7 % en peso, de 1 a 5 % en peso, de 1 a 4 % en peso, de 1 a 2,5 % en peso, o de 1,2 a 1,9 % en peso del removedor.

Dilución y método/s para aplicar el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

[0083] En determinados aspectos, el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano antes descrito es una solución concentra/un concentrado con un pH inicial que varía de 2,0 a 3,0, más preferentemente 2,35 a 2,8. La solución concentrada preferentemente incluye activos (es decir, solvente orgánico, tensioactivo no iónico, y ácido orgánico) que varían de 20 a 30 % en peso, más preferentemente de 22 a 27,5 % en peso, y más preferentemente de 24 a 26,5 % en peso del removedor general mientras que el agua está presente de 70 a 80 % en peso, más preferentemente de 72,5 a 78 % en peso, y más preferentemente de 73,5 a 76 % en peso del removedor general.

[0084] Para obtener una concentración de trabajo del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano con la permanencia preferida (por ejemplo, entre 5 y 10 minutos) para intercalar, hinchar, y posteriormente remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del piso, la solución concentrada primero se diluye con agua y se mezcla para obtener una mezcla homogénea. Por ejemplo, la dilución puede incluir 1 parte de removedor concentrado con 6 partes de agua (dilución 1:6), 1 parte de removedor concentrado con 5 partes de agua (dilución 1:5), 1 parte de removedor concentrado con 4 partes de agua (dilución 1:4) formando así una concentración de trabajo del removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. El removedor de revestimiento de piso de sacrificio

antimicrobiano también tiene preferentemente una capacidad de amortiguación permitiendo que el pH inicial se mantenga durante y después de la dilución con agua. Por ejemplo, después de diluir el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano como se describe inmediatamente arriba, el pH de la solución de trabajo varía de pH 2,0 a 3,0, más preferentemente de pH 2,35 a 2,8, o más preferentemente de pH 2,6 a 2,8. En determinados aspectos, una dilución 1:5 se prefiere porque proporciona solvencia óptima y contenido ácido para atacar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, mientras que incluye agua suficiente para enlentecer la evaporación durante la permanencia y suspender el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano durante la remoción mecánica.

[0085] Después de diluir el removedor concentrado (por ejemplo, con una dilución 1:5 de removedor concentrado a agua), el removedor diluido se aplica a una superficie del piso que se trató previamente con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, en determinados aspectos preferidos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano (con el espesor y las propiedades antimicrobianas descritas en la presente) se aplicó previamente al piso un mes, dos meses, tres meses, seis meses, o hasta un año antes de la remoción. En este ejemplo, el removedor diluido (solución de trabajo) se aplica al piso mediante trapeador a una velocidad de aproximadamente 100 pies cuadrados (galón diluido o removedor diluido). Después de aplicar el removedor diluido a la superficie del piso previamente tratada con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano,

el removedor diluido se deja reposar/permanecer durante un período de tiempo predeterminado para intercalar y/o hinchar el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano. Por ejemplo, en determinados aspectos preferidos, la permanencia varía de 3 a 12 minutos y más preferentemente de 5 a 10 minutos. Después de permitir una adecuada permanencia, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se hincha/interrumpe por el removedor y es susceptible de remoción mecánica/física mediante, por ejemplo, lavado, cepillado y/o máquina para pisos a baja velocidad. En aspectos preferidos, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se removi6 completamente mediante una aplicación del removedor y posterior aplicación de la fuerza mecánica/física. Sin embargo, si alg6n revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano residual permanece en el piso y/o si se desea por parte del usuario, el removedor diluido puede nuevamente aplicarse y los pasos descritos inmediatamente arriba se pueden repetir para remover adicionalmente todo revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano.

[0086] Luego de la remoci6n del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, se puede volver a aplicar un nuevo revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano usando la formulaci6n descrita en la presente. De manera alternativa y si un acabado de piso convencional estuviera por debajo del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano, luego se puede aplicar un decapante de piso convencional para decapar el acabado de piso convencional. Después de decapar el acabado de piso convencional, el acabado de piso convencional se puede volver a aplicar al piso y dejarse secar. Después de secarse, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se puede

aplicar sobre el acabado de piso convencional y se deja secar proporcionando así las características antimicrobianas al piso como se describe en la presente.

Kit de sistema de piso de sacrificio antimicrobiano

[0087] Las composiciones antes descritas de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y los uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano antes descritos se pueden empaquetar en un kit. Particularmente en determinados aspectos, el kit incluye la composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un primer recipiente y además incluye el removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de acuerdo con la invención en un segundo recipiente. Las composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano y los uno o más removedores de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano se usan tal como se describe en la presente.

EJEMPLOS DE TRABAJO

[0088] Los siguientes ejemplos se establecen de modo de proporcionar a los expertos en la técnica una divulgación y descripción completas de cómo se realizan y evalúan los compuestos, composiciones, y métodos descritos y reivindicados en la presente, y se pretenden como ejemplos puros y no pretenden limitar el alcance de los que los inventores entienden su invención. Se han realizado esfuerzos para asegurar la exactitud de las cifras (por ejemplo, cantidades, temperatura, etc.), pero se debe tener en cuenta la posibilidad de algunos errores y desviaciones. A menos que se indique lo

contrario, las partes son partes en peso, la temperatura se expresa en °C o hace referencia a la temperatura ambiente y la presión es la atmosférica o una presión cercana a esta.

Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

[0089] A continuación en las Tablas 1 y 2 se muestran ejemplos de composiciones de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano fabricados con los componentes químicos y métodos descritos en la presente. Tal como se muestra a continuación en las Tablas 3 y 4 hay dos formulaciones comparativas (es decir, Ejemplo Comparativo 1 y Ejemplo Comparativo 2).

[0090] El Ejemplo Comparativo 1 tiene el mismo ingrediente activo que el Ejemplo de la Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en las Tablas 1 y 2, pero incluye un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar vez del sistema polimérico catiónico usado por el Ejemplo de Composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano en las Tablas 1 y 2. Con respecto al Ejemplo Comparativo 1, se observa además que la coagulación ocurrió y fue inmediatamente visible después de agregar PHMB lo que lleva a que PHMB se asentara rápidamente fuera de la solución. El revestimiento del Ejemplo Comparativo 1 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar eficacia antimicrobiana debido a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

[0091] Como el Ejemplo Comparativo 1, Ejemplo Comparativo 2 también usó un sistema polimérico de acabado de piso aniónico estándar pero en vez de incluir PHMB, el Ejemplo Comparativo 2 incluyó un agente

antimicrobiano aniónico, omadina de sodio, que es compatible con polímeros aniónicos. Estas composiciones se analizaron como se describe adicionalmente a continuación, pero el Ejemplo Comparativo 2 no mostró reducción logarítmica a 2 y 6 horas respectivamente después de la aplicación al sustrato.

Tabla 1: Primer ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Componente	% en peso
Agua	48,252
Emulsión acrílica catiónica ²	35,922
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica ³	9,709
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) ⁴	2,913 ¹
Tripropilen glicol n-butyl éter	2,233
Siloxano modificado con poliéter ⁵	0,971

¹El contenido activo/la concentración de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) fue 0,5826 % en peso porque el clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) agregado a la solución incluyó 80% de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) no activo (por ejemplo, rellenos, etc.). Entonces, 0,2 (es decir, 20%) x 2,913 = 0,5826 % en peso.

² La Emulsión acrílica catiónica usada fue NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

³ La emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica usada fue Aquacer 8030 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 68131-39-5).

⁴ El clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) usado fue Vantocil™ P Antimicrobial (n.º de registro EPA: 1258-1252) de Lonza.

⁵ El siloxano modificado por poliéter usado fue BYK 3455 fabricado por BYK USA Inc.

Tabla 2: Segundo ejemplo de composición de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

Componente	% en peso
Agua	50,048
Emulsión acrílica catiónica ²	35,577
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica ³	3,365
Emulsión de polietileno de alta densidad oxidada catiónica ⁴	3,942
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) ⁵	3,846 ¹

Tripropilen glicol n-butil éter	2,212
Siloxano modificado con poliéter ⁶	0,962
Acticide® CBM2 (Conservante) ⁷	0,048

¹El contenido activo/la concentración de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) fue 0,7692 % en peso porque el clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) agregado a la solución incluyó 80% de clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) no activo (por ejemplo, rellenos, etc.). Entonces, 0,2 (es decir, 20%) x 3,846 = 0,7692 % en peso.

² La Emulsión acrílica catiónica usada fue NeoCryl® XK-30 fabricada por DSM Coating Resins, LLC.

³ La emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica usada fue Aquacer 8059 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

⁴ La emulsión de polietileno de alta densidad catiónica usada fue Aquacer 840 fabricada por BYK USA Inc. (CAS-No. 61791-26-2).

⁵ El clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida) usado fue Vantocil™ P Antimicrobial (n.º de registro EPA: 1258-1252) de Lonza.

⁶ El siloxano modificado por poliéter usado fue BYK 3455 fabricado por BYK USA Inc.

⁷ Acticide® CBM 2 fabricado por Thor Specialties Inc. (n.º de registro EPA 67071-62).

Tabla 3: Revestimiento de prueba antimicrobiano con polímero aniónico y PHMB catiónico (Ejemplo Comparativo 1)

Componente	% en peso
Agua	44,391
Polímero acrílico aniónico	38,300
Polietileno oxidado	3,853
Estireno/Copolímero acrílico	3,468
Dietilen glicol monoetil éter	4,662
Tributoxietil fosfato	2,485
Emulsión polimérica de injerto de acrilato/olefina aniónica	1,387
Clorhidrato de poli(Hexametilen Biguanida)	1.000
Dipropilen glicol monopropil éter	0,405
Isotiazolina	0,025
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

Tabla 4: Revestimiento de prueba antimicrobiano con omadina de sodio (Ejemplo Comparativo 2)

Componente	% en peso
Agua	43,853
Polímero acrílico aniónico	37,836

Polietileno oxidado	3,806
Estireno/Copolímero acrílico	3,426
Dietilen glicol monoetil éter	4,605
Tributoxietil fosfato	2,455
Emulsión polimérica de injerto de acrilato/olefina aniónica	1,370
Trietanol amina	0,900
Dipropilen glicol monopropil éter	0,400
Isotiazolina	0,024
Omadina de sodio	1,300
Fluorotensioactivo aniónico	0,015
Emulsión de silicona	0,010

[0092] La eficacia antimicrobiana de las formulaciones descritas en las Tablas 1 y 4 además se analizaron usando los procedimientos de “Aplicación” mencionados a continuación y JIS Z2801 exposición bacteriana. Cabe destacar que el Ejemplo Comparativo 1 en la Tabla 3 fue incapaz de aplicarse a un sustrato y/o analizarse para determinar eficacia antimicrobiana debido a esta consistencia de la formulación que se atribuye probablemente a la reacción catiónica/aniónica adversa del PHMB y polímero acrílico.

Aplicación

A – Banco de ensayos

[0093] Para la/ prueba/s de eficacia antimicrobiana, 3 revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25%, se aplicaron inicialmente a una tasa de 49-74 m²/l con estopilla. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 4 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un pincel de espuma de alta densidad de 2” a aproximadamente 0,04 -0,14 kilogramos por metro cuadrado y se dejó secar.

B – Aplicación al piso

[0094] Tres revestimientos de acabado de piso convencionales sólidos no volátiles al 25% se aplicaron a un piso VCT limpio a una tasa de 49-74 m²/l con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra. Luego, el acabado de piso de sacrificio antimicrobiano (por ejemplo, la formulación de la Tabla 1) o la formulación en Tabla 4 (es decir, Ejemplo Comparativo 2) se aplicó después del revestimiento final del acabado de piso convencional con un trapeador plano de acabado de piso de microfibra a 24-27 m²/l y se dejó secar.

Resultados de las pruebas

[0095] Las pruebas se condujeron de acuerdo con JIS Z2801 exposición bacteriana. Específicamente, la formulación de la Tabla 1 y un control se aplicaron a superficie/s/sustrato/s del piso separados (pero idénticos) y se dejaron secar (curar) formando así una película con aproximadamente 8,4 µm de espesor en la superficie más externa de la superficie/sustrato del piso. El control fue idéntico a la formulación que se muestra en la Tabla 1 pero excluyó PHMB (es decir, el agente activo antimicrobiano). Cada superficie/sustrato del piso tenía una concentración bacteriana inicial de 8,2 x10⁴ UFC/muestra *E. coli* ATCC 8739 (bacteria gram negativa) y 6,1x10⁴ UFC/muestra *S. aureus* ATCC 6538 (bacteria gram positiva) (inóculo) introducida en la/s superficie/s/sustratos (es decir, tratada con la formulación de la Tabla 1 o tratada con el control) y se midieron reducciones logarítmicas bacterianas a incrementos de 2, 6, y 24 horas durante la JIS Z2801 exposición bacteriana.

[0096] En los sustratos tratados con la formulación de la Tabla 1,

se observó una reducción logarítmica de 4,36 para *E. coli* 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 4,44 para *E. coli* 6 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 5,40 para *E. coli* 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. Además de la reducción logarítmica observada para bacteria gram negativa, las reducciones logarítmicas de bacteria gram positiva se observaron simultáneamente en los mismos sustratos. Por ejemplo, se observó una reducción logarítmica de 4,50 para *S. aureus* (bacteria gram positiva) 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 5,47 para *S. aureus* 6 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 6,26 para *S. aureus* 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. La viabilidad bacteriana para el/los sustrato/s antes descrito/s tratado/s con la formulación de la Tabla 1 fue la siguiente: *E.coli* fue $1,3 \times 10^1$ UFC durante 2 horas, $3,4 \times 10^1$ UFC durante 6 horas, y $6,3 \times 10^1$ UFC 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y *S. aureus* fue 1×10^1 UFC durante 2 horas, a 6 horas, y 24 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado.

[0097] Los sustratos tratados con el control no mostraron reducciones logarítmicas bacterianas. En cambio, como era esperado, las UFC bacterianas aumentaron. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con el control fue la siguiente: *E.coli* fue $3,1 \times 10^5$ UFC 2 horas después de la aplicación, $9,4 \times 10^6$ UFC 6 horas después de la aplicación, y $1,6 \times 10^7$ UFC 24

horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue $3,1 \times 10^5$ UFC 2 horas después de la aplicación, $2,9 \times 10^6$ UFC 6 horas después de la aplicación, y $1,8 \times 10^7$ UFC 24 horas después de la aplicación del inóculo a la superficie del piso tratada con el control.

[0098] El sustrato tratado con la formulación de la Tabla 1 además se sometió a pruebas de resistencia a lavado con detergente para determinar la resistencia de la formulación a fricción y durabilidad mientras simultáneamente se retiene la eficacia antimicrobiana. Para analizar la resistencia a lavado con detergente, se usó la prueba de lavado de Gardner, que incluía pincelar el sustrato con un pincel de cerdas no ponderado con pH neutro, limpiador detergente de cloruro de alquil dimetil bencil amonio durante 100 ciclos a 25 ciclos/minuto. Durante la prueba de lavado de Gardner, 100 pinceladas con detergente representaron 100 ciclos de limpieza. Durante el transcurso de la prueba de lavado de Gardner, la eficacia antimicrobiana de reducción logarítmica de 3,85, 5,75, y 4,2 para *E. Coli* a 2, 6, y 24 horas y reducción logarítmica de 4,27, 5,47, y 4,69 para *S. aureus* a 2, 6, y 24 horas permaneció estable mientras que el ejemplo/los ejemplos comparativo/s mostró/mostraron una reducción logarítmica de cero al lavarse. La viabilidad bacteriana del sustrato tratado con las formulaciones de la Tabla 1 sometido a pruebas de lavado fue la siguiente: Concentración de *E.coli* fue $4,3 \times 10^1$ 2 horas después de la aplicación, $1,7 \times 10^1$ 6 horas después de la aplicación, y $9,8 \times 10^2$ 24 horas después de la aplicación, y *S. aureus* fue $1,7 \times 10^1$ 2 horas después de la aplicación, $1,0 \times 10^1$ 6 horas después de la aplicación, y $3,7 \times 10^2$ 24 horas después de la aplicación. Estos resultados demostraron que el agente

antimicrobiano estaba unido establemente en la película (formada por la formulación de la Tabla 1), era duradero, y mantenía eficacia antimicrobiana mientras se somete a fuerza/s de fricción durante largos períodos de tiempo.

[0099] En vez de analizar la eficacia antimicrobiana usando la JIS Z2801 exposición bacteriana, los sustratos se trataron con la formulación de la Tabla 2 o una formulación de control (idéntica a la formulación de la Tabla 2 pero excluyendo PHMB) y se analizaron de acuerdo con el método de cobre EPA (es decir, se sugiere “Protocol for the Evaluation of Bactericidal Activity of Hard, Non-porous Copper Containing Surface Products” – esperando aprobación final a partir del 22 de abril de 2017). Véase https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-02/documents/copper_and_copper-alloy_surface_protocol_revised_012916.pdf.

[0100] La formulación de la Tabla 2 o la formulación de control se aplicaron a superficies/sustratos del piso separados (pero idénticos) a 0.04 Kg/m² (23-25 m²/l) en 3 revestimientos de iShine - 25% NVS acabado de piso aplicado a 49-74 pies cuadrados/galón/revestimiento y se dejaron secar, dando como resultado una película/revestimiento de 10-15 µm de espesor en el sustrato tratado. Cada uno de los microorganismos de prueba (*P. aeruginosa* ATCC: 15442 y *S. aureus* ATCC 6538) se cultivaron en caldo de triptona de soja (TSB) durante 18-24 horas. Luego, cada cultivo se diluyó en la concentración diana y luego se complementó con la carga de suelo tri parte (bsa, levadura, mucina). Luego, las superficies del piso tratadas se inocularon en intervalos escalonados, con 0,020 ml (9,40 x10⁵ UFC/muestra *P. aeruginosa*

ATCC 15442 y $3,57 \times 10^5$ UFC/muestra *S. aureus* ATCC 6538) del cultivo de prueba, y los tiempos de contacto se iniciaron inmediatamente después de la inoculación.

[0101] Los sustratos tratados (sustratos tratados con la formulación de la Tabla 2 o un control) con el inóculo colocado allí, se dejaron asentar durante los tiempos de contacto deseados (es decir, incrementos de tiempo de 1 hora, 2 horas, y 4 horas). Después de cada tiempo de contacto correspondiente, los sustratos se cosecharon de forma aséptica en 20 ml de neutralizante de acuerdo con el método cobre EPA, y se midió posteriormente el crecimiento bacteriano.

[0102] No se observó reducción logarítmica en los sustratos de control tratados con el inóculo. Sin embargo, en los sustratos tratados con la formulación de la Tabla 2, se observó una reducción logarítmica de 3,3 para *P. aeruginosa* 1 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 3,62 para *P. aeruginosa* 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó una reducción logarítmica de 4,43 para *P. aeruginosa* 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. Además de la reducción logarítmica observada para bacteria gram negativa, las reducciones logarítmicas de bacteria gram positiva se observaron simultáneamente en los mismos sustratos. Por ejemplo, se observó una reducción logarítmica de 3,11 para *S. aureus* (bacteria gram positiva) 1 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, se observó una reducción logarítmica de 3,27 para *S. aureus* 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado; y se observó

una reducción logarítmica de 3,53 para *S. aureus* 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado. La viabilidad bacteriana para el/los sustrato/s antes descrito/s tratado/s con la formulación de la Tabla 2 fue la siguiente: *P. aeruginosa* fue $4,73 \times 10^2$ UFC durante 1 hora después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, $2,25 \times 10^2$ UFC durante 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y $3,47 \times 10^1$ UFC durante 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y *S. aureus* fue $2,76 \times 10^2$ UFC durante 1 hora después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, $1,9 \times 10^2$ UFC durante 2 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado, y $1,05 \times 10^2$ UFC durante 4 horas después de la aplicación del inóculo al sustrato tratado.

Estabilidad de almacenamiento

[0103] Después de dirigir el banco de ensayos antes mencionado y las pruebas de aplicación de pisos, las formulaciones de las Tablas 1 y 2 se sometieron a pruebas de estabilidad de almacenamiento dirigidas a 49°C durante 30 días. Estas pruebas no solo simulaban tolerancia de almacenamiento al calor sino también almacenamiento a largo plazo a temperatura ambiente. La formulación de la Tabla 1 mostró un aumento de viscosidad por encima del 100% lo que indica inestabilidad química cuando se expone a altas temperaturas durante un período de tiempo prolongado. Durante las pruebas de estabilidad de almacenamiento, la viscosidad de la formulación aumentó por encima de 0,2 Pa·s. Cabe destacar también que si la viscosidad de un acabado de piso aumenta por encima de 0,01 Pa·s, el acabado de piso no puede aplicarse adecuadamente al piso y no puede obtener la

estética de la película de acabado necesaria.

[0104] Por el contrario a la formulación de la Tabla 1, la formulación de la Tabla 2 mostró tolerancia de almacenamiento adecuada (es decir, estabilidad), que incluye mantener una viscosidad de 0,01 Pa·s o menor, cuando se somete a pruebas de estabilidad de almacenamiento dirigidas a 49°C durante 30 días. Con relación a la estabilidad al calor para la formulación de la Tabla 2, se determinó además que la combinación de la emulsión de polietileno de alta densidad oxidada no iónica y la emulsión de polietileno de alta densidad oxidada catiónica proporcionó estas características de estabilidad al calor mientras se mantiene la resistencia a la abrasión y se limita el aumento de viscosidad de la formulación de la Tabla 2.

[0105] Los resultados de prueba antes mencionados generalmente se resumen en las Tablas A y B que se muestran inmediatamente a continuación.

TABLA A			JIS Z2801		
			2 horas	6 horas	24 horas
Resultados para sustratos tratados con Formulac ión de Tabla 1	<i>E.coli</i> ATCC 8739	Reducción Log ₁₀	4,36	4,44	5,40
		Viabilidad bacteriana	1,3 x 10 ¹	3,4 x 10 ¹	6,3 x 10 ¹
	<i>S.aureus</i> ATCC 6538	Reducción Log ₁₀	4,5	5,47	6,26
		Viabilidad bacteriana	1,0 x 10 ¹	1,0 x 10 ¹	1,0 x 10 ¹

TABLA B

Método cobre EPA		
1 hora	2 horas	4 horas

Resultados para sustratos tratados con Formulac ión de Tabla 2	<i>P.aeruginosa</i> ATCC 15442	Reducción Log ₁₀	3,30	3,62	4,43
		Viabilidad bacteriana	4,73 x 10 ²	2,25 x 10 ²	3,47x 10 ¹
	<i>S.aureus</i> ATCC 6538	Reducción Log ₁₀	3,11	3,27	3,53
		Viabilidad bacteriana	2,76 x 10 ²	1,9 x 10 ²	1,05 x 10 ²

Removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

[0106] A continuación se muestra en la Tabla 5 un ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano que incluye agua, dietilen glicol monobutil éter (un primer solvente orgánico), Eastman Omnia™ (número CAS: 53605-94-0) (un segundo solvente orgánico), Tomadol® 91-6 (tensioactivo no iónico)(número CAS: 68439-46-3), y ácido láctico (ácido orgánico) (más particular ácido L-láctico con una pureza del 88%). Esta formulación es una solución concentrada que incluye 25,3 % en peso de activos (es decir, un primer y segundo solvente orgánico, un tensioactivo no iónico, y un ácido orgánico) y 74,7 % en peso de agua con un pH de 2,60. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó posteriormente hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con los Ejemplos Comparativos 1 y 2 (en Tablas 6 y 7) para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 5: Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

	% en peso
Agua	74,7
Dietilen glicol monobutil éter	19,3
Eastman Omnia™	3,2
Tomadol® 91-6	1,1
Ácido láctico 88%	1,7

[0107] A continuación se muestra en la Tabla 6 el Ejemplo Comparativo 1 – un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comparativo que incluye agua, dietilen glicol monobutil éter, Tomadol® 91-6, y ácido fosfórico (ácido inorgánico). La formulación es una solución concentrada que incluye 31,3 % en peso de activos (es decir, un solvente orgánico, un tensioactivo no iónico, y un ácido inorgánico) y 68,7 % en peso de agua con un pH de 1,1. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con el Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 y el Ejemplo Comparativo 2 de la Tabla 7 para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 6: Ejemplo comparativo 1

	% en peso
Agua	68,7
Dietilen glicol monobutil éter	19,9
Tomadol® 91-6	1,0

Ácido fosfórico (75%)	10,4
-----------------------	------

[0108] A continuación se muestra en la Tabla 7 el Ejemplo Comparativo 2 – un removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano comparativo que incluye sustancialmente los mismos componentes químicos que el ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 pero excluyendo el ácido orgánico. Específicamente, el Ejemplo Comparativo 2 incluye agua, dietilen glicol monobutil éter (un primer solvente orgánico), Eastman Omnia™ (número CAS: 53605-94-0) (un segundo solvente orgánico), y Tomadol® 91-6 (tensioactivo no iónico). Esta formulación es una solución concentrada que incluye 34,1 % en peso de activos (es decir, un primer y segundo solvente orgánico y un tensioactivo no iónico) y 65,9 % en peso de agua con un pH de 5,9. Como se describe a continuación adicionalmente, esta solución concentrada se diluyó hasta una concentración de trabajo operativa y se aplicó a un piso tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano descrito de la Tabla 1 y se comparó con el Ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 y el Ejemplo Comparativo 1 de la Tabla 6 para determinar la eficacia de cada removedor para remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de un sustrato de piso.

Tabla 7: Ejemplo comparativo 2

	% en peso
Agua	65,9
Dietilen glicol monobutil éter	22,0
Eastman Omnia™	11,0
Tomadol® 91-7	1,1

Dilución de removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano

[0109] Cada una de las soluciones concentradas (que se muestran en las Tablas 5-7) se diluyeron posteriormente hasta una concentración de trabajo para aplicación en y para observar adicionalmente la eficacia de remover el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 de pisos/sustratos de pisos. Específicamente, cada solución concentrada se diluyó con 1 parte de solución concentrada y 5 partes de agua (1:5) y se mezcló para obtener una solución de trabajo homogénea. El pH del ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5 (solución de trabajo) fue 2,8. El pH del Ejemplo Comparativo 1 de la Tabla 6 (solución de trabajo) fue 1,6. El pH del Ejemplo Comparativo 2 de la Tabla 7 (solución de trabajo) fue 7,4.

Aplicación de removedor/es de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano diluidos

[0110] Después de obtener soluciones de trabajo para cada una de las formulaciones en las Tablas 5-7, cada solución de trabajo se aplicó a un sustrato de piso previamente tratado con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 1 y 2. Específicamente, el sustrato de piso incluía un revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de 0,33 mil aplicado sobre tres revestimientos de un acabado de piso reticulado de zinc convencional.

[0111] Cada solución de trabajo se aplicó a un sustrato de piso con el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de 0,33 mil de espesor

durante 5 minutos (permanencia). La aplicación posterior y permitir la permanencia anterior, el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del sustrato de piso tratado con la solución de trabajo de la formulación de Tabla 5 se hinchó hasta aproximadamente 1,188 mil de espesor y se removió posteriormente por lavado manual con una almohadilla de fregar durante 3-5 segundos/pies cuadrados. Este proceso se puede repetir según sea conveniente, y el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de Tabla 1 y 2 luego se puede volver a aplicar al sustrato de piso si es conveniente.

[0112] A diferencia de la solución de trabajo que usa el ejemplo de removedor de revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano de la Tabla 5, cada solución de trabajo que usa los Ejemplos Comparativos 1 y 2 fue ineficaz en la remoción del revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano del sustrato de piso. Específicamente, el Ejemplo Comparativo 1 atacó el revestimiento de piso de sacrificio antimicrobiano pero no permitió levantar o raspar el sustrato. La película se tornó turbia y claramente reaccionó con el removedor pero la remoción de la película no fue posible/no se logró. El Ejemplo Comparativo 2 no mostró ningún cambio en apariencia o remoción. Después de la permanencia y lavado, el revestimiento estaba completamente intacto como si no se hubiera realizado una remoción.

[0113] La descripción anterior proporciona modalidades de la invención a modo de ejemplo solamente. Se prevén otras modalidades que pueden realizar funciones similares y/o lograr resultados similares. Cualesquiera modalidades y ejemplos equivalentes se encuentran dentro del alcance de la presente

