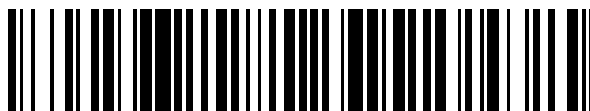


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 300**

51 Int. Cl.:

C08F 214/08 (2006.01)

C08F 214/22 (2006.01)

C08L 27/00 (2006.01)

C08L 27/16 (2006.01)

C08L 33/08 (2006.01)

C04B 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2012 PCT/US2012/000231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12150967**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012 E 12779712 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2704905**

54 Título: **Composición polimérica mejorada para subestructuras a base de cemento**

30 Prioridad:

04.05.2011 US 201161518357 P

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

28.05.2019

73 Titular/es:

**UNISEAL SOLUTIONS INC. (100.0%)
66 Murray Place
York, PA 17403, US**

72 Inventor/es:

LEAMAN, MICHAEL RAY

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 714 300 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición polimérica mejorada para subestructuras a base de cemento

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a composiciones poliméricas formadas a partir de una mezcla de copolímeros prescritos en ciertas relaciones definidas y al uso de dicha composición para proporcionar estructuras de construcción a base de cemento mejoradas. La composición materia objeto de la invención proporciona un revestimiento de barrera al vapor de agua para estructuras a base de cemento y un agente de adhesión mejorado para materiales aplicados en las mismas. Además, la composición, cuando se aplica a estructuras a base de cemento verde (sin curar), hace que las estructuras curadas resultantes tengan una mayor resistencia e integridad.

Las composiciones y materiales de cemento, como hormigón, bloques de cemento y similares, son materiales comunes utilizados en la industria de la construcción. El término "hormigón" y "cemento" se usan en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas para referirse a materiales y estructuras formadas por composiciones a base de cemento. La presente invención se describe por el uso de estructuras de construcción de hormigón, como planchas y similares, que se utilizan para pavimentos de edificios y estructuras de muros, aunque se pretende que otras formas de composiciones a base de cemento queden incluidas en la presente invención.

Cuando se vierte el hormigón, se requiere un período de tiempo para lograr la solidificación inicial de la mezcla de hormigón. Después del fraguado inicial, se cura el hormigón durante un período de tiempo prolongado durante el cual se desarrolla la hidratación de los componentes de silicato y aluminato y se pierde el exceso de agua de la mezcla inicial. Únicamente cuando transcurre este extenso período el hormigón desarrolla toda su fuerza. Para que el hormigón se cure correctamente y logre su resistencia de diseño, la tasa de pérdida de agua debe mantenerse baja. Mientras se encuentra en su formación inicial y en el estado de curado parcial dicho hormigón se conoce como estructuras "verdes". Por lo tanto, se sabe perfectamente que las estructuras de hormigón contienen y expulsan agua durante largos períodos de tiempo después de la formación inicial.

Cuando se forma una estructura de hormigón directamente adyacente al suelo o cuando la nivelación del terreno circundante es completa, la estructura en contacto con el material del suelo se alimenta continuamente de agua desde el suelo por presión hidrostática. Esto es especialmente cierto cuando el hormigón forma un pavimento al nivel de grada o por debajo del nivel de grada de un edificio o un muro por debajo del nivel de grada. En el caso de una estructura de muro, el exterior del muro que está adyacente al terreno normalmente está recubierto con una composición o membrana de formación estructural que inhibe la penetración de agua en el material del muro. De manera similar, las planchas para pavimentación se vierten normalmente sobre un lecho de grava y una membrana plástica para inhibir la penetración de agua en la formación de la plancha. En ambos casos, se sabe que las membranas no son completamente eficaces debido, en parte, a imperfecciones en la membrana, imperfecciones generadas durante la formación y vertido del hormigón, durante el relleno del terreno contra la estructura del muro y por el deterioro del membrana con el tiempo. Por lo tanto, las estructuras de hormigón tienen una tendencia a absorber agua y expulsarla a través de su superficie libre durante largos períodos de tiempo.

Cuando la estructura de hormigón permanece tal como se formó y tiene una superficie libre descubierta, el agua que se escapa de la estructura puede ser en una cantidad suficientemente pequeña y en una forma (por ejemplo, vapor de agua) que sea imperceptible y no tenga consecuencias. Sin embargo, cuando la estructura de hormigón está destinada a actuar como una subestructura que debe cubrirse con material adicional para formar una estructura acabada, el material adicional tiende a atrapar la humedad. Anteriormente se ha indicado el revestimiento de las superficies de hormigón con varias pinturas, incluyendo las que son a base de un polímero de acrilato, en un intento por formar un revestimiento de barrera contra el agua. Dichos revestimientos generalmente presentan una mala adhesión y tienden a desprenderse de la estructura de hormigón. Estos efectos adversos causan el deterioro del material de acabado aplicado, así como el agente adhesivo utilizado para adherir materiales de acabado a la subestructura de hormigón. Además, la humedad atrapada puede causar moho y pueden tener lugar otras formaciones no deseadas.

Es altamente deseable poder aplicar una composición selladora/de revestimiento capaz de inhibir la emisión de vapor de humedad de las estructuras de hormigón, tener una alta adhesión a las estructuras de hormigón y mejorar la adhesión de una subestructura de hormigón a los materiales de acabado comúnmente utilizados en la industria de la construcción. También es altamente deseable tener una composición que tenga las propiedades mencionadas que puedan aplicarse a subestructuras de hormigón verde, así como subestructuras de hormigón completamente curadas para mejorar así la planificación y finalización del trabajo. Asimismo, es deseable inhibir la evaporación del agua durante el curado inicial de las estructuras de hormigón recién formadas para permitir que tenga lugar la hidratación lentamente durante el curado y, por lo tanto, producir una estructura resultante que tenga una alta resistencia e integridad.

En la patente alemana DE 2725586 y la patente europea EP 0254418 se divulga también una composición de polímero. La patente estadounidense US 4233362 divulga una composición de revestimiento a base de acrílico.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a una composición se refiere a una composición de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones 2 a 5 se divulgan realizaciones preferentes. Asimismo, la presente invención se refiere al uso de una composición para inhibir la emisión de vapor de humedad desde la superficie de una estructura de hormigón y mejorar la adhesión interfacial entre la superficie del hormigón y un revestimiento sobre ella de acuerdo con la reivindicación 6. Las realizaciones preferentes de este uso se definen en las reivindicaciones 7 a 11. Por otra parte, la presente invención se refiere al uso de una composición para inhibir la pérdida de agua de una estructura de hormigón sin curar o curada parcialmente de acuerdo con la reivindicación 12. En las reivindicaciones 13 y 14 se definen realizaciones preferentes de este uso.

La presente invención se refiere a una composición capaz de inhibir la emisión de vapor de humedad de estructuras de hormigón y mejorar la adhesión de un material de acabado a la estructura de hormigón que comprende una mezcla acuosa de un primer copolímero de haluro de vinilideno y un acrilato de alquilo de C_1-C_2 con un segundo copolímero de haluro de vinilideno y un acrilato de alquilo C_4-C_5 y al método de formación de un revestimiento que promueve la adhesión/barrera contra la humedad sobre hormigón que comprende la aplicación de 2,8 a 5,6 litros (0,75 a 1,5 galones) de un vehículo acuoso que tiene de 10 a 50 por ciento en peso de la mezcla de copolímeros mencionada por 14 m² (150 pies cuadrados) de superficie libre de una estructura de hormigón. La estructura de hormigón presenta inesperadamente una baja emisión de vapor de agua mejorada, una adhesión mejorada del material acabado aplicado a la misma e inhibe el desprendimiento de la composición de revestimiento aplicada de la superficie del hormigón. Asimismo, se ha observado inesperadamente que la composición de la presente invención se puede aplicar a superficies de estructuras de hormigón sin curar o parcialmente curadas para causar una menor evaporación del agua y, por lo tanto, da como resultado la formación de una estructura de resistencia estructural e integridad superior.

Descripción detallada de la invención

Se ha observado de forma inesperada que una mezcla de dos copolímeros distintos, cuando se combinan y se aplican a formaciones de hormigón en cantidades prescritas, forman un revestimiento capaz de adherirse a la superficie de formación de hormigón, proporcionando una barrera contra la emisión de vapor de humedad y actuando como un potenciador de la adhesión interfacial entre la superficie de hormigón y los agentes adhesivos de los revestimientos de acabado.

Se ha observado también inesperadamente que la mezcla de copolímeros, cuando se aplica como una composición acuosa a la superficie de estructuras de hormigón sin curar o parcialmente curadas, proporciona un medio para hacer que la estructura curada resultante tenga una resistencia y una integridad mejoradas. Para reducir la evaporación del agua durante el proceso de curado, convencionalmente se aplican mantos y/o la aplicación repetida de agua a la superficie de la estructura durante el curado. Además de que estas aplicaciones son laboriosas y costosas, la aplicación de mantos a superficies sin curar puede dañar la superficie estructural formada y la aplicación repetida de agua puede reducir la resistencia de la estructura resultante en y adyacente a su superficie. Estas propiedades no deseadas se eliminan por tanto mediante una sola aplicación de una dispersión acuosa de la mezcla de la presente invención de los copolímeros primero y segundo que se describen a continuación.

Se ha observado inesperadamente asimismo que la mezcla de la presente invención proporciona un revestimiento que presenta una alta adherencia, así como también resistencia al desgaste y la abrasión (pruebas según ASTM D4060-10) en superficies de hormigón, incluso aquellas que han sido lustradas con acero para proporcionar una superficie ultra lisa. Este fenómeno puede deberse a la capacidad de la mezcla para incorporarse a la porción del hormigón adyacente para su tratamiento superficial. Las dispersiones acuosas de los polímeros de la técnica anterior, cuando se aplican a superficies de hormigón, hacen que la capa superficial de la estructura tenga menor resistencia y propiedades de adhesión y, por lo tanto, se prescribe que se retire dicha capa superficial mecánicamente antes de la aplicación convencional de un revestimiento de pavimento de acabado. Finalmente, se ha observado que la mezcla de la presente invención hace que la superficie de la estructura de hormigón tenga un pH sustancialmente neutro inferior a aproximadamente 8. Esto proporciona una superficie que es sustancialmente inerte a los materiales de acabado aplicados en la misma.

La mezcla está formada de un primer copolímero formado a partir de haluro de vinilideno y un acrilato de alquilo de C_1-C_2 , preferentemente de cloruro de vinilideno y monómeros de acrilato de metilo. El copolímero formado tiene unidades mero de acrilato de alquilo C_1-C_2 en un 5 a 15 por ciento en peso del copolímero. El resto del primer copolímero está compuesto por unidades mero de haluro de vinilideno. El copolímero también puede contener cantidades menores (menos o igual al porcentaje en peso de las unidades mero de acrilato) de unidades mero derivadas de otros monómeros etilénicamente insaturados capaces de copolimerizarse con los monómeros requeridos que se han indicado, como, por ejemplo, olefinas como etileno, propileno y similares; acrilonitrilo y similares. El primer copolímero se forma convencionalmente por polimerización por radicales libres y está disponible en el mercado.

La mezcla debe tener además un segundo copolímero que se forma a partir de un haluro de vinilideno y un acrilato de alquilo de C₄-C₅, preferentemente de monómeros cloruro de vinilideno y acrilato de butilo. El copolímero formado tiene unidades mero de acrilato de alquilo de C₄-C₅ resultante en un 3 a 10 por ciento en peso del copolímero. El resto del segundo copolímero está compuesto de unidades mero de haluro de vinilideno. El copolímero puede contener también cantidades menores (menos o igual porcentaje en peso de las unidades mero de acrilato) de unidades mero derivadas de otros monómeros etilénicamente insaturados capaces de copolimerizarse con los monómeros requeridos antes indicados, como, por ejemplo, olefinas como etileno, propileno y similares; acrilonitrilo y similares. El polímero se forma convencionalmente por polimerización por radicales libres y está disponible en el mercado.

Los copolímeros primero y segundo que forman la mezcla deseada deben estar presentes en una relación de peso de 90:10 a 10:90, preferentemente de aproximadamente 80:20 a 10:90 y más preferentemente de 75:25 a 20:80. En todos los casos, tanto el primer como el segundo copolímero descritos deben estar presentes para proporcionar las propiedades mejoradas que son los objetivos alcanzados de la presente invención. Cuando la mezcla se forma de primer y segundo copolímero en proporciones en peso de 90:10 a 60:40 (preferentemente de 80:20 a 70:30 y aproximadamente 75:25 formándose la mezcla más preferente dentro de este intervalo), es decir, con un alto contenido de copolímero de acrilato de alquilo de C₁-C₂/haluro de vinilideno, la mezcla se aplica preferentemente como una dispersión que tiene una baja concentración de aproximadamente 10 a 30 por ciento en peso de la mezcla de copolímeros. Preferentemente, dichas dispersiones se aplican como dosis bajas, aplicaciones múltiples separadas por períodos de secado de 0,5 a 1,5 horas entre aplicaciones. Cuando la mezcla se forma con un primer y un segundo copolímero en proporciones en peso que tienen una concentración más baja de copolímero de acrilato de alquilo de C₁-C₂/haluro de vinilideno, es decir, 50:50 a 10:90 (preferentemente de 40:60 a 25:75 y lo más preferentemente de 30:70 a 35:65), es preferible aplicar la mezcla en cuestión como una dispersión con alta de sólidos que tiene de 25 a 50 por ciento en peso de la mezcla de copolímeros. En esta realización, normalmente es suficiente una única aplicación de alta dosis de la dispersión, aunque se pueden usar múltiples aplicaciones. La capacidad de ser aplicada en una sola aplicación es altamente deseada, ya que se reducen al mínimo el trabajo y el tiempo de aplicación, teniendo en cuenta los tiempos de secado intermedios cuando se utilizan múltiples aplicaciones. La dispersión de alta concentración se puede aplicar como un revestimiento relativamente espeso y proporciona, cuando se seca, una capa flexible, un revestimiento resistente a la abrasión que presenta una adhesión extremadamente alta y propiedades de barrera contra la humedad con respecto al sustrato de hormigón.

Se ha observado inesperadamente que la mezcla de los copolímeros primero y segundo dentro del intervalo de relación mencionadas consigue la combinación deseada de propiedades para proporcionar una alta reducción de la emisión de vapor de humedad desde la superficie libre (tratada) de la formación de hormigón, es decir, la superficie expuesta, formando una capa de estructura de hormigón adyacente a la expuesta que está impregna con la mezcla de polímeros, formando una película sobre la superficie libre de la estructura de hormigón que tiene una alta resistencia de adherencia con la superficie del hormigón, no presenta deterioro en forma de agrietamiento ni similares, por lo que mantiene sus propiedades barrera contra la humedad a lo largo del tiempo; y al mismo tiempo proporciona buenas propiedades de unión interfacial entre la superficie del hormigón y la capa adhesiva utilizada para unir el material de acabado de superficie convencional con ella. La composición materia objeto de la invención es capaz de formar fácilmente un revestimiento de barrera a la humedad sobre las superficies de hormigón que proporciona un medio para mejorar la vida útil de los materiales de acabado aplicados, incluyendo los que se aplican con adhesivos (p.ej., cemento estable, poliuretanos, sistemas epoxi y similares), o directamente encima (p.ej. revestimientos de suelos de pavimentación y similares).

Los dos copolímeros, ya sea por separado o como una mezcla combinada anterior, se mezclan con agua para proporcionar una dispersión acuosa que tiene de 10 a 50 por ciento en peso del copolímero combinado. Tal como se ha indicado, la dispersión tiene preferentemente de 10 a 30, con de 15 a 30 y de 20 a 30 por ciento en peso del copolímero combinado cuando la mezcla está compuesta por un alto contenido de copolímero de acrilato de alquilo C₁-C₂/haluro de vinilideno mientras que la dispersión aplicada tiene preferentemente un alto contenido de sólidos de 25 a 50, preferentemente de 30 a 40 por ciento en peso de sólidos de mezclas que tienen un contenido más bajo de copolímero de acrilato de alquilo C₁-C₂/haluro de vinilideno.

Normalmente, la dispersión resultante de los polímeros en agua se consigue por mezclado de alta cizalla con la mezcla resultante que consiste en pequeñas partículas de los copolímeros en un tamaño de partícula de aproximadamente 50 a aproximadamente 250 nm. Se pueden usar emulsionantes y dispersantes convencionales para favorecer la formación una composición uniforme. Las dispersiones resultantes deben ser ácidas con un pH de aproximadamente 1,5 a 3,5, preferentemente un pH de aproximadamente 2 a 3, siendo el más preferente de 2,2 a 2,7. El pH se puede ajustar al intervalo deseado mediante adiciones de pequeñas cantidades de ácido mineral, según sea necesario. La dispersión acuosa puede contener pequeñas cantidades (normalmente menos de aproximadamente el 5 por ciento en peso) de estabilizadores UV, dispersantes, emulsionantes, estabilizantes y/o colorantes (agregados opcionalmente para ayudar a asegurar la cobertura completa de la aplicación).

Las dispersiones acuosas de cada copolímero primero y segundo pueden enviarse en forma concentrada, mezclarse y diluirse adicionalmente con agua en instalaciones de mezcla utilizando mezcladores convencionales, como mezcladores de alta cizalla. Asimismo, pueden enviarse las dispersiones acuosas de la mezcla del primer y segundo

copolímero en forma concentrada al sitio de trabajo y mezclarse con agua dulce para reducir la concentración al intervalo apropiado para el modo de aplicación y el revestimiento resultante que se ha descrito en el presente documento. La dispersión, aplicada como una sola capa o como múltiples capas, deberá ser suficiente para formar un revestimiento promotor de barrera/adhesión de humedad en la subestructura de hormigón objetivo.

5 La dispersión acuosa que tiene la mezcla de copolímero materia objeto de la invención se puede aplicar fácilmente a la superficie del hormigón por pulverización, aplicación con brocha, rodillo de pintura de mecha larga, con la ayuda de una rasqueta o similar para proporcionar un revestimiento fino y sustancialmente uniforme de la dispersión sobre La superficie de hormigón. Se deberá aplicar la dispersión en forma de sólidos para proporcionar de
10 aproximadamente 0,9 a 9 libras (0,4 a 4 kg) de los sólidos de la mezcla de copolímeros por cada 14 m² (150 pies cuadrados) en la superficie libre de una estructura de hormigón tras la evaporación de los medios de agua. Cuando la mezcla de copolímero tiene un alto contenido de copolímero de acrilato alquilo de C₁-C₂/haluro de vinilideno, la mezcla se aplica preferentemente como dispersiones de baja concentración que tienen de aproximadamente 10 a 30 por ciento en peso de la mezcla de copolímeros. La dispersión se debe aplicar preferentemente en múltiples capas para dar como resultado un revestimiento que tenga de aproximadamente 0,8 a 2,3 kg (1,9 a 5 libras),
15 preferentemente de 1,1 a 1,4 kg (2,5 a 3 libras) de mezcla sólida por cada 14 m² (150 pies²) de superficie libre de la estructura de hormigón. En dichas aplicaciones, preferentemente, se aplica la dispersión de copolímero mixta en al menos dos aplicaciones cuando se aplican más de 0,9 kg (2 libras) de sólidos para formar el revestimiento, con un tiempo de secado de 0,5 a 1,5 horas entre capas. Las capas se aplican mejor con una aplicación de primera capa en una dirección con una aplicación de segunda capa en una dirección que es transversal a la dirección de aplicación de la primera capa. Cuando la mezcla de copolímero tiene un bajo contenido de copolímero de acrilato de alquilo C₁-C₂/haluro de vinilideno, la mezcla se aplica preferentemente como dispersiones de alta concentración que tienen de aproximadamente 25 a 50 por ciento en peso de la mezcla de copolímeros. Dichas dispersiones se pueden aplicar preferentemente en una sola aplicación para dar como resultado un revestimiento que tiene de aproximadamente
20 1,8 a 4 kg (4 a 9 libras), preferentemente de 2,5 a 4 kg (5,5 a 9 libras) de mezcla sólida por cada 14 m² (150 ft²) de superficie libre de la estructura de hormigón. El revestimiento resultante se aplica de esta forma en una aplicación lo cual ahorra tiempo y trabajo y proporciona sin embargo un revestimiento resistente y flexible.

30 Las dispersiones de la mezcla de copolímero se pueden aplicar a formaciones de hormigón tanto verdes como curadas sustancialmente por completo para lograr las propiedades deseadas. Por lo general, la dispersión se puede aplicar en cualquier momento transcurridas 12 horas (y en tan solo 3 horas) desde la formación de la estructura. Asimismo, la dispersión, incluso cuando se usa con bajas cantidades de contenido sólido, se seca en seis horas, la mayoría de las veces en cuatro horas de aplicación. Se ha observado que el tiempo de secado para la dispersión aplicada no depende de las condiciones ambientales del entorno de la plancha que se esté tratando. Se ha observado que la dispersión se seca para dar el revestimiento de barrera deseado y la capa superficial de hormigón de la barrera independientemente del grado de curado del sustrato de hormigón al que se aplica. Siendo así, esto permite la instalación de material de acabado en períodos cortos y no obstaculiza el progreso de la planificación de la construcción. Se ha aplicado la fórmula al hormigón verde aplicando un epoxi cuatro horas después. Se ha observado inesperadamente que elimina completamente el gaseado que, tal como se sabe, casi siempre causa ampollas y perforaciones del epoxi cuando se usa en hormigón nuevo.

45 La aplicación de la mezcla de la presente invención en estructuras de hormigón sin curar o parcialmente curadas proporciona un medio para permitir que el hormigón se cure de una manera lenta deseada para producir una estructura de mayor resistencia e integridad sin el uso de una aplicación de cubierta, como pueda ser una lona, ni de repetición de las aplicaciones de pulverización con agua a la estructura, que son las formas convencionales utilizadas para reducir la evaporación del agua, que requieren sin embargo mucho trabajo. La aplicación única de dispersiones acuosas de las mezclas de copolímeros descritas, especialmente las formadas con los copolímeros primero y segundo en proporciones en peso de 50:50 a 10:90, y más preferentemente de 35:65 a 10:90, como medio para inhibir la evaporación del agua durante el curado inicial de las estructuras de hormigón verde, consigue los resultados deseados sin la aplicación laboriosa no deseada de lonas o agua a la superficie libre de la estructura. Asimismo, la aplicación de la mezcla de copolímeros de la presente invención elimina sustancialmente cualquier posibilidad de dañar la superficie al cubrirla con lonas y similares, o al reducir la resistencia de la capa superficial del hormigón al aplicar la pulverización de agua. Por el contrario, se ha observado que las mezclas de copolímeros descritos en el presente documento se adsorben (o absorben) y se convierten en parte integral de la
50 capa de la estructura de hormigón verde adyacente a la superficie tratada. Se ha descubierto por observación y según el examen microscópico que la aplicación de la mezcla de copolímeros descrita anteriormente no permanece en la superficie, sino que, en cambio, penetra fácilmente (para la aplicación normal, la mezcla penetra hasta profundidades que oscilan entre aproximadamente 0,38 a 0,63 mm (15 y 25 mils), como un promedio de aproximadamente 0,46 mm (18 mils) por debajo de la superficie) en la estructura adyacente a la superficie tratada haciendo que la estructura resultante consiga una estructura sin defectos y con una integridad y resistencia mejoradas.

55 Se ha observado que cuando se aplican las mezclas de copolímeros prescritos actualmente como revestimiento sustancialmente uniforme en las superficies de hormigón en las cantidades indicadas, se obtiene una película que inhibe la emisión de vapor de agua (MVER) o la tasa de emisión de vapor de humedad según ASTM 1869 a menos de 1361 gramos (3 libras) y con mayor frecuencia a menos de 1134 gramos (2,5 libras) por 92,9 m² (1000 ft²) cada

24 horas (Generalmente, en libras). La norma ASTM F710 señala específicamente que el hormigón se seca convenientemente cuando la tasa de emisión de vapor de humedad no excede 1361 gramos (tres (3) libras) de agua por cada 92,9 m² (1000 pies cuadrados) cada 24 horas cuando se analiza de acuerdo con el método de prueba de ASTM F1869. El punto de tres libras se utiliza como un punto de referencia reconocido por los fabricantes de revestimientos para pavimentos, adhesivos y productos de revestimiento resinoso, ya que se sabe que no causan efectos adversos debido a la humedad. Al mismo tiempo, el revestimiento formado de la presente invención presenta una alta adhesión a la superficie del hormigón, se puede aplicar fácilmente a las estructuras de hormigón verde y completamente curado y proporciona una buena compatibilidad y adhesión con una amplia gama de adhesivos utilizados en la industria cuando se aplican superficies de acabado.

Los materiales que son deseables para actuar como revestimientos de acabado incluyen productos de pavimentación, como, por ejemplo, tabloncillos de madera maciza, laminados de madera, laminados poliméricos (linóleo y productos similares), vinilo/VCT, caucho, sistemas de pavimentación epoxi, diversas pavimentaciones con baldosas, moquetas y refuerzos de cemento que se nivelan por sí mismos y superficies de desgaste. Estos materiales se aplican convencionalmente a una plancha de hormigón aplicando una composición adhesiva adecuada para el producto de pavimentación en particular. Las aplicaciones se realizan de manera convencional con una llana dentada para aplicar una cantidad uniforme y prescrita de adhesivo para la adhesión del revestimiento del acabado. Se ha observado inesperadamente que la mezcla de la presente invención es compatible y tiene altas propiedades de adhesión con respecto a una amplia variedad de adhesivos, tales como látex acrílico, adhesivos sensibles a la presión de transición, poliuretanos y similares, utilizados convencionalmente para unir el material de recubrimiento de acabado a la estructura que está por debajo del suelo de hormigón.

Los siguientes ejemplos tienen un fin ilustrativo únicamente y no se pretende que limiten la invención descrita en el presente documento o en las reivindicaciones adjuntas. Todas las partes y porcentajes dados en la descripción, los ejemplos y las reivindicaciones adjuntas son en peso, a menos que se estipule lo contrario. Además, se considerará que todos los intervalos o números aquí proporcionados en el presente documento divulgan específicamente todos los subconjuntos de intervalos dentro de cada intervalo dado.

Ejemplo I

Se moldeó una serie de planchas de hormigón redondas de 30,5 cm (12") utilizando bolsas de mezcla seca de hormigón (Ready-Mix) disponibles en el mercado, que se mezclaron con agua limpia siguiendo las instrucciones, aplicándolos a la mezcla de bolsas de 4.000 psi. A continuación, se vertió la mezcla de hormigón uniforme en moldes formados por un bastidor de acero de 3,5" de alto sobre una base de caucho. Esto se realizó aplicando tres elevaciones, cada una de ellas con vibrado y compactación y después alisado con una llana. Al cabo de 48 horas, se retiró el bastidor y se dejó curar la plancha de muestra durante 28 días. A continuación se aplicó un epoxi al 100 % de sólidos (3 capas) al lado de 8,9 cm (3,5") y al perímetro de 5,1 cm (2") de la parte superior e inferior, dejando un área de hormigón expuesto de 24,8 cm (9,75") de diámetro en el centro de la parte superior e inferior de la plancha de muestra. Esto se dejó curar durante 7 días. Las muestras se recubrieron luego con una cantidad suficiente de una mezcla acuosa que tenía 22 % en peso de sólidos de una mezcla de primer copolímero con 10 % en peso de acrilato de metilo y 90 % en peso de cloruro de vinilideno y un segundo copolímero con 5 % en peso de acrilato de butilo, 5 % en peso de acrilonitrilo y 90 % en peso de cloruro de vinilideno para proporcionar un revestimiento sólido en una cantidad de 1270 gramos (2,8 libras) por 14 m² por capa con dos capas separadas por 1 hora. La composición acuosa tenía un pH de 2. Al cabo de 4 horas, se colocaron las muestras en el aparato de prueba para iniciar el aumento de vapor de agua hasta las cantidades deseadas.

Se aplicaron dispersiones acuosas con un peso de 22 % de sólidos de una mezcla 90:10 de copolímero de cloruro de vinilideno/acrilato de metilo con copolímero de cloruro de vinilideno/acrilato de butilo sobre la superficie de tres muestras de planchas 12 horas después del moldeo inicial para representar la aplicación sobre la plancha de hormigón "verde". Se recubrieron otras tres planchas 30 días después del moldeo para representar el hormigón completamente curado. La dispersión se extendió fácilmente utilizando un rodillo para pintar con una mecha de un cuarto de pulgada con dos capas aplicadas en una cantidad de 14 m² por galón (3,8 litros) en total para las dos capas. En todos los casos, se observó que los revestimientos estaban secos al tacto en menos de 0,5 horas después de la aplicación.

Se determinó la capacidad de bloqueo de la humedad del revestimiento del copolímero mixto materia objeto de la invención midiendo la tasa de emisión de vapor de humedad (MVER) para cada muestra según los procedimientos de ASTM F 1869 antes de la aplicación del revestimiento y 28 días después de la aplicación del revestimiento. Los resultados que se muestran en la Tabla 1 son los promedios para cada conjunto de tres muestras. El aparato utilizado proporcionó una simulación de alta presión de vapor de humedad en las muestras. Las muestras tratadas presentaron una alta capacidad de barrera y una buena adherencia entre el hormigón y el revestimiento de la barrera.

Por otra parte, se aplicó una resina epoxi de 50 mm de diámetro y se colocó sobre las muestras de hormigón recubiertas con copolímero. Se realizó la prueba de adhesión de acuerdo con la norma ASTM D7234. Los resultados se dan en la Tabla 1 a continuación.

Se repitió el procedimiento de prueba mencionado utilizando revestimientos formados a partir de dispersiones de proporciones variables de los dos copolímeros. Los revestimientos formados con mezclas que contienen ambos copolímeros se pre-formaron bien tanto en cuanto a MVER como en cuanto a la adhesión. Los revestimientos se aplicaron fácilmente y produjeron una superficie que no presentó ningún deterioro con el tiempo. En la Tabla 1 a continuación se dan los resultados.

Ejemplo II

Para fines comparativos, se realizaron las pruebas descritas en el Ejemplo I anterior, utilizando cada uno de los copolímeros por separado. Los resultados de estas pruebas se presentan en la Tabla II a continuación. Los resultados muestran que ninguno de los copolímeros, cuando se utilizó en solitario, formó un revestimiento con las propiedades deseadas que se consiguen con la mezcla de copolímeros descrita de la presente invención. Los revestimientos de VC/acrilato de metilo no presentaron sustancialmente ninguna propiedad de adhesión con respecto al hormigón al que se aplicaron. Además, los revestimientos de VC/acrilato de metilo fueron frágiles y se rompieron bajo fuerzas de impacto ligeras. Por lo tanto, los revestimientos de VC/acrilato de metilo no producen un revestimiento adecuado para impartir el bloqueo de la humedad y las propiedades de adhesión que se consiguen según la presente invención. Asimismo, los resultados muestran que el copolímero de acrilato de VC/butilo, cuando se utilizó en solitario, formó un revestimiento con unas propiedades de bloqueo de la humedad deficientes (los valores de la prueba superiores a 3,0 son inaceptables); el revestimiento curado exhibió microfisuras y el revestimiento se impregnó menos de 4 mils en la superficie de la subestructura de cemento.

TABLA I

VC/acrilato de metilo	90	85	80	75	70	60	30
VC/acrilato de butilo (% en peso)	10	15	20	25	30	40	70
bloqueo de humedad (libras)	30,02 a 2,51	24,25 a 2,92	16,49 a 1,67	19,73 a 1,84	19,9 a 2,53	19,9 a 2,53	19,7 a 2,15
Prueba de Adhesión (libras)	32,75	106,3	317,5	387,6	192,7	84,3	324
Tiempo de secado al tacto (horas) a 70 °F HR 50 %	0,1	3,4	5,3	9,2	2,5	14,0	
Observaciones	Se extiende y cubre uniformemente y con facilidad; no se deteriora recubrimiento con el tiempo	Se extiende y cubre uniformemente y con facilidad; no se deteriora recubrimiento con el tiempo	Se extiende y cubre uniformemente y con facilidad; no se deteriora recubrimiento con el tiempo	Se extiende y cubre uniformemente y con facilidad; no se deteriora recubrimiento con el tiempo	Se extiende y cubre uniformemente y con facilidad; no se deteriora recubrimiento con el tiempo	Se extiende y cubre uniformemente y con facilidad; no se deteriora recubrimiento con el tiempo	Se extiende y cubre uniformemente y con facilidad; no se deteriora recubrimiento con el tiempo

1 libra = 453,6 gramos, 70 °F = 21,1 °C

TABLA II

VC/acrilato de metilo	100	0
VC/acrilato de butilo (% en peso)	0	100
Bloqueo de humedad (libras)	20,25 a 2,65	18,22 a 3,25 fallo
Prueba de Adhesión (libras)	0 fallo	300,5
Observaciones	Se formó un revestimiento frágil; se rompe con un impacto de peso ligero	Se formó un revestimiento con microfisuras; PERMS alto

Ejemplo III

Se analizó una dispersión acuosa con 40 % en peso de sólidos de una mezcla 30:70 de copolímero de cloruro de vinilideno/acrilato de metilo con copolímero de cloruro de vinilideno/acrilato de butilo para determinar la resistencia a la abrasión de acuerdo con el método de prueba definido en ASTM D4060-10 (Método de ensayo normalizado para resistencia a la abrasión del revestimiento orgánico de abrasión Tabor) y para resistencia al ácido/álcali según el método de prueba de ASTM C1315-1 I. Se fabricaron cuatro paneles de ensayo de 330 x 229 x 13 mm (13 x 9 x 0,5 pulgadas) formados de mortero de cemento blanco de acuerdo con la norma ASTM D 1734-07 titulada "Práctica normalizada para la fabricación de paneles de cemento para pruebas de revestimientos". Los paneles tenían un acabado de llana de acero y dos de los paneles se recubrieron pulverizando la dispersión acuosa de la mezcla 30:70 sobre el mismo para obtener un revestimiento de 12,7 ml por 0.26 m², 85 pies². Se aplicaron los revestimientos en los paneles en condiciones de humedad aproximadamente tres horas después de colocar el mortero fresco. Se dejó curar los cuatro paneles a 73 +/- 2 °F (23 +/- 3 °C) y una HR de 50 +/-2 %. Después de dos días de curado, se cortaron cupones de 17 x 17 mm (4 x 4 pulgadas) de los paneles para ensayo de Tabor y ácido/álcali.

Los resultados de las muestras por triplicado se dan en las Tablas III y IV a continuación.

TABLA III
Prueba de abrasión Tabor
Muestras **revestidas**

Muestra	Peso inicial g	Peso 25 ciclos	Peso 50 ciclos	Peso 75 ciclos	Peso 100 ciclos	Índice de desgaste 25 ciclos	Índice de desgaste 50 ciclos	Índice de desgaste 75 ciclos	Índice de desgaste 100 ciclos
1	326,8	325,3	323,2	321,5	320,2	60,0	72,0	70,7	66,0
2	325,2	323,9	322,2	320,2	319,2	52,0	60,0	62,7	60,0
3	327,7	326,7	325,5	324,3	323,2	40,0	44,0	45,3	45,0
Promedio						50.67	58.67	59.56	57.00

Prueba de abrasión Tabor
Muestras de control **sin revestir**

Muestra	Peso inicial g	Peso 25 ciclos	Peso 50 ciclos	Peso 75 ciclos	Peso 100 ciclos	Índice de desgaste 25 ciclos	Índice de desgaste 50 ciclos	Índice de desgaste 75 ciclos	Índice de desgaste 100 ciclos
1	315,8	312,8	310,6	309,9	307,6	120,0	104,0	78,07	82,0
2	313,8	310,7	308,9	307,7	306,7	124,0	98,0	81,3	71,0
3	320,1	317,0	314,8	313,1	311,8	124,0	106,0	93,3	83,0
Promedio						122.67	102.67	84.22	78.67

Tabla IV
Prueba de álcali/ácido

Prueba	Control (sin revestir)	Revestido
Ácido	Sin decoloracion	No se forma ampollas, ni perforaciones ni decoloración
Álcali	Sin decoloración	No se forma ampollas, ni perforaciones ni decoloración

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición compuesta de una mezcla acuosa de al menos un primer copolímero que comprende unidades mero de haluro de vinilideno y unidades mero de acrilato de alquilo de C₁-C₂, estando presentes dichas unidades mero de acrilato de alquilo de C₁-C₂ en un 5 a 40 por ciento en peso del primer copolímero, y al menos un segundo copolímero que comprende unidades mero de haluro de vinilideno y unidades mero de acrilato de alquilo de C₄-C₅, estando presentes dichas unidades mero de acrilato de alquilo de C₄-C₅ en entre 3 y 40 por ciento en peso del segundo copolímero, donde dicho primer copolímero y dicho segundo copolímero están en una relación en peso de 90:10 a 10:90; los copolímeros primero y segundo forman juntos de 10 a 50 por ciento en peso de la mezcla acuosa; y la mezcla acuosa tiene un pH de 1,5 a 3,5, donde el primer copolímero comprende de 5 a 15 por ciento en peso de unidades mero de acrilato de alquilo de C₁-C₂ y el segundo copolímero comprende de 3 a 10 por ciento en peso de unidades mero de acrilato de alquilo de C₄-C₅.
- 15 2. La composición de la reivindicación 1, donde el primer copolímero comprende unidades mero de acrilato de metilo y unidades mero de cloruro de vinilideno y el segundo copolímero comprende unidades mero de acrilato de butilo y unidades mero de cloruro de vinilideno.
- 20 3. La composición de la reivindicación 1 o 2, donde los copolímeros primero y segundo están en una realización en peso de 90:10 a 60:40 y los copolímeros primero y segundo comprenden juntos de 10 a 30 por ciento en peso de la mezcla acuosa.
- 25 4. La composición de la reivindicación 1 o 2, donde los copolímeros primero y segundo están en una relación en peso de 50:50 a 10:90 y los copolímeros primero y segundo comprenden juntos de 25 a 50 por ciento en peso de la mezcla acuosa.
- 30 5. La composición de la reivindicación 4, donde los copolímeros primero y segundo están en una relación en peso de 30:70 a 35:65.
- 35 6. Uso de una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 para inhibir la emisión de vapor de humedad desde la superficie de una estructura de hormigón y potenciar la adhesión interfacial entre la superficie de hormigón y un revestimiento sobre ella, donde la composición se aplica en la superficie de hormigón.
- 40 7. El uso de la reivindicación 6, donde el primer copolímero comprende un copolímero de acrilato de metilo y cloruro de vinilideno y el segundo copolímero comprende un acrilato de butilo y cloruro de vinilideno.
- 45 8. El uso de la reivindicación 6 o 7 donde los copolímeros primero y segundo están en una relación en peso de 90:10 a 60:40 y los copolímeros primero y segundo comprenden juntos de 10 a 30 por ciento en peso de la mezcla acuosa: dicha mezcla acuosa se aplica de forma uniforme sustancialmente en la superficie para distribuir de 0,4 a 2,3 kg de la mezcla de copolímero por cada 14 m² de superficie libre de la estructura de hormigón.
- 50 9. El uso de la reivindicación 8, donde la mezcla acuosa se aplica a través de múltiples aplicaciones.
- 55 10. El uso de la reivindicación 6 o 7 donde los copolímeros primero y segundo están en una relación en peso de 50:50 a 10:90 y los copolímeros primero y segundo comprenden juntos de 25 a 50 por ciento en peso de la mezcla acuosa: dicha mezcla acuosa se aplica de forma uniforme sustancialmente en la superficie para distribuir de 1,8 a 4 kg de la mezcla de copolímero por cada 14 m² de superficie libre de la estructura de hormigón.
- 60 11. El uso de la reivindicación 10 donde los copolímeros primero y segundo están en una relación en peso de entre 30:70 y 35:65 y la mezcla acuosa se aplica en una sola aplicación.
12. Uso de una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 para inhibir la pérdida de agua desde una estructura de hormigón sin curar o parcialmente curada, donde la composición se aplica en la superficie del hormigón.
13. El uso de la reivindicación 12, donde el primer copolímero y el segundo copolímero están en una relación en peso de 50:50 a 10:90.
14. El uso de la reivindicación 12 donde el primer copolímero y el segundo copolímero están en una relación en peso de 35:65 a 10:90 y el primer copolímero comprende unidades mero de acrilato de metilo y unidades mero de cloruro de vinilideno; y el segundo copolímero comprende unidades mero de acrilato de butilo y unidades mero de cloruro de vinilideno.