[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة: ٢٥٩٣
[45] تاريخ المنح: ١٤٣٢/٠٣/٢٠ هـ
الموافـــق: ٢٠١١/٠٢/٢٣ م

[12] براءة اختراع

[72] اسم المخترع: دافيس، كيت ماري، ويليامز، دافيد نيل، ويليت، كاثرين جويس

[73] مالك البراءة : اكزو نوبيل كوتينجز انترناشونال بي. في
عنوانه: فيلبيرويج ٧٦، ان ال- ٦٨٢٤ بي ام ارنهيم، هولندا
جنسيته: هولندية

[74] الوكيل: شركة الهدف لخدمات العلامات المحدودة

[21] رقم الطلب: ٠٨٢٩٠٢٦٨

[22] تاريخ الإيداع : ١٤٢٩/٠٤/٢٣ هـ
الموافق : ٢٠٠٨/٠٤/٢٩ م

[30] بيانات الأسبقية:

EP	٠٧١٠٧٢٩٣.٨	٢٠٠٧/٠٥/٠١م

[51] التصنيف الدولي (IPC[8]) : C09D 05/00
C08G 77/00

[56] المراجع:

US	٥٩٥٨١١٦	١٩٩٩/٠٩/٢٨م
US	٥٨٠٧٩٥٥	١٩٩٨/٠٩/١٥م
JP	٦٣٠٤٣٩٧٣	١٩٨٨/٠٢/٢٥م

اسم الفاحص: أحمد بن محمد السلامة

[54] اسم الاختراع: تكوينات طلائية مضادة للأوساخ متضمنة على سيليكون عضوي به مجموعة كربوكسيل وظيفية

Anti-fouling coating compositions containing a carboxyl-functional organosilicone

[57] الملخص: تركيب طلائي coating composition مضاد ومحرر للإنسداد anti-fouling يتضمن على :
١- بوليمر معالج curable polymer.٢- بوليمر سليكوني عضوي organosilicone polymer تركيب الطلاء المضاد للإنسداد (القاذورات) anti-fouling coating composition comprising يحوز طاقة سطح منخفضة ، ذا خصائص مطاطية مناسبة ، وتقلل من ترسيخ الكائنات الحية المسببة للإنسداد وقوة التصاقها ، ويمكن أن تستخدم في صورة طلاء واضح بدون مظهر ضبابي misty أو لبني milky .

تكوينات طلائية مضادة للأوساخ متضمنة على سيليكون عضوي به مجموعة كربوكسيل وظيفية

ANTI-FOULING COATING COMPOSITIONS CONTAINING A CARBOXYL-FUNCTIONAL ORGANOSILICONE

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع بتركيب طلاء coating composition محررة للإنسدادات و الأوساخ anti-fouling والركيزة (المادة) المغطاة coated substrate بالتركيب السابق الذكر واستخدام التركيب الطلائي coating composition المذكور لتثبيط الانسدادات و الأوساخ في الركيزة (المادة) في البيئة المائية aquatic environment.

التركيبات (المنشئات) المصنعة بواسطة الإنسان على سبيل المثال أجسام القوارب boat hulls والعوامات buoys وأرصفة الحفر drilling platforms ومعدات الإرساء الجاف dry dock equipment وحفارات إنتاج الزيت oil production rigs والأنابيب المغمورة pipes which are immersed في الماء تكون عرضة للإنسداد و الأوحال من خلال الكائنات الحية المائية على سبيل المثال الطحالب البنية brown algae والخضراء ، الحيوانات البحرية القشرية وبلح البحر وما شابه . تغلب صناعة هذه التركيبات من المعدن metal ولكن ربما تتضمن أيضاً على مواد تركيبية أخرى مثل الخرسانة concrete . هذه الإنسدادات و الأوساخ anti-fouling تعتبر مصدر إزعاج لهياكل القوارب boat hulls لأنها تزيد من مقاومة الاحتكاك أثناء الحركة في الماء وبالتالي تقلل السرعات وتزيد من تكلفة الوقود . وهي تكون مزعجة أيضاً على التركيبات الثابتة على سبيل المثال دعامات أرصفة الحفر legs of drilling platforms وحفارات إنتاج الزيت oil production rigs، أولا : بسبب أن مقاومة الطبقات السميكة من الإنسدادات و الأوساخ anti-fouling للأمواج waves والتيارات currents يمكن أن تسبب إجهادات خطيرة غير متوقعة وفعلية في التركيب ، وثانياً : بسبب أن الانسدادات و الأوساخ anti-fouling يمكن أن يصعب من

في التركيب ، وثانياً : بسبب أن الانسدادات و الأوساخ anti-fouling يمكن أن يصعب من فحص التركيبات الحادث بها خلل وعيوب على سبيل المثال الإجهاد نتيجة للتشقق cracking و الصدأ corrosion.

وهي أيضاً تعتبر مصدر إزعاج في الأنابيب على سبيل المثال مداخل و مخارج ماء التبريد ، بسبب أن المساحة المقطعية العرضية الفعالة تقل بواطة الانسدادات و الأوساخ anti-fouling ، و النتيجة أن معدلات التدفق تقل .

الطرق الأكثر نجاحاً تثبط الإنسدادات و الأوساخ anti-fouling تتضمن استخدام طلاءات محررة للانسدادات و الأوساخ محتوية على ركائز (مواد) سامة للحياة المائية ، على سبيل المثال ، تراى بيوتيل قصدير كلوريد tributyltin chloride أو اكسيد النحاسوز cuprous oxide . على أية حال ، فإن تلك الطلاءات تختص بأذى متزايد بسبب أن التأثيرات المتلفة لتلك السموم ربما تتضمن عندما تتحرر داخل البيئة المائية. لذلك هناك احتياج للطلاءات الغير متضمنة على الانسدادات و الأوساخ anti-fouling التي لا تحرر تلك المواد السامة بنحو ملحوظ.

من المعروف لعدد من السنوات ، على سبيل المثال ، كما كشف في براءة الاختراع البريطانية رقم GB ١.٣٠٧.٠٠١ والأمريكية رقم US ٣.٧٠٢.٧٧٨ بأن تلك الطلاءات المطاطية (الراتنجية) السليكونية silicone rubber coatings تقاوم الانسداد و الأوساخ anti-fouling الحادثة من خلال الكائنات الحية المائية . يعتقد بأن تلك الطلاءات تمثل السطح الذي لا يمكن أن تلتصق الكائنات الحية عليه بيسر ، و طبقاً لذلك يمكن أن تدعى طلاءات تحرر الانسدادات و الأوساخ fouling-release coatings بدلاً من طلاءات مضادة للانسدادات والأوساخ anti-fouling coatings. عامة تكون مركبات السليكون Silicone وراتنجات السليكون silicone ذات سمية منخفضة جداً. عيب النظام المحرر للانسدادات و الأوساخ anti-fouling عندما يستعمل في هياكل القوارب boat hulls هو أنه بالرغم من تقليل تراكم الكائنات الحية

البحرية ، فإنه يتطلب سرعات عالية نسبياً للسفن لكي يتم فصل كل أنواع الانسدادات و الأوساخ . لذلك في بعض الحالات ، فقد تبين أنه لأجل التحرر الفعال من الهيكل الذي تم معالجته بهذا البوليمر polymer ، فانه من الضروري أن يبحر بسرعة لن تقل عن ١٤ عقدة . لهذا السبب ، تكتسب الراتنجات السليكونية النجاح التجاري المحدود وهناك حاجة لتحسين الخصائص المضادة الانسدادات و الأوساخ anti-fouling والمحررة للانسدادات و الأوساخ في تلك الطلاءات صديقة البيئة .

براءة الاختراع الفرنسية رقم FR ٢٥٣٧٩٨٥ تناقش تركيبات طلائية مضادة للانسدادات و الأوساخ anti-fouling coating متضمنة على راتنج مثيل سيلوكسان عضوى methyl organosiloxane resin، إيلاستومير سليكوني elastomer silicone، ومتعدد رباعي فلوروإيثيلين polytetrafluoroethylene و رباط اكريلك acrylic binder ومذيب solvent أو مادة مخففة diluent.

براءة الاختراع الأوربية رقم EP ٠٩٠٣٣٨٩ تناقش تركيب مضاد للانسدادات و الأوساخ anti-fouling متضمن على أكسيد محفز ضوئياً photocatalytic oxide وراتنج سيليكون أو سليكا silicone resin or silica وراتنج الفلور الطارد للماء water-repellent fluororesin.

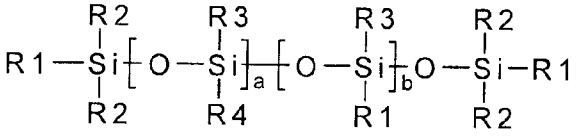
يتم الحصول على التحسين الإضافي من خلال توفير تركيب مضاد للانسدادات و الأوساخ anti-fouling المحتوي على بوليمير ألكيل أو ألكوكسي- معالج بالفلور fluorinated alkyl- or alkoxy-containing السائل طبقاً إلى البراءة الدولية رقم ٠٢/ ٠٧٤٨٧٠ . وعلى أية حال ، فإن البوليميرات polymers أو الأوليجوميرات oligomers المحتوية على الألكيل – أو الألكوكسي المعالجة بالفلور fluorinated alkyl- or alkoxy-containing السائل تتضمن عيب أنها لا تكون مناسبة للاستعمال في الطلاءات المشرقة (الرائقة) clearcoats حيث أن تلك الطلاءات المشتملة على تلك الموائع (السوائل) تكون غير مشرقة (رائقة) ولكنها تتضمن مظهر لبنى milky أو ضبابى misty .

الوصف العام للاختراع

يوفر الاختراع الحالي تركيب طلائي coating composition محرر للإنسدادات و الأوساخ anti-fouling ذا طاقة سطح منخفض ، ذا خصائص مطاطية (إيلاستوميرية elastomeric) مناسبة ، يقلل ترسيخ كائنات الإنسداد و الأوساخ وقوة التصاقها ، ويمكن أن يستخدم كطلاء مشرق بدون مظهر لبنى أو ضبابى .

يوفر الاختراع الحالى تركيب طلائي محرر الانسدادات و الأوساخ والذي يتضمن على:

(١) بوليمر polymer قابل للمعالجة وبوليمر سليكون عضوى organosilicone polymer يتمثل من خلال الصيغة العامة :



حيث أن :

R^1 : ربما تكون متشابهة أو مختلفة مختارة من الكيل alkyl ، أريل aryl ومجموعات الكنيل alkenyl واختيارياً تستبدل بمجموعة أمين ، مجموعة محتوية على أكسجين ذات الصيغة OR^5 ، حيث أ R^5 عبارة عن هيدروجين hydrogen أو ألكيل مكون من ١-٦ ذرة كربون C_{1-6} alkyl ، ومجموعة وظيفية طبقاً إلى الصيغة (I) .

$$-R^6\text{-}N(R^7)\text{-}C(O)\text{-}R^8\text{-}C(O)\text{-}XR^9 \qquad (I)$$

حيث أن

R^6 : مختارة من الكيل alkyl ، هيدروكسى الكيل hydroxyalkyl ، كربوكسى الكيل مكون من ١ - ١٢ ذرة كربون C_{1-12} hydroxyalkyl، وبولى اوكسى الكيلين polyoxyalkylene مكون من أكثر من ١٠ ذرات كربون 10 carbon atoms؛

R^7 : مختارة من هيدروجين hydrogen ، الكيل alkyl ، هيدروكسى الكيل hydroxyalkyl ، كربوكسى الكيل مكون من ١ - ٦ ذرات كربون C_{1-6} carboxyalkyl ، وبولى اوكسى

الكيلين مكون من ١ – ١٠ ذرات كربون C_{1-10} polyoxyalkylene ؛ ربما تكون R^7 مرتبطة مع R^8 لتكوين حلقة ؛

R^8 : عبارة عن مجموعة الكيل مكونة من ١ – ٢٠ ذرة كربون C_{1-20} alkyl؛

R^9 : عبارة عن هيدروجين hydrogen أو مجموعة الكيل مكونة من ١ – ١٠ ذرة كربون C_{1-10} alkyl، واختيارياً تستبدل بواسطة مجموعات محتوية على الاوكسجين oxygen أو النيتروجين nitrogen؛

X : مختارة من الأكسيجين oxygen ، السلفور S و NH ؛

بشرط أن مجموعة واحدة على الأقل -R^1 في بوليمر السليكون العضوى organosilicone polymer عبارة عن مجموعة وظيفية functional group طبقاً الى الصيغة ١ سالفة الذكر أو ملح مشتق منها salt derivative thereof؛

R^2 : ربما تكون متشابة أو مختلفة تختار من الكيل alkyl ، أريل aryl و الكنيل alkenyl؛

R^3 و R^4: ربما تكون متشابهة أو مختلفة وتختار من الكيل alkyl ، أريل aryl ، بولى اوكسى الكيلين polyoxyalkylene مغطى أو غير مغطى ، الكاريل alkaryl ، ارالكيلين aralkylene و الكنيل alkenyl ؛

أ. عبارة عن عدد صحيح من صفر إلى ٥٠.٠٠٠ ؛ و

ب. عبارة عن عدد صحيح من صفر إلى : ١٠٠ ؛ و

و أ + ب يساوي على الأقل ٢٥ .

R^2 ، R^3 و R^4 بتفضيل تختار بشكل مستقل من ميثيل methyl وفنيل phenyl والأكثر تفضيلاً ميثيل methyl.

R^6 : بتفضيل تكون مجموعة الكيل مكونة من ١ – ١٢ C_{1-12} alkyl والأكثر تفضيلاً من ٢ – ٥ ذرة كربون 2-5 carbon atoms.

R^7 : بتفضيل تكون هيدروجين hydrogen أو مجموعة الكيل مكونة من ١ – ٤ ذرة كربون C_{1-4} alkyl.

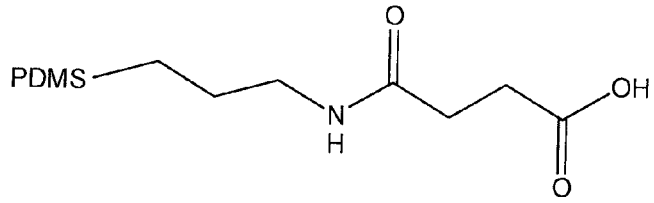
R^8 : بتفضيل تكون مجموعة الكيل مكونة من ٢ – ١٠ ذرة كربون C_{2-10} alkyl.

R^9 : بتفضيل تكون هيدروجين hydrogen أو مجموعة الكيل مكونة من ١ – ٥ ذرة كربون C_{1-5} alkyl.

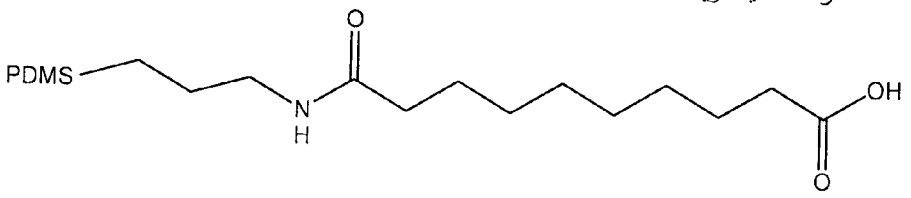
X : بتفضيل تكون ذرة اوكسجين oxygen atoms.

(أ + ب) : بتفضيل تتراوح من ١٠٠ إلى ٣٠٠ .

في مثال ، فإن R^7 عبارة عن هيدروجين hydrogen و R^8 عبارة عن مجموعة الالكيل المكونة من ١ – ٢٠ C_{1-20} alkyl وبتفضيل من ٢ – ١٠ C_{2-10} alkyl والأكثر تفضيلاً ٢ – ٥ ذرة كربون C_{2-5} alkyl . الأمثلة للمجموعات الوظيفية عبارة عن ١- بيوتانويك -٤- أميدوبروبيل 1-butanoic-4-amidopropyl .



و ١- ديكانويك -١٠ -أميدو بروبيل 1-decanoic-10-amidopropyl .

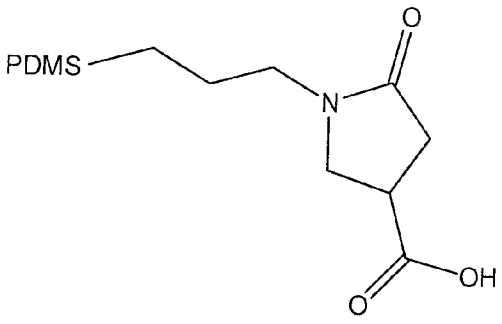


في مثال آخر ، فإن R^7 تتصل مع R^8 لتشكيل حلقة نوع البيرولين pyrroline-type ring.

الأمثلة من المجموعات الوظيفية طبقا إلى هذا المثال عبارة عن

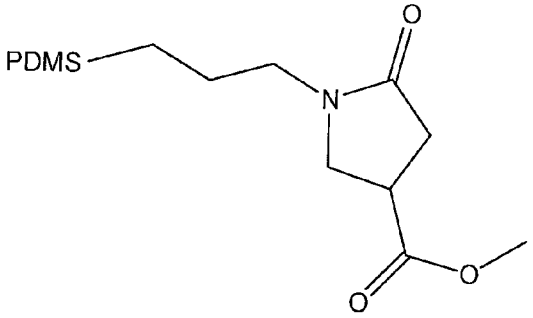
١- أميدو – ٣- كربوكسى بيروليدون -١- بروبيل

:1-amido-3-carboxypyrrolidone-1-propyl



و ١- أميدو -٣- ميثوكسى بيروليدون -١- بروبيل .

and 1-amido-3-methoxypyrrolidone-1-propyl



في مثال مقترح ، بوليمر السليكون العضوى organosilicone polymer يكون في صورة مانع (سائل) في كلا من التركيب الطلائي coating composition والطلاء المحصل من خلال معالجة التركيب الطلائي.

داخل اطار الاختراع الحالى ، فإن مادة المانع تحدد بالمطابقة مع ASTM(1996)D4359-90 : طريقة الاختبار القياسية لتحديد ما إذا كانت المادة سائلة أو صلبة . طبقا إلى هذا الاختبار ، فإن المادة تمسك بحاوي مقفل ومحكم الاغلاق في ٣٨ درجة مئوية . ويزال هذا الغطاء ويقلب الحاوى . يلاحظ تدفق المادة من الحاوي لتحديد ما إذا كانت المادة صلبة أوسائلة . المادة التي تتدفق لمجموع ٥٠ مم أو أقل خلال ٣ دقائق تؤخذ في الاعتبار مادة صلبة . و بطريقة أخرى تعتبر سائلة .

بتفضيل ، فإن بوليمر السليكون العضوى organosilicone polymer (المائع fluid) ذا لزوجة بين ٥ و ١٥٠٠ cST (سنتي ستوك) في درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية .

بوليمرات السليكون العضوية organosilicone polymers المناسبة يمكن أن تحضر طبقاً إلى براءة الاختراع الأمريكية رقم ٦.٥٦٥.٨٣٧ .

بتفضيل ، بوليمر السليكون العضوى organosilicone polymer الغير فعال في اتجاه البوليمر polymer المعالج أيضاً يوجد في التركيب الطلائي coating composition و لا يأخذ أي دور في أي تفاعل الارتباط التساهمي cross-linking reaction.

داخل الوصف الحالي ، يجب أن يفهم بأن المصطلح " بوليمر سليكون عضوي organosilicone polymer " كونه يشتمل على بوليميرات polymers بها نسبة عالية من السليكون العضوى organosilicone و أوليجوميرات السليكون العضوي organosilicone oligomers.

في مثال مقترح ، يملك بوليمر السليكون العضوى organosilicone polymer متوسط وزن للوزن الجزيئى في مدى من حوالي ٥٠٠ - ١٥.٠٠٠ . عندما يكون الوزن الجزيئى أعلى من ١٥.٠٠٠ ، فإن الخصائص المحررة للاسنداد و الأوساخ للطلاء تسويتها .

بوليمر السليكون العضوي organosilicone polymer يتواجد بتفضيل في التركيب الطلائي coating composition طبقاً للاختراع بكمية تساوي على الأقل ١٪ من الوزن ، وبتفضيل أكبر على الأقل ٣٪ من الوزن والأكثر تفضيلاً على الأقل ٥٪ من الوزن . بتفضيل فإن التركيب الطلائي coating composition لا يحتوي على أكثر من ٤٠٪ من الوزن ، وبتفضيل أكبر لا يزيد عن ٢٠٪ من الوزن والأكثر تفضيلاً لا يزيد عن ١٠٪ من الوزن بوليمر سليكون عضوي organosilicone polymer . جميع النسب المئوية للاوزان تعتمد على الوزن الكلى للتركيب الطلائي. التركيب الطلائي وفقاً للاختراع إضافياً يشتمل على بوليمر polymer معالج.

وبتفضيل ، يكون هذا البوليمر عبارة عن بوليمير polymer محتوي على سليوكسان عضوى organosiloxane . وبتفضيل أكبر ، فإن البوليمير polymer المحتوي على السيلوكسان

العضوي organosiloxane يتضمن وحدة مكررة ذات الصيغة العامة [SiR ' R'' – O] حيث أن R' و R'' مختارة استقلالياً من هيدروجين hydrogen ، الكيل alkyl ، اريل aryl ، ارالكيل aralkyl ومجموعة الكنيل alkenyl . ويفضل بنحو خاص بأن R' , R'' مختارة استقلالياً من ميثيل methyl وفينيل phenyl . والأكثر تفضيلاً أن يكون كلا منهم عبارة عن ميثيل methyl . أيضاً يمكن استعمال السيلوكسانات العضوية الثنائية المتعدد polydiorganosiloxanes المناظرة للصيغة العامة السابقة .

الأمثلة الأكثر تحديداً من البوليميرات polymers المحتوية على السيلوكسان العضوى organosiloxane المناسب عبارة عن داى – هيدروكسى سيلوكسان بولى داى مثيل وظيفية di-hydroxy-functional polydimethyl siloxanes وبوليميرات سيلوكسان – اكريليك هجينية siloxanes-acrylic hybrid polymers . البوليمير polymers المحتوي على سيلوكسان عضوي organosiloxane الأكثر تفضيلاً عبارة عن بوليمر polymer محتوي على مجموعات سيلوكسان siloxane التي تكون خالية من الكربون (أي تحتوي على أقل من ١٪ من الوزن كربون) في الأساس ، مثلاً بولى داى مثيل سيلوكسان polydimethyl siloxane (PDMS) . البوليمرات polymers المناسبة الأخرى هي تلك المناقشة في براءة الاختراع الدولية رقم ٩٩/٣٣٩٢٧ ، وبخاصة البوليمرات polymers المناقشة في صفحة ١٢ الأسطر ٢٣ – ٣١ ، أي متعدد سيلوكسانات هيدروجين عضوى organohydrogen polysiloxanes viz. أو متعدد ثاني سيلوكسانات عضوية polydiorganosiloxanes. متعدد السيلوكسان disiloxane على سبيل المثال ربما يتضمن على كوبوليمر copolymer من وحدات سيلوكسان عضوية ثنائية diorganosiloxane مع وحدات سيلوكسان هيدروجين عضوي organohydrogen siloxane و/أو مع وحدات سيلوكسان عضوية ثنائية diorganosiloxane أخرى أو بوليمر متجانس homopolymer به وحدات سيلوكسن هيدروجين عضوى organohydrogen siloxane أو وحدات سيلوكسان عضوية ثنائية diorganosiloxane.

السيلوكسانات المتعددة polysiloxanes التي يمكن أن تترابط تساهمياً من خلال تفاعل إضافة الهيدروسيليل hydrosilylation والتي يمكن أن تستخدم أيضا كبوليمر co-polymer معالج في التركيب الطلائي coating composition طبقاً إلى الاختراع . تلك السيلوكسانات المتعددة polysiloxanes تعتبر معلومة في صورة "هيدريد سليكونات hydride silicones" و نوقشت ، على سبيل المثال في براءة الاختراع الأوربية رقم EP– ٨٧٤٠٣٢ – A2 في صفحة ٣ الأسطر من ٣٧ – ٥٣ ، أي سيلوكسانات متعددة عضوية ثنائية polydiorganosiloxanes ذات الصيغة $R'''_3 - SiR'''_2)m - (SiOR'''$ ، حيث أن كل R''' بنحو مستقل عبارة عن شق هيدركربوني hydrocarbon أو شق هيدروكربوني hydrocarbon radical معالج بالفلور fluorinated ، على الأقل اثنين من الشقوق R''' radicals لكل جزيء تمثل هيدروجين hydrogen و m عبارة عن قيمة متوسطة في المدى مما يقرب من ١٠– ١٥٠٠ . هيدريد السيليكون hydride silicone بتفضيل يكون هيدروجين متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان hydrogen polydimethyl siloxane . المدى المتوسط الرقمي للوزن الجزيئى المفضل لهيدريد السليكون hydride silicone يكون في المدى مما يقرب من ١٠٠٠ – ٢٨٠٠٠ ، يناظر قيمة m في المدى مما يقرب من ١٣–٣٨٠ .

البوليمر polymer المعالج بتفضيل يتواجد في التركيب الطلائي coating composition وفقاً الاختراع بكمية تساوي على الأقل ٣٠٪ من الوزن و بتفضيل أكبر على الأقل ٥٠٪ من الوزن والأكثر تفضيلاً على الأقل ٧٠٪ من الوزن . التركيب الطلائي بتفضيل لا يحتوي على ما يزيد عن ٩٩٪ من الوزن و بتفضيل أكبر لا يحتوي على أكثر من ٩٠٪ من الوزن والأكثر تفضيلاً لا يحتوي على أكثر من ٨٠٪ من الوزن من البوليمر polymer المعالج .

بتفضيل ، فإن التركيب الطلائي coating composition طبقاً إلى الاختراع أيضاً يتضمن على واحد أو أكثر من مادة الحشو fillers ، الصبغات pigments ، المواد المحفزة catalysts و/ أو المذيبات solvents.

الأمثلة من مواد الحشو المناسبة عبارة عن سلفات الباريوم barium sulphate ، سلفات الكالسيوم calcium sulphate، كربونات الكالسيوم calcium carbonate ، السليكا silicas ، أو السيليكاتات silicates (على سبيل المثال التلك talc ، الفلسبار feldspar، والطين الصيني china clay)، عجينة / رقاقات الالمونيوم aluminium paste/flakes ، البنتونايت bentonite أو أنواع الطين الأخرى . بعض مواد الحشو ربما تتضمن على تأثير ثيكسوتروبي (المتغيرة الانسيابية) thixotropic effect على التركيب الطلائي coating composition . ربما تكون نسبة مواد الحشو في المدى من صفر الى ٢٥٪ من الوزن ، معتمداً (مقسوماً) على الوزن الكلى للتركيب الطلائي coating composition.

الأمثلة من الصبغات المناسبة عبارة عن أوكسيد الحديد الأسود black iron oxide وثاني أوكسيد التيتانيوم titanium dioxide . وربما تكون نسبة الصبغات في المدى من صفر الى ١٠٪ من الوزن ، معتمداً (مقسوماً) على الوزن الكلى للتركيب الطلائي coating composition.

المذيبات solvents المناسبة تتضمن هيدروكربونات اروماتية aromatic hydrocarbons ، كحولات alcohols ، كيتونات ketones ، ايسترات esters ومخاليط مما سبق مع بعضها البعض أو هيدروكربون أليفاتي aliphatic hydrocarbon . لكي يتم تقليل إستعمال المذيب على الأسباب البيئة ، فانه يكون من المفيد استخدام محلول مركز كلما أمكن حتى يندمج مع تقنيات الطلاء المستعملة . بتفضيل يكون محتوي المواد الصلبة في التركيب الطلائي coating composition على الأقل ٥٠٪ من الوزن وبتفضيل أكبر على الأقل ٧٠٪ من الوزن. وبتفضيل فإن محتوي المواد الصلبة لن يزيد عن ٩٥٪ من الوزن وبتفضيل أكبر لا يزيد عن ٩٠٪ من الوزن والأكثر تفضيلاً لا يزيد عن ٨٠٪ من الوزن .

أمثلة المواد الحفازة catalysts المناسبة عبارة عن أملاح حمض الكربوكسيليك carboxylic acid salts لفلزات (معادن) متنوعة various metals ، على سبيل المثال القصدير

tin ، الزنك zinc ، الحديد iron ، الرصاص lead ، الباريوم barium والزركونيوم zirconium . الأملاح وبتفضيل عبارة عن الأملاح لأحماض الكربوكسيليك carboxylic acids ذات السلسلة الطويلة ، على سبيل المثال ، ثنائي بيوتيل قصدير ثنائي لورات dibutyltin dilaurate ، ثنائي بيوتيل قصدير ثنائي أوكتوات dibutyltin dioctoate ، ستيارات الحديد iron stearate ، اوكتاوات القصدير (٢) tin(II)octoate، وأوكتاوات الرصاص lead octoate. تتضمن الأمثلة الإضافية من المواد الحفازة catalysts المناسبة على مركبات البزموت العضوية organobismuth ومركبات التيتانيوم العضوية organotitanium وفوسفاتات عضوية organo-phosphates على سبيل المثال بيس (٢- ايثيل- هكسيل) فوسفات هيدروجين bis(2-ethyl-hexyl)hydrogen phosphate. تتضمن المواد الحفازة الممكنة الأخرى على قابضات chelates على سبيل المثال ثنائي بيوتيل قصدير اسيتوأسيتونات dibutyltin acetoacetonate .

إضافياً ، ربما تتضمن المادة الحفازة catalysts على حمض عضوي مهلجن dibutyltin acetoacetonate والذي يتضمن على الأقل على واحد من الهالوجين halogen المستبدل على ذرة الكربون carbon atom التي تكون في الموضع ألفا α-position نسبياً مع مجموعة الحمض acid group و/ أو على الأقل هالوجين halogen مستبدل على ذرة الكربون التي تكون في الموضع بيتا β-position نسبياً مع مجموعة الحمض acid group أو مشتقات التي تكون قابلة للتحلل المائي لتكون هذا الحمض تحت شروط تفاعل التكثيف.

اعتماداً على نوع البوليمر polymer المعالج ، ربما يتطلب التركيب الطلائي coating composition رابط تساهمي cross-linker . يكون حضور الرابط ضرورى فقط اذا لم يستطيع البوليمر polymer المعالج أن يعالج من خلال التكثيف . هذا سوف يعتمد هذا على المجموعات الوظيفية الحاضرة في البوليمر polymer سابق الذكر . عامة ، عندما يحتوي البوليمر polymer على مجموعات الكوكسى alkoxy groups ، يكون حضور الرابط التساهمي غير ضرورى . اذا أحتوى البوليمر على مجموعات الكوكسى سيليل alkoxy-silyl ، فإن حضور كمية صغيرة من

مواد تحفيز التكثيف والماء تكون كافية لاتمام العلاج الكامل للطلاء بعد الاستعمال . لهذه التركيبات ، عامة رطوبة الهواء الجوى تكون كافية لحث (دفع) العلاج وكقاعدة لا تكون عملية تسخين التركيب الطلائي coating composition ضرورية بعد الاستعمال.

الرابط التساهمي المتواجد اختيارياً ربما يمثل عامل ربط تساهمي المتضمن على مجموعات سيلان silane وظيفية و/ أو واحد أو أكثر من مجموعات الأوكزيم oxime groups. الأمثلة من عوامل الربط التساهمي نوقشت في براءة الاختراع الدولية رقم WO ٩٩/٣٣٩٢٧ : صفحة ١٩ سطر ٩ ، حتى صفحة ٢١ سطر ١٧ . ويمكن أيضاً استخدام خليط من الروابط التساهمية المختلفة .

التركيب الطلائي coating composition المحرر للإنسدادات و الأوساخ anti-fouling طبقاً إلى الاختراع الحالي ربما يطبق تجاه الركزية بالتقنيات العادية مثل الطلاء بالفرشاة أو بالاسطوانة او بالرش (الغير هوائى والتقليدى) . لكي يتم تحقيق الالتصاق المناسب للركيزة فمن المفضل استعمال التركيب الطلائي تجاه الركيزة المبطنة (المعالجة ببطانة الدهان) primed substrate .

الدهان التمهيدي (بطانة الدهان) primer/sealer ربما تمثل بأي نظام طلائي تقليدي للدهان التمهيدي / مانع التسرب conventional primer/sealer coating . النتائج الجيدة وجدت بنحو خاص بالالتصاق ، عند استخدام الدهان التمهيدي الذي يتضمن بوليمر polymer أكريليك به مجموعة سيلوكسي acrylic siloxy وظيفية ، مذيب solvent ، عامل ثيوكوتروبي thixotropic ، مادة حشو واختيارياً ، كاسح رطوبة . هذا الدهان التمهيدي نوقش في براءة الاختراع الدولية رقم WO ٩٩/٣٣٩٢٧ . من الممكن إستعمال التركيب الطلائي coating composition طبقاً إلى الاختراع الحالى على الركيزة المحتوية على طبقة طلاء محررة للإنسدادات و الأوساخ anti-fouling قديمة . قبل إستعمال التركيب الطلائي coating composition طبقا الى الاختراع الحالي تجاه تلك الطبقة القديمة ، فإن هذه الطبقة القديمة تنظف من خلال الغسيل بماء عالى

الضغط لازالة أي إنسدادات وأوساخ . الدهان التمهيدي المناقش في براءة الاختراع الدولية رقم WO ٩٩/٣٣٩٢٧ ربما يستطيع ان يستخدم في صورة طلاء وصل tie coat بين طبقة الطلاء القديمة والتركيب الطلائي طبقاً إلى الاختراع الحالي .

بعد معالجة الطلاء ، يمكن أن يغمر مباشرة ويعطى حماية مباشرة لتحرر الانسدادات و الأوساخ ومضاد للانسدادات و الأوساخ anti-fouling . كما حدد من قبل ، فإن الطلاء الناتج يتضمن خصائص جيدة جداً لتحرر الانسدادات و الأوساخ و مضادة للانسدادات و الأوساخ anti-fouling . وهذا يجعل التركيب الطلائي coating composition طبقا الى الاختراع الحالي مناسب جداً للاستخدام في صورة طلاء محرر للانسدادات و الأوساخ أو طلاء بدون إنسدادات أو أوساخ وذلك للتطبيقات البحرية . التركيب الطلائي ربما يستخدم في كل من الإنشاءات (التركيبات) المتحركة dynamic و الثابتة static على سبيل المثال هياكل القوراب boat hulls ، العوامات buoys ، منصات الحفر ، حفارات إنتاج الزيت oil production rigs والأنابيب المغمورة pipes which are immersed في الماء . التركيب الطلائي يمكن أن يستخدم على ركيزة مستخدمة لهذه الإنشاءات ، على سبيل المثال المعدن metal ، الخرسانة concrete ، الخشب wood وراتنج مقوي بالألياف fibre reinforced resin.

<u>الوصف التفصيلي</u>

الأمثلة

<u>مثال التحضير (أ)</u> : تصنيع ١- ميثوكسي بيروليدون -٣- أمينو -١- بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان 1-methoxypyrrolidone-3-amido-1-propyl polydimethyl siloxane.

يضاف مائع من ١- أميدو -٣- كربوكسي بيروليدون - ١- بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان 1-amido-3-carboxypyrrolidone-1-propyl polydimethyl siloxane fluid إلى ٥٠٠ مل ميثانول methanol و ٠.٢٨ جم حمض بارا-طولوين سلفونيك p-toluene sulphonic acid

. يسخن المخلوط الناتج تحت الارتجاع في ٦٠ درجة مئوية لمدة ٥ ساعات . ينتج عن هذا تكون اثنين من الطبقات . المادة الطافية يتم إزالتها وتركز في الهواء لتترك زيت برتقالي اللون.

مثال التحضير (ب) : تصنيع ١- بيوتانويك -٤- أميدو بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان 1-butanoic-4-amidopropyl polydimethyl siloxane.

يذاب أنهيدريد سكسينيك succinic anhydride (١ جرام ، ٠.٠١ مول) في رباعي هيدروفوران tetrahydrofuran وإضافة المخلوط بالتنقيط إلى ٤٣.٧ جرام (٠.٠١ مول) من PDMS بها مجموعة أمينو amino-functionalized وظيفية لمدة ٢٠ دقيقة. يسخن المحلول الناتج إلى ٨٠ درجة مئوية تحت الارتجاع لمدة ساعتان . ينتج عن هذا تكوين اثنين من الطبقات . المادة الطافية تزال وتركز في الهواء ليتبقى زيت.

مثال التحضير (ج): تصنيع ١ - ديكانويك -١- أميدو بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان 1-decanoic-10-amidopropyl polydimethyl siloxane.

يذاب حمض السيباسيك sebacic acid (٢ جرام ، ٠.٠١ مول) في ٦٠ مل من رباعي هيدرو فوران tetrahydrofuran ويضاف المخلوط بالتنقيط إلى ٤٣.٧ جم (٠.٠١ مول) من PDMS بها مجموعة امينو amino-functionalized وظيفية مع التقليب . يسخن المحلول الناتج إلى تحت الارتجاع reflux لمدة ٥ ساعات . ينتج عن هذا تكوين اثنين من الطبقات . المادة الطافية أزيلت و ركزت في الهواء لتترك زيت.

مثال رقم (١) :

تم تحضير تركيب طلائي coating composition ثلاثي العبوة له التركيبة (الصيغة) :

العبوة رقم (١) (القاعدة) :

٣٣ جرام	ألفا ، أميجا - سيلوكسان متعدد ثنائي ميثيل به مجموعة هيدروكسي وظيفية "اللزوجة الديناميكية =٣٥ بواز " α-hydroxy-functional polydimethyl siloxane (dynamic viscosity 35 poise)

٣ جرام	١- اميدو -٣- ثنائي ميثيل أمينو بروبيل أميدو بيروليدون -١- بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان . 1-amido-3-dimethylaminopropylamidopyrrolidone-1-propyl polydimethyl siloxane
٥ جرام	زيلين xylene

العبوة رقم (٢) (العامل المعالج) :

١.٧ جرام	رباعي ايثيل اورثوسيليكات tetraethyl orthosilicate
٥ جرام	زيلين xylene

العبوة رقم (٣) (محلول حفاز) :

٠.٢٨ جرام	ثنائي بيوتيل قصدير ثنائي لورات dibutyltin dilaurate
٢.٥٤ جرام	٢ ، ٤- بنتان دايون 2,4-pentane dione

مثال رقم (٢) :

يتم تحضير تركيب طلائي coating composition ثلاثى العبوة بواسطة الصوغ :

العبوة رقم (١) (القاعدة):

٦٥ جرام	ألفا ، أميجا هيدروكسي متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان به مجموعة هيدروكسي وظيفية α, γ, hydroxyl-functional polydimethyl siloxane
٩ جرام	زيلين xylene.

العبوة رقم (٢) (عامل المعالجة) :

٣ جرام	رباعي إيثيل اورثوسيليكات tetraethyl orthosilicate
٥ جرام	١- اميدو -٣- كربوكسى بيروليدون -١- بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان 1-amino-3-carboxypyrrolidone-1-propyl polydimethyl siloxane
٩.٥ جرام	زيلين xylene.

العبوة رقم (٣) (المحلول الحفاز) :

٠.٥ جرام	ثنائي بيوتيل قصدير ثنائي لورات dibutyltin dilaurate
٤.٨ جرام	٢ ، ٤- بنتان دايون 2,4-pentane dione

مثال رقم (٣) :

يتم تحضير تركيب طلائي coating composition ثلاثى العبوة من الصيغة :

العبوة رقم (١) (القاعدة) :

٣٣ جرام	ألفا ، أوميجا متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان به مجموعة هيدروكسي وظيفية α, γ, hydroxyl-functional polydimethyl siloxane
٤.٥ جرام	زيلين xylene.

العبوة رقم (٢) (عامل المعالجة) :

١.٥ جرام	رباعي إيثيل اورثوسيليكات tetraethyl orthosilicate
٢.٥ جرام	١- ميثوكسى بيروليدون -٣- أميدو -١- بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان 1-methoxypyrrolidone-3-amido-1-propyl polydimethyl siloxane
٤.٥ جرام	زيلين xylene.

العبوة رقم (٣) (المحلول الحفاز) :

٠.٢٥ جرام	ثنائي بيوتيل قصدير ثنائي لورات dibutyltin dilaurate
٢.٤ جرام	٢ ، ٤ - بنتان دايون 2,4-pentane dione

مثال رقم (٤) :

يتم تحضير تركيب طلائي coating composition ثلاثى العبوة من الصيغة :

العبوة رقم (١) (القاعدة) :

٣٣ جرام	ألفا ، أوميجا متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان به مجموعة هيدروكسي وظيفية α, γ, hydroxyl-functional polydimethyl siloxane

٤.٥ جرام	زيلين xylene.

العبوة رقم (٢) (عامل المعالجة) :

١.٥ جرام	رباعي إيثيل اورثوسيليكات tetraethyl orthosilicate
٢.٥ جرام	١- بيوتونيك -٤- اميدو بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان 1-butanoic-4-amidopropyl polydimethyl siloxane
٤.٥ جرام	زيلين xylene.

العبوة رقم (٣) (المحلول الحفاز) :

٠.٢٥ جرام	ثنائي بيوتيل قصدير ثنائي لورات dibutyltin dilaurate
٢.٤ جرام	٤.٢- بنتان دايون 2,4-pentane dione

٥ مثال رقم (٥) :

يتم تحضير تركيب طلائي ثنائي العبوة من الصيغة :

العبوة رقم (١) (القاعدة) :

٩٢ جرام	m – بوليمر FR355® polymer (بوليمير هجين من سليكون / اكريلك) ، من إنتاج شركة واكر m-polymer FR355® (silicone/acrylic hybrid polymer, ex Wacker)
٥ جرام	١- ميثوكسى بيروليدون -٣-أميدو -١-بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان . 1-methoxypyrrolidone-3-amido-1-propyl polydimethyl siloxane

العبوة رقم (٢) (عامل المعالجة) :

٢.٨ جرام	T914® عامل معالجة / حفاز (من إنتاج شركة واكر Wacker)

١٠

مثال رقم (٦)

يتم تحضير تركيب طلائي ثنائى العبوة من الصيغة :

العبوة رقم (١) :

٥٠ جرام	ألفا ، أوميجا متعدد ثنائي مثيل سيلوكسان به مجموعة هيدروكسي وظيفية α, γ, hydroxyl-functional polydimethyl siloxane
٣ جرام	١- اميدو -٣- كربوكسي بيروليدون -١- بروبيل متعدد ثنائي ميثيل سيلوكسان 1-amido-3-carboxypyrrolidone-1-propyl polydimethyl siloxane
١.٥ جرام	سيلكا طافية في الهواء (ايروسيل® (علامة تجارية مسجلة). Air floated silica (Aerosil®)
٥ جرام	ثاني أكسيد التيتانيوم (تيونا ٤٧٢ ®) titanium dioxide (Tiona 472®)
٣ جرام	ميثيل – تريس (مثيل ايثيل كيتوأوكزيم) سيلان Methyl-tris(methylethylketoxime)silane

العبوة رقم (٢) (المحلول الحفاز) :

٠.٠٤ جرام	ثنائي بيوتيل قصدير ثنائي لورات dibutyltin dilaurate
٧.٥ جرام	ثالث ميثيل بنزين trimethyl benzene

مثال رقم (٧) :

اختبار تحرر الانسدادات و الأوساخ anti-fouling testing

تركيبات الأمثلة رقم ٢ ، ٣ و ٤ تطبق من خلال الفرشة (سمك الشريحة الجافة تقريباً ٣٠٠ ميكرومتر) إلى ٦٠ سم × ٦٠ سم من ألواح خشب رقائقي بحرية التي تدهن أولياً بواسطة اثنين من الطلاءات من دهان الايبوكسي التمهيدي epoxy primer وطلاء ربط من الاكريلك acrylic . يتم تطبيق ستة عينات من كل تركيب من خلال الفرشة. تطبق الطلاءات القياسية والضوابط الغير سامة كمرجع لكي يتم تقييم الأداء النسبي والوفرة وتنوع إستقرار الانسدادات و الأوساخ anti-fouling على الطلاء طبقاً الى الاختراع .

تغمر ألـواح الاختبـار مـن العوامـات buoys المصـممة لغمر أسـطح الاختبـار التجريبيـة والشروط المتمثلة للظروف المختبرة من خلال هياكل القوارب boat hulls والزوارق.

ترفق الألواح باطار الاختبار وتعلق رأسياً بين ٠.٥ إلـى ١.٥ متر أسفل سطح الماء في كل مواضـع الاختبـار . تراقـب الألـواح بانتظـام بالنسبة إلـى وجـود الانسـدادات والأوسـاخ anti-fouling الحيوية وسلامة الطلاء .

تشمل مواضـع الاختبار على نيوتـون فريـرز ، الملكة المتحـدة .Newton Ferrers, UK ، التـي توضـح الإنسدادات والأوسـاخ anti-fouling النموذجى من كـل طبقات الإنسـداد والأوسـاخ الغالبـة ، والبراتـونز Brattons ، السـويد Sweden ، التـي تسـيطر علـى الإنسـدادات و الأوسـاخ الصدفية (حيوان ذو جسم صلب hard-bodied animal) predominance of shell fouling.

يختبر مدى تغطية الانسدادات و الأوساخ anti-fouling في أربع تصنيفات للانسداد و الأوسـاخ مشـتقة أساسـاً مـن البيئـة fouling categories : الإنسـداد الدقيـق Microfouling ، الحشـائش Weed ، حيوانـات ذات أجسـام طـرية Soft-bodied animal ، و– الحيوانـات ذات الأجسـام الصـلبة Hard-bodied animal ، وينفذ التحليـل بصـرياً علـى هـؤلاء الأربـع أصـناف للانسدادات والأوسـاخ anti-fouling ، حيث أنها توفر معلومات كافية للاختلاف بين اداء الطـلاء مع السماح لبعض المقارنات العامة بين مواضـع الاختبار.

توضـح النتائج في الجدول بأسـفل . تشير البيانات فـي هذا الجدول إلـى مدى التغطية الكلية للانسدادات والأوسـاخ anti-fouling في أسطح الألواح المختبرة ، بالنسب المئوية.

جدول

	براتـونز Brattons ، السـويد (٢٢ أسبوع) Sweden 11 weeks	براتـونز Brattons ، السـويد (٢٢ أسبوع) Sweden 22 weeks	نيـوترن فريـرز ، المملكـة المتحـدة (١٦ أسـبوع) Newton Ferrers,

			UK, 16 weeks
مثال رقم ٢	٧٥.٨٣	١٤.٢٠	٣٣.٣٣
مثال رقم ٣	٤٦.٦٧	٢٣.٢٠	٣٢.٥٠
مثال رقم ٤	٨٣.٨٣	٣٣.٤٠	٧٥.٦٧
الطلاء القياسي المحرر للانسدادات و الأوساخ Standard antifouling coating	١٠٠.٠٠	٣١.٢٠	٩٥.٥٠
الدهان التمهيدي المضاد للصدأ فقط Only anticorrosive primer	١٠٠.٠٠	١٠٠.٠٠	٩٩.٦٧

يوضح هذا الجدول أنه بعد أربع شهور من الغمر في يوكيه واترز (الماء البريطاني) immersion in UK waters وخمس شهور من الغمر في سويديش واترز (ماء سويدي) immersion in Swedish waters ، تكون الانسدادات والأوساخ المتراكمة accumulated fouling أقل بنحو كاف عما لركازات الضبط المطلية فقط control substrates coated only بواسطة دهان تمهيدي مضاد للصدأ anti-corrosion ، و أقل مما لركازة قياسية . أى إنسدادات أو أوساخ fouling on coatings على طلاءات الأمثلة من رقم ٢ – ٤ ربما تزال بسهولة من خلال الفرك الخفيف ، بينما الانسدادات المتراكمة على ركازات الضبط ربما لا تزال بطريقة مشابهة .

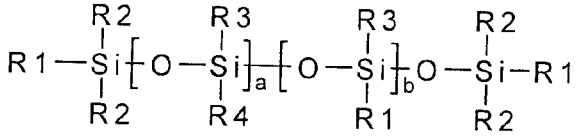
بالاضافة ، يجب ذكر أن كل الطلاءات coatings طبقاً إلى الاختراع الحالي تكون رائقة وبدون مظهر ضبابي أو لبنى milky appearance.

عناصر الحماية

١ ١- تركيب طلائي محرر (مضاد) للإنسدادات و القاذورات anti- coating composition

٢ fouling يشتمل على بوليمر معالج curable polymer و بوليمر من السليكون العضوى

٣ organosilicone polymer الممثل من خلال الصيغة العامة :



٤

٥ حيث أن :

٦ R^1 : ربما تكون متشابهة او مختلفة مختارة من الكيل alkyl ، أريل aryl ومجموعات الكنيل

٧ alkenyl groups واختياريا تستبدل بمجموعة أمين amine ، مجموعة محتوية على

٨ أكسجين oxygen ذات الصيغة OR^5 ، حيث أن R^5 عبارة عن هيدروجين hydrogen أو

٩ ألكيل مكون من ١-٦ ذرة كربون C_{1-6} alkyl ، ومجموعة وظيفية طبقاً الى الصيغة (I) .

١٠ $$-R^6\text{-}N(R^7)\text{-}C(O)\text{-}R^8\text{-}C(O)\text{-}XR^9 \qquad (I)$$

١١ حيث أن

١٢ R^6 : مختارة من الكيل alkyl ، هيدروكسى الكيل hydroxyalkyl، كربوكسى الكيل مكون من ١

١٣ - ١٢ ذرة كربون C_{1-12} carboxyalkyl ، وبولى اوكسى الكيلين مكون من أكثر من ١٠

١٤ ذرات كربون C_{10} polyoxyalkylene؛

١٥ R^7 : مختارة من هيدروجين hydrogen ، الكيل alkyl ، هيدروكسى الكيل hydroxyalkyl ،

١٦ كربوكسى الكيل مكون من ١ - ٦ ذرات كربون C_{1-6} carboxyalkyl ، وبولى اوكسى

١٧ الكيلين مكون من ١ - ١٠ ذرات كربون C_{1-10} polyoxyalkylene ؛ ربما تكون R^7

١٨ مرتبطة مع R^8 لتكوين حلقة ؛

١٩ R^8 : عبارة عن مجموعة الكيل مكونة من ١ – ٢٠ ذرة كربون C_{1-20} alkyl group؛

٢٠ R^9 : عبارة عن هيدروجين hydrogen أو مجموعة الكيل مكونة من ١ – ١٠ ذرة كربون C_{1-10}

٢١ alkyl group ، واختياريا تستبدل بواسطة مجموعات محتوية على الاوكسجين oxygen أو

٢٢ النيتروجين nitrogen؛

٢٣ X : مختارة من الأكسيجين oxygen ، السلفور S و NH ؛

٢٤ بشرط أن مجموعة واحدة على الأقل -R^1 في بوليمر السليكون العضوى organosilicone

٢٥ polymer عبارة عن مجموعة وظيفية functional group طبقاً إلى الصيغة ١ سالفة الذكر أو ملح

٢٦ مشتق منها salt derivative thereof؛

٢٧ R^2 : ربما تكون متشابة أو مختلفة تختار من الكيل alkyl ، أريل aryl و الكنيل alkenyl؛

٢٨ R^3 و R^4: ربما تكون متشابهة أو مختلفة وتختار من الكيل alkyl ، أريل aryl ، بولى اوكسى

٢٩ الكيلين polyoxyalkylene مغطى أو غير مغطى ، الكاريل alkaryl ، ارالكيلين

٣٠ aralkylene و الكنيل alkenyl ؛

٣١ أ. عبارة عن عدد صحيح من صفر إلى ٥٠،٠٠٠ ؛ و

٣٢ ب. عبارة عن عدد صحيح من صفر إلى : ١٠٠ ؛ و

٣٣ و أ + ب يساوي على الأقل ٢٥ .

١ ٢- تركيب طلائي coating composition طبقاً إلى عنصر الحماية رقم ١ ، حيث أن المثال ،

٢ R^7 عبارة عن هيدروجين hydrogen و R^8 عبارة عن مجموعة الكيل مكونة من ١ – ٢٠ ذرة

٣ كربون C_{1-20} alkyl group.

١ ٣- تركيب طلائي coating composition طبقاً إلى عنصر الحماية رقم ١ ، حيث أن R^7 متصلة

٢ مع R^8 لتكوين حلقة بيروليدون pyrrolidone-type ring.

١ ٤- تركيب طلائي coating composition طبقاً إلى أي من عناصر الحماية السابقة حيث أن
٢ بوليمر السليكون العضوى organosilicone polymer يكون مائع fluid (سائل) .

١ ٥- تركيب طلائي coating composition طبقاً إلى أي من عناصر الحماية السابقة حيث أن
٢ متوسط الوزن average-weight للوزن الجزيئى molecular weight لبوليمر السليكون العضوى
٣ organosilicone polymer يكون ٥٠٠ - ١٥.٠٠٠ .

١ ٦- تركيب طلائي coating composition طبقاً إلى أي من عناصر الحماية السابقة حيث أن
٢ البوليمر المعالج curable polymer عبارة عن بوليمير محتوي على سيلوكسان عضوى
٣ organosiloxane-containing polymer .

١ ٧- تركيب طلائي coating composition طبقًا إلى أي من عناصر الحماية السابقة حيث أن
٢ البوليمر المعالج curable polymer يتضمن على وحدة مكررة ذات البنية (الصيغة) العامة
٣ [SiR' R''-O] - ، حيث أن R' و R" تختار بنحو مستقل من الهيدروجين hydrogen ،الالكيل
٤ alkyl ، الاريل aryl ، ارالكيل aralkyl ، و مجموعة فينيل vinyl group.

١ ٨- تركيب طلائي coating composition طبقاً إلى عنصر الحماية رقم ٧ ، حيث أن R' و R"
٢ تختار بنحو مستقل من المثيل methyl أو الفينيل phenyl.

٩- استخدام تركيب طلائي coating composition طبقاً إلى أي من عناصر الحماية السابقة بغرض تثبيط و منع إنسداد (الأوساخ و القاذورات) fouling inhibiting في ركيزة (مادة) substrate في البيئة المائية aquatic environment.

١٠- الركيزة (المادة) المطلية coated substrate المحصلة من خلال إستعمال التركيب الطلائي coating composition طبقاً إلى أي من عناصر الحماية ١-٨ تجاه الركيزة (المادة) ويتبع بواسطة معالجة التركيب الطلائي سابق الذكر.