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

[11] **رقم البراءة:** ١٤٢٦
[45] **تاريخ المنح:** ١٤٢٧/٠٩/١٨هـ
**الموافق:** ٢٠٠٦/١٠/١١م

# [12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** كينيث ار. سيوليتى، هارفى ايه. فورمان

[73] **مالك البراءة :** نور اندستريز انك
**عنوانه:** ٦٠٠ ميدولاندز باركواى ٢٠-٢١ بسيكوكس، نيوجيرسى ٠٧٠٧٤، الولايات المتحدة الامريكية

[74] **الوكيل:** احمد نجدت بازارباشي

[21] **رقم الطلب:** ٩٨١٩٠٦١٠

[22] **تاريخ الإيداع :** ١٤١٩/٠٦/١٠ هـ
**الموافق :** ١٩٩٨/٠٩/٣٠ م

[51] **التصنيف الدولي[٧] :**
**Int. Cl.[7]:**C09K 003/00

[56] **المراجع:**

| | | |
|---|---|---|
| براءة امريكية | ٤١٨٦٨٠٢ | ١٩٨٠/٠٢/٠٥م |
| براءة امريكية | ٤٥٣٩١٠٠ | ١٩٨٥/٠٩/٠٣م |

**اسم الفاحص:** سعد بن عبدالعزيز الحديبي

[54] **اسم الاختراع:** تركيبات تنظيف لآبار، خطوط أنابيب، بطانات casings، تكوينات أرضية formations محتوية علي الزيت والغاز مع معدات وطرق الإستخدام

[57] **الملخص:** يتعلق الإختراع بتركيبات ذات درجة وميض عالية ، وضغط بخاري منخفض مستخدمة لحقن injection وتغليف coating آبار محتوية علي الغاز والزيت والتكوينات formations الأرضية المحيطة الحاملة للهيدروكربون ومعدات المعالجة المستخدمة بغرض إزالة القشور scale ، البارافينات paraffins ، القطران tars ، والمكونات الأخري اللزجة . ونتج عن المعالجة زيادة في تدفق الغاز و / أو الزيت وإنخفاض إلتصاق التربة والقشور وذلك في جميع المظاهر الخاصة بإستخلاص الزيت والغاز ، متضمنة التكوينات الأرضية الحاملة للهيدروكربونات ، البطانات casings ، الخطوط الأنبوبية lines ومعدات الضخ pumping equipment ، ويحتوي التركيب علي حوالي ٤٠ إلي ٩٩ % بالوزن من مزيج إستر الكيل حمض دهني fatty acid alkyl ester blend وحوالي ١ إلي ٢٥% بالوزن من إثير الكيل جليكول منخفض lower alkyl glycol ether واحد علي الأقل .

**تركيبات تنظيف لآبار ، خطوط أنابيب، بطانات**casings **، تكوينات أرضية**formations

**محتوية علي الزيت والغاز مع معدات وطرق الإستخدام**

**الوصف الكامل**

**خلفية الإختراع :**

يتعلق هذا الإختراع بإستخدام تركيبات ذات درجة وميض عالية ، وضغط بخاري منخفض والمستخدمة للحقن والتغليف الداخلي لآبار محتوية علي الغاز والزيت والتكوينات formations الأرضية الجوفية المحيطة بالإضافة إلي معدات للمعالجة بغرض إزالة القشور scale، البارافينات paraffins ، القطران tars ومكونات أخري لزجة . وينتج عن المعالجة تدفق زائد للغاز و / أو الزيت مع إلتصاق منخفض لجزيئات التربة والقشور في جميع المظاهر الخاصة بإستخلاص الزيت والغاز oil and gas recovery ، متضمنة التكوينات الأرضية formations ، عمليات تثقيب البطانة الأرضية casing perforations ، البطانات casings ، خطوط الأنابيب lines ، الخزانات tanks ، ومعدات الضخ pumping equipment .

تجدر الإشارة إلي أن الإستخلاص الفعال للزيت والغاز من آبار جوفية يعتمد علي الحفاظ علي التكوينات الأرضية ، عمليات تثقيب البطانة ، خطوط الأنابيب ومعدات الضخ. وتواجه آبار الزيت مشكلة مع تكون البارافين ، الكبريت sulfur ، القشور ، الزيوت الثقيلةheavy oil ، والنواتج الثانوية من القطران . وتلك البقايا ، بدورها تسبب تلوث الآبار وثقوب البطانة والخطوط الأنبوبية التي تحمل الزيت أو الغاز إلي سطح الأرض ، كما تلوث المضخات والقضبان الفلزية التي تستخدم لإستخلاص الزيت أو الغاز من البئر .

من الجدير بالذكر أن طرق المجال السابق المماثلة تتكون من أربعة أنواع أساسية من النواتج تقوم الطريقة الأولي علي إستخدام مخاليط مكافئة من الهيدروكربونات البترولية الأروماتية aromatic و / أو الأليفاتية aliphatic أو الهيدروكربونات الهالوجينيةhalogenated hydrocarbons . وتلك النواتج قد تحتوي أو لا تحتوي علي المنشطات السطحية surfactant التي تسمح للنواتج بالإختلاط مع وعمل إستحلاب في الماء لزيادة فاعلية التنظيف . ونجد أن تواجد الماء يعمل علي خفض فاعلية تلك التركيبات بدرجة كبيرة . وتكون مخاليط المذيب النقية غير قابلة للإمتزاج بالماء ولا تستطيع التغلغل لحبيبات التربة . وإضافة المستحلبات تسمح بمزج المذيبات مع الماء ، ولكن لا يكون للمذيب الناتج / نظام الإستحلاب الفاعلية الكافية بنفس قيمة المذيب النقي.

وتتمثل الطريقة الثانية في إستخدام البكتريا bacteria لهضم حبيبات التربة البارافينية والتي أساسها القطران . وهذا النظام يعتمد بدرجة كبيرة علي درجة حرارة البئر ويكون حساس للعوامل البيئية مثل تركيب الزيت . وتكون تلك الطريقة أكثر بطئاً من الطريقة التي أساسها المذيب.

وتبني الطريقة الثالثة علي الألكالين الذى أساسه الماء water–based alkaline ، والمنظفات ذات السطح العسر hard-surface cleaners . وتلك المنظفات تندمج بوجه عام مع مؤسسات الألكالين ، المذيبات التي تذوب في الماء ، مثل إثيرات الجليكول glycol ethers ، الكحولات alcohols ، والمنشطات السطحية . وتتكون مؤسسات الألكالين من الهيدروكسيد ، الكربونات ، الفوسفات ، والسيليكات ، وتتكون المذيبات المائية علي نحو مفضل من إثيلين جليكول ، ثاني إثيلين الجليكول ، بروبيلين جليكول وإثيرت ثاني بروبيلين جليكول . وتتمثل المنشطات السطحية

المفضلة في مجموعات من إيثوكسيلات الألكيل والفنيل ، إيثوكسيلات الكحولات الخطية ، أو سلفونات الألكيل ، مفوتيري (حمض قلوي) ، مواد صابونية لحمض دهني من الكانو أميدات . وتكون فاعلية التنظيف لتلك التركيبات من الألكالين علي البارافينات وحبيبات التربة الأخرى التي أساسها الزيت أكثر إنخفاضاً من تلك الخاصة بمخاليط المذيب . علاوة علي ذلك، فإن تلك التركيبات لا تكون فعالة كإزالة القشور .

والطريقة الرابعة للتنظيف تشمل الإستخدام لزيت ساخن ، والذى يحقن بداخل البئر. حيث يعمل الزيت الساخن علي إنصهار وذوبان البارافينات والنواتج الثانوية الأخري ويحملها إلي سطح التربة. وعلي الرغم من فاعلية هذه الطريقة ، إلا أن إستخدام الزيت الساخن يسبب خطورة كما يمكن أن يؤثر عكسياً علي الآبار .

وتقوم التركيبات المفضلة للمجال السابق بإستخدام مذيبات من هيدروكربونات بترولية أروماتية و / أو أليفاتية أو هيدروكربونات هالوجينية . وتقوم تلك المذيبات بإنتاج إنبعاثات من البخار ، والمعروفة بصورة شائعة بإسم " VOCs " (مركبات عضوية متطايرة) ، والتي تكون سامة . وهناك تركيبات تنظيف أخري تتطلب القليل من " VOCs " أو قد لا تتطلب ، ولكن تتطلب مستويات عالية من الصودا و / أو الفوسفات والتي تسبب مشكلة في الإنتقال ، الإستخدام، والصرف .

وهناك العديد من المشكلات المصاحبة للطرق سالفة الذكر والمذيبات . فعلي سبيل المثال ، نجد أن الهيدروكربونات الهالوجينية تؤثر علي صحة العاملين بصورة عكسية وتتمثل في الكيماويات منخفض الأوزان. وقد تكون بعض المذيبات والطرق ذات تأثير عكسي علي جودة الزيت أو الغاز . ويكون العديد من المذيبات

الغير هالوجينية المستخدمة إما قابلة للإشتعال أو قابلة للإحتراق ، مما ينتج عنه حريق متزايد ومخاطر إنفجار وكذلك أقساط أعلي للتأمين . علاوة علي ذلك تكون الإزالة للمذيبات المبردة ، وفقا للمنظمات الحكومية ، باهظة التكاليف . وفي الواقع تكون معظم المذيبات الهالوجينية معرضة لضرائب عالية وتدخل في نطاق الطريقة المنبوذة . وبالإضافة إلي ما ذكر من المشاكل ، فإن حدود الإستخدام لكمية " VOCs " التي قد تنبعث للهواء يتم ضبطها عن طريق وكالة حماية البيئة ، كالمعرفة بإسم " Clean Air Act " . ويتم تعيين تلك الحدود بواسطة محتوي المذيب للفضلات أو النواتج النهائية .

وتجدر الإشارة إلي أن محلول التنظيف الذى أساسه البكتريا له عيوب أخري. والمعالجة تتطلب إغلاق البئر لمدة أسبوعين للسماح بتكوين مستعمرة بكتيرية . وعندما يستأنف الضخ ، وتزال البكتريا مع الزيت والذى بدوره يسبب تحلل المستعمرة كما يتطلب إعادة المعالجة .

**الوصف العام للإختراع :**

هناك غاية للإختراع الحالي تتمثل في الإمداد بطريقة لتنظيف آبار محتوية علي الغاز والزيت ، معدات ، عمليات تثقيب لبطانة البئر ، والتكوينات الأرضية المحيطة ، مضخات ، كذلك خطوط الأنابيب ، وما يشابه ذلك بإستخدام تركيب تنظيف فعال والذى يخلو من هيدروكربون مشتق من مادة بترولية غير عائقة أو هيدركربون هالوجيني ومذيبات الكالين كما يكون مفيد في إزالة غالبية حبيبات التربة والقشور المتواجدة في عمليات تنظيف الآبار المحتوية علي الغاز والزيت .

وهناك غاية أخري تتمثل في إستخدام تركيب يكون آمن ومحلل للبكتريا .

وهناك غاية أخري تتمثل في إستخدام تركيب له القدرة علي العمل عند درجات الحرارة المحيطة وعند درجات حرارة مرتفعة .

وهناك غاية أخري تتمثل في إستخدام تركيب نظيف آمن لسائل محتوي علي إثيرات المثيل لحمض دهني وإثيرات ألكيل جليكول منخفضة ، والذى يكون فعال في إزالة البارافينات ، القطران ، حبيبات التربة المتواجدة والقشور الناتجة من الآبار المحتوية علي الغاز والزيت ، البطانات والمعدات .

وفي غايات الإختراع نجد إستخدام تركيب منخفض " VOC " (أقل من ٥٠٪) والذى يكون فعال كمنظف للآبار المحتوية علي الغاز والزيت ، البطانات والمعدات .

ومن غايات الإختراع نجد الإستخدام لتركيب له نقطة وميض تزيد عن ٢٠٠ درجة فهرنهيت.

هناك غاية أخري للإختراع تتمثل في الإستخدام لتركيب والذى ينتج غلاف علي بطانات البئر ، خطوط الأنابيب ، المضخات ، الأنابيب والمعدات الأخري ، وذلك لمنع الإلتصاق والتجمع للبارافينات ، وحبيبات التربة الأخري المتواجدة ، والقشور علي تلك الأجزاء ، وللمساعدة في تثبيط التآكل ، وللسماح بتشغيل أكثر فاعلية ولإنتاج المكون بين عمليات التنظيف.

وهناك غاية إضافية تكمن في الإمداد بتركيب أقل تبخيراً ، أكثر إنتشاراً ، والذى ينتج عنه بلل متباين لتركيبات البئر والمعدات .

وهناك غاية إضافية تكمن في الإمداد بإستخلاص محسن للغاز والزيت من الآبار الجوفية .

وهناك غاية إضافية تمكن في طريقة لفصل الماء الزائد من زيت بترول خام مستخلص.

ويوجه الإختراع الحالي إلي طريقة لإزالة ومنع تكون حبيبات التربة ، القشور أو كلاهما ، من آبار محتوي علي الغاز أو الزيت ، التكوينات الأرضية الحاملة للهيدروكربون ، مع إستخلاص ، ضخ ، تخزين ، ونقل المعدات ،متضمناً الإدخال إلي البئر ، التكوين الأرضي والمعدات المذكورة تركيب مشتمل علي حوالي ٤٠ إلي ٩٩٪ بالوزن من مزيج إستر وحمض دهني وحوالي ١ إلي ٢٥٪ بالوزن من إثير ألكيل جليكول منخفض واحد علي الأقل .

يوجه الإختراع الحالي أيضاً إلي طريقة لفصل الماء الزائد ، الرواسب ، أو كلاهما ، من زيت بترول خام مستخلص وتشمل الطريقة إضافة تركيب إلي زيت البترول الخام مشتمل علي حوالي ٤٠ إلي ٩٩٪ بالوزن من مزيج إستر ألكيل الحمض الدهني وحوالي ١ إلي ٢٥٪ بالوزن إثير ألكيل جليكول منخفض واحد علي الأقل ثم تحريك الخليط .

علاوة علي ذلك ، يمد الإختراع الحالي بطريقة تجزأة بترولية محسنة والمستخدمة لدفع الرمل و / أو مادة حبيبية أخرى إلي تكوين باطني أرضي محتوي عل يالزيت أو الغاز وذلك تحت ضغط ، ومن ثم فإن التحسين المذكور يشمل خلط الرمل مع تركيب مشتمل علي حوالي ٤٠ إلي ٩٩٪ بالوزن مزيج إستر أليل حمض دهني وحوالي ١ إلي ٢٥٪ بالوزن من إثير ألكيل جليكول منخفض .

تجدر الإشارة إلي أن الإستخدامات الصناعية الشائعة لممتزجات إستر ألكيل الحمض الدهني تتمثل في مزلقات تشغيل صناعية فلزية ، في صناعة الصابون ، ومادة بلاستيكية للشموع ومذيبات في عملية التكوين للزيوتات الصناعية ومركبات

المعالجة للجلود . وتستخدم تلك المركبات أيضا كمزلقات نسيجية وخافضات رغوية ، وكذلك في عملية التكوين لمواد غسل ذات ضغط " VOC " منخفض.

وتم إكتشاف أن الإتحاد لممتزجات إستر ألكيل الحمض الدهني مع إثيرات ألكيل جليكول منخفضة يمد بتركيبات تنظيف لها خصائص ممتازة ، أي نقطة وميضية عالية، تغلغل جيد للتربة والبارافين ، وكذلك حماية ممتازة ضد إعادة التلوث وتكون القشور. ويتم مزج التركيبات المستخدمة في طرق الإختراع الحالي للإمداد " VOCs " منخفضة (أقل من ٥٠٪) وللإمداد بتركيب له نقطة وميض أعلي من ٢٠٠ درجة فهرنهيت . TCC (كأس مغلق العروة ) . ويكون التركيب أيضاً آمن ومحلل للبكتريا .

الوصف التفصيلي :

يوجه الإختراع إلي طرق لإزالة ومنع تكوين البارافينات ، وحبيبات التربة المصاحبة ، والقشور من آبار محتوية علي الغاز والزيت ، التكوينات الأرضية الحاملة للهيدروكربون ، مع الإستخلاص ، الضخ ،التخزين والنقل للمعدات عن طريق الحقن إلي داخل الآبار وتلك المعدات تركيب تنظيف مشتمل علي حوالي ٤٠ إلي ٩٩٪ بالوزن مزيج إستر ألكيل حمض دهني ، وحوالي ١ إلي ٢٥٪ بالوزن إثير ألكيل جليكول منخفض ، مع كون المتبقي مواد إضافة مناسبة . ويفضل إحتواء التركيب علي حوالي ٦٠ إلي ٩٥٪ بالوزن ، والأفضل حوالي ٨٠ إلي ٩٠٪ بالوزن ، من مزيج إستر ألكيل حمض دهني ، ويفضل حوالي ١ إلي ١٥٪ بالوزن إثير جليكول منخفض .

وهناك أنواع عديدة من مكونات التربة والتي تنشأ في الآبار المحتوية علي الغاز والزيت ومعدات المعالجة ، مثل البارافينات ، النواتج الثانوية من القطران ،

ومكونات أخري لزجة للتربة . علاوة علي ذلك ، نجد أن تكون القشور يمثل مشكلة في تلك الآبار والمعدات . تتمثل القشور ، ولكن مقصورة علي ذلك ، في التجمع لرواسب كربونات الكالسيوم و / أو أكسيد الحديد مع رواسب أخري صلبة . ويكون التركيب موضوع الإختراع الحالي فعال في إزالة الأنواع العديدة من مكونات التربة والقشور المصاحبة لإستخلاص ومعالجة الغاز والزيت وكذلك تحسين طريقة الإستخلاص للزيت .

ومن الجدير بالذكر أن معدات المعالجة للغاز والزيت تتضمن جميع الأنواع والتباينات للمعدات المصاحبة لإستخلاص ومعالجة الغاز والزيت علي سبيل المثال ، بطانات بئر الغاز والزيت ، المضخات ، الأنابيب،خطوط الأنابيب،الخزانات ،وما يشابه ذلك . ومن المعتقد أن التركيب الحالي قد يستخدم مع جميع تلك المعدات .

وهناك سبل عديدة توضح أن الطريقة لإزالة أو منع مكونات التربة و / أو القشور المكونة في الآبار المحتوية علي الغاز والزيت وكذلك المعدات قد تجري بإستخدام تركيب وفقا للإختراع الحالي .

وعلاوة علي تنظيف الآبار والمعدات المصاحبة فمن المرغوب غالباً إدخال التركيب، خلال التثقيبات المتواجدة في بطانة البئر ، إلي التكوين الأرضي المحيط . وقد يدفع التركيب إلي داخل التكوين الأرضي المحيط بتطبيق ضغط أو ، إذا سمح للتركيب بالوضع عند قاع البطانة ، قد يتغلغل بداخل التكوين الأرضي دون ضغط إضافي . يتغلغل التركيب في التكوين الأرضي ، مؤدي إلي إذابة الحواجز في هذا التكوين للإمداد بإستخلاص أكثر فاعلية للزيت والغاز .

ونجد أن هناك طريقة لتنظيف والإبقاء علي بئر تشغيل ، متمناً التكوين الأرضي للمحيط ، تتضمن علي خطوات سكب أو حقن التركيب لأسفل جانب بطانة

البئر (الخطوط الخلفية) سامحاً ذلك بخلط التركيب مع المائع الذى يتواجد فعليا في البئر . وعند تواجد مائع كافي ، يدار التركيب بعد ذلك عن طريق مضخة لمدة ٢٤ إلي ٧٢ ساعة، علي سبيل المثال ، ونجد أن الوقت المحدد ، وقت الدوران وكذلك الجرعة تعتمد جميعها علي مقدار التربة و / أو القشور المصاحبة المتواجدة كذلك عمق البئر . وقد تتمثل الجرعة الأولي الأساسية ، ولكن ليست مقصورة علي ذلك ، في ٢٠ جالون من التركيب وللحفاظ علي تركيب نظيف ، حوالي ٥ جالون علي الأقل من التركيب لكل بئر علي أساس دوري ، مثلاً مرتين في الأسبوع ، شهرياً ، مرتين في الشهر .

وفي حالة تواجد مقدار كبير من التربة و / أو القشور في البئر أو المعدات المصاحبة، في حالة تجمد المضخة أو القضبان ، أو في حالة إنسداد التكوين الأرضي المحيط ، فمن الضروري إستخدام طرق بديلة . وبذلك هناك طريقة أخري لتنظيف والحفاظ علي بئر تشغيل ، متضمناً ذلك التكوين الأرضي المحيط ، تتمثل مبدئياً في خلط الزيت والتركيب عند درجات الحرارة المحيطة ثم تغذية الخليط إلي بطانة البئر . ونجد أن نسبة الزيت والتركيب ومقدار الخليط المقدم تعتمد علي مقدار ونوع التربة والقشور المتواجدة في البئر وعلي المعدات المصاحبة . وقد يتضمن الخليط علي حوالي ١٠- ٢٠٠ جالون من التركيب لكل ٤٠ برميل من الزيت . ويفضل إحتواء الخليط علي حوالي ٢٠ جالون من التركيب لكل ٤٠ برميل من الزيت . ويضخ الخليط لأسفل الجانب الخلفي أو جانب البطانة للبئر ، وعادة ما يسمح للخليط بالضبط قبل الدوران . وقد يستخدم الخليط عند درجة الحرارة المحيطة أو قد يسخن حتي ١٥٠ – ١٦٠ درجة فهرنهيت قبل تقديمه للبئر .

وفي تجسيم آخر ، قد يقدم التركيب إلي البئر علي نحو منفصل، عند درجات الحرارة المحيطة أو المرتفعة ، ويفضل مع التركيب المقدم أولا والمدفوع إلي داخل التكوين الأرضي بالوزن من الزيت . ثم قد يسمح للخليط بالضبط ، الدوران ، أو كلاهما.

وفي تجسيمات أخري، يستبدل الماء بالزيت . لأنه حالة الزيت، قد يخلط الماء والتركيب قبل التقديم إلي البئر أو التقديم المنفصل . وقد تكون درجة حرارة الماء هي درجة الحرارة المحيطة أو المرتفعة الي حوالي ١٥٠ – ١٦٠ درجة فهرنهيت . مرة أخري ، قد يسمح للخليط بالضبط ، الدوران أو كلاهما .

وبعد التقديم للبئر ، يقوم التركيب موضوع الإختراع بتغليف أسطح البئر ، التكوينات الأرضية ، والمعدات المصاحبة لتنظيف ولمنع الإلتصاق اللاحق والتجمع للبارافينات ، مكونات التربة الأخري ، والقشور . وقد يستخدم التركيب مباشرة بالمعدات أيضا . علي سبيل المثال ، قبل وضع القضبان والبطانات بداخل الآبار المحتوية علي الغازو/ أو الزيت،وقد ترش هذه الأجزاء بالتركيب،قد تغمس الأجزاء بداخل خزانات ممتلئة بالتركيب لمنع التآكل وتكون القشور ومكونات التربة .

وقد يقدم التركيب عن طريق مضخات الحقن إلي الآبار المحتوية علي الغاز او الزيت المتواجدة بعيداً عن الشاطئ وذلك لخفض مكونات التربة ، وبالأخص البارافين ، أو الإلتصاق للقشور في بطانات البئر وخطوط الإنتقال . وعلاوة علي المشاكل المصاحبة للآبار الأرضية المحتوية علي الزيت فإن الآبار البعيدة عن الشاطئ تتضمن المشكلة الناجمة عن سلوك ماء المحيط أو البحر كمبرد للخطوط الأنبوبية والمحتويات بين قاع المحيط والرصيف. بذلك فإن الآبار البعيدة عن الشاطئ تواجه مشكلة خاصة مع تكون البارافين . ولمعالجة الخطوط الأنبوبية ، يتم

إسقاط ٤٠- ٥٠ جالون من التركيب ،علي سبيل المثال ، بداخل الخطوط . وعلي نحو مفضل ، يسخن التركيب قبل إدخاله إلي الخطوط الأنبوبية .

ونجد أن التركيب المستخدم في الطرق للإختراع الموضح تحتوي علي عناصر بكميات فعالة لتنظيف الآبار ، التكوينات الباطنية الأرضية ، والمعدات و / أو للإمداد بتغليف فعال علي أسطحها لمنع التكون المستقبلي لمكونات التربة والقشور والتآكل . ويكون التركيب أقل تطايراً (تبخيراً) ويمد ببلل متباين للأسطح ، وبذلك ، لن يتبخر التركيب لأي مدي كبير وسوف يمد بغلاف والذى سيظل علي السطح لفترات زمنية جيدة .

وتتضمن مخاليط إستر ألكيل الحمض الدهني المفيدة في التركيبات موضوع الإختراع الحالية علي إسترات $C_{2-8}$ من أحماض دهنية $C_{4-22}$ لها الصيغة ## STR1 ### .وفيها $R_1$ تمثل ألكيل $C_{4-22}$ و $R_2$ تمثل ألكيل $C_{1-8}$ . وتشتق إسترات الحمض الدهني من النواتج الطبيعية ، وبذلك تشتمل علي أكثر من إستر واحد ،مزيج محسن . وعلي نحو مماثل ، تشتق إسترات الحمض الدهني من أسترة للأحماض الدهنية أو الأسترة الإنتقالية للدهون الحيوانية أو الزيوت النباتية .

وعلي نحو أكثر تفضيلاً يتضمن مزيج إستر ألكيل الحمض الدهني علي المثيل ، الإثيل ، بروبيل - عادي ، أيزو بروبيل،أو إسترات بيوتيل-عادي لأحماض دهنية $C_{4-22}$ . وعلي نحو أكثر تفضيلا ، يتضمن مزيج إستر ألكيل الحمض الدهني علي إسترات المثيل . وتتمثل مخاليط إستر مثيل الحمض الدهني بصورة مفضلة في مخاليط ذات نقطة تغيم مقدارها ٤٠° فهرنهيت ودرجة عالية من عدم التشبع لزيادة فرصة الذوبانية . وعلي نحو مفضل ، تشتق مخاليط إستر مثيل

الحمض الدهني في الصويا ، الكانولا ، والزيوت النباتية الأخري ، التي لها درجة تغيم مقدارها ٢٠° – ٣٢° فهرنهيت وقيمة للأيودين مقدارها ٩٠ – ١٣٠ .

وهناك إمكانية لإضافة ١ إلي ٢٥٪ بالوزن من إثير ألكيل جليكول منخفض كمادة تغلغل ، وذلك لخفض لزوجة الخليط ، كعامل إزدواج ، و / أو لزيادة القابلية علي مكونات التربة المحبة للماء . ومن أمثلة إثيرات ألكيل جليكول المنخفضة المفيدة في التركيب الحالي نجد إثير ثاني بروبيلين جليكول أحادي مثيل ، إثير ثلاثي بروبيلين جليكول أحادي مثيل ، إثير إثيلين وثاني إثيلين جليكول ، مثيل ، إثيل ، بروبيل وإثيرات البيوتيل ، مثل إثير إثلين جليكول أحادي بيوتيل ، أو مخاليط من ذلك.

وقد يتواجد إثير بولي أوكسي ألكيلين جليكول في التركيب بكميات مقدارها من حوالي ١ إلي ٤٠٪ بالوزن ويفضل ٣ إلي ٢٥٪ بالوزن ، والأفضل ٣ إلي ١٠٪ بالوزن . وبالمقدار الفعلي المستخدم يعتمد علي أنواع التربة المتواجدة في المعدات المراد تنظيفها وعلي محتوي الماء للبئر والمعدات المراد تنظيفها. والمفضل إستخدامه هو إثيرات بولي إثيلين جليكول وإثيرات بولي بروبيلين جليكول لها الصيغ :

$$R\text{ -- }O\text{—}(C_2H_4O)_x,\ R\text{-- }O\text{—}(C_3H_6O)_xH$$

حيث أنه في كل صيغة علي حدة R تمثل ألكيل $C_{1-8}$ و X أكبر من ٤ ، R تمثل علي نحو مفضل مثيل ، إثيل ، بروبيل أو بيوتيل . والأفضل يتمثل الإثير بولي أوكسي ألكيلين جليكول في إثير بيوكسي – عادي بولي أوكسي اليكلين جليكول . ونجد أن التكوينات المتاحة من إثير بولي أوكسي ألكيلين جليكول التجاري تتضمن علي WSL- 5100 , WSL-3520 , WSL -2000 , MaCO1 660 , Mag1300 الناتجة من

قبل PPG MaZer, Garnee, 111 . ويفضل أن يكون لإثير بولي أوكسي ألكيلين جليكول وزن جزيئي مقداره ما بين حوالي ٢٠٠ و ٦٠٠ ولزوجة مقدارها ما بين ١٥ و ١٥٠ سنتيبويز عند القياس عند ٢٥ درجة مئوية بإستخدام مقياس اللزوجة Brookfield LVT مع مغزل رقم ٢ عند ٦٠ لفة في الدقيقة .

وعلي نحو مفضل ، يتم تضمين ١٪ بالوزن علي الأقل ، الأفضل ١,٥ إلي ٣٪ بالوزن ، من مضادات الأكسدة في التركيب . ومضادات الأكسدة المناسبة للإختراع الحالي تتمثل في ، ولكن ليست مقصورة علي ذلك ، (BHT) ٢ ، ٦- ثاني – ثلاثي – بيوتيل – بارا – كريول ، (BHT) ٢ ، ٦- ثاني – ثلاثي – بيوتيل – بارا – أنسيول ، مثبط الإستمان OABH – أكسليل مكرر ( بنزاليدين هيدرازيد)، وإستمان DTBMA ٢ ، ٥- – ثاني – ثلاثي بيوتيل هيدروكوينون . وقد يضاف منشط سطحي إلي التركيب . وقد يتم إستخدام أي منشط سطحي مناسب للإستخدام في تنظيف مكونات التربة الزيتية، مثل نونيل فينولات المعالجة بالإيثوكسي ، الثيوكسيلات الكحول الخطية ، أملاح الكانو أمين لحمض دوديكيل بنزين سالفوريك ، سالفوكسينات ، إسترات الفوسفات ، سلفات الكحول ، مركبات الأمونيوم الرباعية ، المنشطات السطحية الأمفوتيرية ( الحمضية القلوية ) ، سلفونات ألفا-أوليفين ، السوربيتان ، ومشتقات الحمض الدهني . ويضاف المنشط السطحي بكمية فعالة ليمثل عامل بلل ومستحلب ، وعادة يصل لمقدار ١٠٪ بالوزن ، ويفضل ١-٣ ٪ بالوزن من التركيب .

وتتضمن المنشطات السطحية التجارية مجموعات EXXATE من المنشطات السطحية التي تم الحصول عليها من EXXON .و نجد أن EXXATE 1000 يمثل إستر حمض الأسيتيك من كحول أوكسو متفرع به $C_{9-11}$ و DBE (DuPont) يمثل

مزيج من ٤٥-٧٥ ٪ بالوزن جلوترات ثاني مثيل ، ١٠ -٢٥ ٪ بالوزن أديبات ثاني ميثيل و ١٥- ٣٠ ٪ بالوزن سكسينات ثاني مثيل .

وقد يضاف ما يصل إلي ٥٠ ٪ بالوزن من المشتقات الأخري ، عند الحاجة، ولتطبيقات خاصة ، وذلك لتباين مستويات voc ، وزيادة تغلغل الخليط ، خفض لزوجة الخليط ، كإزدواجين للمذيبات الغير ذائبة في الخليط ، وللإمداد بمذيبات لمكونات التربة المحبة للزيت والمحبة للماء . ويدخل ضمن مهارات المجال تحديد مقدار ونوع المادة المضافة المتطلبة لتطبيق خاص .

ومن أمثلة الإضافات الملائمة نجد التربينات ، كحول التربين ، مخاليط إستر كحول $C_{8-14}$ ، الجليكولات ، إسترات الحمض ، إسترات الحمض الثنائي ، الهيدروكربونات البترولية ، الأحماض الأمينية ، ألكانو أمينات ، والأمينات . ومن أمثلة التربينات نجد ثاني – ليمونين وألفا وبينابينين وكحولات تربين متضمنة ألفا – بتربيونول . وتتضمن مخاليط إستر الكحول $C_{8-14}$ علي EXXATE 900 ، ١٠٠٠ ، و ١٣٠٠ من Exxon Chamical ، وتتضمن الجيلكولات علي بروبيلين جليكول ، ثاني بروبيلين جليكول ، وثلاثي بروبيلين جليكول . وتتضمن إسترات الحمض علي أوليات المثيل ولينولات المثيل ، وإسترات الحمض الثنائي تتضمن علي ثاني إسترات المثيل أو البيوتيل لأحماض الجلوتاريك ، الأديبك ، والساكسينيك . وتتضمن الهيدروكربونات البترولية علي Aromatic 100 ، Aromatic 150 ، Isopar M ، و Isopar K .

وتتمثل الأمينات في المورفولين ، ١ ، ٣ – ثاني مثيل -٢- إيميدازوليدينون ، ١ ، ٣- بروبان ثاني أمين ، ٢- أمينو -١- ، ٣- بروباندیول ، و ٣- أمينو بروبانول ،و تتمثل الألكانو أمينات في ثلاثي إيثانو لامين ، ثاني إيثانو لامين ، ٢-

أمينو مثيل بروبانول ، وأحادي إيثانو أمين لتمثل مواد إنتشار ثنائية لمكونات التربة والأحماض الدهنية والزيوت الذائبة . ونجد أن الأحماض الأمينو ، مثل الكولين وهيدروكسيد الكولين ، تمد ببدائل غير سامة لأحادي إيثانولامين ، وتمثل روابط كلابية ، ويفضل إسترات المثيل أو الأيزوبيونيل لإسترات ثنائية القاعدة أليفاتية بها $C_{4-6}$ وعادي -مثيل -٢- بيروليدون . ويتم تضمين ما يصل إلي ٥ % بالوزن من عادي مثيل -٢- بيروليدون علي نحو مفضل .

وقد يتم إستخدام مشتقات أخرى والمستخدمة بصورة مفضلة في تنظيف التركيبات ، متضمنة عوامل تنعيم مائية ، منحيات الأيون ، ومثبطات التآكل ، والتي تضاف بكميات فعالية لتؤدي وظيفتها المعينة . وتكون تلك الإضافات والكميات منها داخلة ضمن مهارة المجال . وتتضمن عوامل التنعيم المائية علي فوسفات خطية ، بوليمرات مصاحبة من ستيرين – حمض ماليك ، و بولي أكريلات . وتتضمن منحيات الأيون المناسبة علي ١ ، ٣- ثاني مثيل -٢- إيميدازوليدينون ، ١- فنيل -٣- أيزوهبتيل -١- ، ٣- بروباندايون ، و ٢- هيدروكسي -٥- نونيل أسيتوفينون أوكزيم . ومن أمثلة مثبطات التآكل نجد ٢- أمينو مثيل بروبانول ، ثاني إثيل إيثانولامين بنزووترايازول ، وبنزوترايازول المثيل .

وعلي نحو مفضل يكون لجميع المشتقات نقطة وميض أكبر من ١٩٠؟ فهرنهيت. TCC وذلك لتحقيق نقطة وميض للتركيب النهائي مقدارها يزيد علي ٢٠٠ درجة فهرنهيت.

وتجدر الإشارة إلي أن المعالجة المفضلة لبئر تتطلب ضخ محلول التنظيف إلي داخل بطاقة البئر ، و دوران المحلول من ٢٤ إلى ٧٢ ساعة . ويكون لبئر

نموذجي بطانة ٢/٤١" والتي تمتد لأسفل خلال عمق البئر . وتغلق البطانة ٢/٤١" عند السطح برأس البئر. ويكون لرأس البئر مجموعة تريكبيةعند القمة والتي خلالها يتم إدخال الأنبوب ٨/٢٣" . وقد يمتد الأنبوب إلي قاع البئر كما يمكن إزالتها في قطاعات للتنظيف والمحافظة . كما يوجد فتحتين بحجم ٢ بوصة علي جانب رأس البئر واللذان يدعمان الخطوط الخلفية . وتتكون الطريقة المعتادة علي حقن ٥ إلي ٢٠ جالون من محلول التنظيف إلي جانب بطانة البئر (الخطوط الخلفية) ، مع دورانه لأعلي الأنبوب ٨/٢٣" المركزي .ونجد أن عمق البئر ، قطر البطانة ، والمقدار المتبقي وطبيعة مكونات التربة ، تحدد الجرعة الفعلية المتطلبة . ويتم الحفاظ علي تدفق محلول التنظيف لمدة ٢٤ إلي ٧٢ ساعة لإزالة جميع مكونات التربة. وبناء علي التكوين ، قد تجري المعالجات المتكررة كل أسبوعين أو ثلاثة .

وهناك تجسيم آخر للإختراع يوجه إلي طريقة لفصل الماء الزائد والملوثات من زيت البترول الخام المستخلص . ولا يكون الزيت الخام الملوث بالشوائب و / أو الماء نقي بدرجة كافية لإعادة بيعه . وعامة ما يزال الماء أو الشوائب عن طريق "دلفن" الخزان عن طريق حقن غاز طبيعي تحت ضغط أو بإضافة ثلج جاف للتسبب في تحريك السائل . وتكون عملية فصل الزيت / الماء أو الزيت / الشوائب بطيئة ما لم يضاف مسرع للعملية . بذلك فإن هناك تجسيم آخر للإختراع يشتمل علي إضافة مسرع إلي زيت البترول الخام بكمية معينة لتسريع عملية الفصل للزيت / الماء أو الزيت / الشوائب ، ويشتمل التركيب علي حوالي ٤٠ إلي ٩٩٪ بالوزن من مزيج إستر ألكيل الحمض الدهني وحوالي ١ إلي ٢٥٪ بالوزن من إثير ألكيل جليكول منخفض واحد علي الأقل ثم يتم التحريك للخلط .

وعلي نحو نفضل يتم إستخدام ١ إلي ١٠٠ جالون من التركيب لفصل الماء والشوائب من ١٠٠ إلى ٤٠٠ برميل من الزيت . يضاف التركيب إلي الخزان ثم "يدلفن" الخزان عن طريق إدخال غاز طبيعي أو غاز ثاني أكسيد الكربون لمدة ٢٤ ساعة . ونجد ان الإستخدام للتركيب في الخزان ينتج عنه فصل كامل للماء ، والذى يزال من القاع للخزان المثبت . ونجد أن شرائط الإختبار ذات الدليل القياسي أو كواشف دليلية للماء في الزيت لم تبين مستوي يمكن إستبيانه من الماء .

علاوة علي ذلك ، قد يضاف التركيب إلي الزيت الخام ، بكميات مقدارها ٠,٠٠١ إلي ٠,٠١٪ بالوزن لخفض تكوين الشوائب والبارافينات في الزيت المنقول خلال خطوط أنابيب الإنتقال ، متضمنة خطوط الأنابيب البعيدة عن الشاطئ .

ومن الجدير بالذكر أن التطبيقات الأخري التي تعنى بإستخدام التركيب موضوع الإختراع الحالي تتضن إضافة التركيب أثناء طرق التجزأة ، أي أثناء طريقة ومنع الرمال أو مادة اخري إلي تكوين أرضي حامل للهيدروكربون وذلك تحت ضغط . ووفقاً للإختراع الحالي ، يخلط التركيب بالرمال أو بمادة أخري عند معدل مقداره ، علي سبيل المثال ١ إلي ٥ جالون لكل ياردة مكعبة . ويتم دفع مزيج الرمل / التركيب إلي داخل تكوين أرضي يحمل الهيدركربون عن طريق أي واحد من الطرق المتنوعة . ومثل تلك الطرق تتضمن ، ولكن ليس علي سبيل القصر ، حقن غاز ثاني أكسيد الكربون ، حقن الزيت ، حقن الجل ، وحقن رمل / عجينة .

الأمثلة

في الأمثلة التالية تم تحديد الفاعلية النسبية للتكوين الباطني الأضي عن طريق أداء التركيب الفعلي في تطبيق التنظيف .

مثال (١)

تم مزج التركيب التالي (بالوزن) :

| | |
|---|---|
| إستر مثيل الحمض الدهني | ٦٠ ٪ |
| إثير بيوتيل – عادي بولي ألكايلين جليكول | ٢٠ ٪ |
| إثير ثاني ببروبيلين جليكول أحادي مثيل | ٥ ٪ |
| بيوتيل كربيتول | ٤ ٪ |
| EXXate 1000 (Exxon) | ٣ ٪ |
| DBE (DuPont) | ٣ ٪ |
| إثير ثلاثي بروبيلين جليكول أحادي مثيل | ٣ ٪ |
| ثاني – ليمونين | ١ ٪ |
| ٩,٥ مول من أكسيد الإثيلين | ١ ٪ |

تم أيضا إضافة ١ ٪ بالوزن علي الأقل من مضادات الأكسدة المختارة من أحد أو أكثر من BHA, BHT ومثبط الإستمان OABM .

تم معالجة بئر إرتفاع ٧٠٠ قدم ، والذى يواجه مشاكل مع تكون البارافين والشوائب، وبذلك بواسطة التركيب . وتم إدخال التركيب خلال واحدة أو إثنتين من الطرق. وفي الطريقة الأولي تم سكب ٥ جالونات من الخليط أسفل الخطوط الخلفية ٢" وحتي الأنبوب ٨/٢٣" . وتمت الطريقة الثانية بواسطة مضخة حقن كيميائي من خزان إحتجاز صغير أو وعاء كيميائي . وتم دوران التركيب لمدة ٤٨ ساعة ، وفي نهاية هذا الوقت تم إجراء العمل علي البئر . وقبل التنظيف ، كان الإنتاج اليومي للزيت ٤/١ برميل . وبعد المعالجة ، تزايد الإنتاج اليومي إلي برميلين . وبعد ٦٠ يوم من التشغيل ، سحب الأنبوب من البئر وتم فحصه . وتم أكتشاف أن

الأنبوب تمت تغطيته بالتركيب المنظف وتواجد إلتصاق طفيف للبارافين والقطران بالأنبوب . وكان إنتاج الزيت ما زال قريب من البرميلين في اليوم .

مثال (٢)

تم مزج التركيب التالي (بالوزن) :

| | |
|---|---|
| إستر مثيل الحمض الدهني | ٦٧,٥ ٪ |
| إثير بيوتيل – عادي بولي ألكايلين جليكول | ٢٠ ٪ |
| إثير إثيلين جليكول أحادي | ٤,٥ ٪ |
| إثير ثاني إثيلين جليكول أحادي بيوتيل | ١,٠ ٪ |
| إثير ثاني بروبيلين جليكول أحادي مثيل | ١,٠ ٪ |
| إثير ثلاثي بروبيلين جليكول أحادي مثيل | ١,٠ ٪ |
| EXXate 900 (Exxon) | ١,٠ ٪ |
| EXXate 1000 (Exxon) | ١,٠ ٪ |
| ١– مثيل ٢– بيروليدينون | ١,٠ ٪ |
| إسترات ثنائية القاعدة | ١,٠ ٪ |

٥ تم أيضا إضافة ١ ٪ بالوزن علي الأقل من مضادات الأكسدة المختارة من أحد أو أكثر من BHA, BHT ومثبط الإستمان OABM .

تم معالجة بئر إرتفاع ٥,٠٠٠ قدم ، والذى كان يضخ أقل من برميل من الزيت في اليوم علي المستوي المتوسط وينتج حوالي ٢٠ ميجا قدم مكعب من الغاز في اليوم بواسطة الترتيب . أولاً تم سكب حوالي ٢٠ جالون من التركيب أسفل ١٠ جانب بطانة البئر . وتبع ذلك بمقدار ٤٠ برميل من زيت مؤجر وذلك عند درجات الحرارة المحيطة . سمح للخليط بالضبط لمدة ٤٨ ساعة ثم دورانه لمدة ٢٤ ساعة

أخري . لذلك ، تم إستئناف عمليات الضخ . وتم إستخلاص الـ ٤٠ برميل من الزيت المؤجر و ٤٧ برميل إضافية من الزيت في ٣٦ ساعة الأولي من الضخ . وأثناء تلك الفترة تزايد إنتاج الغاز من ٢٠ ميجا قدم مكعب في اليوم إلي حوالي ١٥٠ ميجا قدم مكعب في اليوم . وبعد فترة ٣٠ يوم ، تم إستقرار الإنتاج للزيت حتي ما يقرب من ١٢- ١٣ برميل في اليوم والإنتاج للغاز إلي حوالي ١٠٠ ميجا قدم مكعب في اليوم .

مثال (٣)

تم مزج التركيب التالي (بالوزن) :

| | |
|---|---|
| إستر مثيل الحمض الدهني | ٨٦,٠ ٪ |
| نونيل فينول ( ٩,٥ مول أكسيد إثيلين ) | ١,٥ ٪ |
| نونيل فينول ( ٦,٠ مول أكسيد إثيلين ) | ١,٥ ٪ |
| إثير إثيلين جليكول أحادي بيوتيل | ١,٠ ٪ |
| إثير ثاني بروبيلين جليكول أحادي مثيل | ١,٠ ٪ |
| إثير ثاني إثيلين جليكول أحادي مثيل | ١,٠ ٪ |
| إثير ثلاثي بروبيلين جليكول أحادي مثيل | ١ ٪ |
| EXXate 900 (Exxon) | ١,٠ ٪ |
| EXXate 1000 (Exxon) | ١,٠ ٪ |
| EXXate 3000 (Exxon) | ١,٠ ٪ |
| ١- مثيل ٢- بيروليدينون | ١,٠ ٪ |
| إسترات ثنائية القاعدة | ١,٠ ٪ |

تم أيضا إضافة ١% بالوزن علي الأقل من مضادات الأكسدة المختارة من واحد أو أكثر من BHA, BHT ومثبط الإستمان OABM .

تم معالجة بئر إرتفاع ٥,٠٠٠ قدم بواسطة التركيب . ولا يقوم هذا البئر بإنتاج زيت فقط ما يقرب من حوالي ٥ ميجا قدم مكعب من الغاز في اليوم . وحيث تم إنسداد البئر بالبارافين والمكونات الأخري الصلبة للتربة ، ثم خلط التركيب بمقدار ٤٠ برميل من الزيت المؤجر والذى قد تم تسخينه حتي ١٥٠ – ١٦٠ درجة فهرنهيت (علي نحو سابق ، لم يستجيب البئر لمعالجات بالزيت الساخن ) . وتم سكب الخليط المسخن أسفل جانب البطانة للبئر وسمح له بالضبط لمدة ٤٨ ساعة . بذلك ، تم دوران الخليط خلال البئر لمدة ٢٤ ساعة إضافية . ثم إستأنف الضخ ، وبعد أن تم إستخلاص ٤٠ برميل من الزيت المؤجر، أنتج البئر من ٦ إلي ٧ براميل من الزيت و ٨٠ ميجا قدم مكعب من الغاز في اليوم . وأستقرت تلك الكميات حتي ٣–٤ براميل من الزيت و ٥٠ ميجا قدم مكعب من الغاز في اليوم بعد فترة ٣٠ يوم .

مثال (٤)

تم إدخال تركيب من النوع الموصوف في مثال ٣ إلي بئر مفتوح إرتفاعه ٣,٠٠٠ قدم له بطانة ولكن دون وجود مضخة ،قضبان أو أنابيت في طريقة تعرف باسم "سفط البئر" وهو تخفيف الضغط داخل عمود أنابيب البئر لإختبار الحاجة إلي الضخ ، وتم إغلاق البئر بالكامل نتيجة للحواجز من البارافين والهيدروكربونات الأخري . وتم اولاً سكب ٥ جالونات من التركيب بداخل البئر ، متبوعا بمقدار ٥ برميل من الماء عند درجات الحرارة المحيطة. وسمح بضبط الخليط لمدة ٢٤

ساعة ، بعد ذلك ، تزايدت ضغوط المائع في البئر بدرجة كبيرة وتزايد إنتاج الزيت من صفر إلي ٨ برميل في اليوم .

وسوف يتضح لدي الماهرين في المجال أنه يمكن عمل تعديلات وتباينات متنوعة في التركيبات والطرق موضوع الإختراع الحالي دون الإنفصال عن روح ومدى الإختراع . ومن ثم يهدف بأن يغطي الإختراع الحالي دون الإنفصال عن روح ومدى الإختراع . ومن ثم ، يهدف بأن يغطي الإختراع الحالي للتعديلات والتباينات الخاصة بهذا الإختراع بشرط أن تدخل ضمن مدى عناصر الحماية الملحقة وما يكافئها .

## عناصر الحماية

١- تركيب لإزالة removing ومنع preventing تكون البارافين paraffin ، القطران tars ، الزيت الثقيل heavy oil ،كربونات الكالسيوم calcium carbonate ، أكسيد الحديد iron oxide ، ومكونات أخري للتربة والقشور scales من آبار محتوية علي الغاز أو الزيت gas or oil wells ، تكوينات أرضية حاملة الهيدروكربون hydrocarbon bearing formations ، أو معدات إستخلاص recovery ، ضخ pumping ، تخزين storage ، أو نقل transmission يشتمل علي حوالي ٤٠ : ٩٩ ٪ بالوزن من مزيج إستر الكيل حمض دهني fatty acid alkyl ester blend وحوالي ١ : ٢٥ ٪ بالوزن من إثير الكيل جليكول منخفض lower alkyl glycol ether واحد علي الأقل وفيه يحتوي مزيج إستر الكيل الحمض الدهني علي إسترات $C_{1-4}$ من أحماض دهنية للصويا soya أو الكانولا canola .

٢- تركيب وفقا لعنصر ١ وفيه يحتوي مزيج إستر الكيل الحمض الدهني علي إسترات esters مختارة من المجموعة المكونة من إسترات مثيل methyl ، إثيل ethyl ، بروبيل عادي n-propyl ، أيزوبروبيل iso-propyl ، بيوتيل عادي n-butyl لأحماض دهنية من الصويا أو الكانولا .

٣- تركيب وفقا لعنصر ١ وفيه يحتوي مزيج إستر الكيل الحمضي الدهني علي إسترات مختارة من المجموعة المكونة من إسترات مثيل الأحماض دهنية من الصويا أو الكانولا.

٤- تركيب وفقا لعنصر ١ وفيه يختار إثير الكيل جليكول المنخفض من المجموعة المكونة من إثير إثيلين جليكول أحادي بيوتيل ethylene glycol monobutyl ether ، إثير ثاني إثيلين جليكول أحادي بيوتيل diethylene glycol monobutyl ether ، إثير ثاني بروبيلين جليكول أحادي مثيل dipropylene glycol monomethyl ether ، إثير ثلاثي بروبيلين جليكول أحادي مثيل tripropylene glycol monomethyl ether ، ومخاليط من ذلك .

٥- تركيب وفقا لعنصر ١ وفيه يشتمل التركيب كذلك علي ١ : ٤٠ ٪ بالوزن من إثيرات بولي أوكسي ألكيلين جليكول وفيه يكون لإثير بولي أوكسي الكيلين جليكول الصيغة

$R -- O—( C_3H_6O)_x H$ أو $R—O--(C_2H_4O)_xH$

وفيها R تمثل الكيل $C_{1-8}$ و X أكبر من ٤ .

٦- تركيب وفقا لعنصر ٥ وفيه R تمثل مثيل ،إثيل ، بروبيل ، أو بيوتيل.

٧- تركيب وفقا لعنصر ٦ وفيه يتمثل الإثير بولي أوكسي الكيلين جليكول في إثير بيوتوكسي عادي بولي الكيلين جليكول n-butoxy polyalkylene glycol ether .

٨- تركيب وفقا لعنصر ١ وفيه يشتمل التركيب أيضا علي ما يصل إلي ٢٠٪ بالوزن من مادة واحدة علي الأقل مضافة مختارة من المجموعة المكونة من تربينات terpenes ، كحولات التربين terpene alcohols ، مخاليط إستر أسيتات

الكحول $C_{8-14}$ ، جليكولات glycols ،إسترات ثنائية الحمض diacid esters ، وهيدروكربونات بترولية petroleum hydtocarbons .

٩- تركيب وفقا لعنصر ١ يشتمل أيضا علي ما يصل إلي ١٠ ٪ بالوزن من مادة نشطة سطحية surfactant .

١٠- تركيب وفقا لعنصر ٩ وفيه تختار المادة النشطة السطحية من المجموعة المكونة من نونيل فينولات معالجة بالايثوكسي ethoxylated nonylphenols ، إيثوكسيلات الكحول الخطية linear alcohol ethoxylates ، أملاح الكانول أمين alcanolamines salts لحمض دوديسيل بنزيل سلفونك dodecylbenzene sulfonic acid .

١١- تركيب وفقاً لعنصر ١ وفيه يتواجد مزيج إستر الكيل الحمض الدهني بكميات مقدارها من حوالي ٥٠ : ٩٥ ٪ بالوزن .

١٢- تركيب وفقا لعنصر ١ وفيه يشتمل التركيب علي ١٪ بالوزن علي الأقل من مادة مضادة للأكسدة antioxidant .