المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية و بموجب أحكام نظام براءات الإختراع و التصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة و الأصناف النباتية و النماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ و المعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 و تاريخ 1439/10/19هـ ، و لائحته التنفيذية.
يقرر منح :

شركه الزيت العربية السعودية
SAUDI ARABIAN OIL COMPANY
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
KING FAHD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND MINERALS

براءة اختراع رقم : SA 8791

بتاريخ : 1443/03/10 هـ
الموافق : 2021/10/16 م

عن الإختراع المسمى :

أسفلت كبريتي لمعالجة الأسقف، وعزل الرطوبة والمياه

Sulfur Asphalt in Roofing, Damp-Proofing and Water Proofing

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 8791 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1443/03/10 هـ
الموافق: 2021/10/16 م

[21] **رقم الطلب:** 520412316
[22] **تاريخ دخول المرحلة الوطنية:** 1437/07/06 هـ
الموافق: 2016/04/13 م
[30] **بيانات الأسبقية:**
14/069.919 US 2013/11/01 م
14/069.937 US 2013/11/01 م
14/069.952 US 2013/11/01 م
[72] **اسم المخترع:** محمد المهذل، صالح ح. العيدي، حمد إ. العبدالوهاب، ابن الوليد ا. حسين
[73] **مالك البراءة:** 1) شركه الزيت العربية السعودية، 2) جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
عنوانه: 1) 1 ايسترين افنيو الظهران 31311، المملكة العربية السعودية، 2) مبنى 21، غرفة 726، الظهران 31261، المملكة العربية السعودية
جنسيته: 1) سعودية، 2) سعودية
[74] **الوكيل:** مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار
[62] **طلب مجزأ من الطلب رقم:** 516370929
[86] **رقم الطلب الدولي:** PCT/US2014/063598
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2014/11/01 م
[87] **رقم النشر الدولي:** WO 2015/066568 A1
تاريخ النشر الدولي: 2015/05/07 م
[51] **التصنيف الدولي(IPC[8]):**
C08L 095/000, C09D 195/000
C08K 003/006, B32B 011/004
[56] **المراجع:**
US 4412019, WO 2013063343

الفاحص: خالد بن ناصر الأشقر

[54] **اسم الاختراع:** أسفلت كبريتي لمعالجة الأسقف، وعزل الرطوبة والمياه
Sulfur Asphalt in Roofing, Damp-Proofing and Water Proofing

[57] **الملخص:** يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لعزل المياه waterproofing أو عزل الرطوبة damp proofing لعضو محمي protected member له سطح معالج بتركيبة رابط أسفلتي وبلاستومر محتوي على الكبريت sulfur - extended plastomer asphalt binder باستخدام تركيبة رابط أسفلتي وبلاستومر محتوي على الكبريت تتضمن كبريت عنصري elemental sulfur، وبلاستومر plastomer ورابط أسفلتي asphalt binder. تشتمل الطريقة على خطوات اتحاد بلاستومر مع رابط أسفلتي محافظًا على حرارة خلط البلاستومر بحيث يتكون خليط وسيط من الرابط الأسفلتي، واتحاد الكبريت العنصري مع الرابط الأسفلتي الوسيط محافظًا على حرارة خلط الكبريت sulfur بحيث تتشكل تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوي على الكبريت. تتضمن. وتشتمل الطريقة كذلك على خطوة وضع تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوية على الكبريت على سطح العضو المحمي بحيث تلامس تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوية على الكبريت على سطح العضو المحمي وتُشكل طبقة على سطحه وتلتصق به. يتم تطبيق تركيبة الرابط الأسفلتي عند حرارة تتراوح من درجة الحرارة المحيطة إلى درجة لا تتجاوز 150°م.

عدد عناصر الحماية (9)

أسفلت كبريتي لمعالجة الأسقف، وعزل الرطوبة والمياه

Sulfur Asphalt in Roofing, Damp-Proofing and Water Proofing

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

إن هذا الطلب هو طلب جزئي من الطلب الأصلي رقم 516370929 المودع بتاريخ 1437/7/6هـ الموافق 2016/4/13م.

يتعلق مجال الاختراع بتركيبات أسفلت لمعالجة الأسقف، وعزل الرطوبة والمياه واستخداماتها. وعلى وجه أكثر تحديدًا، يتعلق المجال بروابط أسفلتية وبلاستومر ومحتوية على الكبريت.

إبان تصنيع ومعالجة المواد المحتوية على الأسفلت مثل تكتلات مغلفة بالأسفلت وخلطات أسفلت ساخنة، قد يتسبب العمل تحت درجات حرارة أعلى من 300° فرنهايت في إيذاء العمال والإضرار بمعداتهم. فعند تخطي الحرارة درجة 300° فرنهايت، نجد الكبريت ومركبات الكبريت الموجودة في خلطات الأسفلت أو البيتومين، متضمنة الكبريت العنصري الذي يمثل مركبات عضوية غير متجانسة الذرات، تبدأ في التفاعل مع باقي مكونات الأسفلت ومع الأكسجين في الهواء. ومن النواتج الأساسية لهذه التفاعلات غاز كبريتيد الهيدروجين، حيث يتسبب الكبريت الحر في أوساط الهيدروكربون في نزع الهيدروجين من الهيدروكربونات ليتشكل كبريتيد الهيدروجين. وكبريتيد الهيدروجين عامل مهيج عند وجوده بكميات منخفضة لكن يصبح سامًا مع كميات عاليه منه. ويشكل الكبريت الساخن عند تأكسده في الهواء أكسيد الكبريت.

وأكسيد الكبريت ذا رائحة كريهة ويعد من ملوثات الهواء. ومن شأن العمل في أماكن مرتفعة، شاملة الصعود لمعالجة الأسقف المعدنية، أو في أماكن مغلقة شاملة الطوابق الأرضية والمناجم زيادة فرص التعرض لمواد ثانوية غير مرغوبة كهذه وتفاقم حدتها.

فمن المحبذ إيجاد تركيبة أسفلت قابلة للاستخدام تحت درجات حرارة أدنى من 300° م لضمان سلامة العمال وراحتهم إلى جانب تفادي إطلاق مواد كيميائية كريهة في البيئة.

الكبريت، ولاسيما الكبريت "الحر" أو الكبريت العنصري، مادة بكم وفير ومنخفضة التكلفة. فالكبريت العنصري منتج ثانوي لمعالجة الغاز الطبيعي والبترول غير الحلو (كبريتي). تشمل مصادر الكبريت الحر وحدات تكرير البترول ومحميع تحلية الغاز (نزع الكبريت منه). ونظرًا لكمية الكبريت المستخلصة سنويًا من معالجات الغاز الطبيعي والبترول، ينظر الكثير من منتجي الكبريت للكبريت العنصري باعتباره "نفاية". وقد حاول الآخرون استخدام نفاية الكبريت كمادة تمديد أو مادة مالئة لتركيبات الأسفلت والبتومين لكن لم يحققوا سوى قدر محدود من النجاح. لذا، من المرغوب أيضًا إيجاد استخدامات تجارية للكبريت العنصري. ومن شأن إدخال الكبريت بمنتجات تجارية تغيير نظرة الكثير له كنفاية إلى منتج ذي قيمة عملية كعامل تمديد لمورد الهيدروكرونات.

الوصف العام للاختراع

تشتمل تركيبة رابط أسفلتي وبلاستومر ومحتوية على الكبريت التي تستخدم في تطبيقات عزل المياه، وعزل الرطوبة ومعالجة الأسقف على الكبريت العنصري، بلاستومر ورابط أسفلتي . تشتمل تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت على الكبريت العنصري بنسبة تتراوح من حوالي 10٪ إلى حوالي 30٪، والبلاستومر بنسبة تتراوح من حوالي 3٪ إلى حوالي 10٪ والرابط الأسفلتي بنسبة تتراوح من حوالي 60٪ إلى حوالي 87٪، كل منها من الوزن الكلي.

تتضمن طريقة لعزل المياه أو عزل الرطوبة لعضو محمي له سطح معالج بتركيبة رابط أسفلتي وبلاستومر ومحتوية على الكبريت على خطوة اتحاد بلاستومر مع رابط أسفلتي محافظًا على حرارةخلط البلاستومر بحيث يتكون خليط وسيط من الرابط الأسفلتي. تتضمن الطريقة كذلك خطوة اتحاد الكبريت العنصري مع الرابط الأسفلتي الوسيط محافظًا على حرارة خلط الكبريت بحيث تتشكل تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت. تتضمن تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت كبريت عنصري بنسبة تتراوح من حوالي 10٪ إلى حوالي 30٪، والبلاستومر بنسبة تتراوح من حوالي 3٪ إلى حوالي 10٪ رابط أسفلتي بنسبة تتراوح من حوالي 60٪ إلى حوالي 87٪، كل منها من الوزن الكلي. تشتمل الطريقة كذلك على تطبيق تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت على سطح العضو المحمي بحيث تلامس تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت سطح العضو المحمي وتُشكل طبقة على سطحه وتلتصق به. يتم تطبيق تركيبة الرابط الأسفلتي عند حرارة تتراوح من درجة الحرارة

المحيطة إلى درجة لا تتخطى 150° م. وتعمل الطبقة المتشكلة على منع انتقال المياه عبر العضو المحمي. يكون للطبقة المتشكلة جانب أول يلامس سطح العضو المحمي ويرتبط به وجانب ثانٍ لا يلامس سطح العضو المحمي.

ومن شأن تشكيل روابط الأسفلت والبلاستومر والمحتوية على الكبريت استهلاك كمية كبيرة من "النفايات" من الكبريت في تطبيق لرابط أسفلتي تحت حرارة منخفضة. يتضمن الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت كبريت عنصري بنسبة تتراوح من حوالي 10٪ إلى حوالي 30٪ من الوزن الكلي للتركيبة. وفي خلطات البلاستومر/الأسفلت التقليدية، غالبًا ما يحل الأسفلت محل هذه النسبة 10٪ إلى 30٪ من المادة. لذا فاستخدام الكبريت يغطي توريد الأسفلت بمادة أرخص ومتاحة بشكل أكبر تضفي، على نحو غير متوقع، خواص مرغوبة من اللزوجة. إضافة إلى هذا، تستوفي التركيبات شروط ASTMASTM لأنواع معينة من تطبيقات التسقيف، وعزل الرطوبة وعزل المياه.

ومع ثبات حرارة تطبيق الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت في المدى المتراوح من درجة حرارة البيئة المحيطة إلى ما لا يتجاوز 150° م نتفادى بذلك تشكيل كبريتيد الهيدروجين وأكسيدات الكبريت في الأجواء المحيطة بالعمال والمعدات، ولاسيما في بيئات معزولة ومغلقة مثل سطوح المباني، الطوابق الأرضية، والأماكن التي يعجز الإنسان الوصول إليها بوجه عام. ويترتب على انخفاض الحرارة عند تصنيع واستخدام روابط الأسفلت والبلاستومر والمحتوية على الكبريت وانخفاض درجة لزوجتها إلى موفرات كبيرة في الطاقة لصالح المستخدمين.

<u>الوصف التفصيلي:</u>

يشير الوصف الكتابي، متضمنًا الكشف عن الاختراع، الوصف المختصر للأشكال والوصف التفصيلي للنماذج المفضلة وعناصر الحماية المرفقة إلى سمات خاصة للاختراع (متضمنة خطوات العملية أو الطريقة). يدرك أولئك من ذوي المهارة في المجال أن الاختراع يتضمن كافة التوليفات المحتملة والاستخدام للسمات الخاصة المشروحة في الوصف الكتابي. ويدرك ذوي المهارة في المجال أن الاختراع لا يقتصر على شرح النماذج المطروحة في الوصف الكتابي. لا يتقيد موضوع الاختراع سوى في نطاق الوصف الكتابي وعناصر الحماية المرفقة.

كما يدرك أولئك من ذوي المهارة في المجال أن المصطلحات المستخدمة لشرح النماذج الخاصة لا تحد من مجال أو نطاق الاختراع. وعند تفسير الوصف الكتابي وعناصر الحماية المرفقة، يجب تفسير المصطلحات كافة في أوسع مفهوم ممكن لها بما لا يتعارض مع سياق كل مصطلح على حدة. يكون لكل المصطلحات الفنية والعلمية المستخدمة في الوصف الكتابي وعناصر الحماية المرفقة نفس المعنى الذي يفهمه صاحب مهارة عادية في المجال الذي ينتمي إليه الاختراع ما لم تُعرف خلاف ذلك.

كما هو مستخدم في الوصف الكتابي وعناصر الحماية المرفقة، تشمل الصيغ المفردة النكرة منها والمعرفة إلى الجمع ما لم يشير السياق صراحة بخلاف ذلك.

كما هو مستخدم، يقصد من التعبيرات "تتضمن"، "يكون لها"، "تشتمل" ومشتقاتها النحوية الأخرى كافة بأن لكل منها معنى مفتوح غير مقيد دون استثناء أي عناصر، مكونات أو خطوات إضافية. قد نجد نماذج الاختراع بصورة مناسبة "يتضمن"، "يتكون من" أو "يتكون بالضرورة من" السمات المحددة كما هو مفصح عنها، ويمكن تطبيقها في غياب سمة محددة لم يفصح عنها.

على سبيل المثال، يمكن لأولئك ذوي مهارة في المجال إدراك إمكانية دمج خطوات معينة في خطوة واحدة.

حال النص على نطاق ما من القيم في الوصف الكتابي أو عناصر الحماية المرفقة، من المفهوم أن الفاصل البيني يشمل كل قيمة بينية تنحصر ما بين الحد الأقصى والحد الأدنى وكذلك الحدين الأقصى والأدنى. ويضم الاختراع نطاقات أقل للفاصل البيني فيما عدا أي استثناء منصوص عليه.

عند الإشارة في الوصف الكتابي وعناصر الحماية المرفقة إلى طريقة ما تتضمن اثنين أو أكثر من الخطوات المحددة، يمكن إجراء الخطوات المحددة بأي ترتيب أو على نحو متزامن إلا إذا السياق استبعد إمكانية هذا.

عند الإشارة المرجعية إلى براءة أو منشور ما في هذا الكشف، يتم تضمنيها في هذه الوثيقة كمرجع في مجملها بما لا يتعارض مع البيانات الواردة في هذا الكشف.

رابط أسفلتي وبلاستومر ومحتوية على الكبريت

يُصنع الرابط الأسفلتي والبلاستومر والممدة بالكبريت عبر اتحاد الرابط الأسفلتي والكبريت العنصري والبلاستومر. الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت عبارة عن توليفة من الكبريت العنصري في مدى يتراوح من حوالي 10٪ إلى حوالي 30٪، والبلاستومر في مدى يتراوح من حوالي 3٪ إلى حوالي 10٪ ورابط أسفلتي في مدى يتراوح من حوالي 60٪ إلى حوالي 87٪، وكل منها من الوزن الكلي لتركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت.

يتكون نموذج لتركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت بالضرورة من الكبريت العنصري، البلاستومر والرابط الأسفلتي. ويتكون نموذج التركيبة بالضرورة من حوالي 20٪ من الكبريت العنصري، حوالي 5٪ من البلاستومر وحوالي 75٪ من الرابط الأسفلتي، وكل منها من الوزن الكلي لتركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت. يتكون نموذج التركيبة بالضرورة من حوالي 30٪ كبريت عنصري، حوالي 5٪ بلاستومر وحوالي 65٪ الرابط الأسفلتي، وكل منها من الوزن الكلي لتركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت.

الرابط الأسفلتي

يمكن اشتقاق البيتومين والأسفلت للاستخدامهما كرابط أسفلتي من تقطير البترول (على سبيل المثال، مخلفات التقطير في وسط مفرغ)؛ معالجات الفحم، القار الرملي أو طفل النفط؛ أو من مصادر طبيعية المنشأ (على سبيل المثال بحيرات ترينيداد). قد يكون مادة أساس الأسفلت مادة واحدة أو مزيج من عدة مواد أساس للأسفلت.

الأسفلت والبيتومين عبارة عن تشتت غرواني لمواد أسفلتينية في طور مواد مالتينية. تشمل المواد الأسفلتينية سلاسل جزئيات عديدة الحلقات عطرية كبيرة. قد تتضمن المواد الأسفلتينية، سيكلو-ألكانات، سيكلو-ألكينات، وسلاسل ألكان وألكين تمتد من جزئيات عديدة الحلقات لما يصل إلى 30 ذرة كربون (C30) على امتدادها الطولي.

يمكن أن تتضمن المواد الأسفلتينية أيضًا أشطار وظيفية قادرة على التفاعل مع مواد أخرى. تشمل الأشطار الوظيفية كحولات، أحماض كربوكسيلية، كيتونات، فينولات، أمينات، أميدات، سلفيدات، سلفوكسيدات، سلفونات، أحماض سلفونيك، حلقات بورفيرين خلابية مع فاناديوم، النيكل والحديد.

كما تتضمن المواد الأسفلتينية حلقات عطرية غير متجانسة عضوية كجزء من تركيبها عديد الحلقات الكلي، شاملة حلقات بنزوثيوفين، بيرول، وبيريدين.

يشمل طور المواد المالتينية، الذي يكون منتقلا بدرجة أكبر بالمقارنة مع طور الأسفلتين، رانتجات الأسفلتين، ومواد عطرية لا قطبية، وهيدروكربونات حلقية مشبعة (على سبيل المثال، نافثينات)، وكلا من الهيدروكربونات المشبعة المستقيمة وذات سلسلة طويلة. إن كان ليس من المقرر التقيد بنظرية بعينها، يرى أن المواد العطرية في طور المواد المالتينية تميل لكونها عامل تشتت المواد الأسفلتينية، لتتفاعل مع مجموعات وظيفية قطبية يحتمل وجودها على المواد الأسفلتينية. يمكن استخلاص المواد المالتينية جزئيًا من التشتت باستخدام مذيب أساسه n–ألكان، في حين يتعذر ذلك مع المواد الأسفلتينية.

كافة أنواع الأسفلت والبيتومين مناسبة كمادة أسفلتية رابطة. يتنوع تركيز الأسفلتين من حيث الكمية والوظيفة على حسب مصدر البيتومين. ويمكن محتوى الأسفلتين في الأسفلت نمطيًا في المدى المتراوح من حوالي 0.1٪ بالوزن إلى حوالي 30٪ بالوزن من المادة. يتضمن نموذج لتركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت رابط "مصنف حسب مستوى الأداء" على حسب الخواص المدرجة جدول تصنيف مستوى الأداء ("الجدول 1") لمواصفات الرابط الأسفلتي المصنف حسب أدائه AASHTO M 320 باعتباره الرابط الأسفلتي. ويشمل نموذج لتركيبة الرابط الأسفلتي عندما يتضمن الرابط الأسفلتي رابط أسفلتي PG 64–12. ويشمل نموذج لتركيبة الرابط الأسفلتي عندما يتكون الرابط الأسفلتي بالضرورة من رابط أسفلتي PG 64–12 نقي.

الكبريت العنصري

لا يشتمل الكبريت العنصري أو "الحر" على ذرات كبريت فردية فقط بل الكبريت أيضًا في مركبات معقدة ويرتبط ارتباطًا تساهميًا مع ذرات كبريت أخرى، من بينها ألفا–كبريت (كبريت معيني مستقيم)، بيتا–كبريت (كبريت أحادي الميل) وكبريت "على شكل سلسلة". يمكن تتدرج سلاسل أو حلقات ذرات الكبريت من ذرات كبريت محدودة العدد إلى المئات من ذرات الكبريت المترابطة بروابط تساهمية. فجميع الأشكال الكيميائية للكبريت العنصر مناسبة للاستخدام في التركيبة المحتوية على الكبريت. ولا يُعد الكبريت المرتبط تساهميًا مع ذرات غير الكبريت، مثل الكربون،

الهيدروجين أو أنواع ذرات أخرى، شاملة المركبات غير المتجانسة، كبريت "حر" أو عنصري. ففي ضوء مجموعة عريضة متنوعة من الأشكال الكيميائية، تم إيجاد الكبريت العنصري في صور كثيرة مختلفة الصلبة منها والسائل ويمكن التغيير ما بين الصور تبعًا للتعديلات التي تطرأ على بيئته، من بينها الحرارة والضغط. في حين، يعالج، نمطيًا، إما في صورةصلبة على هيئة كريات أو مسحوق أو في صورة سائل مصهور.

قد يكون مصدر الكبريت العنصري مصدرًا طبيعي المنشأ (مثل مستخرج) أو ناتج عن عمليات معالجة الغاز الطبيعي أو البترول. على سبيل المثال، يتحول كبريتيد الهيدروجين إلى كبريت عنصري في وحدة كلاوس Claus في إطار عمليات مفهومة ومعروفة للغاية لتحلية الغاز الطبيعي (نزع الكبريت منه).

البلاستومر

تشغل البلاستومرات موقعًا ما بين البولي أوليفينات واللدائن المرنة التقليدية. البلاستومرات فئة من البوليمرات عند وقوع ثقل عليها تخضع وتتمدد (دون صدوع سهلة التفتت مثل بولي أوليفين التقليدي مثل بولي بروبيلين غير منتظم) وتظل في وضعها المستطال عند رفع الثقل (عكس اللدائن المرنة.كما تضيف البلاستومرات نمطيًا خاصية التيبس تحت درجات الحرارة العالية على غرار بولي أوليفين، حيث تبدأ اللدائن المرنة في التدفق عند درجات حرارة أقل. يمكن أن تخفف البلاستومرات من احتمالية حدوث التشوه الدائم وفقد التماسك على مدى طويل من التعرض إلى درجات حرارة عالية، مثلما يقع على تركيبة ما على قمم الأسقف وبالقرب من الأجهزة المشعة للحرارة. البلاستومرات في طبيعتها مواد تلدن بالحرارة، لذا تتشوه ويتغير شكلها بالتلدن أو اللزوجة عند درجات حرارة الانصهار للبلاستومر وتصبح صلبة ومتيبسة عند درجات حرارة أدنى من الانصهار.

من أمثلة البلاستومرات المفيدة بولي أوليفينات متفرعة ذات سلاسل طويلة، شاملة بولي ايثيلينات منخفضة الكثافة (LDPE)، بولي أوليفينات بتفرعات عديدة، متضمنة بولي ايثيلينات خطية منخفضة الكثافة (LIDPE)، بوليمرات مشتركة/بوليمرات ثلاثية/بوليمرات رباعية لايثيلين/ألفا-أوليفينات، و بروبيلين-ألفا/أوليفين بوليمرات مشتركة/بوليمرات ثلاثية/بوليمرات رباعية، حيث تشمل

ألفا-الأوليفينات واحد أو أكثر من الأوليفينات C3 إلى C20، من بينها بروبيلين، بيوتين، هكسين، وأوكتان، ويشمل الايثيلين/البروبيلين 50٪ على الأقل بالوزن من البوليمرات المشتركة/البوليمرات الثلاثية/البوليمرات الرباعية؛ وايثيلين بيوتيل اكريلات (EBA)؛ وايثيلين فينيل اسيتات (EVA). منماذج تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت نموذجًا به البلاستومر متمثلا في بوليمر ايثيلين فينيل اسيتات (EVA). منماذج تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت نموذجًا به البلاستومر يتكون بالضرورة من بوليمر ايثيلين فينيل اسيتات (EVA).

تشمل أمثلة البلاستومرات EVA المفيدة للرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت على بوليمرات EVA وبوليمرات متجانسة معدلة بالكبريت (HSMP) على نحو الموضح في منشور طلب معاهدة التعاون بشأن البراءات PCT رقم 120482/2010 (Hussein, et al.)، تحت عنوان "بوليمر محتوي على الكبريت للاستخدام في رابط أسفلتي وصيانة الطرق". ومن نماذج تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوية على الكبريت نموذجًا يكون به البلاستومر عبارة عن بوليمر متجانس معدل بالكبريت (HSMP). ومن نماذج تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوية على الكبريت نموذجًا يكون به البلاستومر يتكون بالضرورة من بوليمر متجانس معدل بالكبريت (HSMP).

تشكيل الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوي على الكبريت

يمكن إضافة مكونات الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوي على الكبريت ومزجها بأي ترتيب. ومن ضمن الأمثلة غير الحصرية إضافة المكونات كل على حدة إلى مادة الرابط الأسفلتي مسخنة مسبقًا وتم تقليبها. ويمكن إضافة مكونات أخرى لتشكيل الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت على نحو متتابع أو متزامن.

يتم الخلط في وعاء أو جهاز مناسب لجمع كل مكونات الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت معًا. تتضمن الأوعية والأجهزة المناسبة حاويات معدنية مزودة بخلاطات يدوية، مفاعلات، قواديس، قصعات خلط، خزانات، وأجهزة معالجة خلط عالية أو منخفضة القص. يعمل جهاز الخلط للحفاظ على كل من مادة الأساس الأسفلتية، والتركيبة الوسيطة والرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت عند درجة حرارة ثابتة أكبر من الظروف المحيطة وكذلك خلط

المكونات حتى الوصول إلى درجة التجانس. ومن شأن الحفاظ على ارتفاع وثبات درجة الحرارة ضمان الحد من احتمال تكوين كبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكبريت، الأمر الذي يحتمل معه إيذاء هؤلاء الأفراد الذين يقومون بعملية الخلط، عند إضافة الكبريت إلى التركيبة أو تشكيل الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت. يعمل جهاز الخلط على خلق حركة دائرية في الرابط الأسفلتي المنصهر والحفاظ على أي خلائط وسيطة في صورة مصهور لضمان الدمج الكامل لمكونات الرابط الأسفلتي.

تشمل عملية لتشكيل نموذج لتركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت إدخال إلى جهاز الخلط المناسب الرابط الأسفلتي المستخدم كمادة الأساس ثم تسخين الرابط الأسفلتي إلى حرارة خلط بلاستومر. تكون حرارة خلط البلاستومر أكبر من 150ْ م ويتم الحفاظ عليها في الغالب حيث تنصهر مادة الأساس الأسفلتية وتصبح مائعة، ولكن لا تتجاوز هذا. في بعض الحالات، يتم تسخين مادة الأساس الأسفلتية إلى حرارة خلط بلاستومر إلى حوالي 180ْ م. يتم إدخال البلاستومر إلى الرابط الأسفلتي وخلطه عند حرارة خلط البلاستومر إلى أن يتم احتوائه تمامًا، ليتشكل خليط رابط أسفلتي وسيط. تكون حرارة خلط البلاستومر منخفضة نسبيًا بالمقارنة مع تطبيقات نمطية لخلطات الأسفلت على الساخن. يتم تسليط الحرارة للمدة اللازمة لامتزاج البلاستومر مع الرابط الأسفلتي. ينخفض مؤشر خطر تكوين كبرتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكبريت مادامت مادة الأساس الأسفلتية لا تحتوي على كمية كبيرة من الكبريت الحر.

وعند الاحتواء التام للبلاستومر، تبرد حرارة خليط الرابط الأسفلتي الوسيط إلى حرارة خلط كبريت. تكون حرارة خلط الكبريت في المدى المتراوح من حوالي نقطة انصهار الكبريت العنصري إلى ما لا يتجاوز درجة أعلى من نقطة الوميض للرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت أو حوالي 150ْ م، على حسب محتوى الكبريت العنصري.

وعلى حسب شكل جزئيات الكبريت الحر، تتنوع نقطة انصهار الكبريت ما بين حوالي 120ْ م وحوالي 140ْ م. وعند الوصول إلى حرارة خلط الكبريت، يتم إدخال الكبريت العنصري إلى خليط الرابط الأسفلتي الوسيط ومزجه به لمدة مدة كافية إلى أن يتم احتواء تمامًا. يتشكل الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت فور احتواء الكبريت.

يتميز الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت بثبات في تركيبته. ويمكن الحفاظ على الرابط الأسفلتي البلاستومر والمحتوي على الكبريت عند حرارة أعلى من الحرارة المحيطة لكن لا تتخطى 150°م لمدد ممتدة لكل من التطبيقات الخارجية والداخلية.

استخدام الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت

في إطار طريقة لعزل المياه أو عزل الرطوبة، يتم تطبيق نموذج من تركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت على سطح من عضو محمي لتتشكل طبقة عازلة للمياه أو عازلة للرطوبة. يكون للطبقة المتشكلة جانب أول يتلامس مع سطح العضو المحمي ويلتصق به وجانب ثانٍ لا يلامس سطح العضو المحمي. تلتصق الطبقة بسطح العضو المحمي ويمنع انتقال المياه عبر العضو المحمي. ويفضل أن يكون السطح نظيفًا، لكن ليس على وجه الضرورة. يكون الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوي على الكبريت مناسبًا على وجه التحديد لمعالجة قمم الأسقف ومواد معالجة الأسقف المستخدمة بالفعل.

يستخدم الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوي على الكبريت كمادة أولية لطلاءات أخرى، ولمعالجة الأسقف، وعزل الرطوبة وعزل المياه، متضمنة لصق ألوح تسقيف على الأسقف أو أغطية عازلة للمياه لتراكيب الأسقف، وطبقة رش تغلف الأنابيب وأنظمة حماية صناعية أخرى، من بينها الفولاذ والحديد. وفي أحد نماذج الطريقة، يتم إدخال مادة ثانية على الجانب الثاني للطبقة بحيث تُلصق الطبقة بالمادة الثانية. تكون حرارة الطبقة في مدى يتراوح من حوالي الحرارة المحيطة إلى ما لا يتجاوز 140°م. ويتم تطبيق الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوي على الكبريت على الجدران، الأسقف، والأسطح الأخرى باستخدام معدات فرد ورش الرابط الأسفلتي المعروفة لأصحاب المهارة في المجال.

ونجد التصاق الرابط الأسفلتي والبلاستومر المحتوي على الكبريت بالأسطح، ولاسيما الأسطح المعدنية، على نحو يتفوق على الأسفلت النقي التقليدي، يُمكنه ليس فقط من الالتصاق بالأسطح بل بالمواد الموضوعة عليه في حين تكون التركيبة أعلى من درجة الحرارة المحيطة، متضمنة بلاط الأسقف، حجر مجروش وتكتلات، وورق القار والشمعي، والأنسجة وغيرها من مواد تدعم أنشطة عزل المياه وعزل الرطوبة وبناء الأسقف.

الأمثلة

تساعد أمثلة النماذج المحددة على فهم أفضل لتركيبة الرابط الأسفلتي والبلاستومر والمحتوية على الكبريت. ولا تقيد أو تحدد الأمثلة بأي شكل من الأشكال نطاق الاختراع.

الرابط الأسفلتي لكافة أمثلة النماذج هو أسفلت نقي مصنف بدرجة الأداء PG 64-10.

والبلاستومر المستخدم لكافة أمثلة التركيبات التي تشتمل عليه هو HSMP150 المُصنع تبعًا للإجراءات المنصوص عليها في منشور PCT لطلب البراءة الدولية رقم 120482/2010 (Hussein, et al.) للوصف الكتابي للطلب المنشور. "HSMP150" عبارة عن منتج يجمع كما هو مشروح في الطلب المنشور 50٪ بالوزن من الكبريت العنصري و50٪ بالوزن من EVA28-150. يتميز بوليمر EVA المشترك باحتوائه على 28٪ بالوزن من فينيل الاسيتات من البوليمر المشترك ومعامل تدفق المصهور 150 جم/10 دقائق قبل تشكيل منتج HSMP150.

يتم تسخين الرابط الأسفلتي إلى حرارة الخلط أكبر من 150 ْم. وعندما يكون الكبريت والبلاستومر جزءًا من نفس التركيبة التجريبية، يخلط الأسفلت النقي بالبلاستومر عند حرارة 140 ْم بواسطة خلاط مزود بنصل قص عالي وسرعة خلط 2500 لفة في الدقيقة، لتتشكل تركيبة وسيطة. يتم إدخال الكبريت العنصري إلى التركيبة الوسيطة ويخلط بها إلى أن نحصل على تركيبة متجانسة. وفي التركيبات عندما لا يكون البلاستومر جزءًا من التركيبة، يُسخن الرابط الأسفلتي إلى درجة حرارة حوالي 160 ْم.

وبالنسبة لجميع التركيبات التجريبية، يعمل خلاط مزود بنصل خلط عالية القص يخلط كل مكون على حدة لمدة حوالي 5 دقائق من أجل التجانس.

يتم الحفاظ على كل تركيبة من التركيبات التجريبية المتشكلة (روابط أسفلت صافي، روابط أسفلت محتوية على البلاستومر، وروابط أسفلتية محتوية على بلاستومر وكبريت) عند درجة حرارة في مدى يتراوح من حوالي 135 ْم إلى حوالي 145 ْم للتطبيق والتجربة العملية.

كل تركيبة من التركيبات المدرجة في الجدول 1 بالوزن الكلي للتركيبة. على سبيل المثال، تمثل نسبة "+10٪ من البلاستومر" تركيبة 10٪ منها بلاستومر و90٪ رابط أسفلتي عادي أو نقي، وكل مكون من الوزن الكلي للتركيبة.

يتم تقييم التركيبات التجريبية التي تم تحضيرها من حيث اللزوجة وفقًا للشروط الفيزيائية ASTM D449 وASTM D312 للأسفلت المستخدم لعزل الرطوبة، وعزل المياه ومعالجة الأسقف.

إضافة إلى هذا، تم اختبار التركيبات التجريبية أيضًا من حيث مدى تطابقها مع شرط ASTM D4402. وبالنسبة للتغلغل، تم اعتماد شرط ASTM D5.

5 وبالنسبة لقابلية السحب والطرق، تم اعتماد شرط بالنسبة لقابلية السحب والطرق، تم اعتماد شرط ASTM D113. وبالنسبة إلى حرارة نقطة التلين، تم اعتماد شرط ASTM D36.

بالنسبة لنقطة الوميض، تم اعتماد شرط ASTM D92.

يعرض بالجدول 1 نتائج الاختبار.

نوع الرابط	نقطة الوميض (م°)	نقطة التليين (م°)	قابلية السحب والطرق (سم)	التغلغل عند درجة حرارة 25° م تحت ثقل لمدة 5 ثواني (أعشار مم)	اللزوجة(سنتي بواز) عند 135° م (20 لفة في الدقيقة)
أسفلت عادي	338	52.3	+150	67.6	571.0
+5٪ بلاستومر	200	54.1	730	70.0	750.0
+10٪بلاستومر	200	56.7	34.5	73.9	912.5
+20٪ كبريت، +5٪ بلاستومر	140	53.5	51.5	85.5	362.5
+30٪ كبريت، +5٪ بلاستومر	150	52.9	44.8	85.2	350.0

الجدول 1: خواص عدة للرابط الأسفلتي الصافي، الرابط الأسفلتي المحتوي على البلاستومر بنسبة 5-10٪ بلاستومر، وروابط أسفلتية عدة محتوية على الكبريت/البلاستومر بكميات متنوعة من البلاستومر والكبريت.

كما هو موضح في الشكل 1، تظهر تركيبة البلاستومر/الكبريت/الأسفلت بنسب 75/20/5 انخفاض بنسبة 51.7٪ في اللزوجة مقابل تركيبة البلاستومر/الأسفلت بنسبة 95/5 وانخفاض بنسبة 36.5٪ في اللزوجة مقابل الأسفلت النقي. تظهر تركيبة البلاستومر/الكبريت/الأسفلت بنسب 65/30/5 انخفاضًا بنسبة 53.3٪ في اللزوجة مقابل تركيبة البلاستومر/الأسفلت بنسب 95/5 وانخفاضًا بنسبة 38.7٪ في اللزوجة مقابل الأسفلت النقي. ونجد تحسن درجة اللزوجة على نحو يتفوق على كلا من تركيبات البلاستومر/الأسفلت التقليدية والرابط الأسفلتي النقي يسمح بتطبيق تركيبات البلاستومر/الكبريت/الأسفلت بانخفاض نسبي في الطاقة المطلوبة، ويقلل من زمن الخلط ويحسن سهولة التطبيق عبر معدات فرد الأسفلت التقليدية.

يوضح الجدول 1 أن تركيبات البلاستومر/الكبريت/الأسفلت بنسبة 75/20/5 و65/30/5 تسجل قيم التغلغل ونقاط التليين مماثلة لتركيبات البلاستومر/الأسفلت والأسفلت النقي. وتسجل تركيبات البلاستومر/الكبريت/الأسفلت بنسب 75/20/5 و65/30/5 درجات مماثلة من التحسن من حيث قيم قابلية السحب والطرق تتفوق بها على تركيبات الأسفلت النقي مثل تركيبات البلاستومر/الأسفلت. ومع تسجيل تركيبات البلاستومر/الأسفلت قيم تغلغل مماثلة، ونقاط تليين، وقابلية السحب والطرق فهذا يسمح بمعالجة تركيبات البلاستومر/الكبريت/الأسفلت على نحو مماثل عند التطبيق والصيانة.

عناصر الحماية

1- تركيبة رابط أسفلتي asphalt binder وبلاستومر plastomer ومحتوية على الكبريت sulfur تستخدم في تطبيقات عزل المياه، وعزل الرطوبة ومعالجة الأسقف، يشتمل منتج نهائي مختلط من تركيبة الرابط الأسفلتي asphalt binder والبلاستومر plastomer المحتوية على الكبريت sulfur على 30% من الكبريت sulfur العنصري، و5% بلاستومر plastomer ، و65% من الرابط الأسفلتي asphalt binder ، كل منها من الوزن الكلي لتركيبة الرابط الأسفلتي asphalt binder والبلاستومر plastomer المحتوية على الكبريت sulfur ، حيث يكون الكبريت العنصري elemental sulfur عبارة عن كبريت حر free sulfur منفصل عن البلاستومر plastomer قبل إضافة الكبريت العنصري elemental sulfur إلى الرابط الأسفلتي asphalt binder ، وحيث يكون البلاستومر plastomer عبارة عن بوليمر متجانس معدل من الكبريت homogeneous sulfur-modified polymer.

2. التركيبة وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يكون الرابط الأسفلتي asphalt binder أسفلت مصنف حسب درجة الأداء وفقًا لمواصفات الروابط الأسفلتية المصنفة حسب درجة الأداء AASHTO M 320، الجدول 1 (2011).

3- التركيبة وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث يتكون الرابط الأسفلتي asphalt binder من أسفلت PG 64-10.

4- التركيبة وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث إن للبلاستومر plastomer نقطة ذوبان أقل من 150 درجة مئوية.

5- طبقة مقاومة للرطوبة damp proof layer بها تركيبة رابط أسفلتي asphalt binder وبلاستومر plastomer ومحتوية على الكبريت sulfur تتكون بخلط الكبريت sulfur العنصري، والبلاستومر plastomer ، والرابط الأسفلتي asphalt binder ، حيث تكون كمية الكبريت العنصري elemental sulfur 20% على الأقل من الوزن الإجمالي لتركيبة الرابط الأسفلتي

asphalt binder والبلاستومر plastomer المحتوية على الكبريت sulfur ، وحيث يكون لتركيبة الرابط الأسفلتي asphalt binder والبلاستومر plastomer المحتوية على الكبريت sulfur جانب أول ملامس وملاصق لسطح مُكّوِن محمي وجانب ثانٍ لا يلامس سطح المُكّوِن المحمي؛ وحيث يكون الكبريت العنصري elemental sulfur عبارة عن كبريت حر free sulfur منفصل عن البلاستومر plastomer قبل إضافة الكبريت العنصري elemental sulfur للرابط الأسفلتي asphalt binder ، وحيث يكون البلاستومر plastomer عبارة عن بوليمر متجانس معدل من الكبريت homogeneous sulfur-modified .

6. الطبقة المقاومة للرطوبة damp proof layer وفقاً لعنصر الحماية 5، حيث يكون للبلاستومر plastomer نقطة ذوبان أقل من 150 درجة مئوية.

7. تركيبة رابط أسفلتي asphalt binder وبلاستومر plastomer ومحتوية على الكبريت sulfur تستخدم في تطبيقات عزل المياه، وعزل الرطوبة ومعالجة الأسقف، يشتمل منتج نهائي مختلط من تركيبة الرابط الأسفلتي asphalt binder والبلاستومر plastomer المحتوية على الكبريت sulfur على أكثر من 20% من الكبريت sulfur العنصري، و 5% من البلاستومر plastomer ، و65%-75% من الرابط الأسفلتي asphalt binder ، كل منها من الوزن الكلي لتركيبة الرابط الأسفلتي asphalt binder والبلاستومر plastomer المحتوية على الكبريت sulfur ، حيث يحتوي الكبريت العنصري elemental sulfur على كبريت حر free sulfur منفصل عن البلاستومر plastomer قبل إضافة الكبريت العنصري elemental sulfur للرابطة الأسفلتية، وحيث يكون البلاستومر plastomer عبارة عن بوليمر متجانس معدل من الكبريت homogeneous sulfur-modified polymer.

8. الطبقة المقاومة للرطوبة damp proof layer وفقاً لعنصر الحماية 5، تتكون كذلك من مادة ثانية ملتصقة بالجانب الثاني من التركيبة.

9. الطبقة المقاومة للرطوبة damp proof layer وفقاً لعنصر الحماية 8، حيث يتم انتقاء المادة الثانية من مجموعة مكونة من قرميد الأسقف roofing tiles ، والأحجار المكسرة crushed stones ، والركام الحجري stone aggregates ، وأوراق القطران tar papers ، والأوراق الشمعية waxed papers ، والأقمشة غير القابلة للاشتعال non-flammable fabrics وتوليفات منها.

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة

من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشرط تسديد المقابل المالي السنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA