

ADHESIVO BITUMINOSO RECICLADO IMPERMEABLE PARA UNIÓN ENTRE BLOQUES IMPERMEABLES DE ASFALTO

CAMPO TÉCNICO

5

La presente invención se enmarca en el campo de la química industrial y la construcción, principalmente, con productos adhesivos bituminosos impermeables para la unión entre bloques impermeables de asfalto, en especial, bloques de asfalto reciclado comprimido para evitar la humedad capilar en los primeros niveles de edificaciones.

10

ESTADO DE LA TECNICA

15

En la actualidad se conocen morteros de cemento tradicionales utilizados para la construcción de sobrecimientos con bloques de concreto, en donde dichos morteros son permeables y permiten el paso de la humedad, lo cual genera problemas de humedad capilar en los primeros niveles de edificaciones que afectan la durabilidad de los sistemas de mampostería y acabados arquitectónicos.

20

Se han realizado investigaciones sobre alternativas de construcción, por ejemplo, D. Cañola y C. Echavarria en el artículo "Concrete Blocks with parafin wax" *Lampsakos* No. 17, pp 14-19, 2017 y D. Cañola y C. Echavarría en artículo "Concrete blocks with bitumen emulsion for foundation walls" *Ing. y Desarrollo* Vol 3461 No. 63, 2017, en donde muestran el desarrollo de bloques de concreto con emulsión asfáltica y emulsión parafinada que reduce los problemas de succión capilar en sistemas de mampostería ubicados en sobrecimientos. Si bien es una opción para reducir la adsorción por succión capilar de los bloques, éstos no logran una completa impermeabilidad.

25

30

Adicionalmente, se conoce la patente de invención colombiana con certificado No. 38374 del mismo autor (inventor), plantea bloques de asfalto reciclado comprimido con una mezcla para la realización de una alternativa para bloques de sobrecimiento con relación a los bloques de concreto tradicionales. Sin embargo, en dicho documento no se hace mención alguna al material adhesivo utilizado para la unión de los bloques.

35

De otra parte, la empresa DANOSA ha desarrollado adhesivos bituminosos en frío, el cual comprende un betún asfáltico mezclado con polímeros elastoméricos, en

donde al evaporarse los disolventes que contiene, forma una película de betún elastómero de color negro, en donde, se utiliza para la pega de mantos asfálticos y procesos de impermeabilización de cubiertas y muros.

- 5 La empresa Sika y Toxement desarrollan adhesivos bituminosos para la impermeabilización de muros de contención y cubiertas entre otros. Estos adhesivos también son adhesivos compuestos por emulsiones asfálticas en frío.

También se conocen otras investigaciones relacionadas con desarrollos de mezclas
10 asfálticas para la mejora de pavimentos flexibles, fabricación de barreras impermeables y adoquines, en donde las mezclas se encuentran basadas en emulsiones en frío y materiales asfálticos reciclados.

Sin embargo, existe aún la necesidad no satisfecha de proveer un adhesivo
15 bituminoso para la pega de bloques de asfalto reciclado comprimido destinados para los sobrecimientos de una edificación, en donde el adhesivo bituminoso evite los problemas de humedad capilar, lo cual se logra a través del adhesivo bituminoso reciclado impermeable para unión entre bloques impermeables de asfalto reciclado comprimidos en sobrecimientos, de acuerdo con la presente invención, con el cual
20 se logra mitigar la formación de humedad capilar en los primeros niveles de edificaciones, evitando así la formación de eflorescencias que reducen la vida útil de los sistemas de mampostería tradicionales afectados por la humedad generada por el terreno donde se edifica.

25 **RESUMEN**

La presente invención está dirigida a un adhesivo bituminoso o composición bituminosa para la pega de bloques de asfalto reciclado comprimido destinados para los sobrecimientos de una edificación, en donde el adhesivo bituminoso comprende
30 residuos asfálticos en una proporción de 60%, en donde el tamaño de partícula está en el rango de 0.1 mm a 3 mm; emulsión asfáltica en frío en una proporción de 40% y fibra polimérica en un porcentaje de 0% a 2% en relación al peso de los residuos asfálticos reciclados.

35 **DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La figura 1. muestra fotografías de los materiales residuales de asfalto para la creación del adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención. En la figura

A se muestran residuos de asfalto utilizados para la creación del adhesivo bituminoso y en la figura B se muestra la trituración de asfalto

La figura 2. muestra fotografías del proceso de tamizado, granulación, separación y
5 clasificación granular por tamaño de partícula de los residuos de asfalto para la composición bituminosa o adhesivo de acuerdo con la presente invención. en la figura A se muestra el tamizado y la medición de la granulometría, en la figura B se muestra la separación y clasificación granular por tamaño de partícula

10 La figura 3. muestra fotografías de las partículas de asfalto residual reciclado, emulsión asfáltica en frío, fibras poliméricas y la mezcla de los materiales para obtener el adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención. en la figura A se muestran las partículas de asfalto reciclado; la figura B muestra la emulsión asfáltica en frío; en la figura C se muestran las fibras poliméricas utilizadas; la figura
15 D muestra la mezcla de materiales; la figura E muestra producto final: adhesivo bituminoso para pega de bloques de asfalto

La figura 4. muestra fotografías del proceso de unión de bloques de asfalto reciclado comprimido con el adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención. la
20 figura A muestra el adhesivo bituminoso; la figura B muestra la unión de bloque de asfalto reciclado comprimido con el material; la figura C muestra los bloques de asfalto reciclado comprimido.

La figura 5. muestra fotografías que comparan muros con sobrecimiento
25 convencional que presentan humedad capilar en comparación con muros con sobrecimiento con el adhesivo bituminoso reciclado de acuerdo con la presente invención. la figura A muestra un muro con sobrecimiento alternativo (adhesivo bituminoso reciclado y bloques de asfalto reciclado; la figura B muestra un muro con sobrecimiento tradicional (mampostería de concreto y mortero de pega); la figura C
30 muestra un muro sin humedad capilar (sistema alternativo de sobrecimiento con material adhesivo bituminoso reciclado) y muro con humedad capilar (sistema tradicional de sobrecimiento mampostería de concreto y mortero de pega).

La figura 6. muestra la curva granulométrica obtenida del análisis granular del
35 material asfáltico reciclado para la fabricación del adhesivo bituminosos; este implementado para lograr la unión de los bloques de asfalto reciclado comprimido como alternativa de sobrecimiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un adhesivo bituminoso reciclado impermeable para unión entre bloques impermeables de asfalto reciclado comprimidos en sobrecimientos que evita la formación de humedad capilar en los primeros niveles de edificaciones e inhibe la formación de eflorescencias que reducen la vida útil de los sistemas de mampostería tradicionales afectados por la humedad generada por el terreno donde se edifica, en donde el adhesivo es una mezcla compuesta estructuralmente de agentes bituminosos hidrofílicos y sintéticos correspondientes a residuos asfálticos con un tamaño de partícula específico, fibras sintéticas y emulsión asfáltica en frío.

En este sentido, el adhesivo bituminoso reciclado impermeable para unión entre bloques impermeables de asfalto reciclado comprimidos en sobrecimientos comprende residuos asfálticos en una proporción de 50% - 60%, en donde el tamaño de partícula está en el rango de 0.01 mm a 3 mm, más de preferencia entre 0.5 mm y 2 mm, más de preferencia entre 1 mm y 1.5 mm y más de preferencia 1.18 mm (módulo de finura de 2.34). En este sentido, a continuación, se muestra la tabla 1 relacionada con los tamaños de partícula de asfalto reciclado para el adhesivo de acuerdo con la presente invención.

Tabla 1. Tamaño de partículas de asfalto reciclado para la realización del Adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención.

Tamaño de partícula por granulometría		
Tamiz	Tamaño de partículas (mm)	Equivalencia porcentual
N° 16	1,18	24,45
N° 30	0,60	27,71
N° 50	0,30	18,88
N° 100	0,15	15,78
N° 200	0,08	7,26
FONDO		5,91

El adhesivo bituminoso de la presente invención, también comprende emulsión asfáltica en frío en una proporción de entre 40% - 50% y fibra polimérica, por ejemplo, de residuos de PET (tereftalato de polietileno), en un porcentaje de 0% a 2% en relación al peso de los residuos asfálticos reciclados, en donde, cuando están presentes dichas fibras en la composición adhesiva o adhesivo de la invención, las cantidades de los otros componentes se ajustan para dar el 100% del adhesivo.

El adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención es una alternativa impermeable a los morteros tradicionales de cemento utilizados para la unión de bloques de sobrecimientos como medio de aislamiento de la humedad capilar perteneciente al terreno gracias a sus elementos constitutivos, el adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención presenta baja porosidad, menor coeficiente de absorción capilar, una mejorada resistencia a la compresión, mayor resistencia a la penetración de agua cuando se compara con los morteros de pega tradicionales empleados para la unión de bloques de concreto para sobrecimiento. El adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención puede ser aplicado sobre bloques de asfalto convencionales. Sin embargo, se ha observado que el adhesivo bituminoso de la presente invención en conjunto con bloques de asfalto reciclado crea una alternativa constructiva y ambiental de mampostería para sobrecimientos tradicionales (bloques de concreto más morteros de pega a base de cemento) que requieren de sistemas de impermeabilización (mantos asfálticos y pinturas bituminosas), toda vez que, con el adhesivo bituminoso de la invención no se requiere de procesos adicionales de impermeabilización.

Gracias a los componentes constitutivos del adhesivo bituminoso de la presente invención, el adhesivo presenta una resistencia a la compresión en promedio de 1.15kN a un tiempo de falla de 15 minutos y una carga constante de 0.090kN, una deformación promedio en milímetros de 15.5 mm, una densidad promedio de 1.677 Kg/m³, un coeficiente de absorción capilar menor o igual a 0.030 (kg/s^{1/2} m²)), baja porosidad, mayor resistencia a la penetración de agua.

La preparación de la composición adhesiva bituminosa o adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención se realiza con un proceso de mezcla a una temperatura entre 25°C y 30°C, con una humedad relativa entre 65% y 85% y una humedad de equilibrio entre 10% y 15%, en donde se hace previamente un proceso de trituración, tamizado y separación de residuos asfálticos, por ejemplo, provenientes de los procesos de demolición de los pavimentos flexibles, como se muestra en la figura 1. El tamizado, granulometría, separación y clasificación del material granular por tamaño de partícula se muestra en la figura 2. Una vez logrado el tamaño requerido, las partículas son mezcladas con emulsión asfáltica en frío y fibras poliméricas mediante la mezcla en un mezclador eléctrico de mortero y una varilla mezcladora de mortero durante un tiempo de 3 minutos a 5 minutos a 300 rpm, logrando así la mezcla del adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención como se muestra en la figura 3.

En la figura 4 se muestra el material adhesivo bituminoso de acuerdo con la presente invención para unir bloques de asfalto reciclado y evitar la formación de humedad capilar. Esta propiedad se puede corroborar en la figura 5, en donde se puede observar que en muros con sobrecimiento convencional se produce la

5 humedad capilar en la fotografía C, muro de la derecha en comparación con el muro de la izquierda tratado con el adhesivo bituminoso de la invención que no presenta dicha humedad capilar.

El alcance de la presente invención no está limitado por las cantidades de los

10 componentes anteriormente descritos y las variaciones y modificaciones a las cantidades de los mismos serán evidentes para aquellas personas versadas en la materia y estarán dentro del alcance de la presente invención.