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

[11] **رقم البراءة:** ١٤٦٥
[45] **تاريخ المنح :** ١٤٢٧/١٠/٠٧هـ
الموافـــق: ٢٠٠٦/١٠/٢٩م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** كريج والدرون، روبرت جيه. مارتين، سونيا ار. اوبرسون، كريستوفر جيه. بانون

[73] **مالك البراءة :** ارش كيميكالز، انك.
عنوانه: ٥٠١ ميريت٧، نوروالك، ٠٦٨٥٦-٥٢٠٤، كونيكتيكوت، الولايات المتحدة الامريكية

[74] **الوكيل:** ناصر علي كدسة

[21] **رقم الطلب:** ٠٣٢٤٠٤٦٢.

[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤٢٤/١٠/٢٦ هـ
الموافق : ٢٠٠٣/١٢/٢٠ م

[30] **بيانات الأسبقية:**
٢٠٠٢/١٢/٢٠م امريكا[US] ٣٢٥١٩٥

[51] **التصنيف الدولي[7] :**
Int. Cl.[7]:A01N 31/00

[56] **المراجع:**

براءة امريكية	٤٣٢٣٦٨٣	١٩٨٢/٠٤/٠٦م
براءة امريكية	٤٣٤٥٠٨٠	١٩٨٢/٠٨/١٧م
براءة امريكية	٤٦٧٠٤٣٠	١٩٨٧/١١/٠٢م
براءة امريكية	٥٢٤٦٤٨٩	١٩٩٣/٠٩/٢١م
براءة امريكية	٦٠١٧٥٦٢	٢٠٠٠/٠١/٢٥م

اسم الفاحص: فهيد بن خلف السبيعي

[54] **اســـم الاختـــراع:** بيريثيـــون نحـــاس copper pyrithione صغير الجسيم

[57] **الملخص:** يتعلق الاختراع الحالي بتركيبة تـشمل علي تشتيت copper pyrithione غير منتج لغبـار مشتملا على جسيمات صلبة صـغيرة small solid particles من pyrithione متشتتة في مادة تـشتيت سائلة liquid dispersant، يكون للجسيمات الصلبة المذكورة مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم أقل مـن ٣ ميكرون. يستخدم التشتيت بـصورة مناسـبة كمـادة إضافة مضادة للتعفن antifouling additive مـن أجل الدهانات البحرية بدون خطورة تعرض العامـل لغبار copper pyrithione. إن الدهانات المحتويـة على copper pyrithione صغير الجسيم تظهر أداء محسن مضاد للتعفن في الماء البادر، بالمقارنـة مـع دهان يحتـوي علـى copper pyrithione كبيـر الجسيم.

٢٤ عنصر حماية، شكل واحد

بيريثيون نحاس copper pyrithione صغير الجسيم

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بصفة عامة بتركيبات copper pyrithione compositions صغير الجسيم، وبطرق لتحضير هذه التركيبات. يفضل أن تتوافر التركيبات في شكل لا ينتج غبارا non-dusting form كتشتيت dispersion من الجسيمات الصغيرة small particles في مادة حاملة مذيب مائي أو عضوي aqueous or organic solvent carrier. بطريقة بديلة، تتوافر الجسيمات الصغيرة في شكل مسحوق صلب solid powder للاستخدام في المنشئات المجهزة لتلافي أو تقليل إلى أدنى حد تعرض الإنسان للمسحوق، وتداول المسحوق. إن تركيبات copper pyrithione صغير الجسيم مناسبة للاستخدام كعوامل مضادة للتعفن في الدهانات المضادة للتعفن، مثل الدهانات البحرية marine paints. تظهر هذه الجسيمات الصغيرة ثبات زائد مع التخزين في تشتيتات مع أوساط سائلة، بالإضافة إلى معدل ترشيح زائد من الدهانات المضادة للتعفن، بالمقارنة مع جسيمات copper pyrithione أكبر مقاسا.

إن أملاح pyrithione هي مركبات معروفة جيدا مفيدة في تشكيلة كبيرة من الاستخدامات متضمنة استخدامها كمواد قاتلة حيوية، مثل مواد قاتلة للفطريات ومواد قاتلة للبكتريا. إن أملاح الفلز الثقيل heavy metal salts من pyrithione، متضمنة أملاح zinc، tin، cadmium وzirconium، بالإضافة إلى أملاح magnesium وaluminum، قد تم إنتاجها في شكل صفائح مسطحة مناسبة للاستخدام في الشامبو، وهي موضحة في براءتي الاختراع الأمريكيتين ٤٣٤٥٠٨٠ و٤٣٢٣٦٨٣.

إن الجسيمات الصغيرة لأملاح فلزية لأجل pyrithione قد تم الكشف عنها كمواد للاستخدام على الجلد والشعر. بصورة توضيحية، تكشف براءة الاختراع الأمريكية ٤٦٧٠٤٣٠ عن أملاح فلز عديد التكافؤ polyvalent metal salts من 2-mercaptopyridine-N-oxide في شكل مسحوق دقيق من الجسيمات يكون فيه لنسبة ٥٠٪ على الأقل من الجسيمات مقاس جسيم أقل من ٠,٢ ميكرون. تكشف براءة الاختراع ٤٦٧٠٤٣٠ عن أنه، عند دمج هذا الجسيم الدقيق من الجسيمات في تركيبات شامبو أو

شطف، يتحسن ثبات التشتيت لهذه الأملاح وتزداد قابلية إمتزاز الجسيمات فوق الجلد والشعر. يتوافر توضيح آخر للاستخدام جسيمات صغيرة من pyrithiones فلز في معالجة الشعر في براءة الاختراع الأمريكية ٥٧٢٣١١٢. تكشف براءة الاختراع ٥٧٢٣١١٢ عن تركيبة مضاد للميكروبات لمعالجة الشعر يشمل (أ) منشط سطح (سرفاكتنت (surfactant))، (ب) جسيمات دقيقة fine particles من pyrithione فلز دقائقي غير قابل للذوبان insoluble particulate metal تكون فيه نسبة ٩٠٪ على الأقل من الجسيمات بالوزن لها مقاس ٥ ميكرون أو أقل، و(جـ) مادة مساعدة لترسيب مادة كاتيونية بوليمرية polymeric cationic deposition aid للجسيمات الصغيرة small particles.

تستخدم pyrithiones أيضا كمواد إضافة مضادة للميكروبات في تشكيلة من الدهانات. بصورة توضيحية، هناك دهانات عديدة تحتوي على pyrithione salt (مثلا zinc pyrithione أو sodium) زائد copper salt (مثلا cuprous oxide أو cuprous thiocyanate) معروفة في الفن، حسب التوضيح، على سبيل المثال، في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٠٥٧١٥٣. كتوضيح آخر، تصف براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥١٨٥٠٣٣ عملية لتصنيع دهان أو قاعدة دهان يحتوي على copper pyrithione أو pyrithione disulfide زائد cuprous oxide، حيث يظهر الدهان ثباتا ضد التهلم أثناء التخزين. كتوضيح آخر أيضا، تكشف براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٢٤٦٤٨٩ عن عملية لتوفير توليد في موقع التفاعل لأجل copper pyrithione في دهان أو قاعدة دهان تشمل دمج metal salt من pyrithione، cuprous oxide وكمية متحكم فيها من الماء في الدهان إما أثناء أو بعد تكوين الدهان.

في استخدامات كثيرة، فإن copper pyrithione يوفر مزايا كثيرة تفوق هذه لأشكال pyrithione الأخرى مثل zinc pyrithione. على سبيل المثال، فإن copper pyrithione أكثر ثباتا من zinc pyrithione عند الإضافة إلى منتجات الدهان، ولذلك فمن المحتمل بدرجة أقل أن يسبب تهلما أثناء التخزين.

إن copper pyrithione المتوافر تجاريا يباع نموذجيا كمسحوق جاف. بصفة عامة، فإن نطاق مقاس الجسيم لهذا المسحوق الجاف التجاري يكون بين حوالي ٠,٨ ميكرون وحوالي ٣٠ ميكرون، مع متوسط مقاس جسيم من ٣ إلى ٦ ميكرون.

إن العيب الأساسي لهذا المسحوق التجاري هو أنه يولد غبارا أثناء تداوله، وذلك يتطلب بالضرورة معدة خاصة للتداول، وبالتحديد لأنه قد إتضح أن مسحوق copper pyrithione أكثر سمية من مسحوق zinc pyrithione عند الإختبار من أجل التسمم الحاد بالاستنشاق في القوارض. إن مشكلة تولد الغبار هذه الملازمة لمسحوق copper pyrithione جاف قد تمت مواجهتها في نشرة PCT رقم WO00/54589. تكشف هذه النشرة عن حل مشكلة تولد الغبار باستخدام تشتيتات من copper pyrithione صلب في وسط تشتيت سائل.

لقد لاحظ الآن المخترعون الحاليون أنه، أثناء الاستخدام، على الرغم من أن تشتيتات نشرة PCT رقم WO 00/54589 تحد من مشكلة تولد الغبار، فإنها تسبب مشكلة أخرى. بتحديد أكثر، فإن الدهانات المحضرة مع هذه التشتيتات تميل إلى توفير معدل ترشيح leaching قليل من copper pyrithione خارج الدهان في بيئة منخفضة درجة الحرارة. إن ذلك الترشيح القليل يزيد من إحتمال عدم ترشيح العامل المضاد للتعفن بدرجة كافية من الدهان لمنع التعفن البحري عند سطح الدهان. يوفر الاختراع الحالي حلا لمشكلة معدل الترشيح القليل هذه، وبذلك يتم التأكد من توافر الفعالية المضادة للتعفن المطلوبة عند درجة حرارة منخفضة للدهانات المضادة للتعفن المحتوية على copper pyrithione.

<u>الوصف العام للاختراع</u>

في أحد الجوانب، يتعلق الاختراع الحالي بتركيبة يشمل جسيمات صغيرة من copper pyrithione لها مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون. تظهر هذه الجسيمات الصغيرة أداء زائد مضاد للميكروبات، بالمقارنة مع جسيمات copper pyrithione الأكبر مقاسا، في دهان بحري معرض لبيئة ماء بارد من حوالي ٥°م إلى حوالي ١٥°م . في جانب آخر، يتعلق الاختراع بدهان يحتوي على جسيمات copper pyrithione الصغيرة. في جانب آخر، يتعلق الاختراع بطريقة لزيادة الفعالية المضادة للتعفن لدهان في بيئة ماء بارد، تشمل الطريقة المذكورة دمج جسيمات pyrithione الصغيرة في الدهان.

في جانب آخر، يتعلق الاختراع الحالي بتركيبة يشمل تشتيت copper pyrithione لا يولد غبار مشتملا على جسيمات صلبة صغيرة من copper pyrithione متشتتة في مادة تشتيت سائلة. يفضل، أن يكون للجسيمات الصلبة مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون. اختياريا، يحتوي

التشتيت إضافيا على عامل مثبط للغبار ينتقى من المجموعة المتكونة من منشطات سطح surfactants، راتينجات بوليمر polymer resins، مواد رابطة binders، واتحادات من ذلك.

في جانب آخر، يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لتحضير تشتيت لا يولد غبار من جسيمات صلبة صغيرة من copper pyrithione متشتتة في مادة تشتيت سائلة تشمل الخطوات التالية:

(أ) توفير جسيمات صلبة صغيرة من copper pyrithione في نطاق مقاس مرغوب من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون، بإخضاع جسيمات صلبة أكبر من copper pyrithione لقوة تنتقى من المجموعة المتكونة من صحن، طحن، سحق، معالجة بالموجات الصوتية، واتحادات من ذلك، و

(ب) تشتيت جسيمات copper pyrithione في مادة تشتيت سائلة.

في جانب آخر أيضا، يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لتحضير تشتيت لا يولد غبارا من جسيمات صلبة صغيرة من copper pyrithione متشتتة في مادة تشتيت سائلة تشمل الخطوات التالية:

(أ) تشتيت جسيمات صلبة أكبر من copper pyrithione في مادة تشتيت سائلة لتوفير تشتيت سائل متشتتة فيه الجسيمات الصلبة الأكبر المذكورة، و

(ب) إخضاع التشتيت السائل المذكور من copper pyrithione لقوة تنتقى من المجموعة المتكونة من صحن، طحن، سحق، معالجة بالموجات الصوتية، واتحادات من ذلك، من أجل تقليل مقاس الجسيمات الأكبر مقاسا المذكورة في التشتيت المذكور في نطاق مقاس مطلوب من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون.

في جانب آخر أيضا، يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لزيادة السمات المضادة للتعفن لدهان تشمل إضافة كمية مؤثرة مضادة للتعفن من جسيمات copper pyrithione صلبة لها مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون.

في تطبيق آخر أيضا، يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لزيادة السمات المضادة للتعفن لدهان تشمل إضافة إلى الدهان لكمية مؤثرة مضادة للتعفن من تشتيت copper pyrithione لا ينتج غبارا يشمل جسيمات صلبة صغيرة من copper pyrithione متشتتة في مادة تشتيت

سائلة، يكون للجسيمات الصلبة المذكورة مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون.

في جانب آخر أيضا، يتعلق الاختراع الحالي بدهان مضاد للتعفن يشمل قاعدة دهان وكمية مؤثرة مضادة للتعفن من جسيمات صلبة من copper pyrithione لها مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون.

في جانب آخر أيضا، يتعلق الاختراع الحالي بدهان مضاد للتعفن يشمل قاعدة دهان وكمية مؤثرة مضادة للتعفن من جسيمات صلبة من copper pyrithione لها مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,٢٥ إلى حوالي ٧ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٢ ميكرون.

في جانب آخر أيضا، يتعلق الاختراع الحالي بطريقة لزيادة، في بيئة ماء بارد بحرية، معدل الترشيح لأجل copper pyrithione من دهان يحتوي على copper pyrithione، تشمل الطريقة المذكورة الدمج في الدهان لجسيمات صلبة من copper pyrithione له مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون، من أجل توفير معدل ترشيح copper pyrithione من الدهان على الأقل ١ ميكروجرام/ سم٢/ اليوم عند تعرض الدهان المذكور لبيئة الماء البارد البحرية المذكورة عند القياس عند درجة حرارة ماء بارد ١٠,٦°م .

في جانب آخر أيضا، يتعلق الاختراع الحالي بدهان مضاد للتعفن يحتوي على copper pyrithione يوفر معدل زائد لترشيح copper pyrithione من الدهان في بيئة ماء بارد بحرية، يشمل الدهان المذكور قاعدة دهان وكمية مؤثرة مضادة للتعفن من جسيمات صلبة من copper pyrithione، يكون للجسيمات الصلبة المذكورة مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون، ويكون للجسيمات الصلبة المذكورة معدل ترشيح من الدهان على الأقل ١ ميكروجرام/ سم٢/ اليوم عند تعرض الدهان المذكور لبيئة الماء البارد البحرية المذكورة عند القياس عند درجة حرارة ماء بارد ١٠,٦°م .

سوف تتضح هذه وجوانب أخرى للاختراع الحالي، عند الإطلاع على الوصف التفصيلي التالي للاختراع.

<u>شرح مختصر للرسومات</u>

إن الشكل ١ هو رسم بياني يبين تأثير مقاس الجسيم ودرجة الحرارة على معدل ترشيح copper pyrithione من الدهانات، مع مرور الوقت على دهان من الاختراع الحالي (الدهان ٤) بالمقارنة مع دهانات مقارنة (الدهانات ٢ و٣).

الوصف التفصيلي

لقد وجد المخترعون الحاليون على نحو مثير للدهشة أن الجسيمات الصغيرة من copper pyrithione تظهر معدل ترشيح زائد من دهانات مضادة للتعفن تحتوي على هذه الجسيمات الصغيرة، بالتحديد في بيئة ماء بارد. إن هذا المعدل الزائد للترشيح يزيد الفعالية المضادة للتعفن للدهان في هذه البيئة، بالمقارنة مع دهان يحتوي على جسيمات copper pyrithione أكبر مقاسا.

حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "بيئة ماء بارد cold water environment" يشير إلى درجة حرارة ماء من حوالي ٥°م إلى حوالي ١٥°م . حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلحات "مقاس صغير small size" و"مادة صلبة صغيرة small solid"، حسب الاستخدام في الإشارة إلى جسيمات copper pyrithione، تشير إلى هذه الجسيمات التي لها مقاس جسيم في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم أقل من ٣ ميكرون. يفضل أن يكون مقاس الجسيم في المدى من حوالي ٠,٢٥ إلى حوالي ٧ ميكرون، مع متوسط مقاس جسيم أقل من ٢ ميكرون. بصورة مفيدة، يكون متوسط مقاس الجسيم لجسيمات صغيرة المقاس في المدى من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون، بصورة مفيدة أكثر في المدى من ٠,٥ إلى ٢ ميكرون.

يوفر الاختراع أيضا تركيبة ة لا ينتج غبارا يشمل جسيمات pyrithione الصغيرة متشتتة في مادة تشتيت سائلة، اختياريا في وجود واحد أو أكثر من عوامل مثبطة للغبار. إن التشتيت الصلب/ السائل هذا من السهل تداوله، وإنه يقلل أو يزيل خطورة التعرض بالاستنشاق لمستويات محمولة في الهواء من copper pyrithione. علاوة على ذلك، تكون الجسيمات الصغيرة من copper pyrithione ثابتة فيزيائيا في التشتيت، وفي الدهان، أثناء التخزين وقبل الاستخدام. إن هذا يقلل إلى أدنى حد إمكانية تكوين هلامات copper pyrithione أو رواسب سميكة من مواد هلامية مسيلة بالرج، وبالتالي تتوافر مدة تخزين زائدة للتشتيتات والدهانات، بالمقارنة مع تشتيتات ودهانات تحتوي على جسيمات أكبر مقاسا من copper pyrithione.

حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلح "تشتيت dispersion" يقصد به أن يشتمل كلا من الخلطات الصلبة/ السائلة قليلة اللزوجة، والتركيبة ات الصلبة/ السائلة الأكبر لزوجة، مثل معاجين. بصفة عامة، تكون للتشتيت لزوجة في المدى من حوالي ١٠٠٠ إلى حوالي ١٠٠٠٠٠ سنتي بويز عند درجة حرارة الغرفة، يفضل بين حوالي ٥٠٠٠ و٧٠٠٠٠ سنتي بويز عند درجة حرارة الغرفة، حيث يرمز "cps" إلى سنتي بويز. بصورة مفيدة، يشمل التشتيت من حوالي ٢٠٪ إلى حوالي ٩٩,٩٥٪ (يفضل من حوالي ٢٠٪ إلى حوالي ٧٠٪) من الوزن جسيمات صغيرة من جسيمات copper pyrithione صلبة متشتتة في من حوالي ٠,٠٥٪ إلى حوالي ٨٠٪ (يفضل من حوالي ٣٠٪ إلى حوالي ٨٠٪) من الوزن مادة تشتيت سائلة تنتقى من المجموعة المتكونة من ماء، مذيبات عضوية، واتحادات من ذلك. اختياريا، يحتوي التشتيت إضافيا على من حوالي ٠,٠٥٪ إلى حوالي ٣٠٪ من عامل مثبط للغبار ينتقى من المجموعة المتكونة من منشطات سطح، راتينجات بوليمر، مواد رابطة، وإتحادات من ذلك. إن كل هذه النسب الم للوزن محسوبة على أساس الوزن الكلي للتشتيت.

حسب الاستخدام هنا، فإن المصطلحان "لايولد غبارا non-dusting" و"خال من الغبار dust-free" تشير إلى تركيبة خال جوهريا من، بصورة مفيدة خالي جوهريا بنسبة أكبر من ٩٩٪ على الأقل من، جسيمات copper pyrithione محمولة في الهواء. يشير المصطلح "عامل مثبط للغبار dust-inhibiting agent" إلى مركبات تساعد في منع أو تثبيط تكوين غبار في شكل جسيمات copper pyrithione يحملها الهواء، بالمقارنة مع تركيبة لا يحتوي على هذه المركبات. إن "الجسيمات المحمولة بالهواء airborne particles" موصوفة بالتفصيل في المقالة المعنونة "Sampling Criteria for Airborne Particulate Matter" الموجودة في "1999 Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices" المنشورة بواسطة The American Conference of Governmental Industrial Hygienists. يذكر هذا المرجع أنه، بالنسبة للمواد الكيميائية الموجودة في الهواء المستنشق كمعلقات من جسيمات أو قطيرات صلبة، فإن الخطر المحتمل المصاحب للجسيمات المحمولة بالهواء هو وظيفة مقاس جسيم الجسيمات موضع الأهمية بالإضافة إلى تركيز كتلة الجسيمات.

كما هو مذكور أعلاه، يتعلق الاختراع الحالي بتركيبة يشمل تشتيت copper pyrithione لا ينتج غبارا من جسيمات صلبة صغيرة من copper pyrithione متشتتة في مادة تشتيت سائلة تنتقى من المجموعة المتكونة من ماء، مذيبات عضوية، واتحادات من ذلك. اختياريا،

يحتوي التشتيت إضافيا على مركب مثبط للغبار ينتقى من المجموعة المتكونة من منشطات سطح، راتينجات بوليمر، مواد رابطة، واتحادات من ذلك. يوصف كل واحد من هذه المكونات بتفصيل أكثر هنا.

يتوافر copper pyrithione تجاريا (من مؤسسة Arch Chemicals، Norwalk، Conn) في شكل مسحوق جاف. قد يستخدم هذا الشكل لأجل copper pyrithione كمادة بادئة في طريقة الاختراع الحالي.

بطريقة بديلة، قد يحضر copper pyrithione بطرق تقليدية معروفة في الفن، حسب التوضيح في براءات الاختراع الأمريكية أرقام ٥٦٥٠٠٩٥؛ ٥٥٤٠٨٦٠؛ ٥٢٣٨٤٩٠. بإيجاز، قد يحضر copper pyrithione بتفاعل copper salt و/أو copper oxide مع pyrithione salt في وسط حامل مائي أو عضوي. إن pyrithione salts المناسبة هي تلك القابلة للذوبان في المادة الحاملة العضوية أو المائية، مثل أملاح sodium، calcium، potassium، و magnesium لأجل pyrithione acid، pyrithione أو الأملاح غير الفلزية مثل salt ethanolamine، chitosan salt، و disulfide salt لأجل pyrithione (المتوافر تجاريا من مؤسسة Arch Chemicals تحت المسمى "OMADINE MDS"). يفضل استخدام pyrithione salt بكمية من حوالي ١ وحوالي ٤٠٪ من الوزن، يفضل أكثر بين ٥ و٢٥، والأكثر تفضيلا بين حوالي ١٥ و٢٥٪ من الوزن، تعتمد كل النسب الم للوزن على الوزن الكلي لخليط التفاعل، من أجل تحضير copper pyrithione المطلوب.

يكون copper salt المستخدم لتحضير copper pyrithione هو بدرجة مناسبة أي ملح يحتوي على copper ويكون قابلا للذوبان في المادة الحاملة المستخدمة في التفاعل. على سبيل المثال، إذا كانت المادة الحاملة هي الماء، فإن copper salts المفيدة تتضمن copper chloride dihydrate، copper sulfate، copper carbonate، copper nitrate، copper acetate، بالإضافة إلى اتحادات من ذلك. قد تستخدم copper salts أعلاه بصورة منفردة أو في اتحاد، أو في اتحاد مع copper oxide.

يفضل استخدام copper salt، copper oxide و/أو اتحاد copper salt/ copper oxide، المستخدم لتحضير copper pyrithione، بكمية بين حوالي ١ وحوالي ٥٠٪ من الوزن، يفضل أكثر بين ٥ و٣٠٪ من الوزن، والأكثر تفضيلا بين حوالي ١٥ و٢٠٪ من الوزن، على أساس الوزن الكلي لخليط التفاعل.

تتضمن المواد الحاملة المفيدة في خليط التفاعل لتحضير copper pyrithione ماء، مذيبات عضوية، واتحادات من ذلك. تتضمن مذيبات عضوية مفيدة alcohols مثل methanol وethanol، amines مثل diethanolamine، ethers، esters، إلخ.

ينتج تركيبة copper pyrithione صغير مقاس الجسيم غير مولد لغبار باتحاد copper pyrithione، المحضر حسب الوصف أعلاه، مع مادة تشتيت مائية أو عضوية، ويدمج به اختياريا عامل مثبط للغبار. يمكن أن يتم تقليل مقاس جسيم مكون copper pyrithione إما قبل، في نفس الوقت مع، أو بعد، تحضير تشتيت copper pyrithione. بصورة توضيحية، يمكن تحضير copper pyrithione صغير مقاس الجسيم إما أثناء الترسيب التصنيعي لأجل copper pyrithione، قبل تحضير التشتيت بطحن المسحوق الجاف إلى المقاس المطلوب، أو أثناء تحضير التشتيت باستخدام أداة تولد قوى سحق، مثل مطحنة، لتقليل مقاس جسيم جسيمات copper pyrithione. كبديل آخر، يمكن تقليل مقاس جسيم جسيمات copper pyrithione بعد إجراء خطوة التشتيت بإخضاع التشتيت لقوى سحق، مثل تمريره خلال مطحنة تقلل مقاس الجسيم. تتضمن مطاحن مناسبة لتقليل مقاس الجسيم مطاحن نفاثة، تصنيف هواء (ACM)، Netzsch، كرة، أو اتحاد من هذه المطاحن. كبديل آخر، فقد تستخدم معدة تنتج قوى سحق بواسطة الموجات فوق الصوتية، مثل أدوات موجات صوتية، لتوفير قوى سحق.

عند استخدام الموجات الصوتية، يفضل أن يكون تردد الطاقة الصوتية المستخدمة من حوالي ٢٠ هيرتز إلى حوالي ٢٥٠٠٠٠ هيرتز (٢٥٠ كيلوهيرتز)، يفضل أكثر من حوالي ٥ كيلوهيرتز إلى حوالي ١٠٥ كيلوهيرتز، والأكثر تفضيلا من حوالي ١٦ كيلوهيرتز إلى حوالي ٢٠ كيلوهيرتز. قد تستخدم أيضا اتحادات من الترددات، بالإعتماد على تصميم جهاز المعالجة الصوتية الخاص. يفضل أن يكون ناتج مستوى الطاقة الناتج من الطاقة الصوتية والمستخدم على خليط التفاعل في المدى من حوالي ٢٠ إلى حوالي ٥٠٠٠ وات، يفضل أكثر من حوالي ١٠٠ إلى حوالي ١٠٠٠ وات، والأكثر تفضيلا من حوالي ٤٠٠ إلى حوالي ٦٠٠ وات. إن مثالا لأداة معالجة صوتية مناسبة للاستخدام في طريقة الاختراع هي أداة معالجة صوتية Nearfield NAP من طراز ٣٦٠٦ (المتوافرة تجاريا من Advanced Sonic Processing Systems، Woodbury، Conn)، ورغم ذلك يمكن استخدام أي أداة معالجة صوتية في طريقة الاختراع.

يفضل استخدام copper pyrithione في التشتيت بكمية بين حوالي ٢٠ و٩٥٪ من الوزن، يفضل أكثر بين حوالي ٣٠ و٧٠٪ من الوزن، أيضا يفضل أكثر بين حوالي ٣٠ و٥٠٪ من الوزن، والأكثر تفضيلا بين حوالي ٣٥ وحوالي ٦٠٪ من الوزن. إن كل النسب الم للوزن هي على أساس الوزن الكلي للتشتيت. إن كمية مفيدة بالتحديد من copper pyrithione هي حوالي ٤٥٪ من الوزن.

يفضل أن يكون المكون الاختياري المثبط للغبار في التركيبة من الاختراع الحالي هو واحد أو أكثر من منشطات سطح (عوامل سطحية (surfactants))، واحد أو أكثر من راتينجات بوليمر polymer resins، واحدة أو أكثر من مواد رابطة binders، أو اتحادات combinations من ذلك. عند الاستخدام، فإن هذا المكون يشمل عامة من حوالي ٠,٠٥ إلى حوالي ٣٠٪ من وزن تركيبة الاختراع. عند الاستخدام، يفضل استخدام العامل المثبط للغبار بكمية كلية بين حوالي ٠,٠٥ وحوالي ١٠٪ من الوزن، يفضل أكثر بين ٠,١ وحوالي ٥٪ من الوزن، والأكثر تفضيلا بين حوالي ٠,٥ وحوالي ٢٪ من الوزن، تعتمد كل النسب الم للوزن على الوزن الكلي للتشتيت.

تتضمن راتينجات مناسبة للاستخدام كمكون مثبط للغبار في تشتيت الاختراع الحالي acrylic resins، vinyl resins، alkyd resins، epoxy resins، polyurethane resins، natural resins، rosins، polyester resins، محاليل غروية لدنة في سائل plastisols، واتحادات من ذلك. إن vinyl resin مفيد بالتحديد في تركيبة الاختراع الحالي.

تتضمن محاليل غروية لدنة في سائل مناسبة للاستخدام كمكون مثبط للغبار في تشتيت الاختراع الحالي راتينج زائد مادة حاملة، مثل مادة تلدين plasticizer، حسب الوصف في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٣١٩٠٠٠، المندمجة هنا بالكامل كمرجع، متضمنة محاليل غروية لدنة في سائل تحتوي على مواد تلدين ومواد إضافة متوائمة مع راتينج. تتراوح بصفة عامة الكميات المفضلة من مكون الراتينج في المحلول الغروي اللدن في سائل من بين حوالي ٠,٢٪ وحوالي ٣٠٪ من الوزن، على أساس الوزن الكلي للمحلول الغروي اللدن في سائل.

تتضمن مواد رابطة مناسبة للاستخدام كمكون مثبط للغبار في تشتيت الاختراع الحالي أي بوليمر منخفض درجة الإنصهار low-melt polymer أو شمع wax منخفض درجة الإنصهار في مجالات الربط. تتضمن مواد رابطة تمثيلية روزينات مثل الروزينات المباعة

تحت المسمى التجـــاري "TACOLYN" أو "PICOTEX" (hydrocarbon resin monomer) ناتج من بلمرة تساهمية co-polymerization لأجل vinyl toluene و(alpha-methystyrene)، acrylates مثـــل methyl acrylate، ethyl acrylate، إلـــخ، xanthate أو guar gums، polyvinyl alcohol، ethyl acetate، واتحادات من ذلك. يفضل أن تتراوح الكميات المفيـدة من مكون المادة الرابطة من حوالي ٠,١ إلى حوالي ٢٠٪ من الوزن، يفضل أكثـر مـن حوالي ٠,٥ إلى حوالي ١٠٪ من الوزن، والأكثر تفضيلا من حوالي ٠,٥ إلى حـوالي ٥٪ من الوزن، تعتمد كل النسب الم للوزن على الوزن الكلي للتركيبة .

كما هو مذكور أعلاه، فإن مكون العامل الاختياري المثبط للغبار في تركيبة الاختراع الحالي قد يستخدم بصورة منفردة (مثلا، منشط سطح فقط أو راتينج بوليمر فقـط كمكـون مثبط للغبار). بطريقة بديلة، فقد تستخدم اتحادات من واحد أو أكثر من العوامـل المثبطـة للغبار الموصوفة أعلاه كمكون مثبط للغبار. علاوة على ذلك، من الممكن استخدام واحد أو أكثر من العوامل المثبطة للغبار الموصوفة أعلاه (مثلا، منشطات سطح) في إتحاد مع واحد أو أكثر من عوامل أخرى مثبطة للغبار (مثلا، راتينجات بوليمر) لإنتاج المكـون المثـبط للغبار من الاختراع الحالي.

كما هو مذكور أعلاه، فقد يكون copper pyrithione في تشتيت الاختراع الحـالي فـي شكل مسحوق صغير الجسيم (مثلا، تشتيت)، أو، بطريقة بديلة، حبيبات أكبر غيـر قابلـة للاستنشاق مصنعة من جسيمات صغيرة (مثلا، حبيبات أكبر من ٤ ميكرون (٤ ميكـرون وأكبر)). بصفة عامة، فإن نطاق مقاس الجـسيم لمـسحوق copper pyrithione المتـوافر تجاريا يكون بين حوالي ٠,٨ ميكرون وحوالي ٣٠ ميكرون، مع متوسط مقاس جسيم بين ٣ إلى ٦ ميكرون.

في تشتيت من الاختراع الحالي مفيد بالتحديد، يفضل أن يكون العامل المثبط للغبار هو واحد أو أكثر من منشطات سطح و/أو واحد أو أكثر من راتينجات بوليمر و/أو واحدة من مواد رابطة، ويفضل بصفة عامة أن يحضر تشتيت copper pyrithione صغير الجسيم غير المولد للغبار كما يلي:

يضاف أولا راتينج البوليمر و/أو منشط السطح المنتقى إلى وعاء للخلط وتتم الإذابة في المذيب solvent المختار مع الخلط بسرعة منخفضة (عامة من حوالي ٥٠٠-٨٠٠ دورة في الدقيقة) باستخدام خلاط من نوع موزع عالي السرعة معروف جيدا فـي مجـال الـدهان

والتغليف. يضاف بعد ذلك مسحوق copper pyrithione، وتزداد سرعة الخلط إلى ما بين ١٠٠٠-٣٠٠٠ دورة في الدقيقة. يستمر الخلط حتى ينتج تشتيت أو معجون متجانس، عامة من حوالي ١ إلى حوالي ٣٠ دقيقة. عندئذ يضاف هذا التشتيت إلى مطحنة للصحن مثل مطحنة Netzsch Zeta ويخلط لمدة من ١٠ دقائق إلى ٨ ساعات أو حتى الوصول إلى مقاس الجسيم الصغير المطلوب.

إن طريقة أخرى لتحضير تشتيت copper pyrithione صغير الجسيم هي تجفيف وطحن المسحوق إلى مقاس جسيم صغير أولا باستخدام مطحنة نفاثة أو مطحنة تصنيف هواء يمكنها أن تحقق الجسيمات الصغيرة المطلوبة أولا. عندئذ يضاف هذا المسحوق صغير الجسيم إلى راتنيج البوليمر و/أو منشط السطح المنتقى في وعاء الخلط مع المذيب المختار ويتم الخلط باستخدام خلاط من نوع موزع عالي السرعة معروف جيدا في مجال الدهان والتغليف. تكون سرعة الخلط بين ١٠٠٠-٥٠٠٠ دورة في الدقيقة. يستمر الخلط حتى الحصول على تشتيت أو معجون متجانس، عامة لمدة من حوالي ٥ إلى حوالي ٥٠ دقيقة.

عند استخدام عجينة مرشح مبللة بواسطة copper pyrithione لتحضير تشتيت معتمد على مذيب عضوي organic solvent، فلابد من إزالة الماء المتبقي من التركيبة النهائي. في أحد التطبيقات، تجرى خطوة الخلط أعلاه في دورق أو مفاعل مغلق مع إتصال بمصيدة Dean-Stark أو أداة أخرى تستخدم لإزالة الماء من المذيب العضوي. قد يسخن الخليط إلى ما بين حوالي ٩٥°م إلى ١٠٥°م أو أعلى من ذلك حتى لا يكون هناك مزيدا من الماء مزال من التشتيت. بطريقة بديلة، يمكن أن يتم الخلط بالشفط مع درجات حرارة تسخين مطلوبة أقل (أو بدون تسخين). عندئذ يضاف هذا التشتيت إلى مطحنة للصحن عند الحاجة مثل مطحنة Netzsch Zeta لتقليل مقاس الجسيم ويتم الخلط لمدة من ١٥ دقيقة إلى ٥ ساعات أو حتى الوصول إلى مقاس الجسيم الصغير المطلوب.

قد يحضر تركيبة copper pyrithione صغير الجسيم غير المولد للغبار من الاختراع الحالي كتشتيت، والذي يكون على شكل معجون سميك. عند التحضير مع ماء كمادة تشتيت، يكون لتركيبة الاختراع لزوجة بصفة عامة في المدى من حوالي ١٠٠٠ سنتي بويز (cps) إلى حوالي ٧٥٠٠٠ سنتي بويز عند درجة حرارة الغرفة. يكون لتركيبة copper pyrithione صغير الجسيم غير المولد للغبار من الاختراع الحالي المحضر مع مذيب عضوي لزوجة بصفة عامة في المدى من حوالي ٥٠٠٠ سنتي بويز إلى حوالي

١٠٠٠٠٠ سنتي بويز (يفضل ٥٠٠٠ إلى حوالي ٧٠٠٠٠ سنتي بويز) عند درجة حرارة الغرفة.

إن تركيبة copper pyrithione صغير الجسيم غير المولد للغبار من الاختراع الحالي يوفر مزايا مفيدة أكثر من تركيبة ات copper pyrithione من الفن السابق. إن تركيبة ات copper pyrithione صغير الجسيم غير المولد للغبار من الاختراع الحالي توفر تصنيع أسهل وخلط أسهل مع الدهانات، الأغلفة، أو تركيبة ات العناية الشخصية، مثل الصابون، الشامبوهات، الأدوية، إلخ. إن الخصائص المثبطة للغبار من الاختراع الحالي تقلل بدرجة ملحوظة وجود غبار copper pyrithione يحمله الهواء في البيئة المحلية. نتيجة لذلك، فإن تركيبة ات copper pyrithione صغير الجسيم غير المولد للغبار من الاختراع الحالي يمكن تداولها بسهولة مع مخاطرة قليلة بدون الخوف من استنشاق مسحوق copper pyrithione سام محمول بالهواء. بالإضافة لذلك، فقد إتضح أنه عند رش تشتيت copper pyrithione صغير الجسيم وتبخير المذيب، فإن المكون المثبط للغبار في التشتيت يشكل طبقة على copper pyrithione وذلك يقلل لأدنى حد تولد الغبار. إضافيا، فإن الجسيمات الصغيرة من copper pyrithione يبدو أنها تظل معلقة بصورة أفضل في التشتيتات وبالتالي لا تتكون رواسب سميكة من مادة هلامية مسيلة بالرج، وبذلك تزداد مدة صلاحية تخزين التركيبة الحالي.

عند الإضافة إلى الدهانات البحرية فإن هذا الاختراع الحالي يوفر مزايا مفيدة تفوق تلك لتركيبة ات copper pyrithione من الفن السابق. إن تركيبة ات copper pyrithione صغير الجسيم غير المولد للغبار من الاختراع الحالي عند خلطها في دهان، فإن الغلاف الغشائي الناتج من هذا الدهان يرشح كمية أكبر من copper pyrithione عند سطح الغلاف. إن هذه ميزة لأن copper pyrithione له قابلية ذوبان في الماء أقل من ٠,٥ جزء على المليون. في طبقات دهان بحرية معينة مضادة للتعفن إذا لم يترشح copper pyrithione عند تركيز كبير بدرجة كافية فإن الكائنات المسببة للعفونة البحرية سوف تستقر على سطح الطبقة.

تظهر البيانات من طريقة ASTM lab المستخدمة لتحديد معدلات الترشيح للمواد القاتلة الحيوية من طبقة دهان بحري أن معدل ترشيح copper pyrithione يعتمد على درجة الحرارة. كلما زادت درجة حرارة الماء كلما زاد معدل الترشيح. عند إجراء هذه الإختبارات لمعدل الترشيح فقد أثار دهشة المخترعون بدرجة كبيرة أن معدل ترشيح

copper pyrithione يعتمد أيضا على مقاس جسيم copper pyrithione المضاف إلى الدهان. كلما كان مقاس جسيم copper pyrithione أصغر كلما زاد معدل ترشيح copper pyrithione من طبقة الدهان عند كل درجات الحرارة المستخدمة في الإختبار.

أمثلة

٥ يوصف الاختراع إضافيا بالأمثلة التالية، لكن لا يقصد تحديده بهذه الأمثلة. إن كل الأجزاء والنسب الم هي بالوزن وكل درجات الحرارة هي درجات م إذا لم يذكر خلاف ذلك بصورة واضحة. إن كل النسب الم للوزن معتمدة على الوزن الكلي لكل تركيبة ، إذا لم يذكر خلاف ذلك بصورة واضحة.

مثال مقارن (أ)- تحضير تشتيت copper pyrithione (CuPT) في Xylene

١٠ كمقارنة لتشتيتات الاختراع الحالي، يذاب ١٣ جم من راتينج بوليمر "LAROFLEX MP25" (vinyl chloride-isobutyl vinyl ether copolymer، وهو منتج من مؤسسة BASF Corporation, Charlotte, NC)، يذاب في ٨٣٢ جم xylene. عقب ذوبان البوليمر، يضاف ببطء ٨٦٢ جم من copper pyrithione (منتج من Arch Chemicals ACBV Swords, Ireland) (٤٩٪ من الوزن) ومع خلط ثابت باستخدام ١٥ موزع عالي السرعة عند سرعة ١٠٠٠-٢٠٠٠ دورة في الدقيقة. يقلب الخليط عند سرعة منخفضة (١٠٠٠ دورة فى الدقيقة) ومع قص قليل لمدة نصف ساعة لتوفير خلط ملائم حتى يتكون خليط متجانس. يحلل مسحوق copper pyrithione المستخدم لتحضير هذا التشتيت على أداة تحليل مقاس جسيم تبعثر ضوء الليزر Horiba قبل، وبعد، إضافته إلى التشتيت ويتم الحصول على البيانات أدناه.

٢٠ جدول ١- متوسط مقاس الجسيم باستخدام copper pyrithione متوافر تجاريا

copper pyrithione من شركة Arch Chemicals	متوسط مقاس الجسيم (ميكرونات)	المتوسط الحسابى لمقاس الجسيم (ميكرونات)
قبل الخلط	٣,٤	٣,٠٩
بعد الخلط	٣,٣٦	٣,٠٥

كما يلاحظ من البيانات في الجدول أعلاه فإن الخلط بقص قليل لمسحوق copper pyrithione في التشتيت لا يغير مقاس جسيم copper pyrithione.

مثال ١

تحضير تشتيت copper pyrithione صغير مقاس الجسيم في Xylene

تؤخذ عينة مقاس ٣٠٠ جم من تشتيت المثال ١، وتخفف العينة إلى تركيز ٤٢,٨٪ من copper pyrithione بإضافة مذيب xylene. تمرر العينة المخففة في مطحنة Mini Zeta Netzsch لمدة ١٥٠ دقيقة عند ٢٠٠٠ دورة في الدقيقة. يحلل تشتيت copper pyrithione الناتج على أداة تحليل مقاس جسيم تبعثر ضوء الليزر Horiba وتنتج البيانات أدناه.

جدول ٢- متوسط مقاس الجسيم قبل وبعد طحن Netzsch لتشتيت copper pyrithione في Xylene

تشتيت copper pyrithione من Arch Chemicals	متوسط مقاس الجسيم (ميكرونات)	المتوسط الحسابي لمقاس الجسيم (ميكرونات)
قبل طحن Netzsch	٣,٣٦	٣,٠٥
بعد طحن Netzsch	٠,٩٨	١,٠٦

يظهر التشتيت المطحون بواسطة Netzsch ثبات أفضل مع التخزين من ذلك الذي يظهره التشتيت المحضر في مثال ١.

مثال ٢

الجزء (أ)- تحضير تشتيت copper pyrithione صغير الجسيم في ماء

تتشتت ٣ جرامات من عامل تشتيت "DARVAN" (وهو sodium salt لبوليمر تساهمي naphthalene sulfonic acid/formaldehyde من شركة R.T. Vanderbilt) في ٧٥ جم ماء. بعد ذوبان DARVAN، يضاف ببطء ٧٧ جم من مسحوق copper pyrithione مع الخلط المستمر باستخدام موزع عالي السرعة (١٠٠٠-٢٥٠٠ دورة في الدقيقة). يستمر التقليب عند سرعة منخفضة (١٠٠٠ دورة في الدقيقة) مع قص لتوفير خلط كافي حتى ينتج خليط متجانس. يطحن التشتيت (إجمالي ١٥٥ جم) عندئذ في مطحنة Mini Zeta Netzsch لمدة ٩٠ دقيقة عند ٢٠٠٠ دورة في الدقيقة. يحلل تشتيت copper pyrithione الناتج على أداة تحليل مقاس جسيم تبعثر ضوء الليزر Horiba ويتم الحصول على البيانات أدناه.

جدول ٣- متوسط مقاس الجسيم قبل وبعد طحن Netzsch لتشتيت copper pyrithione في ماء

تشتيت copper pyrithione من Arch Chemicals	متوسط مقاس الجسيم (ميكرونات)	المتوسط الحسابى لمقاس الجسيم (ميكرونات)
قبل طحن Netzsch	٣,٨٠	٣,٩٣
بعد طحن Netzsch	١,٨٤	٢,١١

الجزء (ب)- تقييم تشتيت copper pyrithione صغير الجسيم في دهانات بحرية مضادة للتعفن ("AF")

تحضر ٤ دهانات بحرية AF تحتوي على المقومات أدناه:

جدول ٤- متوسط مقاس الجسيم قبل وبعد طحن Netzsch لتشتيت copper pyrithione في ماء

رقم الدهان	Cuprous oxide (٪ من الوزن)	copper pyrithione (٪)	بوليمر أكريليك (٪)
١	٤٠	صفر	١٥
٢	٤٠	٣	١٥
٣	٤٠	٣	١٥
٤	٤٠	٣	١٥

تحضر الدهانات الأربعة أعلاه على موزع عالي السرعة مع خلط بقص قليل عند ٢٠٠٠ دورة في الدقيقة لمدة ٣٠ دقيقة.

يصف الجدول أدناه مقاس جسيم copper pyrithione في كل دهان.

رقم الدهان	copper pyrithione المستخدم	متوسط مقاس الجسيم (ميكرونات)	المتوسط الحسابى لمقاس الجسيم (ميكرونات)
١	لا يوجد	-	-
٢	مسحوق	٣,٤	٣,٠٩
٣	تشتيت مثال (أ)	٣,٣٦	٣,٠٥
٤	تشتيت مثال ١	٠,٩٨	١,٠٦

توضع الدهانات الأربعة أدناه على مواد تحتية أسطوانية الشكل، تجفف، وعندئذ توضع المواد الخاضعة المدهونة في خزانات مع ماء بحر صناعي. تختبر العينات عقب طريقة معدل ترشيح ASTM معدلة تستخدم لمعدلات إطلاق النحاس. يقاس تركيز copper pyrithione في ماء البحر الصناعي في القسم التحليلي في مؤسسة Arch Chemicals باستخدام طريقة تحليل كروماتوجرافي سائل عالي الضغط (HPLC) مصرح بها.

تظهر النتائج من اختبار مقارنة معدل الترشيح أعلاه أن copper pyrithione صغير الجسيم من الاختراع الحالي له ميل إلى معدل ترشيح أعلى بدرجة معقولة عند درجات الحرارة المختلفة. يصف الرسم البياني الموجود في الشكل ١ مجموعة من المنحنيات تقارن بيانات معدل الترشيح للثلاثة دهانات من copper pyrithione عند درجات حرارة ماء مختلفة. يلاحظ أن الدهان المحتوي على copper pyrithione له مقاس جسيم صغير في نطاق الاختراع الحالي، بالتحديد الدهان ٤ المحتوي على تشتيت المثال ١، له معدل ترشيح أعلى، بالمقارنة مع الدهان ٣ المحتوي على تشتيت المثال المقارن (أ).

تظهر النتائج المبينة في الشكل ١ أن معدل الترشيح لأجل copper pyrithione من دهانات بحرية يختلف بالاعتماد على درجة حرارة الماء المعرض لها الدهان البحري. عندما تقل درجة حرارة الماء يقل معدل الترشيح بدرجة ملحوظة. إن هذا يسبب مشكلة لأنه عندما تكون درجة حرارة الماء منخفضة فمن المحتمل ألا يترشح copper pyrithione بمقدار كافي من طبقة الدهان لمنع التعفن البحري.

في الشكل ١، يتعلق المنحنيان ١٠ و٢٠ بالدهان ٢ عند درجات حرارة ٢٣,٥°م و١٠,٦°م ، على الترتيب. يتعلق المنحنيان ٣٠ و٤٠ بالدهان ٣ عند درجات حرارة ١٠,٦°م و ٢٣,٥°م على الترتيب. يتعلق المنحنيان ٥٠ و٦٠ بالدهان ٤ عند درجات حرارة ٢٣,٥°م و ١٠,٦°م على الترتيب.

إن النتائج المقدمة في الشكل ١ تظهر أيضا أن معدل ترشيح copper pyrithione من الدهانات البحرية يعتمد أيضا على مقاس جسيم copper pyrithione المضاف إليه الدهان. بصورة مفيدة، فإن الجسيمات صغيرة المقاس من copper pyrithione الموجودة في الدهان ٤ توفر معدل ترشيح أعلى بدرجة ملحوظة، بالمقارنة مع ذلك المتوافر بواسطة الجسيمات الأكبر مقاسا الموجودة في الدهان ٣، بالتحديد عند درجة حرارة ماء منخفضة ١٠,٦°م . إن معدل الترشيح الأعلى لأجل copper pyrithione من مثال ١ (الدهان ٤)، بالمقارنة مع ذلك

من المثال المقارن (أ) (دهان ٣)، يدل على أن تشتيت مثال ١ يوفر فعالية زائدة مضادة للتعفن في الدهان، بالمقارنة مع الفعالية المضادة للتعفن بواسطة تشتيت المثال المقارن (أ).

مثال ٣

(تعرض مفترض لماء بارد)

تختبر الدهانات AF البحرية الأربع المحضرة في الجزء (ب) لمثال ٢ من أجل الفعالية المضادة للتعفن باستخدام البروتوكول التالي:

تدهن عينة من كل واحد من الدهانات الأربعة فوق ألواح من الزجاج الليفي لها أبعاد ١٥ سم × ٤٠ سم. تغمس الألواح المغطاة الأربعة في ماء محيط من شاطئ Maine (Portland) لمدة ٥ شهور من أجل توفير أساس لمقارنة الفعالية المضادة للتعفن للدهانات في بيئة ماء بارد. تختلف درجة حرارة ماء المحيط من ٦°م إلى ١٧°م خلال مدة الاختبار، ويكون متوسط درجة حرارة الماء ١١°م .

بعد فترة الاختبار، تزال الألواح الأربعة المغطاة من ماء المحيط، وتختبر بالعين من أجل نمو البرنقيل barnacle والكائنات الحية الدقيقة. توفر نتائج هذا الاختبار الجدول المقارن التالي.

بيانات التعرض للماء لمدة ٥ شهور:

رقم الدهان	Cuprous oxide (٪ من الوزن)	copper pyrithione (٪)	التعفن الكلى على اللوح (٪)
١	٤٠	صفر	٨٥
٢	٤٠	٣	٧٥
٣	٤٠	٣	٧٥
٤	٤٠	٣	٥

تؤكد نتائج المقارنة الفعالية الزائدة المضادة للتعفن لأجل copper pyrithione من مثال ١ (دهان ٤)، بالمقارنة مع تلك للمثال المقارن (أ) (دهان ٣).

على الرغم من أن الاختراع قد تم وصفه في اتحاد مع تطبيقات منه، فمن الواضح أنه سوف تتضح بدائل، تعديلات وأشكال مغايرة للماهرين في الفن على ضوء الوصف السابق. طبقا لذلك، فمن المقصود دخول كل هذه البدائل، التعديلات والأشكال المغايرة في روح الاختراع والنطاق الواسع لعناصر الحماية المكملة للموضوع.

عناصر الحماية

١-تركيبة composition تشمل على جسيمات صغيرة small particles من copper pyrithione ذات مقاس جسيم particle size في مدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون، تظهر الجسيمات الصغيرة small particles المذكورة أداء مضاد للميكروبات محسن، بالمقارنة مع جسيمات copper pyrithione particles ذات مقاس أكبر، في دهان بحري marine paint معرض لبيئة ماء بارد عند حوالي ٥°م إلى حوالي ١٥°م ، تظهر الجسيمات الصغيرة small particles من copper pyrithione معدل ترشيح leach rate على الأقل ميكروجرام واحد لكل سم^{٢} واحد في اليوم على أساس تعرض الدهان paint المذكور لبيئة الماء البارد المذكورة.

٢-دهان paint يحتوي على تركيبة composition وفقاً لعنصر الحماية ١ بكمية مؤثرة مضادة للتعفن antifouling من حوالي ١٪ إلى حوالي ٥٪ على أساس وزن الدهان paint.

٣-طريقة لتحسين التأثير المضاد للتعفن antifouling لدهان paint في بيئة ماء بارد، تشتمل الطريقة المذكورة على اندماج التركيبة composition من عنصر الحماية ١ في الدهان paint.

٤-تركيبة composition تشتمل على تشتيت dispersion من copper pyrithione غير منتج للغبار non-dusting يشتمل على جسيمات particles صلبة صغيرة من copper pyrithione مشتت في عامل تشتيت سائل، هذه الجسيمات particles الصلبة ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون.

٥-التركيبة composition وفقاً لعنصر الحماية ٤ حيث الجسيمات particles الصلبة المذكورة ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,٢٥ إلى حوالي ٧ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٢ ميكرون.

٦-التركيبة composition وفقاً لعنصر الحماية ٤ حيث الجسيمات particles الصلبة المذكورة ذات متوسط مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,٥ إلى حوالي ٢,٨ ميكرون.

٧-التركيبة composition وفقاً لعنصر الحماية ٤ حيث يختار عامل التشتيت السائل من المجموعة المتكونة من ماء، مذيبات عضوية organic solvents، وخليط منها.

٨-التركيبة composition وفقاً لعنصر الحماية ٤ حيث توجد الجسيمات particles الصلبة المذكورة بكمية من حوالي ٢٠٪ إلى حوالي ٩٩,٩٥٪ من الوزن، ويوجد عامل التشتيت السائل المذكور بكمية من حوالي ٠,٠٥٪ إلى حوالي ٨٠٪ من الوزن، على أساس الوزن الكلي للتركيبة composition.

٩-التركيبة composition وفقاً لعنصر الحماية ٤ حيث توجد الجسيمات particles الصلبة المذكورة بكمية من حوالي ٢٠٪ إلى حوالي ٧٠٪ من الوزن، ويوجد عامل التشتيت السائل المذكور بكمية من حوالي ٣٠٪ إلى حوالي ٨٠٪ من الوزن، على أساس الوزن الكلي للتركيبة composition.

١٠- تركيبة composition يشتمل على تشتيت dispersion من copper pyrithione غير منتج للغبار non-dusting يشتمل على جسيمات particles صلبة صغيرة من copper pyrithione مشتت في عامل تشتيت سائل، الجسيمات particles الصلبة المذكورة ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون، حيث توجد الجسيمات particles الصلبة المذكورة بكمية من حوالي ٢٠٪ إلى حوالي ٧٠٪ من الوزن، ويوجد عامل التشتيت السائل المذكور بكمية من حوالي ٣٠٪ إلى حوالي ٨٠٪ من الوزن، على أساس الوزن الكلي للتركيبة composition، حيث يحتوي التركيبة composition أيضا على حوالي ٠,٠٥٪ إلى حوالي ٣٠٪، على أساس الوزن الكلي للتشتيت dispersion، عامل مثبط للغبار مختار من المجموعة المتكونة من عوامل سطحية surfactants، راتينجات بوليمر polymer resins، مواد رابطة binders، وخليط منها.

١١- طريقة لصنع تشتيت dispersion غير مولد للغبار non-dusting من جسيمات particles صلبة صغيرة من copper pyrithione مشتت في عامل تشتيت سائل تشتمل على الخطوات:

(أ) توفير جسيمات particles صلبة صغيرة من copper pyrithione في مدى مقاس من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون، بواسطة اخضاع جسيمات particles صلبة أكبر من copper pyrithione

لقوة مختارة من المجموعة المتكونة من سحق، طحن، جرش، الموجات الصوتية، واتحادات منها، و

(ب) تشتيت جسيات particles من copper pyrithione الصغيرة المذكورة في عامل تشتيت سائل.

١٢- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١١ حيث يحدث الطحن بتقنية مختارة من المجموعة المتكونة من طحن بالتدوير، طحن نفاث، طحن فرز بالهواء ACM، طحن Netzsch، واتحادات منها.

١٣- طريقة لصنع تشتيت dispersion غير مولد للغبار non-dusting من جسيمات particles صلبة صغيرة من copper pyrithione مشتتة في عامل تشتيت سائل تشتمل على الخطوات:

(أ) تشتيت جسيمات particles صلبة أكبر من copper pyrithione في عامل تشتيت سائل لتوفير تشتيت dispersion سائل تتشتت فيه الجسيمات particles الصلبة الأكبر المذكورة، و

(ب) اخضاع التشتيت dispersion السائل المذكور من copper pyrithione لقوة مختارة من المجموعة المتكونة من سحن، طحن، جرش، موجات صوتية، واتحادات منها، من أجل خفض مقاس الجسيمات particles الأكبر المذكورة في التشتيت dispersion المذكور في مدى مقاس من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون، ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون.

١٤- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١٣ حيث يحدث الطحن بتقنية مختارة من المجموعة المتكونة من طحن كرة، طحن نفاث، طحن فرز بالهواء ACM، طحن Netzsch، وخليط منها.

١٥- طريقة لتحسين الخصائص المضادة للتعفن antifouling لدهان paint تشتمل على إضافة إلى الدهان paint كمية مؤثرة مضادة للتعفن antifouling من جسيمات particles صلبة من copper pyrithione ذات مقاس جسيم particle size داخل المدى من حوالي ٠,٠١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون.

١٦- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١٥ حيث الجسيمات particles الصلبة من copper pyrithione ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,٢٥ إلى حوالي ٧ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٢ ميكرون.

١٧- دهان paint مضاد للتعفن antifouling يشتمل على قاعدة دهان paint وكمية مؤثرة مضادة للتعفن antifouling من جسيمات particles صلبة من copper pyrithione ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون.

١٨- دهان paint مضاد للتعفن antifouling يشتمل على قاعدة دهان paint وكمية مؤثرة مضادة للتعفن antifouling من جسيمات particles صلبة من copper pyrithione ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,٢٥ إلى حوالي ٧ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٢ ميكرون.

١٩- طريقة لتحسين، في بيئة بحرية باردة الماء، معدل ترشيح leach rate لأجل copper pyrithione من دهان paint محتوي على copper pyrithione، تشتمل الطريقة المذكورة على اندماج في الدهان paint جسيمات particles صلبة من copper pyrithione ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى ٣ ميكرون، من أجل توفير معدل ترشيح leach rate من copper pyrithione من الدهان paint على الأقل واحد ميكروجرام لكل سم^{٢} في اليوم عند تعرض الدهان paint المذكور للبيئة البحرية باردة الماء المذكورة عند قياسه عند درجة حرارة ماء بارد ١٠,٦°م .

٢٠- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١٩ حيث يوجد copper pyrithione المذكورة بكمية مؤثرة مضادة للتعفن antifouling من تشتيت dispersion من copper pyrithione غير مولد للغبار non-dusting يشتمل على جسيمات particles صلبة صغيرة من copper pyrithione مشتتة في عامل تشتيت سائل، الجسيمات particles الصلبة المذكورة ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى أقل من ٣ ميكرون.

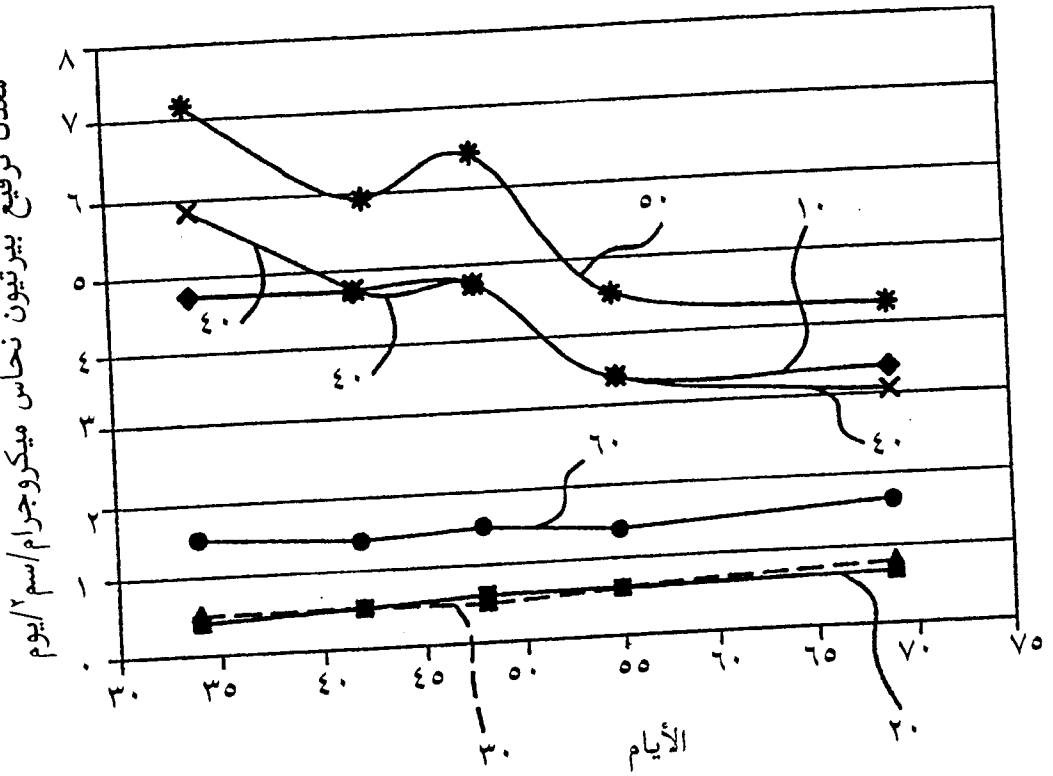
٢١- الطريقة من عنصر الحماية ١٩ حيث يحتوي التركيبة composition إضافيا على حوالي ٠,٠٥٪ إلى حوالي ٣٠٪، على أساس الوزن الكلي للتشتيت dispersion، من

عامل مثبط للغبار مختار من المجموعة المتكونة من عوامل سطحية surfactants، راتينجات بوليمر polymer resins، مواد رابطة binders، وخليط منها.

٢٢- دهان paint مضاد للتعفن antifouling يحتوي على copper pyrithione لتوفير معدل محسن لترشيح leach rate لأجل copper pyrithione من الدهان paint في بيئة بحرية باردة الماء، يشتمل الدهان paint المذكور على قاعدة الدهان paint وكمية مؤثرة مضادة للتعفن antifouling من جسيمات particles صلبة من copper pyrithione، الجسيمات particles الصلبة المذكورة ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى أقل من ٣ ميكرون، الجسيمات particles الصلبة المذكورة ذات معدل ترشيح leach rate من الدهان paint على الأقل واحد ميكروجرام لكل سم^{٢} في اليوم عند تعرض الدهان paint المذكور للبيئة البحرية باردة الماء المذكورة عند قياسه عند درجة حرارة ماء بارد ١٠,٦°م .

٢٣- الدهان paint المضاد للتعفن antifouling المحتوي على copper pyrithione من عنصر الحماية ٢٢ حيث يوجد copper pyrithione المذكور بكمية مؤثرة مضادة للتعفن antifouling من تشتيت dispersion من copper pyrithione غير مولد للغبار non-dusting يشتمل على جسيمات particles صلبة صغيرة من copper pyrithione مشتتة في عامل تشتيت سائل، الجسيمات particles الصلبة المذكورة ذات مقاس جسيم particle size في المدى من حوالي ٠,١ إلى حوالي ١٠ ميكرون ومتوسط مقاس جسيم particle size من ٠,٥ إلى أقل من ٣ ميكرون.

٢٤- الدهان paint المضاد للتعفن antifouling المحتوي على copper pyrithione من عنصر الحماية ٢٢ حيث يحتوي التشتيت dispersion المذكور إضافيا على حوالي ٠,٠٥٪ إلى حوالي ٣٠٪، على أساس الوزن الكلي للتشتيت dispersion، من عامل مثبط للغبار مختار من المجموعة المتكونة من عوامل سطحية surfactants، راتينجات بوليمر polymer resins، مواد رابطة binders، واتحادات منها.



دهان ٢ درجة حرارة ٢٣,٥°م
دهان ٢ درجة حرارة ٥١٠,٦م
دهان ٣ درجة حرارة ٥١٠,٦م
دهان ٣ درجة حرارة ٥٢٣,٥م
دهان ٤ درجة حرارة ٥٢٣,٥م
دهان ٤ درجة حرارة ٥١٠,٦م

شكل ١