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

[11] رقم النشر :SA 99200434 A
[43] تاريخ النشر: 1426/11/01هـ
الموافـــــق: 2005/12/03م

[12] طلب براءة اختراع

[72] اسم المخترع : مايكل اتش روبينز، لين ام هيرن، روبيرت ال . بلم، آنجلين بي. إدسينجر
[71] مقدم الطلب : ذي كلوركس كومباني
العنوان : 1221 برودواي , اوكلاند , كاليفورنيا، أمريكا
الجنسية : أمريكية
[74] الوكيل :
المستشار / أحمد نجدت بازارباشى

[21] رقم الطلب : 99200434
[22] تاريخ الايداع : 1420/04/29هـ
الموافق : 1999/08/11م

[51] التصنيف الدولي :
Int. CL.: C11D 1/72
[30] بيانات الأسبقية :
US 075,805/09 1998/05/11

[54] اسم الاختراع :منظف مستحلب مجهري منحل بالماء

MICROEMULSION DILUTABLE CLEANER

[57] الملخص: يقدم الاختراع الحالي مركب تنظيف منحل بالماء مركز يشتمل على مستحلب مجهرييحتوي على شكل زيتي حيث "الزيت" فيه مزيل توتر سطحي غير أيوني، و يحتوي كذلكعلى شكل مائي مستمر سائد، عامل ربط مذيب عضوي قطبي، و خليط من مزيلات التوتر السطحي، من غير تلك التي هي ذات شكل زيتي، تؤدي دور عامل التشتت من أجل تسهيل تكوين المستحلب المذكور مركب التنظيف المذكور منحل بالماء من أجل استعماله كمنظف لكل الأغراض ويتميز بإبدائه مظهر "اغبرار السائل" بعد حله بالماء حتى في غياب الزيت (أو المذيب) النزاع للدهن. ظاهرة "اغبرار السائل" هذه ترتبط بشكل تشتت سائل بلوري، حيث وجد أن حالة السائل البلورية تعزز إلى حد كبير فعالية التنظيف لدى المركب. في أحد وجوه الاختراع، أحد مزيلات التوتر التي تعمل كعامل مشتت هي مزيلات توتر سطحي كاتيونية يمكنها أن تكون مركب أمونيوم رباعي يضفي قدرة تنظيفية كبيرة على المركب.

هذا الطلب يتم نشره كما ورد من مقدم الطلب ولم يتم منح براءة اختراع عنه حتى تاريخه
ولا تتحمل المدينة أي مسؤولية بشأن محتوياته

منظف مستحلب مجهري منحل بالماء

الملخص

يقدم الاختراع الحالي مركب تنظيف منحل بالماء مركز يشتمل على مستحلب مجهري يحتوي على شكل زيتي حيث "الزيت" فيه مزيل توتر سطحي غير أيوني، و يحتوي كذلك على شكل مائي مستمر سائد، عامل ربط مذيب عضوي قطبي، و خليط من مزيلات التوتر السطحي، من غير تلك التي هي ذات شكل زيتي، تؤدي دور عامل التشتت من أجل تسهيل تكوين المستحلب المذكور. مركب التنظيف المذكور منحل بالماء من أجل استعماله كمنظف لكل الأغراض ويتميز بإبدائه مظهر "اغبرار السائل" بعد حله بالماء حتى في غياب الزيت (أو المذيب) النزاع للدهن. ظاهرة "اغبرار السائل" هذه ترتبط بتشكل تشتت سائل بلوري، حيث وجد أن حالة السائل البلورية تعزز إلى حد كبير فعالية التنظيف لدى المركب. في أحد وجوه الاختراع، أحد مزيلات التوتر التي تعمل كعامل مشتت هي مزيلات توتر سطحي كاتيونية يمكنها أن تكون مركب أمونيوم رباعي يضفي قدرة تنظيفية كبيرة على المركب.

منظف مستحلب مجهري منحل بالماء

الوصف الكامل

خلفية الاختراع:

يتعلق الاختراع الحالي بشكل عام بمركبات تنظيف، وبالأخص بمركب تنظيف مركز على شكل مستحلب مجهري قابل لتخفيف لزوجته بالماء فيعطي شكل سائل بلوري يمكن أن يكون له قدرة مضادة للميكروبات عندما يكون بحالة معينة.

إن المركبات التي تحتوي على مستحلبات مجهرية على شكل "زيت في الماء" أو "ماء في الزيت" معروف أنها تشكل بعد حلها بالماء مركبات تنظيف مركزة ذات قوة انتشار سهلة التكيف مع المستخدم. ولكن الشكل "الزيتي" لهذه المستحلبات المجهرية تم شرحها على أنها، على سبيل المثال، زيوت طبيعية، قطارة النفط، (غول معدني أو هيدروكربون)، مذيب عضوي قليل الانحلال بالماء، أو زيت عطري، وكلهم يمكن أن يصنفوا كزيوت دهنية أو مذيبات. كأمثلة على المستحلبات المجهرية هذه سلسلة براءات لوث وآخرون في البراءات الأمريكية ٥,٠٧٥٠٢٦، ٥,٠٧٦,٩٥٤، ٥,٠٨٢,٥٨٤ و ٥,١٠٨٦٤٣ (عطور)؛ و فان إينان، في البراءات الأمريكية ٥,٠٨٠,٨٢٢، ٥,٠٨٠,٨٣١، ٥,١٥٨,٧١٠ و٥,٤١٩,٨٤٨ (مذيب عضوي قليل الانحلال بالماء)؛ و روزانو في البراءات الأمريكية ٤,١٤٦,٤٩٩ و ٤,٤٧٢٢٩١ (زيت غرواني غير نزاع للماء/زيت دهني نزاع للدهن)؛ و ميهيليك وآخرون في البراءات الأمريكية ٥,٤٠١,٣٢٥ و ٥,٤٠١,٣٢٦ (مذيب (عضوي نزاع للدهن))؛ و البراءة الوحيدة لإيريلي وآخرون في البراءة الأمريكية ٥,٣٩٣,٤٦٨ (مركب عضوي غير منحل في الماء) و سباولدينج وآخرون في البراءة الأمريكية ٤,٨٦٧,٨٩٨ (زيت الصنوبر).

يمكن لبعض المركبات المستحلبة مجهريا أن تتحول، بعد حلها بالماء، من محلول شفاف إلى محلول ذو لون أو شكل الحليب على عكس المحلول الشفاف الذي يتميز بالاستمرارية (أي أنه يمكن أن يبقى أو لا يبقى مستحلب مجهري) أو تشكيل مزيج له شكلين منفصلين أو أكثر. يعبر عن هذه الظاهرة في الصناعة الفنية بـ "اغبرار السائل". إن ظاهرة "اغبرار السائل" هي غالبا نتيجة تشكل المستحلب المجهري، ولكن، كما سيظهر معنا لاحقا، يمكن لها أن

مظهر جمالي على المركب، فإن ظاهرة "اغبرار السائل" تدل المستخدم على أن تركيزا مناسبا أو قوة مفيدة في كثير من عمليات التنظيف قد تم إحرازها.

من المستحلبات "الاغبرارية" المعروفة هي تلك التي، كما هو الحال بالنسبة للتصنيف العام للمستحلبات المجهرية المنحلة بالماء المشروحة أعلاه، تحتوي على زيت نزّاع للدهن، بالتحديد زيت الصنوبر، الذي يتركب أساسا من التربينات. إن الزيوت النزّاعة للدهن هذه، هي مكون ضروريا لأي تركيب قادر على فعل "الاغبرار". غير أن زيت الصنوبر، على سبيل المثال، على الأقل يضفي قليلا من الرائحة لأي مركب يدخل في تركيبه، مما يحدد تنوع الروائح والمعطرات المرغوب فيها في أي مركب تنظيف.

موضح في طلب البراءة الأمريكية رقم ٥,٥٩١,٧٠٨، الصادرة لرختر في ١٩٩٧ مركب هدفه المعلن تطوير نوعية زيت تنظيف صنوبري تكون كمية زيت الصنوبر فيه قليلة، ولكن يظهر واحدا أو أكثر من الخصائص (المفضلة) المميزة لزيت الصنوبر، بما فيها رائحة الصنوبر والقدرة على "التغبير"، وهي الأكثر أهمية من أجل تلك البراءة. إن العناصر التي اعتبرت مهمة (بالإضافة إلى الماء) في مركب رختر هي زيت الصنوبر (يشار إليه في البراءة بـ ("العنصر أ")، خافض توتر سطحي يظهر نقطة تغييم عند ٢٠ أو أقل ("العنصر ب")، وعنصر حال يمكن أن يحتوي على نسبة أقل من غولات الألكيل ونسبة أقل من جليكولات الألكيلين ("العنصر ث"). تشتمل العناصر الاختيارية، مع عناصر أخرى، على خافض توتر سطحي غير أيوني يظهر نقطة تغييم أكثر من ٢٠ ، خافض توتر سطحي كاتيوني على شكل مركب رباعي من الأمونيوم مبيد للجراثيم.

ليس هنالك أية تعليمات، شروحات أو اقتراحات في ديربت تفيد بأن المذيبات الدهنية النزاعة للدهن يجب أن تزال بشكل كامل ويجب أن يتم الحصول على مركب قادر على "التغبير". وبالفعل، فإن المخططات البيانية الموضحة في تلك البراءة تشير إلى أنه عندما لا يحتوي المركب في تلك البراءة على البرافين (أي نزوع معدوم للدهن)، فإنه لن يكون هنالك تشكل سائل بلوري، وبالتالي لا "تغبير".

إن كلا مركبي ديربت وريختر ليسا إلا أمثلة إضافية على المركبات المستحلبة مجهريا من النوع الذي يحتوي على زيت نزاع للدهن تقليدي أو مذيب من أجل الشكل الزيتي.

إذا، يظن أن لا يوجد في مجال الصناعة الفنية من أعطى تعاليم، شـــروحات أو اقتراحـــات يمكن أن تشكل مركب تنظيف مركز ونموذج "زيت في الماء" للمستحلب المجـــهري بـــدون الزيت التقليدي النزاع للدهن أو مذيب يكون موجودا أيضا. يستشف مما سبق أنه يعتقد بأنه لا يوجد في مجال الصناعة الفنية من أعطى تعاليم، شروحات، أو اقتراحات يمكـــن أن يشـــكل منها مستحلب مجهري مركز قادر على "اغبرار السائل" بعد الحل بالماء بدون زيت أو مذيب نزاع للدهن تقليدي إضافي.

الوصف العام للاختراع

بناء على ذلك، فإنه من أهداف هذا الاختراع أن يقدم منظف مستحلب مركز ينحـــل بالمـــاء لاستعماله في التنظيف لكل الأغراض.

وإنه لمن أهداف الاختراع أيضا أن يقدم منظفا مستحلبا يحتوي على خافض للتوتر الســـطحي غير أنيوني قليل إلى عديم الانحلال بالماء، على شكل زيت من غير المذيبـــات أو الزيـــوت النزاعة للدهن التقليدية أو غير المحتوية على خافضات التوتر السطحي.

إنه إضافة لذلك لهدف من أهداف الاختراع تقديم منظف مستحلب له شكل الحليب "المغـــبر" بعد حله بكمية مناسبة من الماء.

وإنه أيضا لمن أهداف الاختراع الحالي تقديم منظف مستحلب له شكل السائل المشـــتت فـــي الحالة البلورية بعد حله بكمية مناسبة من الماء.

وأيضا إنه لمن الأهداف الإضافية الأخرى للاختراع الحالي تقديم منظف مستحلب يتجنـــب أو يحد بشكل كبير من استعمال المذيبات ذات الرائحة الكريهة، مثل الزيوت العطرية، التربينات الغول الرباعية، على شكل الزيت.

وهدف إضافي للاختراع الحالي هو تقديم منظف مستحلب ذو قدرة على إبادة الجراثيم فـــي حالة معينة.

وهدف آخر أيضا للاختراع الحالي هو تقديم منظف مستحلب ثابت وقادر على "الاغبرار" في درجات حرارة عالية.

باختصار فإن توجه الاختراع الحالي هو نحو تركيب منظف مركز على شكل مستحلب قـــابل للحل بالماء لاستعماله في كافة مجالات التنظيف. يشتمل مركب التنظيف في أحد أشكاله على شكل زيت حيث يستعمل به خافض توتر السطحي غير أنيوني قليل إلى عديم الانحلال بالماء

يستعمل كـ "زيت" له قوام الزيت، الشكل المائي المستمر والسائد، مذيب عامل رابط عضوي قطبي، و مجموعة من مزيلات التوتر السطحي من غير تلك التي لها قوام الزيت المشتت كعامل والتي تسهل تشكل المستحلب المجهري.

بعد حل المركب بكمية مناسبة من الماء، يظهر المركب ظاهرة الشكل الحليبي "المغبر" المرتبط بشكل تقليدي مع منظفات زيت الصنوبر، لكن "الاغبرار" له قدرة على أن يحدث في غياب زيت الصنوبر أو أي زيت أو مذيب آخر نزّاع للدهن مثل تلك التي استعملت تقليديا من أجل تشكيل المستحلبات المجهرية بشكل عام تشكيل مركبات تنظيف قادرة على "الاغبرار" بشكل خاص. إن ظاهرة "الاغبرار" للمركب المخترع مرتبطة بتشكيل سائل بلوري مشتت. وجد أن هذا السائل يعزز إلى حد كبير فاعلية التنظيف للمركب.

وفي شكل آخر من أشكال الاختراع، أحد مزيلات التوتر السطحي ٤٥ المشتتة هي مزيل التوتر السطحي الذي يمكن أن يكون مركب أمونيوم رباعي قادر على إضفاء صفة إبادة الجراثيم إلى المركب.

ومن أحد مزايا الاختراع الحالي أن مركب التنظيف المخترع قادر على "الاغبرار" في غياب المذيبات أو الزيوت النزاعة للدهن.

ومزية أخرى للاختراع الحالي تتمثل في أن مركب التنظيف يمكن أن يتشكل ليحتوي على عدد كبير من الروائح العطرية.

ومزية إضافية أيضا للاختراع تتمثل في أن مركب التنظيف يقدم أداء تنظيفيا مقابل المنظف المستحلب مجهريا الذي يحتوي على قوام الزيت أو المذيب.

<u>شرح مختصر للرسومات:</u>

الشكل ١: مخطط بياني يظهر سلوك المحلول المركب طبقا للمركب المخترع حيث العامل المشتت يحتوي على مزيل توتر سطحي أنيوني؛

الشكل ٢: مخطط بياني يظهر سلوك المحلول المركب طبقا للمركب المخترع حيث العامل المشتت يحتوي على مزيل توتر سطحي كاتيوني؛

الشكل ٣: تمثيل عام للمساعدة في شرح المخططين البيانيين في الأشكال ١ و ٢؛ و

الشكل ٤: توضيح رسومي لأداء إزالة الأوساخ من مركب أنيوني يحتوي على مزيل التوتر السطحي طبقا للمركب المخترع بمقارنته مع المركب الموازن مع الهيدروتروب.

الوصف التفصيلي

يقدم الاختراع الحالي مركب تنظيف مركز يتكون من مستحلب مجهري ينطوي على شكل الزيت، الزيت فيه مزيل توتر سطحي غير أيوني، شكل مائي مستمر سائد، عامل مذيب رابط عضوي قطبي، و مجموعة من خافضات التوتر السطحي من غير تلك التي لها شكل الزيت كعامل مشتت يسهل تشكيل المستحلب المجهري المذكور، مركب التنظيف المنحل بالماء لاستعماله كمنظف لكل الأغراض ويتميز بإظهار شكل "مغبر" حتى بعد الحل بالماء في غياب الزيت النزاع للدهن (أو مذيب). كما هو موضح هنا، التعبير "الزيت النزاع للدهون" لا يحتوي على المركبات التي يشار إليها عادة على أنها مزيلات التوتر السطحي أو المطهرات، على الرغم من أنه يمكن لهذه المركبات أن تظهر، بالطبع، خصائص نزوع إلى الدهن بشكل عام.

في هذا الاختراع، يعرف المستحلب المجهري على أنه نظام سائل يتشتت به زيت قليل إلى عديم الانحلال بالماء على الشكل السائل المستمر، والذي هو هنا الشكل المائي السائد. من أجل تشكيل والاستبقاء على المستحلب المجهري، يجب أن يكون هناك عامل مشتت، والذي هو هنا مجموع مزيلين على الأقل من مزيلات التوتر السطحي من غير المزيلات غير الأيونية قليلة إلى عديمة الانحلال بالماء العاملة كـ "زيت" في الشكل الزيتي. يفضل أن يكون العامل المشتت مجموع مزيلات توتر سطحي أيونية و (مختلفة) و مزيلات توتر سطحي غير أيونية. أيضا، يتم توظيف العامل الرابط والذي هو مذيب عضوي قطبي من أجل الحصول على قدرة ثبات مناسبة للمستحلب المجهري.

إن المستحلبات المجهرية في الاختراع هي نظم سوائل مستقرة ديناميحراريا وفيما يتعلق بدرجة الحرارة. إنها نوعا ما شفافة إلى نصف شفافة في درجة حرارة الغرفة وهي متوحدة الخواص. يتم تشكيلها بواسطة مزج مزيج لطيف من العناصر و لا تحتاج إلى القص أو أية إضافة للطاقة. ولا تحتاج أيضا إلى نظام إضافة للمكونات.

وبسبب استعمال مزيلات التوتر السطحي على شكل زيت، فإن مستحلبات الاختراع لها استعمالا ت متعددة أكثر مع الزيت الذي أساسها المذيبات التي لها شكل المستحلب المجهري، بسبب أن المستحلبات المجهرية المخترعة أكثر سهولة للتشتت أو انحلال الزيوت العطرية أو أية مواد قليلة الانحلال، بدون الحاجة إلى الهيدروتروبات أو أية مشتتات. أيضا، وبسبب أن

استعمال مواد كريهة الرائحة نزّاعة للدهن (مثل زيت الصنوبر) يمكن تجنبها بحيث نستطيع في نفس الوقت إحراز مركب قادر على تشكيل مستحلب مجهري مع ظاهرة "اغبرار السائل"، فإن المركبات يمكن أن تكيف لتظهر قدرا أكبر من تنوع الروائح.

تحتوي المستحلبات المجهرية الجديدة في هذا الاختراع بشكل عام على مستويات فعالية أعلى مما هو ضروري عادة من أجل التنظيف، مثل تنظيف الأسطح الصلبة المتنوعة (سطح المجلى، الأرضيات، الجدران، الطاولات، إلخ..)، إذا إن المركبات في هذا الاختراع يشار إليها اختياريا كـ "مركزات" يمكن حلها بالماء بكميات مناسبة عند الاستعمال. وإنها لفائدة جلية وعملية لهذا الاختراع أنه بعد إحراز حل معين، فإن المستحلبات المجهرية تقدم "اغبرارا" في عامل الحل. إن ذلك يشير للمستخدم بأن تركيزا أو قوة معينة (مستوى الفعالية) قد أحرزت لصالح فعالية التنظيف، مع ترك قدر لا يذكر من بقايا التنظيف. بشكل عام، إن معدل كسر المستحلبات المجهرية بالماء يختلف من حوالي ١:١٢٨ إلى ١:١٠، ويفضل أكثر من حوالي ١:٦٤ إلى حوالي ١:١٠، وذلك من أجل تحقيق تركيب "مغبر".

تم التأكد من أن "اغبرار السائل" الذي أمنته مركبات الاختراع بعد الانحلال بالماء هو على شكل تشتيتات لبلورات سائلة (أنظر قسم التجارب أدناه، و المخططات البيانية كما تظهرها الرسوم) وليس مستحلبات مجهرية، وهذه ميزة "اغبرار السائل"، وهي مركزات تحتوي على زيوت نزّاعة للدهن (تحتوي عادة على زيت الصنوبر). إن هذه البلورات السائلة يتم إنارتها تحت عدسات متعاكسة الأقطاب يمكن أن تكون رقائقية، سداسية، أو مكعبة.

كون السائل في الحالة البلورية قد تم إنجازه في درجة حرارة يمكن للمستهلك أن يتعامل معها مع تركيز خفيف خافض التوتر السطحي يعتبر مناسبا، على الأقل جزئيا، لوجود عنصر خافض التوتر السطحي الأيوني. إن تشكيل سائل بلوري كهذا يؤدي إلى أداء تنظيفي أكبر بالمقارنة مع تركيبة المستحلب المجهري، أو احتجاز المستحلب المجهري، أو تشكيله في حالة أخرى (أنظر رجاء قسم التجارب أدناه والأشكال المرفقة).

يمكن، قياسيا، إضافة بعض المواد الإضافية بكميات قليلة مثل العطور، الأصباغ وما شابه لإعطائها صفات محببة.

إن الكميات الفعالة عند الاستعمال هي عادة تلك الكميات المدرجة في حـــدود أو مســتويات المكونات في الشرح اللاحق. الكميات المدرجة بالنسبة المئوية (% س) هي بـــالوزن مـــن المركب.

١. خافض التوتر السطحي غير الأيوني ذو الشكل الزيتي:

تكمن النقطة الأساسية في هذا الاختراع في استعمال خافضات التوتر السطحي غير الأيونيـة على شكل "الزيت" بدلا من المذيب/الزيت النزّاع للدهن. يفضل أن يكون خافض (خافضـات) التوتر السطحي المستعمل قليل إلى عديم الانحلال بالماء له توازن نزاع إلى الدهن ونـــزاع إلى الهيدروجين ("HLB") بنسبة أقل من ١٠، ويفضل أن يكون أقل من ٨. من أجل مناقشـــة قياس الـــ (HLB)، يجب العودة إلى بوبيل في "مدخل إلى علم المـــواد الغروانيـــة" (١٩٧٨)، الصفحات من ٤٣-٤٤، و جيرتس في "موسوعة أولمان للصناعة الكيميائية" الطبعة الخامسة، الكتاب أ ٩ (١٩٨٥)، الصفحات ٣٢٢-٣٢٣، وكلاهما مشتركين هنا كمراجع.

يفضل أن يتم اختيار خافضات التوتر السطحي من فئات خطية ومتفرعة من الغول المعاملـــة بألكوكسيلات الأعلى و من الألكيلفينول المعاملة بألكوكســـيلات. يمكـــن للغـــول المعـــامل بألكوكسيلات أن يكون غولا معاملا بـــ إيثوكسيلات، بروبوكسيلات، و إيثوكســـيلات مـــع بروبوكسيلات C_{5-20} مع ١-٥ مولات من أكسيد الإيثيلين، أو حوالي ١-٥ مولات من أكســيد البروبيلين، أو ١-٥ و ١-٥ مولات من أكسيد الإيثيلين والبروبيلين، على التوالـــي بـــالمول الواحد من الغول، مجموعة مختارة من الغول المعامل بـــ بألكوكسيلات الذي يفضل أن يكون محددا طبقا لقيمة HLB أقل من حوالي ١٠، ويفضل أكثر أن تكون حوالـــي ٨ (يشـــار إلـــى غول/ألكانول إيثيلات الخطية أحيانا بـــ "LAE"). هناك تنوع كبير في نماذج المنتجـــات مـــن مصنّعين متعددين، مثل سلاسل نيودول من تيكساكو كيميكال كـــو، مثـــل نيـــودول ٢٥-٣، إيثوكسيلات الغول الخطي C_{12-15} مع ٣ مولات من أكسيد الإيثيلين ("EO") بالمول الواحد مـــن الكحول، HLB ٧,٨، و نيودول ٩١-٢,٥، إيثوكسيلات الغول الخطي C9-11 مع ٢,٥ مـــولات من EO، ألفونيك ١٤١٢-٤٠، غول معامل بإيثوكسيلات C_{12-14} مع ٣ مولات مـــن EO مـــن كونوكو، L12-2.6 سرفونيك، غول معامل بإيثوكسيلات C_{10-12} مع ٣ مولات مـــن EO، و L24-3 سيرفونيك، غول إيثوكسيلات C_{12-14} مع ٣ مولات من EO من هنتسمان كيميكال، و تيرجيتول ٢٥-L-٣، غول معامل بإيثوكسيلات C_{12-15}، من يونيون كاربـــايد. غـــول ثـــانوي معـــامل

إيثوكسيلات، يمكن أن يكون بيرجيتول 15-S-3، غول ثانوي معالج بإيثوكسيلات C_{11-15}، مع ٣ مولات من EO، من يونيون كارباید. يمكن لمزيلات التوتر السطحي المتفرعة، ويفضل بشكل خاص إيثر التريديسيل، يمكن أن تكون ترايكول TDA-3، إيثر تريديسيل مع ٣ مولات من EO، من هنكل كيه جي إيه إيه (سابقا إيمري)، و ماكول TD 3، إيثر تريديسيل مع ٣ مولات من EO، من بي بي جي إندستريز.

يمكن لخافض التوتر السطحي غير الأيوني قليل الانحلال بالماء غير الأيوني قليل الإنحلال أن يتم اختياره من مجموعات ألكيلفينول المعامل بألكوكسيلات، مثل ماكول NP-4، نونيلفينول معامل بألكوكسيلات مع ٤ مولات من EO، و HLB ٨.٨، من بي بي جي؛ تريتون N-57، نونيلفينول معامل بإيثوكسيلات مع HLB ١٠,٠، تريتون N-42، نونيلفينول معامل بإيثوكسيلات مع HLB ١٠,٠، و ألكاسرف NP-4، مع HLB 9.0، وكلاهما نونيلفينول معاملة بإيثوكسيلات من ألكاريل كيميكالز، سرفونيك N-40، مع HLB ٨,٩، نونيفينيل معامل بإيثوكسيلات من هنتسمان.

بالطبع يمكن إضافة مزيج من اثنين أو أكثر من خافضات التوتر السطحي غير الأيونية، ويفضل أن تكون HLB أقل من حوالي ١٠، إلى مركبات الاختراع. يمكن استخدام خافضات التوتر السطحي غير الأيونية المعروفة وفئات أخرى من خافضات التوتر السطحي غير الأيونية، وهي ليست مذكورة هنا. خافضات التوتر السطحي هذه مشروحة على سبيل المثال في "مستحلبات ومنظفات مككتشيون" (١٩٩٧)، محتوياته مشتركة كمرجع.

يفضل أن تكون كمية مزيل خافض التوتر السطحي الذي له شكل زيت أن يكون بمعدل حوالي ٠,١% إلى حوالي ٢٥%، ويفضل أكثر من حوالي ٣% إلى حوالي ١٥%.

٢. عامل الربط - المذيب:

إن المذيب عامل الربط هو بشكل عام عضوي منحل في الماء أو متشتت بنسبة ضغط ٠,٠٠١ mm Hg عند درجة حرارة ٢٥ . ويفضل أن يتم اختيارها من C1-6 ألكانول، C1-6 ديول، C1-6 ألكيل إيثر من جليكول الألكيلين و بولي أليكيلين، ومزيج من كلاهما. يمكن أن يتم اختيار الألكانول من المنثول، الإيثانول، n–بروبانول، "إيسوبروبانول"، الإيسومرات الموضعية المختلفة للبوتانول، البنتانول، والهكسانول، ومزيج من المواد السابقة. يمكن

الاستفادة، إضافة إلى أو في مكان الألكانولات المذمكورة، الديولات مثل المثيلين، إيثيليـــن، بروبيلين و بوتيلين جليكول، ومزيج منها، بما فيها البولي ألكيلين جليكول.

يفضل استخدام سلسلة متصلة أو متفرعة للألكانول كعامل ربط في هذا الاخـــتراع، وهـــي المنثول، الإيثانول، n–بروبانول، إيسوبروبانول، و إيسومرات موضعية متعددة من البوتانول، النبتانول، والهكسانول. يفضل بشكل خاص غول الإيسوبروبيل ("IPA") تُعرف أيضا بـــ ٢–بروبانول و في اللهجة الدارجة "إيسوبروبانول".

يمكن أيضا استخدام مذيب الألكيلين جليكول إيثر في هذا الاختراع. وهذه المذيبات مستخدمة بالإضافة إلى مذيب الألكانول القطبي. يمكن لهذه المذيب أيضا أن تحتوي على سبيل المثـــال على إيثر رات المونوألكيلين جليكول مثل الإيثيلين، إيـــثر الجليكـــول مونوبروبيـــل، إيـــثر الإيثيلين جليكول مونو–n–بوتيل ، إيثر البوبيلين جليكول مونوبروبيـــل، إيـــثر الـــبربوبيلين جليكول مونو–n–بوتيل، إيثر البوليألكيلين جليكول مثل إيثر الدي إيثيلين جليكول مونو إيثيـــل أو مونوبروبيل أو مونوبوتيل، ثلاثي أو ثنائي البوليبروبيلين جليكول مونوميثيل أو مونوإيثيل أو مونوبوتيل إيثر، ثلاثي أو ثنائي بوليـــبروبيلين جليكـــول مونوميثيـــل أو مونوإيثيـــل أو مونوبروبيل أو مونوبوتيل إيثر، إلخ، وخلائط منها. ومن الإيثرات المفضلـــة إيـــثر ثنـــائي الإيثيلين جليكول مونوبوتيل، معروف أيضا كـــ ٢–(٢–بوتوكسي إيثوكسي) إيثانول، يبـــاع بإسم بوتيل كاربيتول بواسطة يونيون كارباید، إيثر الإيثيلين جليكول مونوبوتيـــل، معـــروف أيضا كـــ بوتوكسي إيثانول، يباع بإسم بوتيل سيلوسولف ايضا بواسطة يونيـــون كاربـــايد، ويباع أيضا بواسطة داو كيميكال كو.، وإيثر البروبيلين جليكول مونوبروبيل، متفر من عـــدة مصادر. أحد أنواع إيثر الألكيلين جليكول هو إيثر البروبيلين جليكول t–بوتيل، يباع بالاســـم التجاري أركوسولف PTB، بواسطة أركو كيميكال كو. وإيثر الجليكول n–بوتيـــل ("DPNB") هو أيضا من الأنواع المفضلة.

يفضل أن يكون إجمالي كمية المذيب لا تزيد عن حوالي ٢٥ %، ويفضل أكثر ألا تزيد عـــن حوالي ١٥ % من المنظف. النسبة الأكثر تفضيلا بشكل خاص هي من حوالـــي ١–١٥ %. إذا كان لأي من هذه المذيبات العضوية نسبة انحلال تقل عن ٢٥ % في الماء (في درجـــة حرارة الغرفة، ٢١°)، فإن كمية نسبة انحلال المذيبات في الماء يجب ألا تزيد عن حوالـــي ٥ %، بحيث تُرفع كمية المذيبات المنحلة بالماء (مثل IPA) إلى كميـــة كافيـــة للحفـــاظ علـــى

الاستحلاب المجهري. يشار إلى كميات المذيبات هذه عادة بـ كميات التشتت الفعالة أو كميات الانحلال الفعالة. إن المذيبات، وخاصة إيثرات الجليكول، هي أيضا مفيدة كمواد منظفة بحد ذاتها، فهي تساعد على تفكيك وحل الأوساخ الدهنية والزيتية من أجل إزالة سهلة لها من على السطح المراد تنظيفه.

٢. عامل التشتيت-خلطة مزيلات التوتر السطحي:

إن عامل التشتيت بالنسبة للمستحلبات المخترعة في هذا الاختراع هي مزيج من مزيلات التوتر السطحي من غير المزيلات ذات الشكل الزيتي غير الأنيوني، ويفضل أن يكونوا مزيجا من مزيلات التوتر السطحي الأنيونية أو الكاتيوني والمزيلات غير الأيونية والتي تزيد نسبة HLB فيها على حوالي ١٠. يمكن أن تحتوي مزيلات التوتر السطحي الأنيونية بشكل عام، على سبيل المثال، المركبات التي لها مجموعة طاردة للماء من C6-C22 (مثال: ألكيل، ألكيلاريل، ألكينيل، أسيل، سلسلة طويلة من الهيدروكسي ألكيل، إلخ) ومجموعة واحدة على الأقل حالة للماء مختارة من مجموعة سولفونات، سولفات، ألكيل بنزين سولفونات، الكيل سولفات، أو بشكل عام، مزيل للتوتر السطحي C6-14 ألكان سولفونات، سولفات، وكربوكسيلات. أمثلة على مزيلات التوتر السطحي هذه تحتوي على ويتكونات NAS ، ١-أوكتان سولفونات متوفر من ويتكو كيميكال كومبني، بيلوت L-٤٥، C11.5 ألكيلبنزين سولفونات (يشار إليها بـ "LAS") من بيلوت كيميكال كو، بيوسوفت S100 و S130، أحماض ذات سلسلة ألكيلبنزيلن سولفونية (يشار إليها بـ "HLAS")، و S40، أيضا LAS، وكلها من ستيفن كومبني، و سلفات الصوديوم دوديسيل و لوريل. ويفضل أكثر مزيل التوتر السطحي الأنيوني الحامضي HLAS، مثل بيوسوفت S100 و S130، والتي تكون معادلة في موضع التعامل مع مادة الألكالين مثل NaOH، KOH، K_2CO_3 أو Na_2CO_3، ويفضل إضافة أملاح أكثر انحلالا. إن مزيلات التوتر السطحي الحامضية هذه ذات مستوى فاعلية وتوفي أكبر. يفضل من بين مزيلات التوتر السطحي الكاتيونية، ولكن لا يقتصر عليه، مركبات الأمونيوم الرباعية وأملاحها. هذه المركبات، التي يشار إليها غالبا بـ "الرباعي" ، غالبا ما تكون قادرا على إضفاء طيفا من فعالية مضادة للميكروبات أو الجراثيم في مركب التنظيف. لهذه المركبات بشكل عام مجموعة وزن جزيئي أعلى و مجموعتين أو ثلاثة ذات وزن جزيئي أقل متصلة بذرة نتروجين عادية مشحونة إيجابيا. نمطيا يكون الأنيون المعادل كهربائيا

هاليد، أسيتات، نتريت أو ألكوسولفات أخفض. يمكن للأنيونات أن تحتوي، على سبيل المثال، بروميد، ميثوسولفات، أو، الأكثر شيوعا، كلوريد. الوزن الجزيئي الأعلى أو المكونات الطاردة للماء على النتروجين يكون غالبا مجموعة ألكيل أعلى تحتوي على حوالي ٦-٣٠ ذرة كربون. يحتوي الوزن الجزيئي الأدنى الباقي من المكونات عد لا يزيد على ١٢ ذرة كربون، وربما، على سبيل المثال، ألكيلات أقل من ١ إلى ٤ ذرات كربون، مثل الميثيل والإيثيل، والتي يمكن أن تستبدل، على سبيل المثال، بهيدروكسي. يمكن لواحد أو أكثر من المكونات أن يحتوي أو يستبدل بشطر الأريل مثل البنزيل أو الفينيل. يمكن تنويع مزيلات التوتر السطحي الكاتيونية هذه، الأمر الذي سيبدو جليا للمهرة في الصناعة الفنية.

تشتمل الأمثلة على فئات أملاح الأمونيوم على هاليدات ألكيل الأمونيوم مثل لوريل ثلاثي الميثيل أمونيوم كلورايد وثنائي لوريل ثنائي ميثيل كلورايد، و هاليدات ألكيل اريل الأمونيوم مثل أوكتاديسيل ثنائي ميثيل بنزيل أمونيوم بروميد، وما شابه. تشتمل المواد المفضلة مع بعض المصادر على ثنائي ديسيل ثنائي إيثيل أمونيم كلورايد، متوفرة من BTC1010 من ستيبان كيميكال كو، مثل BARDAC® 2250 من لونزا، إنك، مثل FMB210-15 من هنتينجتون، ومثل ماكوات ٤٤٥٠-E من ماسون، ثنائي ألكيل ثنائي ميثيل أمونيوم كلورايد، متوفر باسم BTC 818، BARDAC ®2050، FMB 302، و ماكوات ٤٠، كلها من المصادر المذكورة أعلاه، و ألكيل ثنائي ميثيل بنزيل أمونيوم كلورايد، متوفر من BTC 835، BQRQUQT® MB-50 (من لونزا، إنك.)، FMB 451-5، و MC 1412 (من ماسون).

تباع مبيدات الجراثيم هذه غالبا كمزيج من اثنين أو أكثر من الرباعيات. الأمثلة غير المحددة لهذه الخلائط المفضلة تشتمل على سلسلة ثنائية من خلطة مركبات ألكيل بنزين أمونيوم كلوريد متوفر باسم BARDAC®205M و BARDAC®208M من لونزا إنك، وباسم BTCF 885 و BTC 888 من ستيبان كيميكال كو، باسم FMB 504 و FMB 504-8 من هنتينجتون، وباسم MQ615M و MQ 624M من ماسون.

بالإضافة إلى فئة مركبات الأمونيوم الرباعية، تشتمل مزيلات التوتر السطحي الكاتيونية المناسبة التي ستستعمل في هذا الاختراع على المركبات المشتقة من الفوسفونيوم، و الإيميدازوليوم و السولفونيوم.

يفضل أن يتم اختيار عنصر مزيل التوتر غير الأيوني في عامل مشتت، مثل المزيل غير الأيوني ذو الشكل الزيتي، من غول و/أو الألكيلفينول المعامل بألكوكسيلات لكن بقيمة HLB أكبر من مزيل التوتر السطحي "الزيت".

تشتمل الغولات النموذجية المعاملة بألكوكسيلات على مزيلات التوتر السطحي الألفونية، تباع بواسطة كونوكو، مثل Alfonic 1412-60، و C_{12-14} غول معامل بأيثوكسيلات مع ٧ مولات من EO، مزيلات نيودول تباع بواسطة شل كيميكال كومبني، مثل Neodol 25-7، غول C_{12-15} معامل بإيثوكسيلات مع ٧ مولات من EO، Neodol 45-7، غول C_{14-15} معامل بإيثوكسيلات مع ٧ مولات من EO، Neodol 23-5، غول C_{12-13} إيثوكسيلات سلسلة خطية مع ٥ مولات من EO، HLB ١٠,٧، مزيل توتر سطحي سرفوني، يباع بواسطة هنتسمان كيميكال كومبني، مثل Surfonic L12-6، غول C_{10-12} معامل بإيثوكسيلات مع ٦ مولات من EO و Surfonic L24-7، غول C_{12-14} معالج بإيثوكسيلات مع ٧ مولات من EO، مزيلات التوتر السطحي تيرجيتول، تباع بواسطة يونيون كارباید، مثل Tergitol 25-L7، غول C_{12-15} معامل بإيثوكسيلات مع ٧ مولات من EO.

تشتمل الألكيلفينولات النموذجية المعاملة بألكوكسيلات على Macol NP-6، نونيلفينول معالج بإيثوكسيلات مع ٦ مولات من EO، و HLB١٠,٨، Macol NP-9.5، نونيلفينول معامل بإيثوكسيلات مع حوالي ١١ مول من EO و HLB١٤,٢ ، و Macol NP-9.5، و نونيلفينول معامل بإيثوكسيلات مع حوالي ٩,٥ مول من EO و HLB ١٣,٠، وكلها تباع بواسطة مازر كيميكال، إنك.، Triton N-101، نونيلفينول معامل بإيثوكسيلات مع ٩-١٠ مول من EO و HLB١٣,٤، و Triton N-111، نونيلفينول معامل بإيثوكسيلات مع HLB١٣,٨ ، كلاهما من روهم اند ساس كو، Igepal CO-530، مع HLB١٠,٨ ، Igepal CO-730، مع HLB ١٥,٠، Igepal CO-720، مع HLB١٤,٢، Igepal C-710، مع HLB١٣,٦ ، Igepal CO-660، مع ١٣,٢ HLB، Igepal CO-620، مع ١٢,٦ HLB، و Igepal CO-610، مع ١٢,٢ HLB، وكلها نونيلفينولات معاملة ببوليإيثوكسيلات من جاف كيميكالز كورب، Alkasurf NP-6، مع HLB١٣,٩، Alkasurf NP-11، مع ١٣,٨ HLB، Alkasurf NP-10، مع ١٣,٥ HLB، Alkasurf NP-9، مع ١٣,٤ HLB، و Alkasurf NP-8، مع HLB١٢,٠، وكلها نونيلفينولات معاملة ببولي إيثوكسيلات من ألكاريل كيميكالز، Surfonic N-102، مع HLB 13.5، Surfonic N-100، مع

Surfonic N-95، HLB ١٣,٣، مع HLB ١٢,٩، و Surfoinc N-85، مع HLB ١٢,٤، وكلها نونيلفينولات من هنتسمان.

إن كمية مزيل التوتر السطحي هي عادة بين ٠,٠١ إلى حوالي ٥ %، بينما مزيل التوتر السطحي (الثاني) غير الأيوني يجب أن يكون موجودا بين ٠,٠٥-١٠%، وبشكل عام، أقل من مزيل التوتر السطحي غير الأيوني ذو الشكل الزيتي. ومن ناحية أخرى فإن النسبة بين كامل مزيل التوتر السطحي غير الأيوني (بما فيها مزيلات التوتر السطحي غير الأيونية ذات الشكل الزيتي) و مزيلات التوتر السطحي الأيونية يجب أن تكون أكثر من ١:١، ويفضل أكثر أن تكون بين ١:١٥ إلى ١:١.

٤. الماء:

بما المنظف هو منظف مائي بمستويات فعالية منخفضة نسبيا، فإن المكون الرئيسي له هو الماء الذي يجب أن يكون موجودا بمعدل لا يقل عن ٦٠ %، ويفضل أكثر أن يكون على الأقل حوالي ٧٠ %، والأكثر تفضيلا أن يكون على الأقل حوالي ٨٠ %. ويفضل الماء غير المأين. يشكل الماء ذو الشكل السائد والمستمر والذي يمكن تشتت مزيل التوتر السطحي غير الأيوني ذو الشكل الزيتي أن يتشتت به.

٥. إضافات متنوعة:

يمكن إضافة كميات قليلة من الإضافات لتحسين الخصائص الجمالية للاختراع. تشتمل الإضافات الجمالية على العطور، مثل تلك المتوفرة من جيفاداودان-روهر، إنترناشيونال فليفرز أند فراجرانسز، كوست، سوزيو، فيرمينيخ، دراوكو، نوردا، بش بوك و ألن وآخرون، والأصباغ أو الملونات التي يمكن أن تنحل أو تُعلق في التركيب. وبما أن المستحلبات المجهرية شفافة، سوائل عديمة اللون، يمكن استعمال عدد كبير جدا من الأصباغ أو الملونات لإضفاء مظهر جمالية جذاب وتجاري. وميزة أخرى أيضا تتمثل في أن الزيوت العطرية لا تتطلب مشتتات بسبب أن زيل التوتر السطحي غير الأيوني ذو الشكل الزيتي يعمل على تشتيت الزيوت قليلة الانحلال. ولكن على عكس، على سبيل المثال، براءات لوث وآخرون فإن الزيوت العطرية لا تشتمل على معظم أشكال الزيت كما أنها ليست بالضرورة عنصرا. هذه أيضا فائدة كبيرة حيث أن هذه المواد المجمّلة مكلفة في العادة، وذلك فإن تخفيض كميتها يعني تخفيض التكلفة، وكذلك فهي لا تضيف أية فعالية إضافية (أحيانا يكون

العكس هو الصحيح) في عملية التنظيف. يجب أن تكون هذه الإضافات في مجال ٠-٢ %، ويفضل أكثر ٠-١%.

إضافة إلى ذلك، وبسبب كون مزيلات التوتر السطحي في المركبات السائلة أحيانا عرضة لمهاجمة المتعضيات المجهرية، ينصح بإضافة مثبط للعفن أو مثبط البكتريا. أمثلة على مثبط العفن (بما فيها المركبات من غير الإيسوثيازولون) تشتمل على الكاثون جي سي، ٥-كلورو-٢-ميثيل-٤-إيسوثيازولين-٣-أحادي، كاثون آي سي بي، ٢-ميثيل-٤-إيسوثيازولين-٣-أحادي، و خليط منهما، و كاثون ٨٨٦، ٥-كلورو-٢-ميثيل-٤إيسوثيازولين-٣-أحادي، كلها متوفرة من شركة روهم و هاس، برونوبول، ٢-برومو-٢-نيتروبربان ١,٣-ديول، من بوتس كومبني ليمتد، بروكسل سي آر إل، بروبيل-بي-هيدروكسيبنزوات، من آي سي آي بي إل سي، نيباسول إم، أو-فينيل-فينول، ملح Na^+ ، من نيبا لابوراتوريز ليمتد، دويساید إيه، ١,٢-بنزإيسوثيازولين-٣-أحادي، من داو كيميكال كو، إرجاسان دي بي ٢٠٠، ٢,٤,٤-ثلاثي كلورو-٢-هيدروكسيديفينيل إيثر، من سيبا جايجي إيه جي، أنظر أيضا لويس وآخرون في البراءة الأمريكية رقم ٤,٢٥٢,٦٩٤ والبراءة الأمريكية ٤,١٠٥,٤٣١، المشتركة هنا كمرجع.

يفضل بشكل عام تجنب الإضافات التي يمكن أن تسبب تعلق الجزيئات في المستحلب المجهري، على سبيل المثال، الأملاح (مثل NaCl، Na_2SO_4)، البنّاءات (builders)، الإلكتروليتات، الإنزيمات، الأصباغ، وما شابه. إن هذه الدقائق الصغيرة تعطل الاستحلاب وتخفف من شفافية المنتج.

في قسم التجارب التالي، يتم شرح فوائد الأداء المدهش للمنظف المستحلب المجهري المغبر للاختراع.

التجارب

في الجدول أدناه يتم شرح تركيب يمكن أن يحتوي على مزيل توتر سطحي أنيوني أو كاتيوني كما هو محدد أدناه.

الوزن %	المكون	المصنّع
١,٠ %	C10-12 LAS أو ألكيل ثنائي ميثيل بنزيل "الرباعي"	ستيبان بيوسوفت إس ١٠٠ ستيبان بي تي سي ٨٣٥
٦,٥ %	C10-12 alc.ehtox. (2.6 EO)	هنتسمان سرفونيك إل ١٢-٢,٦
٥.٥ %	C10-12 alc.ethox (6 EO)	هنتسمان سرفونيك إل ١٢-٦
٥,٠	IPA	
٢,٥ %	DPNB	يونيون كارباید
ما يكفي إلى ١٠٠%	D.I. H_2O	

تم خلط المكون المذكورة أعلاه بلطف وبدون التحريك بقوة أو بكثرة. كانت المستحلبات الناتجة عندما أعدت مع مزيلات التوتر السطحي الأنيونية أو الكاتيونية المدرجة شفافة بتناسق وثبات واحد في درجة حرارة الغرفة.

٥ يظهر في الشكل ١ و ٢ مخططات بيانية للمركبات في الجدول ١ فيما يخص المركبات التي تحتوي على مزيل التوتر السطحي الأنيوني و الكاتيوني، على التوالي. تم تنظيم المخططات البيانية طبقا للطريقة التي اتبعها كالويت في "لانجمور، الكتاب رقم ٤ (١٩٨٨)، الصفحة ٤٩٩، والتي تمثل الشرائح المتعاكسة المقاطع، كما هو موضح في الشكل ٣، والخاصة بموشور ذو قاعدة جوانب تشير إلى مستوى ٠ % من الوزن إلى ١٠٠ % من الزن لكل من

١٠ (أ) مزيل التوتر السطحي "الزيتي" (أية أن سلسلة إيثوكسيلات الكحول المتصلة بـ ٢,٦ مولا EO)، (ب) "الماء" (يشتمل على IPA وإيثر الجليكول)، و (ث) خليط من عامل التشتيت مزيل التوتر السطحي (أية LAS أو ملح أمونيوم رباعي و سلسلة كحول ألكوكسيلات متصلة مع ٦ مولات EO)، حيث يمثل ارتفاع الموشور اختلاف درجة الحرارة. يشير الحرف "أ" في الشكل إلى نسبة مزيل التوتر السطحي "الزيتي" إلى مزيل التوتر السطحي "الزيتي" مضافا إليه الماء.

١٥ اتخذت "الشريحة" المستوية لكل مخطط بياني في الشكل ١ و ٢ عند "أ" = ٠,٠٧٥. في الشكل ١و ٢، يشير الحرف "ي" إلى نسبة تشتت مزيل التوتر السطحي إلى تشتت مزيل التوتر السطحي مضافا إليه "مزيل التوتر السطحي "الزيتي" مضافا إليه الماء.

تظهر المخططات البيانية في الشكل ١ و ٢إلى أن كلا من المركبات التي تحتوي على مزيلات التوتر السطحي الأنيونية والكاتيونية تبدي سلوك محلول متشابه تماما. الانتقال من اليمين إلى اليسار في أي من المخططات البيانية (وأيضا خارج مستوي الصفحة كما يتطلبه منظور الشكل ٣)، كون المركب قد كسر بالماء، فإنه يجب أن يُبدأ بالشكل المشار إليه بـ "ل"، والذي هو محلول شفاف متوحد الخواص. الزيادة في إضافة الماء تؤدي إلى الدخول في الشكل المشار إليه بـ "ل + ل س"، والذي يمثل تشتت مادة السائل البلوري والذي تأكد أنها مسؤولة عن الاغبرار الحليبي الحاصل. (ملاحظة: إن الإشارة "ل س" في المخطط البياني أدناه، والذي يمثل حالة بلورية سائلة شفافة، يمكن أن لا يرى في الواقع أثناء الكسر بالماء، يشير "ل٢" إلى الشكل الغني لمزيل التوتر السطحي الذي يحصل عندما يتم تسخين مزيل التوتر السطحي غير الأيوني ويشرح على أنه قطيرات في الشكل الزيتي المستمر، أي أنه يحصل تغير في الشكل، و تشير "ل٣" إلى شكل بلوري رقائقي سائل غير منتظم). تشير المخططات البيانية إلى أن المركبات تظهر قابلية للاغبرار في درجات حرارة عالية.

موضح في الشكل ٤ بأن تشكل الشكل البلوري السائل المتشتت مهم في عملية التنظيف. في نفس الشكل، فإن قدرة التنظيف على إزالة الأوساخ التي تتمتع بها الصيغة في الجدول ١ تتم مقارنتها بنظيرتها التي تم فيها إضافة الصوديوم كسيلين سولفونات ("SXS")، منتج مائي. بعد الكسر بالماء بنسبة ٦٤:١ لكلا المركبين، في المركب المحتوي على "SXS" يعمل الـ SXS على منع تشكل السائل البلوري، حيث يخف بشكل ملحوظ القدرة على إزالة الأوساخ، الأمر الذي تم اختباره من خلال دورات مسح ضرورة لإزالة بعض كميات الأوساخ مقابل المركبات غير المتعادلة. يشير ما ذكر أعلاه بأن تشكل التشتت البلوري للسائل يؤمن زيادة في الأداء التنظيفي. (كانت طريقة الاختبار تعتمد على استعمال أوساخ مصنوعة من خلطة خاصة زيتية، مع المسح بشكل متشابه لتلك المستخدمة بواسطة اختبار جاردنر للتنظيف".

في الاختبارات أدناه، يتم شرح ثبات درجة الحرارة، تشكل الظاهرة "اغبرار السائل" والأداء التنظيفي في المقارنة مع المنظفات القياسية، وذلك بالنسبة للمركب الذي يحتوي مزيل أنيوني للتوتر السطحي في الجدول ١.

أمـــــــــثلة:

دراسة ثبات درجة الحرارة

تم تغيير الصيغة في الجدول ١ (مع وجود مزيل توتر سطحي أنيوني) عند درجات حـــرارة مختلفة من أجل تحديد ثبات المستحلبات المجهرية الجديدة. في الغرف ثابتة درجات الحرارة، تم تغيير درجة الحرارة عنـــد ١,٧° س (٣٥° ف)، ٢١,١° س (٧٠° ف)، ٣٧,٨° س (١٠٠° ف) و ٤٨,٨° س (١٢٠° ف). تم استقراء النتائج في مدة أسبوعين، أربعة أسابيع، وثمانيـــة أسابيع، عند درجـــات ١,٧° س، ٢١,١° س، ٣٧,٨° س و ٤٨,٨° س؛ نتـــائج أخـــرى تـــم استقراؤها على مدى ثلاثة أشهر وستة أشهر. عند درجة ١,٧° س، ٢١,١° س و ٣٧،٨° س. في كل الفترات ودرجات الحرارة، ظهر المنتج شفافا وصافيا. بالإضافة إلى ذلك، فقـــد تـــم إخضاع المنتج المتكون في الجدول ١ إلى ثلاث دورات من التجميد والذوبان وبعد الانتـــهاء من شروط التجميد، ظهر المنتج صافيا وشفافا.

في الجدول ٢ أدناه، تمت مقارنة المركب في الجدول ١ (مع وجود مزيل التوتـــر الســـطحي الأيوني) من أجل ظاهرة "اغبرار السائل" مع خمسة منتجات تنظيف مستحلبة مجهريا، والتي تم كسرها جميعا طبقا لتعليمات المصنّعين إلى المستوى الموصى به (نموذجيا عنـــد ١:٦٤، منتج: ماء حل). تم تدريج لوحة الخبراء بدرجات مرئية لقياس تشكل الاغبرار من ٠ إلى ٥، حيث ٠ تعني لا اغبرار، و ٥ تعني غير شفاف على الإطلاق غير شفاف علـــى الإطـــلاق. كلما ارتفع المؤشر إلى الأعلى كلما كان أفضل. النتائج موضحة في الجدول ٢ أدناه:

الجدول ٢

خواص الاغبرار

المنتج	نتائج الاغبرار الملاحظة (بالنظر)			
	١٠° س	٢١,١° س	٣٧,٥٨° س	٥٩,٩° س
الصيغة في الجدول١ (أنيوني)	٣	٤	٤	٥
Institutional pine-Sol® [1,2]	٠	٢	٣	٥
Pine-Sol®[1,3]	٠	٠	١	٤
Lysol® Pine Action[4]	٠	٠	٠	٠
Xtra Pine[5]	٠	٠	٠	٠
Scotch Pine[6]	٠	٠	٠	٠

[١] شركة ذا كلوروكس كومبني

[٢] البيانات من أجل مركب يحتوي على ١٩ % زيت الصنوبر؛ تم إعادة تشكيل المنتج من قبل ليحتوي على ١٥ % زيت الصنوبر.

[٣] تحتوي على ١٥ % زيت الصنوبر.

[٤] روكيت اند كولمان

[٥] شركة وايت كاب

[٦] شركة كانتون اندستريز

كما هو واضح من البيانات أعلاه، أظهر المركب المخترع ظاهرة "اغبرار السائل" بالتأكيد بغض النظر عن درجة حرارة وسيط الحل (الماء).

في المجموعة التالية من التجارب، تمت مقارنة المنظف المستحلب مجهريا الجديد في الجدول١ (مع مزيل التوتر السطحي الأيوني) مع بعض المنظفات المستحلبة تجاريا المجهرية. مجموعة الاختبارات الثلاثة كانت على الأوساخ الدهنية في المطبخ رقم ١ (أوساخ صناعية مناسبة تحتوي على دهون حيوانية مشبعة وأخرى غير مشبعة بالإضافة إلى أوساخ دقائقية.) أوساخ الأرضيات الصقيلة والخشنة، و أوساخ الحمام(إيه إس تي إم). تم الاختبارين الأولين على لوحين مجللين بالبلاستيك، بينما تم اختبار أوساخ الحمام على لوحات من

السيراميك. تم اختبار اللوحات والسيراميكات بطريقة جاردنر للتنظيف والتي يتم بها حشو الذراع المتحرك بإسفنجة مرطبة تحتوي على ١٥ مل من المنتج المنحل (محلول حسب تعليمات المصنّع). تلقت البلاطات والأولاح ٢٥ مسحة من الإسفنجة. تم استعمال لوحة الخبراءة المدرجة مرة أخرى على البلاطات واللوحات، والتدرج الآن هو من ١ إلى ١٠، حيث ١ تعني لا إزالة للأوساخ و ١٠ تعني إزالة كاملة للأوساخ. إذا كلما ارتفع المؤشر كلما كان ذلك أفضل. النتائج موضحة في الجدول ٣ أدناه:

الجدول ٣

الأداء التنظيفي

المنتج	إزالة الأوساخ تحت الحل الموصى به		
	أوساخ المطبخ الدهنية[١]	أوساخ الأسطح الصقيلة والخشنة	أوساخ الحمام
صيغة الجدول ١ (أنيوني)	٦,٣	٧,٤٧	٧,١٣
Pine-Sol®	٦,٦٧	٦,٨	٦,١٨
Lysol® Pine Action	٢,٥٥	٥,٨٥	٤,٦٧
Xtra Pine	٣,٠٧	٤,١٢	٣,٠٧
Lemon Fresh Pine-Sol®[١]	٤,٠٧	٤,٩	٤,٥٥
LSD	١,٧٩	٠,٨٣	٠,٨٥

[١] ذا كلوروكس كومبني

كما هو واضح من البيانات أعلاه، أظهر المستحلب المخترع، باستخدام مع الحل بالماء، أداء تنظيفيا ممتازا مقابل أكثر المستحلبات المجهرية التجارية.

ما سبق ذكره قد شرح الأساسيات، التجسيدات والطرق المفضلة في الاختراع الحالي. ولكن، يجب أن لا يفسر الاختراع بحدود التجسيدات المذكورة هنا. إذا، التسجيدات المذكورة أعلاه يجب أن تفهم على أنها أمثلة توضيحية وليست محدِدة، ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار التنوعات التي يمكن أن تتم في هذه التجسيدات بواسطة المهرة في مجال الصناعة الفنية بدون الحياد عن منظور الاختراع الحالي كما هو محدد في عناصر الحماية التالية:

عناصر الحماية

١- مركب مركز قابل للحل يشتمل على مستحلب مجهري يحتوي على شكل زيتي لمزيل التوتر السطحي غير الأيوني، شكل مائي مستمر سائد، عنصر ربط مذيب عضوي قطبي، وخليط من مزيلات التوتر السطحي الكاتيونية والأخرى من غير ذات الشكل الزيتي، حيث أن العامل المشتت يسهل عملية تشكيل المستحلب المجهري. المركبات المذكورة تتميز بإظهارها شكل "اغبرار السائل" بعد الحل بالماء حتى في غياب الزيت النزاع للدهن.

٢-مركب منظف كما في عنصر الحماية ١، حيث مزيل التوتر السطحي غير الأيوني ذو شكل زيتي له HLB أقل من ١٠.

٣-المركب المنظف كما في عنصر الحماية ١، حيث المذيب القطبي العضوي ذو ضغط بخاري لا يقل عن ٠,٠٠١ mm Hg عند درجة ٢٥ س.

٤-المركب المنظف كما في عنصر الحماية ٣ حيث المذيب العضوي القطبي مختار من مجموعة تشتمل على C_{1-6} ألكانول، C_{1-6} ديول، C_{1-10} جليكول إيثرات، وخليط منها.

٥-مركب منظف كما في عنصر الحماية ١، حيث مزيل التوتر السطحي ذو الشكل الزيتي مختار من مجموعة تحتوي على الغول المعالج بألكسوكسيلات و ألكيلفينول معالج بألكوكسيلات.

٦-مركب منظف كما في عنصر الحماية ١، حيث مزيل التوتر السطحي المذكور المختلف غير الأيوني ذو HLB أكثر من ١٠.

٧-مركب منظف كما في عنصر الحماية ١، حيث مزيل التوتر السطحي الكاتيوني هو مركب رباعي الأمونيوم.

٨- مركب منظف كما في عنصر الحماية ٧، حيث المركب الرباعي مختار من مجموعة تحتوي على ألكيل أمونيوم هاليد، و ألكيل أريل أمونيوم هاليد.

٩- مركب منظف كما في عنصر الحماية ١ يحتوي إضافة على مادة إضافية غير أساسية مختارة من مجموعة تحتوي على معطرات، أصباغ، ملونات، مانعات التعفن، مبيدات البكتريا.

١٠-مركب منحل مركز من مستحلب مجهري صافي يشتمل على:

أ-شكل زيتي يحتوي بشكل أساسي على مزيل توتر سطحي غير أيوني، الشكل الزيتي المذكور المتشتت في شكل مائي مستمر سائد؛

ب-عنصر ربط مذيب عضوي قطبي واحد على الأقل؛

ت-مزيلي توتر سطحي اثنين على الأقل من غير المزيلات ذات الشكل الزيتي، وتحتوي هذه المزيلات الإضافية على مزيل توتر سطحي كاتيوني واحد على الأقل وهو العامل المشتت الذي يسهل تشكيل المستحلب المجهري.

١١-مركب منظف كما في عنصر الحماية ١٠، حيث المركب المنظف يتميز بإبدائة ظاهرة "اغبرار السائل" بعد الحل بالماء حتى في غياب الزيت النزّاع للماء.

١٢-مركب منظف كما في عنصر الحماية ١٠ حيث مزيل التوتر السطحي غير الأيوني مختار من مجموعة تحتوي على غولات معالجة بألكوكسيلات وألكيلفينولات معالجة بألكوكسيلات.

١٣-مركب تنظيف كما في عنصر الحماية ١٠، حيث عنصر الربط المذيب العضوي القطبي الواحد على الأقل مختار من مجموعة تتألف من C1-6 ألكانول و C1-6 ديول، والمذيب الثاني المذكور من إيثر الجليكول القطبي.

١٤-مركب تنظيف كما في عنصر الحماية ١٠، حيث مزيل التوتر السطحي الكاتيوني هو مركب أمونيوم رباعي.

١٥-مركب تنظيف كما في عنصر الحماية ١٠، حيث مزيل التوتر السطحي الإضافي يحتوي على مزيل توتر سطحي غير أيوني.

١٦-مركب تنظيف كما في عنصر الحماية ١٠ يشتمل إضافة على مادة إضافية غير أساسية واحدة على الأقل مختارة من مجموعة تشتمل على معطرات، أصباغ، ملونات، مانعات تعفن ومبيدات البكتريا.

١٦-مركب تنظيف مركز منحل بالماء ذو مستحلب مجهري شفاف يحتوي على:

أ-حوالي ٦٠% بالوزن على الأقل ماء، حيث الماء المذكور جزء من الشكل المائي السائد المستمر؛

ب-حوالي ٠,١-٢٥% بالوزن من مزيل توتر سطحي كاتيوني؛

ت–حوالي ٠,٠١–٥% بالوزن مزيل توتر سطحي كاتيوني؛

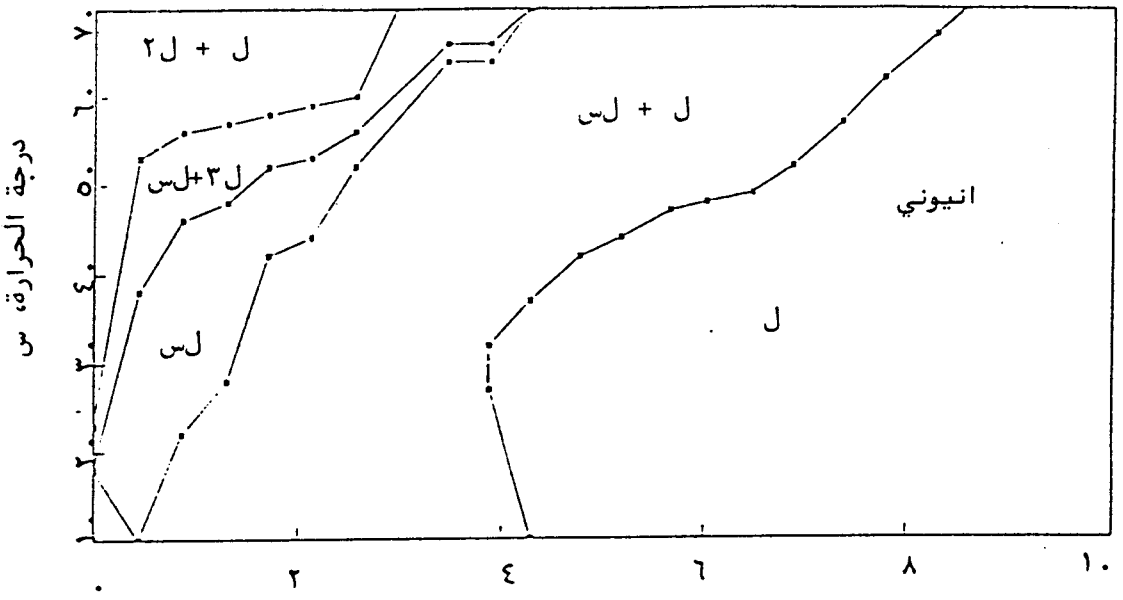
ث–حوالي ٠,٠٥–١٠ % بالوزن من مزيل توتر سطحي ثاني غير أيوني ذو HLB أكثر من ١٠، نسبة إجمالي مزيل التوتر السطحي غير الأيوني إلى الكاتيوني على الأقل أكثر من ١:١، حيث مزيل التوتر السطحي الكاتيوني و مزيل التوتر السطحي غير الأيوني الثاني عنصر تشتت بالنسبة لمزيل التوتر السطحي غير الأيوني ذو الشكل الزيتي؛

ج–حوالي ٠–٢٥% من وسيط الربط يشتمل على مذيب عضوي قطبي، مركب التنظيف المذكور يتميز بإبدائه ظاهرة "اغبرار السائل" بعد حله بالماء حتى في غياب الزيت النزاع للدهن.

١٧–مركب منظف كما في عنصر الحماية ١٧، حيث مزيل واحد على الأقل من مزيلات التوتر السطحي الأولى والثانية غير الأيونية مختارة من مجموعة تحتوي على الغولا المعالجة بألكوكسيلات والألكيلفينولات المعاملة بألكوكسيلات.

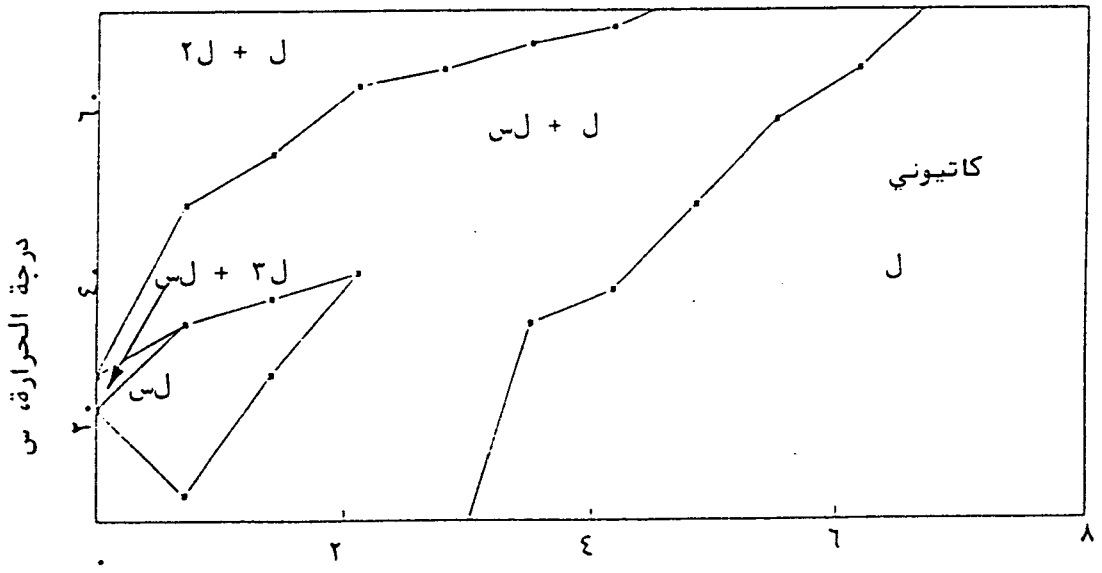
١٨–مركب تنظيف كما في عنصر الحماية ١٧، حيث المذيب العضوي القطبي مختار من من مجموعة تشتمل على C1-6 ألكانول، C1-6 ديول، إيثرات جليكول قطبية، ومزيج منها.

١٩–مركب تنظيف كما في عنصر الحماية ١٧ يشتمل إضافة على مادة إضافية واحدة غير أساسية على الأقل مختارة من مجموعة تشتمل على المعطرات، الأصباغ، الملونات، مانعات التعفن و مبيدات البكتريا.



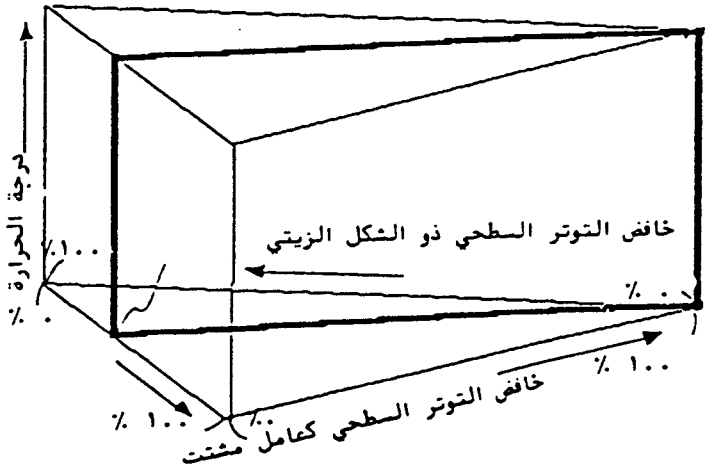
، ٪ بالوزن من الماء

الشكل(١)

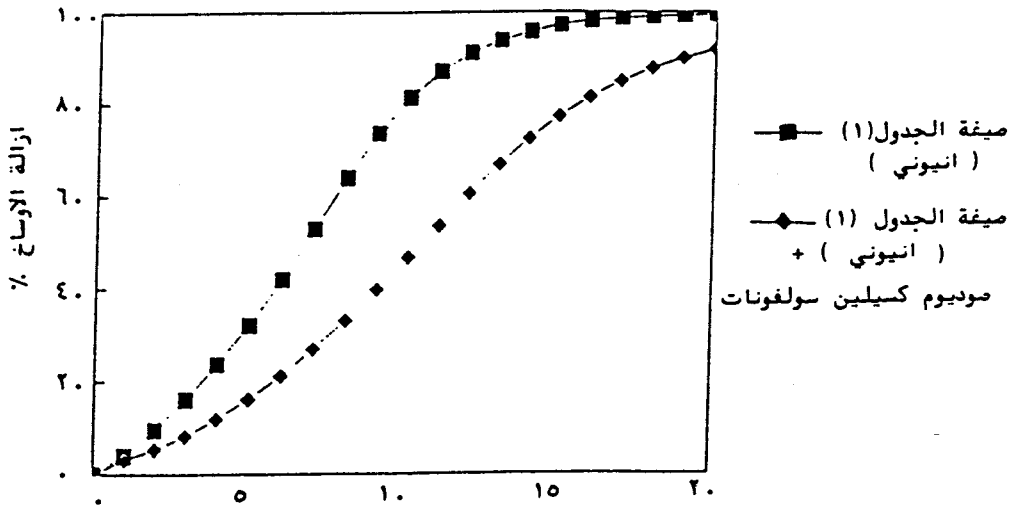


، ٪ بالوزن من الماء

الشكل (٢)



الشكل (٣)



الشكل (٤)