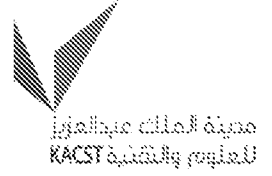


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المملكة العربية السعودية
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

إن المشرف العام على مكتب البراءات السعودي، وبموجب أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/٢٧ وتاريخ ٢٩/٥/١٤٢٥هـ، واستناداً لأحكام اللائحة التنفيذية له الصادرة بالقرار الإداري رقم ٣٦٠٧٣٢٩-٢-١٦١ وتاريخ ٣٠/١٢/١٤٣٦هـ، يقرر منح:

بيكر هوغيس انكوربوريتد

Baker Hughes Incorporated

براءة اختراع رقم ٥٣٣٠

بتاريخ ٥/٨/١٤٣٨هـ الموافق ١/٥/٢٠١٧ م

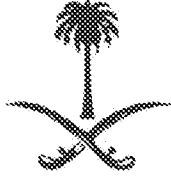
عن الاختراع المسمى/ توليفة تآزرية كاسحة لكبريتيد الهيدروجين من أملاح معدنية متحولة بألدهيدات قابلة للذوبان في الماء ومواد منتجة للألدهيد

Synergistic H₂S scavenger combination of transition metal salts with water-soluble aldehydes and aldehyde precursors

ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق التي يمنحها النظام في المملكة العربية السعودية.

المشرف العام على مكتب البراءات السعودي

م. سامي بن علي السديس



[11] رقم البراءة: ٥٣٣٠
[45] تاريخ المنح: ١٤٣٨/٠٨/٠٥ هـ
الموافق: ٢٠١٧/٠٥/٠١ م

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

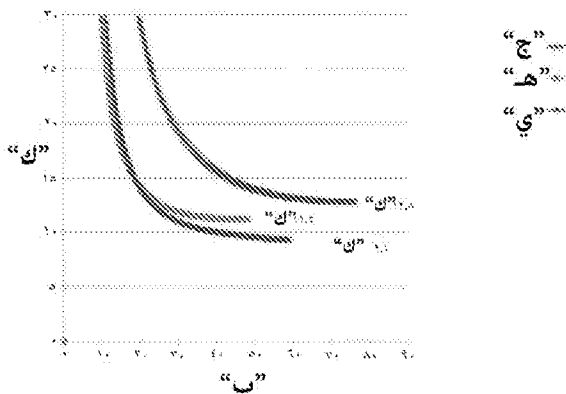
براءة اختراع [12]

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2014/010583	[72] اسم المخترع: ليهيرير سكوت اي، جوفانسيفيك فلاديمير، راماشاندران سوندير
[87] رقم النشر الدولي: WO/2014/110067	[73] مالك البراءة: بيكر هوغيس انكوربوريتد
تاريخ النشر الدولي: ٢٠١٤/٠٧/١٧ م	عنوانه: ص ب ٤٧٤٠، هيوستون، تكساس ٤٧٤٠ - ٧٧٢١٠، الولايات المتحدة الامريكية
[30] بيانات الأسبقية:	جنسيته: امريكية
٢٠١٣/٠١/١٠ م US ٦١/٧٥٠.٩٧٣	[74] الوكيل: شركة الهدف لخدمات العلامات المحدودة
٢٠١٤/٠١/٠٧ م US ١٤/١٤٩.٠٠٨	رقم الطلب: ٥١٥٣٦٠٧٢٩
[51] التصنيف الدولي (IPC ⁸): C09K 08/03, C09K 08/35	[21] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: ١٤٣٦/٠٩/٢٠ هـ
[56] المراجع:	[22] الموافق: ٢٠١٥/٠٧/٠٧ م
١٩٩٦/١٠/٢٩ م US ٥٥٦٩٤٤٣	تاريخ الإيداع للطلب الدولي: ٢٠١٤/٠١/٠٨ م
٢٠٠٤/٠٥/٢٠ م US ٢٠٠٤٠٩٦٣٨٢	
٢٠٠٦/٠١/١٢ م US ٢٠٠٦٠٠٦١٢١	
٢٠٠٨/٠٢/١٤ م US ٢٠٠٨٠٣٩٣٤٤	

اسم الفاحص: متعب بن خالد الحربي

استخدام كل مركب على حدة، في ذات الكمية الكلية. تتضمن الأمثلة غير الحصرية للملح المعدني metal salt كربوكسيلات carboxylates الزنك zinc أو الحديد iron والأمثلة غير الحصرية على ألدهيد قابل للنوبان في الماء أو مادة منتجة للألدهيد القابل للنوبان في الماء هي جليكول إيثيلين نصف عياري ethylene glycol hemiformal.

عدد عناصر الحماية (١٤)، عدد الأشكال (٤)



الشكل (٤)

[54] اسم الاختراع: توليفة تآزرية كاسحة لكبريتيد الهيدروجين من أملاح معدنية متحولة بألدهيدات قابلة للنوبان في الماء ومواد منتجة للألدهيد Synergistic H₂S scavenger combination of transition metal salts with water-soluble aldehydes and aldehyde precursors

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي باستخدام مركب يتضمن أملاحاً معدنية تحويلية transition metal salt وألدهيد aldehyde واحد على الأقل قابل للنوبان في الماء أو مادة منتجة للألدهيد water-soluble precursor قابلة للنوبان في الماء hydrogen sulfide كاسحة لكبريتيد هيدروجين (H₂S) الموجود في موائع مائية aqueous fluids (تيارات سائل مائي water liquid streams تم إنتاجها على سبيل المثال)، وغاز طبيعي natural gas وفي النفط وخليطات منها (تيارات إنتاج production streams مختلطة تحوي كل الأطوار الثلاثة) أفضل من أن يتم استخدامها منفردة. تزيد التوليفة الكاسحة الناتجة إلى حد كبير من معدل التفاعل وكفاءة الكسح الشاملة، أي السعة عبر الحالة التي يتم فيها

توليفة تآزرية كاسحة لكبريتيد الهيدروجين من أملاح معدنية متحولة بألدهيدات قابلة للذوبان في الماء ومواد منتجة للألدهيد

Synergistic H₂S scavenger combination of transition metal salts with water-soluble aldehydes and aldehyde precursors

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الاختراع الحالي بطرق وتركيبات لكسح كبريتيد هيدروجين (H₂S) و/أو ميركبتان mercaptans (كحول كبريتي) من موائع، وبتحديد أكثر، يتعلق، في أحد الأوصاف التفصيلية غير الحصرية، بطرق ومكونات لكسح كبريتيد هيدروجين و/أو ميركبتان من موائع باستخدام ملح معدني تحوي transition metal salt والألدهيد aldehyde قابل للذوبان في الماء water- soluble أو مادة منتجة للألدهيد aldehyde precursor قابلة للذوبان في الماء.

كثيراً ما تواجه كبريتيد هيدروجين و/أو مركبات ميركبتان، في حفر، واستكمال قاع بئر downhole completion، وإنتاج، ونقل، وتخزين، ومعالجة النفط الخام crude oil والغاز الطبيعي natural gas، بما في ذلك مياه الصرف waste water المرتبطة بإنتاج النفط الخام والغاز، وفي تخزين زيت الوقود المترسب residual fuel oil. وجود كبريتيد هيدروجين ومركبات ميركبتان أمران كريهان لأنهما كثيراً ما يتفاعلان مع الهيدروكربونات hydrocarbons الأخرى ومكونات نظام الوقود fuel system components. سبب آخر لكون كبريتيد هيدروجين ومركبات ميركبتان أمران كريهان وهو إنهما كثيراً ما يكونان شديداً التآكلية. هناك سبب آخر لكون كبريتيد هيدروجين ومركبات ميركبتان أمران كريهان وهما أن لهما روائح مؤذية للغاية. الروائح الناتجة عن كبريتيد هيدروجين ومركبات ميركبتان تكتشفهما الأنف البشرية بتركيزات منخفضة نسبياً ومعروفة جيداً. على سبيل المثال، يتم استخدام مركبات ميركبتان لإضافة رائحة الغاز الطبيعي وتستخدمها الطرايين الأمريكية والحيوانات الأخرى كمنفر.

كاسحات scavengers كبريتيد هيدروجين ومركبات ميركبتان السائدة بالنسبة للغاز الطبيعي والنفط الخام هي تريازينات triazines أحادي إيثانول أمين (MEA) monoethanolamine وتريازينات أحادي ميثانول أمين (MMA) mono- methylamine. تحتوي تلك المركبات على النيتروجين nitrogen عند استخدامها بتركيز كافٍ وقد تسبب مشاكل لمصافي معينة. تم استخدام الجليوكسال Glyoxal (C₂H₂O₂) والأكرولين acrolein (C₃H₄O) ككاسحات كبريتيد هيدروجين في الحالات

الهيدروجيني الزائد على خفض كلاً من أنواع الكبريتيد المتطايرة وأنواع الحمض الدهني المتطايرة (VFAs) volatile fatty acid). يعزز الرقم الهيدروجيني المرتفع أيضاً نمو البكتريا الطبيعية الظهور التي تستقلب الكبريتيد إلى صورة غير حميدة.

- ٥ تتضمن براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥٥٦٩٤٤٣ أ طريقة لتبييض أو تثبيت تبييض مادة للتصوير حيث تشتمل على ملامسة المادة المذكورة مع محلول تبييض bleaching solution يحتوي على عامل تبييض bleaching agent يشتمل على معقد حديدي ferric complex من حمض داي سكسينيك بولي أمينو polyamino disuccinic acid. على نحو إضافي، يتضمن الاختراع محلول تبييض مائي للتصوير aqueous photographic bleaching solution يشتمل على هاليد قابل للذوبان بالماء water-soluble halide وعلى هيئة عامل التبييض معقد حديدي من حمض داي سكسينيك بولي أمينو. وتتضمن أيضاً طرق لطلي بدون كهرباء باستخدام معادن مختلفة، بصفة خاصة النحاس copper. وتتضمن طريقة للتريسيب بدون كهرباء للنحاس على سطح غير معدني بالنسبة للنحاس المترسب بما في ذلك خطوة ملامسة السطح غير المعدني مع محلول مائي يشتمل على ملح نحاس قابل للذوبان soluble copper salt وحمض داي سكسينيك بولي أمينو. وتتضمن أيضاً طريقة لطلي النحاس بدون كهرباء حيث تشتمل على غمر سطح معين سيتم طليه في حمام نحاس قلوي، ذاتي التحفيز alkaline, autocatalytic copper bath يشتمل على ماء، ملح نحاس قابل للذوبان بالماء، وعامل تعقيد complexing agent حمض داي سكسينيك بولي أمينو لأيون نحاسي. على نحو إضافي، يوجد تحسين في عملية لطلي النحاس على أسطح غير معدنية، تكون أجزاء منها منتقاة فقط معالجة مسبقاً لاستقبال النحاس بدون كهرباء، عن طريق غمر السطح في محلول مائي قلوي ذاتي التحفيز autocatalytic alkaline aqueous solution يتضمن، بنسب قادرة على إحداث ترسيب نحاس بدون كهرباء، ملح نحاس قابل للذوبان بالماء، عامل تعقيد لأيون نحاسي cupric ion، وعامل اختزال reducing agent لأيون نحاسي، يشتمل التحسين على استخدام عامل التعقيد لأيون النحاسي، حمض داي سكسينيك بولي أمينو. يشتمل الاختراع على حمام لطلي النحاس بدون كهرباء حيث يشتمل على الماء، وملح نحاس قابل للذوبان بالماء، عامل تعقيد حمض داي سكسينيك بولي أمينو

للأيونات النحاسية cupric ions، وهيدروكسيد معدن قلوي alkali metal hydroxide كافي لإنتاج رقم هيدروجيني من حوالي ١٠ إلى حوالي ١٤، وعامل اختزال.

تقدم براءة الاختراع الأمريكية رقم ١١٢٠٠٤٠٠٩٦٣٨٢ عملية لخفض مستوى كبريتيد الهيدروجين (H₂S) hydrogen sulphide في سائل أو غاز عن طريق معالجة السائل أو الغاز باستخدام

منتج كاسح scavenger product لكبريتيد الهيدروجين مشتق بواسطة تفاعل مركب يحتوي على مجموعة كربونيل carbonyl مع كحول alcohol، ثيول thiol، أميد amide، ثيو أميد

thioamide، يوريا urea أو ثيو يوريا thiourea. يكون المركب المحتوي على مجموعة

الكربونيل بشكل مفضل عبارة عن فورمالدهيد formaldehyde، وبشكل مفضل يكون المنتج قابل

للاشتقاق بواسطة تفاعل فورمالدهيد مع كحول خالي من الأمين amine أو يوريا منتقاة من إيثيلين

جليكول ethylene glycol، بروبيلين جليكول propylene glycol، جليسرول glycerol، داي

إيثيلين جليكول diethylene glycol، تري إيثيلين جليكول triethylene glycol، كحول إيثيلي

ethyl alcohol، n-butanol، بيوتانول، سكر، كحول بولي فينيل polyvinyl alcohol

بوزن جزيئي منخفض، حمض دهني من زيت خروع castor oil ويوريا. بتخصيص أكثر، يتم

استخدام منتج الكسح باستخدام أمين، بصفة خاصة مونو إيثانول أمين monoethanolamine.

١٥ الوصف العام للاختراع

تم تقديم مركب لوصف تفصيلي واحد غير حصري لكبريتيد هيدروجين و/أو مركبات ميركبتان كاسحة تآزرياً من مائع، حيث يتضمن المركب ملح معدني انتقالي واحد على الأقل، وألدهيد قابل للذوبان في الماء واحد على الأقل أو مادة منتجة للألدهيد قابلة للذوبان في الماء.

تم أيضاً تقديم نسخة واحدة غير مقيدة، طريقة لكبريتيد هيدروجين و/أو مركبات ميركبتان كاسحة من مائع تم اختياره من المجموعة التي تتكون من طور مائي aqueous phase، وطور غازي

gaseous phase، وطور هيدروكربوني hydrocarbon phase وخليط منها. تنطوي الطريقة على

تلامس المائع مع المركب في كمية فعالة من كبريتيد هيدروجين و/أو مركبات ميركبتان كاسحة تآزرياً. مرة أخرى، يتضمن المركب ملح معدني انتقالي واحد على الأقل، وألدهيد قابل للذوبان واحد

على الأقل أو مادة منتجة للألدهيد قابلة للذوبان في الماء.

يتم تعريف الكسح التآزري بأن كمية كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان التي تم كسحها بمقدار أكبر مقارنة بمركب يغيب فيه إما الملح المعدني التحويلي transition metal salt أو الأدهيد القابل للذوبان الواحد على الأقل أو نذير الأدهيد القابل للذوبان في الماء، المستخدم بنفس الكمية الإجمالية.

٥ يمكن لأي من تلك الطرق أن تتضمن مثبطات تآكل corrosion inhibitors تشمل، ولكن لا تقتصر بالضرورة على، إيسترات الفوسفات phosphate esters، كحولات الأسيتيلين acetylenic alcohols، الأحماض الدهنية fatty acids و/أو الأحماض الكربوكسيلية carboxylic acids مستبدلة الألكيل alkyl-substituted والأنديرات anhydrides، إيسترات الفوسفاتات phosphates esters و/أو إيسترات البولي فوسفات polyphosphate esters، وأملاح الأمونيوم الرباعية quaternary ammonium salts، والإيميدازولينات imidazolines، وفوسفات أوكسجين الكبريت sulfur-oxygen phosphates، وما شابه، وخليط منها.

شرح مختصر للرسومات

الشكل ١ هو رسم بياني للانخفاض في تركيز كبريتيد هيدروجين كتأثير للزمن على مكونات كسح scavenger components كبريتيد هيدروجين مختلفة، إيثيلين جليكول نصف عياري ethylene glycol hemiformal (أ) وأكتوات الزنك zinc octoate (ب)، وعلى خليط المركب؛ ١٥

الشكل ٢ يعرض أقصى انخفاض في التركيز المقاس لكبريتيد هيدروجين الطور الغازي (كبريتيد هيدروجين جزء في المليون) كتأثير لنسب مختلفة من إيثيلين جليكول نصف عياري وأكتوات الزنك؛

الشكل ٣ هو رسم بياني يظهر معدلات كسح كبريتيد هيدروجين كتأثير لنسب مختلفة الوزن من إيثيلين جليكول نصف عياري وأكتوات زنك؛ ٢٠

الشكل ٤ هو رسم بياني يظهر كفاءة كسح كبريتيد هيدروجين (مقدار الكيماويات المستخدمة/كمية كبريتيد هيدروجين التي تم بلوغها) كتأثير للزمن على كاسحة ذات حصص مختلفة من إيثيلين جليكول نصف عياري وأكتوات زنك.

الوصف التفصيلي:

٢٥ لقد اكتشف على نحو مدهش أن تركيبات الأملاح المعدنية التحويلية transition metal salts والأدهيدات aldehydes القابلة للذوبان في الماء و/أو نذر الأدهيدات القابلة للذوبان في الماء

- تزيل كبريتيد الهيدروجين الموجود في الغاز الطبيعي وفي النفط بشكل أكثر اكتمالاً وسرعة من استخدام أي من المكونات بمفرده بنفس التركيزات الإجمالية في الخليط، ومن ثم يتوقع أن تزيل مركبات ميركبتان من تلك الموائع أيضاً، تنطوي العملية التي بها تتم إزالة كبريتيد الهيدروجين بشكل فعال من الغاز gas، أو الماء، أو النفط oil، أو خلأطها، على إدخال مركب تآزري synergistic combination من ملح معدني تحويلي وأدهيد قابل للذوبان في الماء و/أو مادة منتجة للأدهيد قابلة للذوبان في الماء في نظام يحوي كبريتيد هيدروجين. يزيد المركب الكاسح التآزري إلى حد كبير من معدل التفاعل والكفاءة الشاملة للكسح عما لكل من المكونات المستخدمة بمفرده، ولكن بنفس الكمية الإجمالية. يمكن فهم التآزر من البيانات التي سيتم مناقشتها فيما يلي.
- ٥
- في تطبيقات معينة لإزالة كبريتيد هيدروجين من النفط الخام، يمكن إدخال كاسح كبريتيد الهيدروجين/الميركبتان في النفط الخام (أو مائع آخر) بتركيزات من حوالي ١ بشكل حر إلى حوالي ١٠٠,٠٠٠ جزء في المليون؛ في وصف تفصيلي غير حصري آخر من ١٠ بشكل حر إلى حوالي ٧,٥٠٠ جزء في المليون؛ كبديل من حوالي ٥٠ بشكل حر إلى حوالي ٥,٠٠٠ جزء في المليون. عند استخدام المصطلح (بشكل حر) فيما يتصل بالنطاق فإن ذلك يعني أن يمكن الجمع بين أي بداية أدنى مع أي بداية أعلى لإعطاء نطاق بديل صالح أو مناسب.
- ١٠
- من المتوقع أن تجد العديد من الأملاح المعدنية التحويلية بعض الفائدة على الأقل في مركبات كاسح scavenger compositions كبريتيد هيدروجين/ميركبتان المبينة هنا. ومع ذلك، حتى يتم تقديم أفضل فهم، فإن أمثلة محددة للأملاح المعدنية metal salts المناسبة تشمل -ولكن لا تقتصر بالضرورة على- كلوريد الزنك zinc chloride، أسيتان الزنك zinc acetate، أكتوات الزنك zinc octoate، ملح الزنك zinc salt المحتوي على مجموعة هيدروكربيل hydrocarbyl group واحدة على الأقل لأربع ذرات كربون carbon atoms على الأقل، مثل دي-(نيو-ألكيل)-فوسفورو ديثيوات الزنك zinc di-(neo-alkyl)-phosphorodithioate، ٢-إيثيل هيكسيل أيزو بروبييل فوسفورو ديثيوات الزنك zinc 2-ethylhexyl isopropyl phosphorodithioate، دي هيدروكربيل ديثيو فوسفورات الزنك zinc dihydrocarbyldithiophosphates (ZDDP)، هيدروكربيل فوسفات الزنك zinc hydrocarbyl phosphate (٢-هيكسانوات الزنك) zinc ethyl (٢-هيكسانوات الزنك) zinc naphthenates، نافثانات الزنك zinc 2-hexanoate (hexanoate) أوليت الزنك zinc oleate، بوليمرات كربوكسيلات الزنك zinc carboxylate polymers (كاتينا-٢-إيثيل هيكسانواتو-
- ٢٥

(O,O')-تراي-ميكرو-٢-إيثيل هيكسانواتو (O,O') زنك (II) catena-2-ethylhexanato- (O,O')-
، copper salts أملاح النحاس (على سبيل المثال)، أملاح الحديد (مثل iron salts، أملاح الكوبالت cobalt salts، أملاح المنجنيز manganese salts، أملاح الحديد iron oleate، أملاح الحديد iron chloride، كربوكسيلات الحديد iron carboxylates (أوليت الحديد iron oleate على سبيل المثال)، نيوكربوكسيلات الحديد iron neocarboxylates (٢-إيثيل هيكسانوات الحديد iron 2-ethyl hexanoate على سبيل المثال)، نافثانات الحديد iron naphthenates، الفيورسين ferrocene، أملاح معدنية للموليبدينوم molybdenum metal salts، وخلائط منها. أحد الأمثلة النوعية هو أوكتوات الزنك. في أحد الأوصاف التفصيلية غير الحصرية تكون الأملاح المعدنية قابلة للذوبان في الزيت oil soluble، ولكن يتوقع أن تكون الأملاح المعدنية القابلة للذوبان في الماء مفيدة أيضاً. يمكن أيضاً استعمال أملاح معدنية تحويلية أخرى تشمل أملاح الكوبالت وأملاح المنجنيز.

يتوقع أيضاً أن الأدهيدات القابلة للذوبان في الماء أو نذر الأدهيدات القابلة للذوبان في الماء ستكون مكونات مناسبة في مركبات كاسح كبريتيد هيدروجين/المركبتان المبينة هنا. ولكن مرة أخرى، لتقديم فهم أفضل، تتضمن أمثلة نوعية للأدهيدات أو نذر الأدهيدات القابلة للذوبان في الماء المناسبة - ولكن لا تقتصر بالضرورة على - إيثيلين جليكول نصف عياري (إيثيلين دي أوكسي دي ميثانول ethylenedioxydimethanol)، جلوتار ألدheid glutaraldehyde، ٢ [هيدروكسيل إيثانول (أمينو)] إيثانول [hydroxyethanol (amino)] 2، بروبيلين جليكول نصف عياري، وخلائط منها. أحد الأمثلة النوعية المناسبة هو إيثيلين جليكول نصف عياري. في أحد الأوصاف التفصيلية غير الحصرية، هناك غياب للدي ألدheid dialdehyde، و/أو غياب للجليكور glyoxal.

في أحد الأوصاف التفصيلية غير الحصرية، مقدار نسبة وزن الملح المعدني التحويلي في مجمل المركب مع الألدheid القابل للذوبان في الماء أو نذير الألدheid القابل للذوبان في الماء (لا يمثل أي مذيب) يتراوح من حوالي ٠,٠٥ وزن % بشكل حر إلى حوالي ٥٠ وزن %، كبديل من حوالي ٥ بشكل حر إلى حوالي ٣٠ وزن % ملح معدني تحويلي. الألدheid القابل للذوبان في الماء أو نذير الألدheid القابل للذوبان في الماء يتضمن التوازن.

المذيبات المناسبة للمركبات الكاسحة لكبريتيد هيدروجين/ميركبتان هنا تتضمن -ولكن لا تقتصر بالضرورة على- أروماتيك Aromatic ١٠٠، ISOPAR M، كيروسين kerosene، زيت معدني mineral oil، كحولات alcohols، جليكولات glycols، وخليط منها.

٥ لقد اكتشف أن المركبات الكاسحة لكبريتيد هيدروجين/ميركبتان القابل للذوبان في الزيت تعمل بشكل جيد في المحاليل المالحة brine solutions بينما تعمل المركبات الكاسحة لكبريتيد هيدروجين/ميركبتان القابل للذوبان في الماء بشكل جيد في محاليل لا مائية أو زيتية. وذلك يحدث بسبب أن التفاعل يكون تفاعلاً لا متجانس بالنسبة لحالة المركبات الكاسحة لكبريتيد هيدروجين/ميركبتان في الماء. التركيز الفعلي للكاسح داخل قطيرات الزيت oil droplets في الماء أو المحلول المالح يكون عالياً نسبياً.

١٠ لقد اكتشف على نحو مدهش أن مقدار كبريتيد الهيدروجين و/أو الميركبتان الذي تم كسحه أكبر مقارنة بمركب متماثل خلاف ذلك فيما يتصل بملح معدني تحويلي، حيث يغيب الأدهيد القابل للذوبان في الماء أو نذير الأدهيد القابل للذوبان في الماء والعكسي بالعكس. وهذا التأثير واقع بالنسبة لنفس المقدار الكلي للمركب الفعال.

١٥ لقد وجد أن الصيغ القابلة للذوبان في الزيت لتلك المركبات تعمل ككاسحات لكبريتيد الهيدروجين و/أو الميركبتان عندما يكون كبريتيد الهيدروجين و/أو الميركبتان موجودين في الطور المائي، والطور الغازي وطور الهيدروكربون. يمكن استخدام تلك الطرق والمركبات لإزالة كبريتيد الهيدروجين و/أو الميركبتان الموجود في الغاز الطبيعي الذي تنتجه آبار الغاز الطبيعي natural gas wells. يمكن استعمالها أيضاً لإزالة كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان من النفط الخام crude oil. إضافة لذلك، يمكن استخدامها لإزالة كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان ٢٠ مركبات ميركبتان من المياه المالحة brines والمحاليل المائية aqueous solutions الأخرى المحتوية عليها. لنقل بطريقة أخرى، أنه يتوقع أن يقوم المركب الكاسح بإزالة كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان الموجودة في تيارات غازية هيدروكربونية hydrocarbon gas streams، وتيارات سائلة هيدروكربونية hydrocarbon liquid streams، وتيار سائل مائي water liquid stream منتج و/أو تيارات إنتاج مختلطة تحوي كل الأطوار الثلاثة.

٢٥ بتحديد أكثر، يتوقع من كاسحات كبريتيد هيدروجين/ميركبتان أن تكون مفيدة في مجموعة واسعة من التطبيقات، خصوصاً تطبيقات "المنبع" و"المصب" (منبع ومصب المصفاة refinery) تتضمن

- غير إنها لا تقتصر بالضرورة على - زيت الوقود المتبقي residual fuel oil، ووقود الطائرات jet fuel، ووقود السفن bunker fuel، الأسفلت asphalt، التيارات المائية المستردة recovered aqueous streams، فضلاً عن تيارات الإنتاج production streams المختلطة، على سبيل المثال قاع بئر أو مصب فوهة بئر، بما في ذلك - ولكن دون اقتصار على - كسح كبريتيد هيدروجين ومركبات ميركبتان من موائع إنتاج production fluids. قد يكون هناك تطبيق مناسب آخر لإزالة كبريتيد الهيدروجين من تيار هيدروجين hydrogen stream، أو ما شابه. في أحد الأوصاف التفصيلية غير الحصرية تم إجراء طريقة في مصفاة. تنطوي التطبيقات الأولية داخل المصفاة على أطوار سائلة للهيدروكربون hydrocarbon liquid phases وأطوار غازية للهيدروكربون hydrocarbon gaseous phases.
- ٥
- عندما تقوم الطريقة بكسح كبريتيد هيدروجين و/أو مركبات ميركبتان من الطور الغازي، يمكن إجراء الطريقة بلامسة الطور الغازي مع قطيرات المركب، و/أو تمرير الطور الغازي خلال المركب، مثل أن يتم ذلك بالتدفق خلال برج.
- ١٠
- يمكن لمركبات الكسح المبينة هنا أن تتضمن أيضاً مثبطات تأكل تشمل - ولكن لا تقتصر على - إيسترات الفوسفات، كحولات أسيتيلينية، أحماض دهنية و/أو أحماض كربوكسيلية مبدلة الألكيل وأنهيدرات، إيسترات فوسفاتات و/أو إيسترات بولي فوسفات، أملاح أمونيوم رباعية، أميدازولينات imidazolines، فوسفاتات أوكسجين-كبريت sulfur-oxygen phosphates، وما شابه وأمزجة منها.
- ١٥
- سيتم الآن توضيح الاختراع الحالي فيما يتصل بأمثلة معينة لا تهدف إلى قصر الاختراع الحالي بأي حال ولكن لزيادة توضيحها ببساطة في أوصاف تفصيلية نوعية معينة.
- مثال ١
- ٢٠
- تم استخدام جهاز تدفق flow apparatus غاز متواصل continuous gas لتقييم أداء كاسح لكبريتيد هيدروجين. ينطوي هذا الجهاز على نضح مركب معين لغاز يحوي كبريتيد الهيدروجين في وعاء يحوي هيدروكربون سائل liquid hydrocarbon. في الاختبارات المبينة هنا تم تسخين السائل على درجة ٧٥° مئوية وكان الضغط ١ وحدة ضغط جوي (١،٠ ميغاباسكال). تم نضح الغاز الذي يحوي ٣٠٠٠ جزء من المليون من كبريتيد هيدروجين و ٢٪ ثاني أكسيد كربون carbon dioxide بشكل متواصل خلال وعاء يحوي هيدروكربون سائل. تم قياس التركيز المبدئي لكبريتيد هيدروجين في حيز البخار vapor space في توازن مع الهيدروكربون السائل على ٣,٠٠٠ جزء في المليون.
- ٢٥

تم قياس تركيز غاز كبريتيد هيدروجين الخارج من الوعاء. تم إجراء التجارب باستخدام المحاليل التالية:

أ: (محلول من ١٠٠٪ إيثيلين جليكول نصف عياري ethylene glycol hemiformal)
ب (محلول من ١٦٪ بالوزن زنك zinc كأكثوات زنك zinc octoate في مذيب هيدروكربوني hydrocarbon solvent) ٥

تم تسجيل الانخفاض في تركيز كبريتيد هيدروجين في ISOPAR M كتأثير للزمن لـ ٢٠٠ جزء بالمليون من أ، ٢٠٠ جزء بالمليون أ + ب (٨٠٪ أو ٢٠٪ ب)، ويبدو ٢٠٠ جزء بالمليون من محلول ب في الشكل ١. النسبة المئوية هي وزن٪.

يمكن وصف النتائج من حيث الحد الأقصى لما تم كسح من كبريتيد هيدروجين ومعدل كسح كبريتيد هيدروجين لنسب مختلفة من المكون أ والمكون ب كما يبدو في الشكلين ٢ و ٣، على التوالي. يمثل الشكل ٢ الحد الأقصى لما تم كسحه من كبريتيد هيدروجين ويمثل الشكل ٣ معدل كسح كبريتيد هيدروجين لنسب مختلفة من منتج تفاعل أمين amine/فورمالدهايد formaldehyde (أ) وكربوكسيلات زنك zinc carboxylate (ب). كان مذيب الهيدروكربون المستخدم هو ISOPAR M. يمكن بوضوح رؤية أن أمزجة أ وب تظهر سلوك تآزري عند مقارنتها بالمكونات النقية ومجموع المكونات في الخليط. ذلك بأن الخط المستقيم المتقطع في الشكلين ٢ و ٣ هو ما سيكون متوقفاً إذا كان هناك سلوك خطي في التغير من خليط من أ فقط بصفته المكون النشط إلى ب فقط بصفته المكون النشط. وبدلاً من ذلك، تم الحصول على نتائج أفضل مع المركبات على الجانب الأيسر من كل رسم بياني عما كان سيكون متوقفاً من التأثير الجمعي البسيط لاستخدام مكونين في المقدار الكلي وهو نفسه كما لأي من المكونين المستخدمين بشكل منفصل.

٢٠ يظهر الشكل ٢ أقصى انخفاض في تركيز كبريتيد هيدروجين المقاس (جزء بالمليون كبريتيد هيدروجين) في الطور الغازي gas phase كتأثير لـ أ٪. ويظهر الشكل ٣ ميل (أي معدل) الحد الأقصى للانخفاض في تركيز كبريتيد هيدروجين مع الزمن (الانخفاض في جزء بالمليون كبريتيد هيدروجين/دقيقة) كتأثير لـ أ٪.

٢٥ يمكن بوضوح رؤية أن أمزجة أ وب تظهر سلوك تآزري من أجل أقصى انخفاض في تركيز كبريتيد هيدروجين وسرعة التفاعل عند مقارنتها بـ أ أو ب نقي.

بالإضافة إلى معدل كسح كبريتيد هيدروجين، كان مزيج أ وب تآزرياً أيضاً فيما يتصل بالكفاءة الشاملة للكسح. يظهر الشكل ٤ كفاءة كل كاسح scavenger بتجميع كبريتيد هيدروجين الذي تم كسحه خلال فترة زمنية معينة من الفترة الزمنية للاختبار من بداية الاختبار وهي تعبر عن النتيجة من حيث مقدار كاسح كبريتيد هيدروجين المطلوب للتفاعل مع واحد كيلوجرام من كبريتيد هيدروجين. تظهر النتائج أن مزيج ١٦٠ جزء بالمليون أ و ٤٠ جزء بالمليون ب (٨٠٪ أ / ٢٠٪ ب) كان تآزرياً بشكل واضح حيث تطلب هذا المزيج ٩,١ لتر/كيلوجرام. وهذه كفاءة أكبر من كل من أ أو ب اللذين تطلبا ١٢,٨ لتر/كيلوجرام و ١١,٢ لتر/كيلوجرام على التوالي.

مثال ٢

تم استخدام جهاز تدفق غازي متواصل لتقييم أداء كاسح كبريتيد هيدروجين. ينطوي هذا الجهاز على نضح المركب المعين لغاز يحوي كبريتيد هيدروجين في وعاء vessel يحوي هيدروكربون سائل. في الاختبارات المبينة هنا تم تسخين السائل على درجة حرارة ٧٥° مئوية وكان الضغط ١ هواء جوي (٠,١ ميجاباسكال). تم نضح الغاز الذي يحوي ٣٠٠٠ جزء بالمليون كبريتيد هيدروجين و ٢٪ ثاني أكسيد كربون بشكل متواصل خلال وعاء يحوي هيدروكربون سائل liquid hydrocar-bon. تم قياس التركيز المبدئي لكبريتيد هيدروجين في حيز البخار في توازن مع هيدروكربون سائل على ٣,٠٠٠ جزء بالمليون. تم قياس تركيز غاز كبريتيد هيدروجين الموجود في الوعاء. تم إجراء التجارب باستخدام المحاليل التالية:

أ: (محلول من ١٠٠٪ إيثيلين جليكول نصف عياري)

ب: (محلول من ١٦٪ بالوزن زنك كأكثوات زنك) في مذيب هيدروكربوني)

ج: (محلول من ٥٠٪ أ و ١٧٪ ب) مع ٣٣٪ مذيب

د: (محلول من ٥٠٪ أ و ٢٧,٥٪ ب) مع ٢٢,٥٪ مذيب

هـ: (محلول من ٦٥٪ أ و ١٣,٧٥٪ ب مع ٥٪ أمين ثلاثي tertiary amine) مع ١٦,٢٥٪ مذيب

في الجدول ١ تمت مقارنة الاستهلاك النوعي للأربعة محاليل لكسح واحد كيلوجرام من كبريتيد الهيدروجين مع بعضها البعض.

جدول ١

٢٥ استهلاك نوعي للمحاليل أ-هـ

محلول % EDDM (١٦٪ زنك) تركيز المادة النشطة الاستهلاك النوعي Specific

من مادة نشطة	من مادة نشطة	المستخدمة (جزء Consumption (لتر/كجم	من مادة نشطة	من مادة نشطة
Active Material	بالمليون)	كبريتيد هيدروجين	نشطة	نشطة
أ	١٠٠	٠	٢٠٠	٩,٦
ب	٠	١٠٠	٢٠٠	١١,١
ج	٧٤	٢٦	١٣٤	٩,٦
د	٦٤,٥	٣٥,٥	١٥٥	٨,٢
هـ	٧٨	١٦	١٧٧	٥,٧

يظهر الجدول أن الانخفاض في الاستهلاك النوعي لمحاليل مختلفة لكتلة ثابتة من كبريتيد الهيدروجين يحدث بخلائط من إيثيلين جليكول نصف عياري وأكتوات زنك zinc octoate. يحدث أفضل انخفاض في الاستهلاك النوعي لمحلول كسح كبريتيد الهيدروجين عندما يتم استخدام جليكول نصف عياري مع أكتوات زنك وأمين ثلاثي (محلول هـ).

٥ في المواصفات السابقة، تم شرح الاختراع الحالي مع الإحالة إلى أوصاف تفصيلية معينة له، وقد تم عرضها بصفحتها فعالة في تقديم طرق ومركبات لكسح كبريتيد هيدروجين و/أو مركبات ميركبتان من موائع مائية aqueous fluids، موائع هيدروكربونية hydrocarbon fluids، وأطوار غازية gaseous phases و/أو أمزجة منها. ومع ذلك، يتضح أنه يمكن إجراء تعديلات وتغييرات عليها دون الابتعاد عن النطاق الأوسع للاختراع الحالي كما ورد في عناصر الحماية الملحقة. ووفقاً لذلك، يجب أن ينظر إليها بمعناها التوضيحي بدلاً من المقيد. على سبيل المثال، يتوقع أن يكون ١٠ ضمن نطاق هذا الاختراع، أملاح معدنية تحويلية transition metal salts نوعية، وألدهيدات قابلة للذوبان في الماء، ونذر ألدهيدات قابلة للذوبان في الماء، ومذيبات تقع ضمن معاملات المطالب بحمايتها، ولكنها ليست محددة أو مجربة في مركب خاص أو طريقة أو نسب بشكل محدد. ١٥ تفسر الكلمات "التي تتضمن" و"تتضمن" كما هي مستخدمة خلال عناصر الحماية على إنها "تتضمن ولكنها لا تقتصر على".

قد يتضمن الاختراع الحالي بشكل مناسب، أو يتكون أو يتكون أساساً من العناصر المكتشفة وتمكن ممارسته في غياب عنصر غير مكتشف. على سبيل المثال، في طريقة لكسح كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان mercaptans من مائع يتم اختياره من المجموعة التي تتكون من طور مائي، وطور غازي، وطور هيدروكربوني وخلائط منها، يمكن أن تتكون الطريقة أو

تتكون أساساً من ملامسة المائع مع مركب بكمية فعّالة لكسح كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتانمركبات ميركبتان تآزرياً، حيث يتكون المركب أو يتكون أساساً من ملح معدني تحويلي واحد على الأقل وألدهيد قابل للذوبان في الماء واحد على الأقل أو مادة منتجة للألدهيد قابلة للذوبان في الماء، حيث يعرف الكسح تآزرياً بأن يكون مقدار كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان التي تم كسحها بمقدار أكبر مقارنة بمركب فيه يغيب أيّ من الملح المعدني التحويلي أو الألدهيد القابل للذوبان في الماء أو نذير الألدهيد القابل للذوبان في الماء، مستخدم بنفس الكمية الإجمالية.

كبدل، في مركب لكسح كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان من مائع، يمكن أن يتكون المركب أو يتكون أساساً من ملح معدني تحويلي transition metal salt واحد على الأقل، وألدهيد قابل للذوبان في الماء واحد على الأقل أو مادة منتجة للألدهيد قابلة للذوبان في الماء.

يمكن أيضاً، في وصف تفصيلي غير حصري، توفير مائع معالج لكسح كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان منه، حيث يتكون المائع أساساً أو يتكون من مائع يختار من المجموعة التي تتكون من طور مائي، طور غازي، طور هيدروكربوني وخلائط منها، مركب موجود بكمية فعّالة لكسح كبريتيد هيدروجين و/أو مركبات ميركبتان mercaptans من المائع تآزرياً، حيث يتكون المركب أساساً أو يتكون من ملح معدني تحويلي واحد على الأقل، وألدهيد قابل للذوبان في الماء واحد على الأقل أو مادة منتجة للألدهيد قابلة للذوبان في الماء؛ حيث يعرف الكسح التآزري بأنه كمية من كبريتيد الهيدروجين و/أو مركبات ميركبتان التي تم كسحها بمقدار أكبر مقارنة بمركب يغيب فيه أيّ من الملح المعدني التحويلي أو الألدهيد القابل للذوبان في الماء الواحد على الأقل أو نذير الألدهيد القابل للذوبان في الماء soluble aldehyde precursor، مستعملاً في نفس الكمية الإجمالية.

قائمة التتابع:

"أ" تركيز كبريتيد الهيدروجين، جزء في المليون

"ب" الزمن (بالدقيقة)

"ج" ٢٠٠ جزء في المليون أ

"د" جزء في المليون (٨٠% أ + ٢٠% ب)

- "هـ" ٢٠٠ جزء في المليون ب
- "و" كسح القيمة القصوى لكبريتيد الهيدروجين، جزء في المليون
- "ز" معدل كسح القيمة القصوى لكبريتيد الهيدروجين، جزء في المليون/دقيقة
- "ح" ٢٠٠ جزء في المليون
- ٥ "ط" ٣٠٠٠ جزء في المليون كبريتيد الهيدروجين، ٢٪ ثاني اكسيد الكربون، ٧٥ درجة مئوية،
١ ضغط جو
- "ي" ١٦٠ جزء في المليون أ + ٤٠ جزء في المليون ب
- "ك" لتر/كجم

عناصر الحماية

- ١ - طريقة لكسح كبريتيد هيدروجين hydrogen sulfide و/ أو ميركابتانات mercaptans من مائع منقّى من المجموعة التي تشتمل على طور سائل مائي liquid aqueous phase، طور هيدروكربون سائل liquid hydrocarbon phase، طور سائل مائي liquid aqueous phase بالتزامن مع طور هيدروكربون غازي hydrocarbon gaseous phase، طور هيدروكربون سائل liquid hydrocarbon phase بالتزامن مع طور هيدروكربون غازي gaseous hydrocarbon phase، وخطاؤها، الطريقة تشتمل على ملامسة المائع مع تركيبة للكسح التآزري لكبريتيد هيدروجين hydrogen sulfide و/ أو ميركابتانات mercaptans، حيث تشتمل التركيبة على: من ٠,٠٥ ٪ بالوزن إلى ٣٥,٥ ٪ بالوزن من ملح معدن انتقالي transition metal salt، وإيثيلين جليكول ethylene glycol نصف عياري بكمية موازنة
- ١٠ حيث يتم تحديد الكسح التآزري بكمية كبريتيد الهيدروجين hydrogen sulfide و/ أو الميركابتانات mercaptans التي تم كسحها الأكبر بالمقارنة مع تركيبة حيث لا يكون أي من ملح المعدن الانتقالي transition metal salt أو الإيثيلين جليكول ethylene glycol نصف العياري غائباً، تستخدم بنفس الكمية الإجمالية.
- ١٥ ٢ - الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١ حيث:
- يتم اختيار ملح المعدن الانتقالي transition metal salt من المجموعة التي تشتمل على كلوريد زنك zinc chloride، ملح زنك zinc salt يحتوي على مجموعة هيدروكربيل hydrocarbyl من ٤ ذرات كربون carbon atoms، زنك داي - (نيو - ألكيل) - فوسفورو داي ثيووات zinc di-(neo-alkyl)-phosphorodithioate، زنك ٢ - إيثيل هكسيل أيزوبروبيل فوسفورو داي ثيووات zinc 2-ethylhexyl isopropyl phosphorodithioate، زنك داي هيدروكربيل داي ثيو فوسفات zinc hydrocarbyl dihydrocarbyldithiophosphates (ZDDP)، زنك هيدروكربيل فوسفات zinc hydrocarbyl phosphate، زنك إيثيل هكسانوات zinc ethyl hexanoate، زنك نافثينات zinc naphthenates، أملاح نحاس copper salts، أملاح كوبالت cobalt salts، أملاح منجنيز manganese salts، كلوريد حديد iron chloride، كربوكسيلات حديد iron carboxylates، كربوكسيلات نيو حديد iron neocarboxylates، نافثينات حديد iron naphthenates، فيروسين ferrocene، أملاح معدن

مولبيدينيوم molybdenum metal salts، كربوكسيلات زنك zinc carboxylates، بوليمرات كربوكسيلات زنك zinc carboxylate polymers وتوليفات منها.

٣- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١ حيث تشتمل التركيبة أيضاً على مذيب.

٥

٤- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١ حيث تكون الكمية الفعالة من التركيبة الموجودة في المائع من ١٠ إلى ١٠,٠٠٠ جزء بالمليون.

٥- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١ حيث يتم ممارسة الطريقة في إنتاج المنبع.

١٠

٦- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١ حيث يتم ممارسة الطريقة في مصفاة refinery.

٧- الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١ حيث يتم اختيار ملح المعدن الانتقالي transition metal salt من المجموعة التي تشتمل على كربوكسيلات زنك zinc carboxylates، كربوكسيلات حديد iron carboxylates، وتوليفات منها.

١٥

٨- تركيبة لكسح كبريتيد هيدروجين hydrogen sulfide و/ أو ميركابتانات mercaptans من مائع، التركيبة تشتمل على:

٠,٠٥ ٪ بالوزن إلى ٣٥,٥ ٪ بالوزن من ملح معدن انتقالي transition metal salt منتقى من المجموعة التي تشتمل على كلوريد زنك zinc chloride، ملح زنك zinc salt يحتوي على مجموعة

٢٠

هيدروكربيل hydrocarbyl من ٤ ذرات كربون carbon atoms، زنك داي (نيو - ألكيل) - فوسفورو داي ثيووات zinc di-(neo-alkyl)-phosphorodithioate، زنك ٢ - إيثيل هكسيل

أيزوبروبيل فوسفورو داي ثيووات zinc 2-ethylhexyl isopropyl phosphorodithioate، زنك داي هيدروكربيل فوسفات zinc dihydrocarbyldithiophosphates، زنك هيدروكربيل فوسفات

zinc hydrocarbyl phosphate، زنك إيثيل هكسانوات zinc ethyl hexanoate، زنك نافثينات zinc naphthenates، أملاح نحاس copper salts، أملاح كوبالت cobalt salts، أملاح منجنيز

٢٥

manganese salts، كلوريد حديد iron chloride، كربوكسيلات حديد iron carboxylates، فيروسين iron naphthenates، نافثينات حديد iron naphthenates، فيروسين

ferrocene، أملاح معدن موليبدينيوم molybdenum metal salts، زنك أوكتوات zinc octoate، زنك أسيتات zinc acetate، زنك أوليات zinc oleate، بوليمرات كربوكسيلات زنك zinc carboxylate polymers وتوليفات منها؛ و إيثيلين جليكول ethylene glycol نصف عياري، بكمية موازنة.

٥

٩- التركيبية وفقاً لعنصر الحماية ٨ حيث تشتمل التركيبية أيضاً على مذيب.

١٠- مائع معالج لكسح كبريتيد الهيدروجين hydrogen sulfide و/ أو الميركابتانات mercaptans منه، يشتمل على:

١٠ المائع المنتقى من المجموعة التي تشتمل على طور سائل مائي liquid aqueous phase، طور هيدروكربون سائل liquid hydrocarbon phase، طور سائل مائي liquid aqueous phase بالترافق مع طور هيدروكربون غازي hydrocarbon gaseous phase، طور هيدروكربون سائل liquid hydrocarbon phase بالترافق مع طور هيدروكربون غازي gaseous hydrocarbon phase، وخلاتط منها،

١٥ تركيبة للكسح التآزري لكبريتيد هيدروجين hydrogen sulfide و/ أو ميركابتانات mercaptans من المائع، حيث تشتمل التركيبية على:

٠,٠٥ ٪ بالوزن إلى ٣٥,٥ ٪ بالوزن من ملح معدن انتقالي transition metal salt، وإيثيلين جليكول ethylene glycol نصف عياري بكمية موازنة؛

٢٠ حيث يتم تحديد الكسح التآزري بكمية كبريتيد الهيدروجين hydrogen sulfide و/ أو الميركابتانات mercaptans التي تم كسحها الأكبر بالمقارنة مع تركيبة حيث لا يكون أي من ملح المعدن الانتقالي transition metal salt أو إيثيلين جليكول ethylene glycol نصف عياري غائباً، تستخدم بنفس الكمية الإجمالية.

١١- المائع وفقاً لعنصر الحماية ١٠ حيث:

٢٥ يتم اختيار ملح المعدن الانتقالي transition metal salt من المجموعة التي تشتمل على كلوريد زنك zinc chloride، ملح زنك zinc salt يحتوي على مجموعة هيدروكربيل hydrocarbyl من ٤ ذرات كربون carbon atoms، زنك داي (نيو- ألكيل)- فوسفورو داي ثيوات zinc di-(neo-

zinc 2- إيثيل هكسيل أيزوبروبيل فوسفورو داي ثيوات -2- alkyl)-phosphorodithioate، زنك
zinc ethylhexyl isopropyl phosphorodithioate، زنك داي هيدروكربيل داي ثيو فوسفات
،zinc hydrocarbyl phosphate، زنك هيدروكربيل فوسفات، zinc naphthenates، زنك نافثينات، أملاح نحاس
iron chloride، أملاح كوبالت، manganese salts، أملاح منجنيز، cobalt salts، أملاح كوبالت، copper salts، أملاح نحاس
iron carboxylates، كربوكسيلات حديد، iron carboxylates، كربوكسيلات نيو حديد، iron chloride، زنك
neocarboxylates، نافثينات حديد، iron naphthenates، فيروسين، ferrocene، أملاح معدن
موليبدينوم، molybdenum metal salts، كربوكسيلات زنك، zinc carboxylates، بوليمرات
كربوكسيلات زنك zinc carboxylate polymers وتوليفات منها.

٥

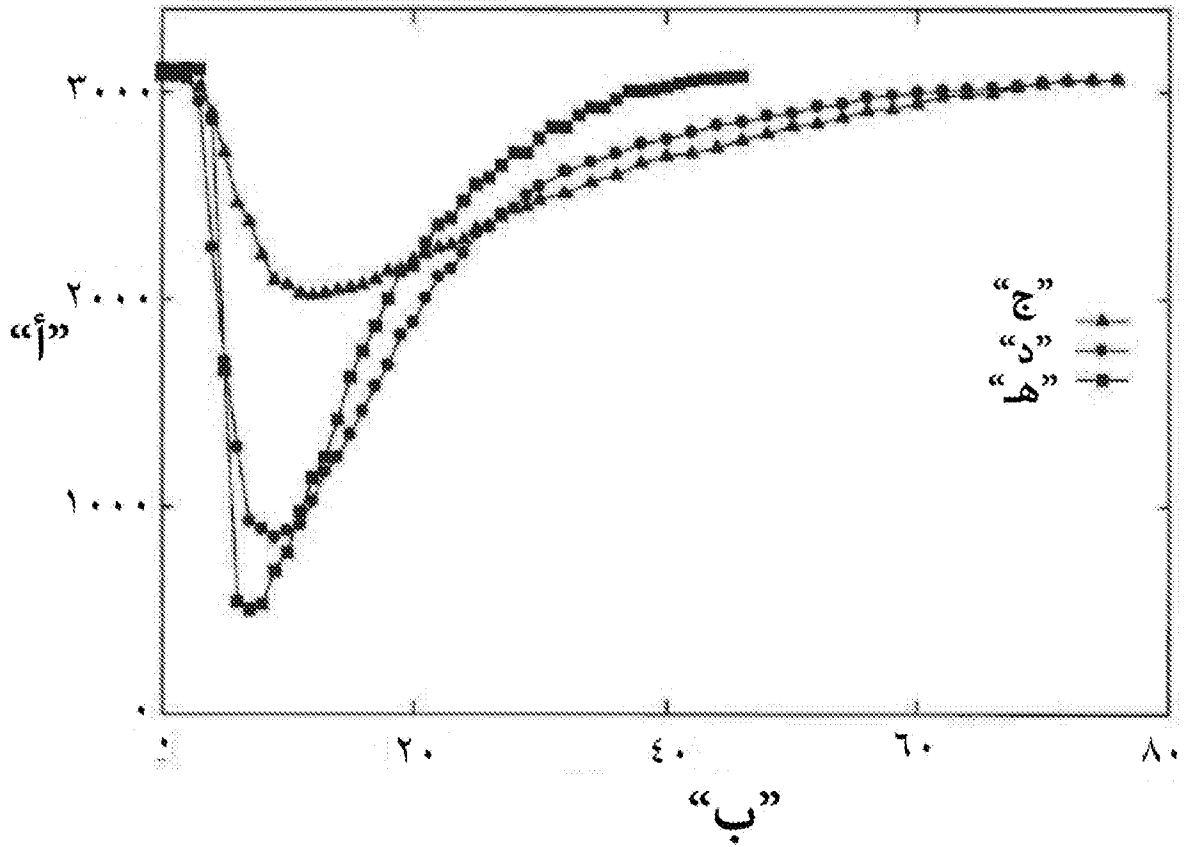
١٠

١٢- المائع وفقاً لعنصر الحماية ١٠ حيث تشتمل التركيبة أيضاً على مذيب.

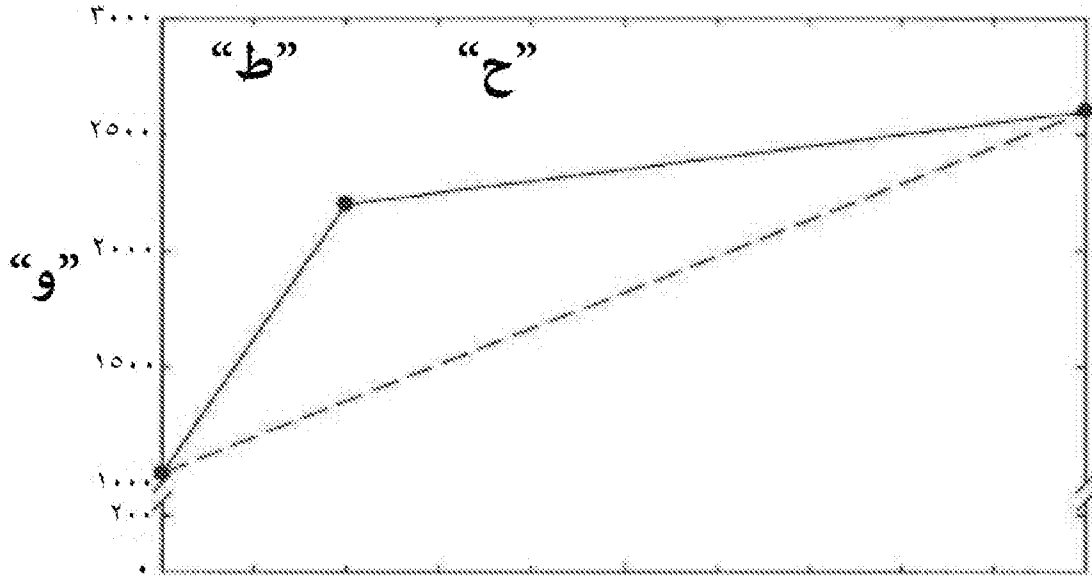
١٣- المائع وفقاً لعنصر الحماية ١٠ حيث تكون الكمية الفعالة من التركيبة الموجودة في المائع
من ١٠ إلى ١٠,٠٠٠ جزء بالمليون.

١٥

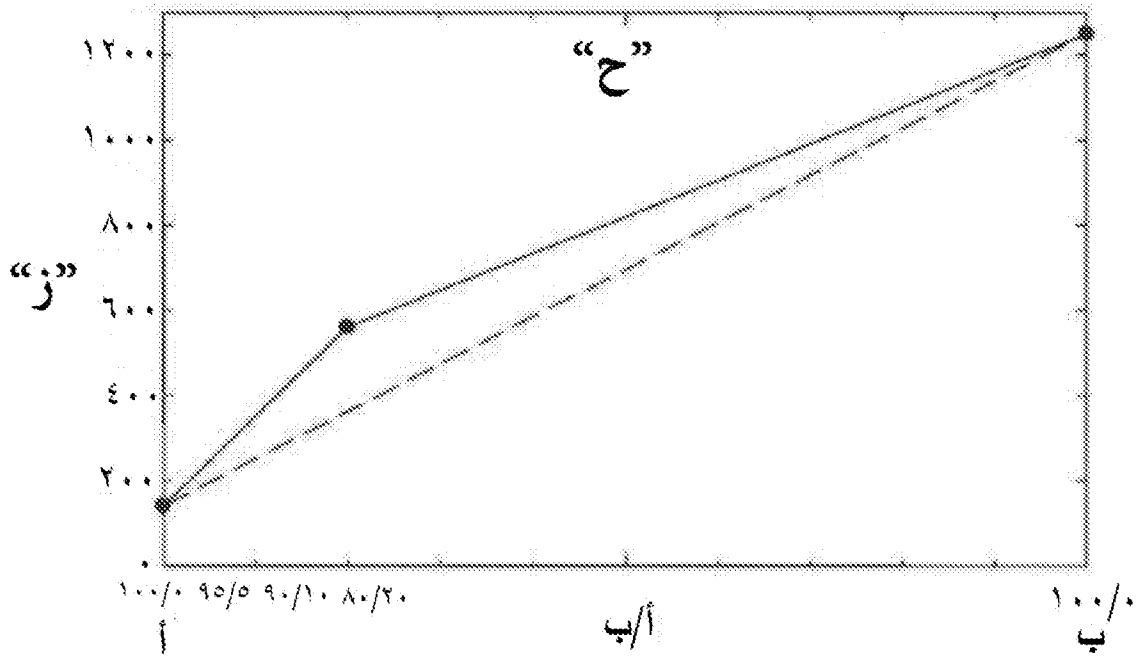
١٤- المائع وفقاً لعنصر الحماية ١٠ حيث يتم اختيار ملح المعدن الانتقالي transition metal
salt من المجموعة التي تشتمل على كربوكسيلات زنك، zinc carboxylates، كربوكسيلات حديد
، iron carboxylates، وتوليفات منها.



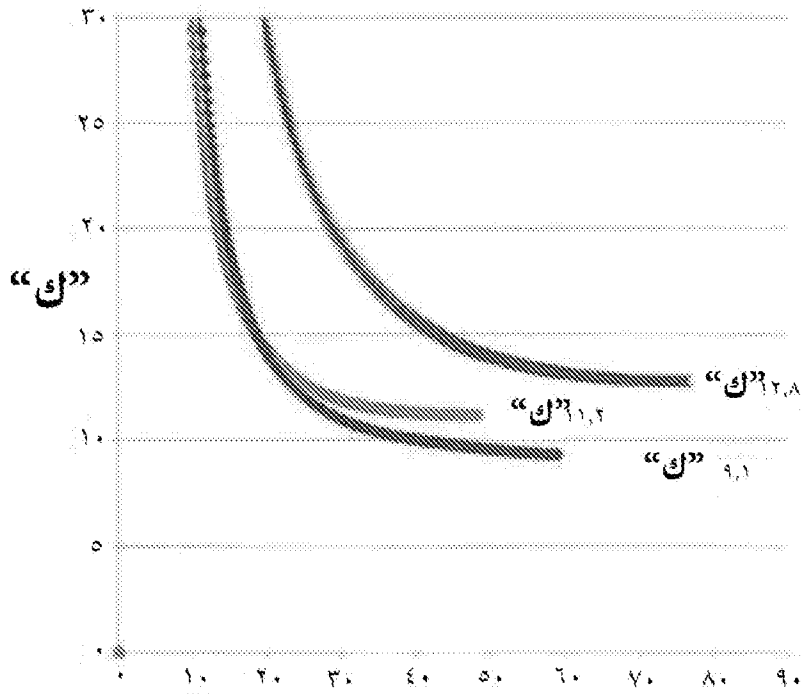
الشكل ١



الشكل ٢



الشكل ٣



«ج»
«هـ»
«ي»

«ب»
الشكل ٤

مدة سرعان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

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

صادرة عن

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، مكتب البراءات السعودي

ص ب ٦٠٨٦ ، الرياض ١١٤٤٢ ، المملكة العربية السعودية

بريد الكتروني: patents@kacst.edu.sa