

مكتب براءات الاختراع
لمجلس التعاون لدول الخليج العربية



شهادة منح براءة اختراع

إن مكتب براءات الاختراع لمجلس التعاون لدول الخليج العربية استناداً إلى أحكام نظام براءات الاختراع لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية المقر في نوفمبر 1999 م ولائحته التنفيذية المقررة في أبريل 2000 م يقرر منح:
هاليبورتون إنيرجي سيرفيسز إنك. Halliburton Energy Services, Inc.

براءة اختراع

براءة اختراع رقم: GC0003615

تعتبر هذه البراءة سارية المفعول لمدة عشرين عاماً اعتباراً من 03/11/2009 م ، وتنتهي بنهاية: 03/11/2029 م وذلك بشرط تسديد الرسوم السنوية للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع أو اللائحة التنفيذية.

مدير عام مكتب براءات الاختراع

٢٠٢٠



[12] براءة اختراع

رقم قرار الموافقة على منح البراءة: 64210/15	[11] رقم البراءة: GC0003615
تاريخ قرار الموافقة على منح البراءة: 2015/يونيو/29	[45] تاريخ النشر عن منح البراءة: 30/سبتمبر/2015
24/2015	

[51] التصنيف الدولي: Int. Cl. ⁷ : C09K8/46; C09K8/70; C04B20/00; C04B28/04; E21B43/04; C09K8/80	[21] رقم الطلب: م ت خ/ب/14628/2009
[56] المراجع: -US 5 125 455 A (HARRIS KIRK L [US] ET AL)30 June 1992 -US 2007/056732 AI (RODDY CRAIG W[US] ET AL) 15 March 2007 -US 2002/073894 AI (GENGE BRIAN R [US] ET AL) 20 June 2002 -DE 10 2007 042078 AI (EPG ENGINEERED NANOPRODUCTS GE [DE]) 12 March 2009	[22] تاريخ تقديم الطلب: 3/11/2009 [30] الأولوية: [31] رقم الأولوية 12/263,954 [32] تاريخ الأولوية 2008/11/3 [33] اسم الدولة أمريكا
الفحص: عماد عبدالرحمن الاحيب	[72] المخترع: كريج واين رودي [73] مالك البراءة: هاليبورتون إنبرجي سيرفيسز انك، 10200 بيلابر بوليفار، تكساس 77072، هيوستن، ولايات متحدة أميركية [74] الوكيل: مكتب سليمان العمار للمحاماة والاستشارات القانونية

[54] تركيبة أسمنتية وطرق تستخدم أسمنت هيدروليكي ناتوم تري الحجم
[57] الملخص: يتعلق الاختراع بطريقة تمثيلية تشتمل على إدخال مانع معالجة يشتمل على أسمنت ناتوم تري الحجم في تكوين تحت أرضي. يمكن أن يشتمل مانع المعالجة على مانع حفر، مانع استكمال، مانع محاكاة، مانع تنظيف بئر أو تركيبة أسمنتية. تشتمل طريقة تمثيلية أخرى على إدخال تركيبة أسمنتية تشتمل على أسمنت ناتوم تري الحجم، وماء في تكوين تحت أرضي، والسماح للتركيبة الأسمنتية بأن تتصلد في التكوين تحت الأرضي. يشتمل مانع معالجة البئر التمثيلي على أسمنت ناتوم تري الحجم.

عدد عناصر الحماية: 22

ملاحظة: يجوز لكل ذي مصلحة خلال ثلاثة أشهر من تاريخ نشر منح البراءة أن يعترض على هذا المنح أمام لجنة التظلمات بعد دفع رسوم التظلم المقررة.

تركيبة أسمنتية وطرق تستخدم أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم

الوصف الكامل

الإسناد المرجعي للطلبات ذات الصلة:

- الطلب الحالي مكمل جزئياً للطلب رقم 11/388645 المودع في 24 مارس 2006 وعنوانه " Subterranean Treatment Fluids Comprising Substantially Hydrated Cement " Particulates " وهو مكمل جزئياً للطلب رقم 10/775348 الآن البراءة 7, 086, 466 US المودع في 10 فبراير 2004 وعنوانه " Use of Substantially Hydrated Cement Particulates " 5 in Drilling and Subterranean Applications " والطلب الحالي أيضاً مكمل جزئياً لطلب البراءة الأمريكي رقم 12/283398 المودع في 11 سبتمبر 2008 وعنوانه " Settable Compositions Comprising Cement Kiln Dust and Swellable Particles " وهو مكمل جزئياً لطلب البراءة الأمريكي رقم 11/223669 المودع في 9 سبتمبر 2005 وعنوانه " Settable Compositions Comprising Cement Kiln Dust and Additive(s) " 10 . الطلب الحالي أيضاً مكمل جزئياً لطلب البراءة الأمريكي رقم 11/747002 المودع في 10 مايو 2007 وعنوانه " Well Treatment Compositions and Methods Utilizing Nano-Particles " وقد تم تضمين محتويات هذه الطلبات بالكامل في هذا الطلب كمرجع.

المجال التقني:

- 15 يتعلق الاختراع الحالي بموائع معالجة بئر وطرق تستخدم جسيمات نانومترية الحجم، وفي نماذج معينة، بتراكيب أسمنتية وطرق تستخدم أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم.

الخلفية التقنية:

تشمل بصفة عامة معالجات البئر تشكيله واسعة من الطرق التي يمكن إجراؤها في آبار النفط و/أو الغاز و/أو الجوفية الحرارية و/أو الماء، مثل طرق الحفر والأستكمال والصيانة الرئيسية. يمكن أن تشمل طرق الحفر والأستكمال والصيانة الرئيسية، على سبيل المثال لا الحصر طرق الحفر، عمل الصدوع، التحميص، تسجيل أداء البئر، السمنتة، حشوة الحصى، التثقيب والتطابق. 5 يتم تصميم الكثير من معالجات البئر لتعزيز و/أو تسهيل استخراج الموائع المطلوبة من بئر تحت أرضي. تمت مناقشة أمثلة لمعالجات الآبار تلك فيما بعد.

في طرق السمنتة، مثل تشييد بئر والسمنتة العلاجية له، يتم عادة استخدام تركيبات أسمنتية للبئر. فعلى سبيل المثال، في تشييد بئر تحت أرضي، يمكن مد سلسلة أنابيب (مثل أنابيب التغليف والبطانة) في ثقب البئر وسمنتتها في موضعها باستخدام تركيبة أسمنتية. يشار عادة إلى عملية سمنتة سلسلة الأنابيب في موضعها "بالسمنتة الرئيسية". في طريقة سمنتة رئيسية مخطية، 10 يمكن ضخ تركيبة أسمنتية في الحلقة بين جدران ثقب البئر والسطح الخارجي لسلسلة الأنابيب الموضوعه فيه. تتصلد التركيبة الأسمنتية في الحيز الحلقي، وبذلك تكوّن جراب حلقي من أسمنت متصلب غير منفذ بشكل رئيسي مدعم ويضع سلسلة الأنابيب في ثقب الحفر ويلحم السطح الخارجي للأنبوبة بالتكوين تحت الأرضي. من بين أشياء أخرى، فإن الجراب الحلقي من الأسمنت المتصلد المحيط بسلسلة الأنابيب يعمل على منع انتقال الموائع في الحلقة، بالإضافة إلى 15 حماية سلسلة الأنابيب من التآكل. يمكن أيضاً استخدام تركيبات أسمنتية في طرق السمنتة العلاجية، مثل السمنتة بالعصر، إصلاح سلاسل أنابيب التغليف ووضع سدادات أسمنتية. في بعض الحالات، يمكن استخدام تركيبات أسمنتية لتغيير اتجاه ثقب الحفر، بواسطة حفر ثقب استر شادي في كتلة متصلبة من الأسمنت يشار إليها عادة بسداده منع تدفق توضع في ثقب 20 البئر.

التصديع الهيدروليكي عبارة عن عملية تستخدم عادة لزيادة تدفق موائع مطلوبة، مثل النفط والغاز من جزء من تكوين تحت أرضي. تشتمل بصفة عامة عملية التصديع الهيدروليكي على إدخال مائع تصديع في تكوين تحت أرضي عند ضغط كاف لإنشاء أو تعزيز صدع واحد أو أكثر أو ضغط أعلى منه في التكوين. يمكن أن يشتمل مائع التصديع على مواد دقائقية، يشار إليها غالباً بالدعامات يتم ترسيبها في الصدوع. تعمل الدعامات على منع الصدوع من الإنغلاق بالكامل بعد تحرير الضغط، مكونة قنوات موصلة يمكن أن تتدفق خلالها الموائع من وإلى ثقب البئر.

توجد عملية أخرى تشتمل على استخدام مواد دقائقية هي حشوة الحصى. حشوة الحصى هو مصطلح يستخدم عادة للإشارة إلى حجم من المواد الدقائقية (مثل الرمال) توضع في ثقب البئر لكي تخفض جزئياً على الأقل انتقال المواد الدقائقية غير المتماسكة في التكوين إلى ثقب الحفر. تشمل عادة عمليات حشوة الحصى على وضع شبكة حشوة حصى في ثقب البئر المجاور للجزء المطلوب من التكوين تحت الأرض، وحشو الحلقة المحيطة بين الشبكة والتكوين تحت الأرضي بمواد دقائقية يتم اختيار حجمها بحيث يمنع ويثبط مرور مواد التكوين الصلبة خلال حشوة الحصى مع الموائع المنتجة. في بعض الحالات يمكن إجراء عملية حشوة حصى بدون شبكة.

15 الكشف عن الاختراع:

يتعلق الاختراع الحالي بموائع معالجة بئر وطرق تستخدم جسيمات نانومترية الحجم، وفي نماذج معينة بتركيبات سمّنتة بئر وبتطرق تستخدم أسمنت هيدروليكي مائي الحجم. يوفر نموذج للاختراع الحالي طريقة تشتمل على إدخال مائع معالجة يشتمل على أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم في تكوين تحت أرضي.

يوفر نموذج آخر للاختراع الحالي طريقة لسمنة تكوين تحت أرضي تشتمل على إدخال تركيبة أسمنتية تشتمل على أسمنت نانومتري الحجم وماء في تكوين تحت أرضي والسماح لتركيب السمنتة بالتصلد في التكوين تحت الأرض.

5 يوفر نموذج آخر للاختراع الحالي طريقة لتصديق تكوين تحت أرض تشتمل على تصديق التكوين تحت الأرض، وإدخال دعامة تشتمل على جسيمات نانومترية الحجم في صدع واحد أو أكثر في التكوين تحت الأرض.

يوفر نماذج آخر للاختراع الحالي طريقة حشو حصى في تكوين تحت أرضي تشتمل على ترسيب حجم من مواد دقائقية تشتمل على جسيمات نانومترية الحجم في ثقب بئر لكي يتم خفض الجزئي على الأقل لانتقال المواد الدقائقية غير المتماسكة بالتكوين إلى ثقب البئر.

10 يوفر نموذج آخر للاختراع الحالي طريقة تشتمل على إدخال مواد دقائقية أسمنتية هيدروليكية مميأة نانومترية الحجم إلى تكوين تحت أرض.

يوفر نموذج آخر للاختراع الحالي مائع معالجة بئر يشتمل على أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم.

15 سوف تتضح بسهولة سمات ومميزات الاختراع الحالي للماهرين في هذا المجال. في حين يمكن عمل تغييرات عديدة بواسطة الماهرين في هذا المجال، فإن تلك التغييرات تقع في فحوى الاختراع.

الوصف التفصيلي للاختراع:

يتعلق الاختراع الحالي بموائع معالجة بئر، وطرق تستخدم جسيمات نانومترية الحجم، وفي نماذج

20 معينة بتركيبات أسمنتية للبئر وطرق تستخدم أسمنت نانومتري الحجم.

يشتمل نموذج للتركيبية الأسمنتية للاختراع الحالي على أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم وماء. أولئك الماهرون في المجال سوف يقدرّون أن نماذج التركيبات الأسمنتية يجب بصفة عامة أن يكون لها كثافة مناسبة لتطبيق محدد. على سبيل المثال، يمكن أن يكون للتركيبية الأسمنتية كثافة تتراوح بين حوالي 4 و 20 رطل/ جالون (ppg). في نماذج معينة، يمكن أن يكون للتركيبية الأسمنتية كثافة تتراوح بين حوالي 8 و 17 رطل/ جالون. يمكن أن تكون نماذج التركيبات الأسمنتية رغوية أو بدون رغوّة أو يمكن أن تشتمل على وسائل أخرى لحفض كثافتها، مثل كريات دقيقة مجوفة، خرزات مرنة منخفضة الكثافة، أو إضافات أخرى منخفضة الكثافة معروفة في المجال. سوف يعرف ذوى المهارة العادية، بالإفادة من هذا الإفصاح، الكثافة المناسبة لتطبيق محدد.

أنواع الأسمنت الهيدروليكي نانومتري الحجم لها تشكيكه من التطبيقات في سمّنتة بئر، تشمل كل من عمليات السمّنتة الرئيسية والسمّنتة العلاجية. يمكن بصفة عامة تعريف الأسمنت نانومتري الحجم باعتباره أسمنت به جسيمات أسمنت لها متوسط حجم جسيمات أقل من 14 ميكرون. فعلى سبيل المثال، فإن الأسمنت نانومتري الحجم يمكن أن يكون له متوسط حجم جسيمات بين حوالي 20 و 310 نانومتر (nm)، وبديلاً لذلك بين حوالي 20 و 150 نانومتر، وبديلاً لذلك حوالي 20 و 100 نانومتر. تم ذكر أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم مناسب وأسلوب يمكن استخدامه لقياس حجم جسيماته، وفقاً لنماذج الاختراع الحالي في S C Halim, 15

T J Brunner, R N Grass, M Bohner and W J Stark, *Preparation of an Ultra Fast Binding Cement from Calcium Silicate-Based Mixed Oxide Nanoparticles*, NANOTECHNOLOGY 18 (2007) 395701 (6pp). من بين مميزات أخرى لاستخدام

أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم يجب توفير تركيبة أسمنتية ذات كثافة منخفضة وزمن تصلد منخفض. يعتقد أن زمن التصلد المنخفض للأسمنت الهيدروليكي النانومتري الحجم يعزي إلى التفاعلية المبكرة. بالإضافة إلى ذلك، بما أن جسيمات الأسمنت الهيدروليكي نانومتري الحجم

عبارة عن جسيمات صغيرة، فإنها يجب أن تكون قادرة على غزو الفتحات الضيقة التي تكون أنواع الأسمنت القياسية غير قادرة على الوصول إليها. وفقاً لذلك، يمكن أن تكون أنواع الأسمنت الهيدروليكي نانومترية الحجم مناسبة بشكل خاص للاستخدام في تطبيقات السمنتية بالعصير. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام أنواع الأسمنت الهيدروليكي نانومترية الحجم لسد الفجوات في سلسلة أنابيب، جراب أسمنتي، أو حشوة حصى. كما هو مستخدم في هذا الطلب فإن المصطلح "تجويف" يشير إلى أي نوع من الأخيرة، تشمل صدوع، ثقوب، شقوق، فراغات، قنوات، وما شابه ذلك. يعتقد أن الأسمنت الهيدروليكي نانومتري الحجم سيكون قادراً على اختراق التجاويف غير القابلة للإصلاح باستخدام أنواع أسمنت ذات أحجام جسيمات أكبر.

10 في نماذج معينة، يشمل مائع المعالجة على أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم. يمكن أن يكون بصفة عامة أي أسمنت هيدروليكي مناسب للاستخدام في عمليات السمنتة وحجم جسيماته أقل من 1 ميكرون مناسباً للاستخدام كأسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم في نماذج الاختراع الحالي. تشمل أنواع الأسمنت الهيدروليكي نانومترية الحجم تلك المصنفة كفتة أ-ح وفقاً لمعهد البترول الأمريكي، *API Specification for Materials and Testing for Well Cements, API*

15 *Specification 10, Fifth Ed., July 1, 1990*. في بعض النماذج تفضل أنواع الأسمنت الهيدروليكي نانومترية الحجم من الفئات أ، ج، ز، و ح وفقاً لتصنيف API. هناك تشكيكه من أنواع الأسمنت الهيدروليكي نانومترية الحجم مناسبة للاستخدام، تشمل تلك المشتملة على كالسيوم، ألومنيوم، سيليكون، أكسجين، و/أو كبريت، والتي تتصلد وتتصلب بتفاعلها مع الماء. تشمل أنواع الأسمنت الهيدروليكي نانومترية الحجم تلك، على سبيل المثال لا الحصر، 20 أنواع الأسمنت البورتلاندي، أنواع الأسمنت البوزولاني، أنواع الأسمنت الجبسية، أنواع الأسمنت

الترابية، أنواع الأسمنت المحتوية على فوسفات كالسيوم، أنواع الأسمنت ذات محتوى عالي من الألومينا، أنواع الأسمنت المحتوية على سيليكات، أنواع الأسمنت عالية القلوية، أو مخاليط منها.

يمكن أن يوجد الأسمنت الهيدروليكي نانومتري الحجم في نماذج من التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 0.01 و 100% من وزن المادة الأسمنتية. كما هو مستخدم في هذا

الطلب، فإن المصطلح "مادة أسمنتية" يشير إلى أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم، وأسمنت 5

هيدروليكي، وتراب قمينة أسمنت، والذي يتصلد ويتصلب بواسطة تفاعلهم مع الماء. في بعض

النماذج، يمكن أن يكون الأسمنت الهيدروليكي نانومتري الحجم موجوداً في التركيبات الأسمنتية

للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 50% من وزن المادة الأسمنتية. في بعض النماذج يمكن

أن يوجد الأسمنت الهيدروليكي نانومتري الحجم في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية

بين حوالي 1 و 25% من وزن المادة الأسمنتية. 10

يمكن أن تشتمل نماذج من الاختراع الحالي على "أسمنت هيدروليكي" له متوسط حجم

جسيمات أكبر من 1 ميكرون. بصفة عامة، فإن أي أسمنت هيدروليكي مناسب للاستخدام

في عمليات السمنتة يمكن أن يكون مناسباً للاستخدام في الاختراع الحالي. API ,

Specification for Materials and Testing for Well Cements, API Specification 10, Fifth

Ed., July 1, 1990. في بعض النماذج، يمكن أن يكون الأسمنت الهيدروليكي أسمنت ناعم جدا 15

ذو حجم ميكروني (على سبيل المثال أسمنت بورتلاندي ناعم جداً ذو حجم ميكروني) له

متوسط حجم جسيمات أقل من حوالي 30 ميكرون، وبديلاً لذلك أقل من حوالي 17

ميكرون، وبديلاً لذلك أقل من حوالي 11 ميكرون. تم ذكر تركيبة أسمنت بورتلاندي ناعم جدا

ذي حجم ميكروني في البراءة US 5, 125, 455 والتي تم تضمينها في هذا الطلب كمرجع.

عندما يكون موجوداً، فإنه يمكن بصفة عامة تضمين الأسمنت الهيدروليكي في التركيبات 20

الأسمنتية بكمية كافية لتوفير القوة الانضغاطية و/أو الكثافة و/أو التكلفة المطلوبين. في بعض

النماذج، يمكن أن يكون الأسمنت الهيدروليكي موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي صفر و 99% من وزن المادة الأسمنتية. في بعض النماذج، يمكن أن يكون الأسمنت الهيدروليكي موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي صفر و 75% من وزن المادة الأسمنتية. في بعض النماذج ، يمكن أن يكون الأسمنت الهيدروليكي موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي صفر و 50% من وزن المادة الأسمنتية. في بعض النماذج ، يمكن أن يكون الأسمنت الهيدروليكي موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي صفر و 25% من وزن المادة الأسمنتية.

في بعض النماذج، يمكن أن يكون الأسمنت البوزولاني المناسب للاستخدام مشتملاً على رماد متطاير. كما هو مستخدم في هذا الطلب يشير "رماد متطاير" إلى المادة المتبقية من احتراق فحم مسحوق أو مجروش، حيث يمكن استخلاص الرماد المتطاير المحمول بواسطة غازات المدخنة، على سبيل المثال، بواسطة الترسيب الكهروستاتيكي. هناك تشكيلة من أنواع الرماد المتطاير يمكن أن تكون مناسبة، تشمل الرماد المتطاير المصنف كفتة (ج) وفتة (و) وفقاً لمعهد البترول الأمريكي *API Specification for Materials and Testing for Well Cements, API Specification 10, Fifth Ed., July 1, 1990*. يشتمل الرماد المتطاير فئة ح على كل من سيليكات وجير، بحيث عند خلطه مع ماء، يتصلد لتكوين كتلة صلبة. لا يحتوي الرماد المتطاير فئة و بصفة عامة على جير كاف، وبذلك فهناك احتياج إلى مصدر إضافي لأيونات الكالسيوم للرماد المتطاير من الفئة و لتكوين تركيبة أسمنتية مع الماء. في بعض النماذج، يمكن خلط الجير مع رماد متطاير من الفئة و بكمية تتراوح بين حوالي 0.1 و 25% من وزن الرماد المتطاير. في بعض الحالات، يمكن أن يكون الجير عبارة عن جير مميأ. تشمل الأمثلة المناسبة للرماد المتطاير، على سبيل المثال لا الحصر، إضافة أسمنتية "POZMIX® A" متاحة تجارياً من "Halliburton

عندما يكون موجوداً، يمكن بصفة عامة تضمين الرماد المتطاير في التركيبات الأسمنتية بكمية كافية لتوفير القوة الإنضغاطية و/أو الكثافة و/أو التكلفة المطلوبين. في بعض النماذج، يمكن أن يكون الرماد المتطاير موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1% و 75% من وزن المواد الأسمنتية. في بعض النماذج، يمكن أن يكون الرماد المتطاير موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 5 و 50% من وزن المواد الأسمنتية.

5

في بعض النماذج، يشتمل أسمنت الخبث الذي يكون مناسباً للاستخدام على خبث. كما هو مستخدم في هذا الطلب، يشير المصطلح "خبث" إلى منتج ثانوي حبيبي للفرن الالافح يتكون في إنتاج الحديد الزهر ويشتمل بصفة عامة على شوائب مؤكسدة موجودة في خام الحديد. لا يحتوي الخبث بصفة عامة على مادة قاعدية كافية، وبذلك فإن أسمنت الخبث يمكن أن يشتمل أيضاً على قاعدة لإنتاج تركيبة أسمنتية يمكنها أن تتفاعل مع الماء لتتصلد لتكون كتلة صلبة. تشمل أمثلة المصادر المناسبة للقواعد، على سبيل المثال لا الحصر، هيدروكسيد صوديوم ، بيكربونات صوديوم، كربونات صوديوم، جير، وتوليفات منهم. في نماذج معينة، يمكن أن يشتمل أسمنت الخبث على خبث ناعم جداً ذي حجم ميكروني حيث يكون أقل من 3% من وزن جسيمات الخبث لها حجم جسيمات أكبر من حوالي 7.8 ميكرون. تم ذكر تركيبة خبث ناعم ذي حجم ميكروني في البراءة US 5,026,215 والتي تم تضمينها في هذا الطلب كمرجع.

10

15

عندما يكون موجوداً، يمكن بصفة عامة تضمين أسمنت الخبث في التركيبات الأسمنتية بكمية كافية لتوفير المقاومة الإنضغاطية و/أو الكثافة و/أو التكلفة المطلوبين. في بعض النماذج يكون أسمنت الخبث موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 99% من وزن المواد الأسمنتية. في بعض النماذج يكون أسمنت الخبث موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 50% من وزن المواد الأسمنتية.

20

يمكن أن يكون الماء المستخدم في نماذج معينة من التركيبات الأسمتية للاختراع الحالي ماء عذب أو ماء مالح (على سبيل المثال، ماء يحتوي على ملح واحد أو أكثر مذاب فيه، ماء بحر، محاليل ملحية، ماء مالح مشبع، إلخ). بصفة عامة، يكون الماء الموجود بكمية كافية لتكوين ملاط قابل للضخ. في نماذج معينة، يمكن أن يكون الماء موجوداً في التركيبة الأسمتية بكمية تتراوح بين حوالي 33 و 200% من وزن المواد الأسمتية. في نماذج معينة، يمكن أن يكون الماء موجوداً في التركيبة الأسمتية بكمية تتراوح بين حوالي 35 و 70% من وزن المواد الأسمتية.

في نماذج معينة، سوف يشتمل الخليط الأسمتي على تراب قمينة أسمنت (CKD). كما هو مستخدم في هذا الطلب، يشير (CDK) إلى خام تغذية للقمينة محمص جزئياً والذي يمكن إزالته من تيار غاز وتجميعه في مُجمع تراب أثناء تصنيع الأسمنت. يجب تضمين CKD في التركيبات الأسمتية بكمية كافية لتوفير الخفض في القوة الانضغاطية و/أو الكثافة و/أو التكلفة المطلوبين. في بعض النماذج، يمكن أن يكون CKD موجوداً في التركيبات الأسمتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 0.01 و 99% من وزن المواد الأسمتية. في بعض النماذج، يمكن أن يكون CKD موجوداً في التركيبات الأسمتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 75% من وزن المواد الأسمتية. في بعض النماذج، يمكن أن يكون CKD موجوداً في التركيبات الأسمتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 50% من وزن المواد الأسمتية. في بعض النماذج، يمكن أن يكون CKD موجوداً في التركيبات الأسمتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 25% من وزن المواد الأسمتية.

في نماذج معينة، يمكن أن تشتمل أيضاً التركيبات الأسمتية للاختراع الحالي على ميتاكاولين. الميتا كاولين بصفة عامة عبارة عن بوزولان أبيض يمكن تحضيره بواسطة تسخين طفلة الكاولين، على سبيل المثال، إلى درجات حرارة تتراوح بين 600 و 800°م. في بعض النماذج يمكن أن يكون الميتاكاولين موجوداً في التركيبات الأسمتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 50%

من وزن المواد الأسمنتية. في بعض النماذج يمكن أن يكون المي تاكاولين موجوداً في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 25% من وزن المواد الأسمنتية.

5 في نماذج معينة، يمكن أن تشمل التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي أيضاً على طين صفحي. من بين أشياء أخرى، يمكن أن يتفاعل الطين الصفحي الموجود في التركيبات الأسمنتية مع جير زائد لتكوين مادة سمننتية مناسبة، على سبيل المثال كالسيوم سيليكات هيدرات. توجد تشكيلة من الطين الصفحي تعتبر مناسبة، وتشمل تلك المشتملة على سيليكون و/أو ألومنيوم و/أو كالسيوم و/أو مغنيسيوم. يشتمل مثال للطين الصفحي المناسب على طين صفحي مزجج. تشمل الأمثلة المناسبة للطين الصفحي المزجج، على سبيل المثال لا الحصر، مادة " PRESSUR-SEAL® FINE LCM"، ومادة " PRESSUR-SEAL® COARSE LCM"، والمتاحتان تجارياً من TXI Energy Services, Inc., Houston, Texas. بصفة عامة، يمكن 10 للطين الصفحي أن يكون له أي توزيع حجمي للجسيمات كما هو مطلوب لتطبيق معين. في نماذج معينة، يمكن أن يكون للطين الصفحي توزيع حجمي للجسيمات يتراوح بين حوالي 37 و 4750 ميكرومتر.

15 عندما يكون موجوداً، فإنه يمكن تضمين الطين الصفحي في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية كافية لتوفير القوة الانضغاطية و/أو الكثافة و/أو التكلفة المطلوبين. في بعض النماذج، يمكن أن يكون الطين الصفحي موجوداً بكمية بين حوالي 1 و 75% من وزن المواد الأسمنتية. في بعض النماذج، يمكن أن يكون الطين الصفحي موجوداً بكمية بين حوالي 5 و 35% من وزن المواد الأسمنتية. سوف يعرف الشخص ذو المهارة العادية في هذا الفن، بالاستفادة من هذا الإفصاح بالكمية المناسبة من الطين الصفحي الواجب تضمينها بالنسبة للتطبيق المختار.

20 في نماذج معينة، يمكن أن تشمل أيضاً التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي على زيوليت. مركبات الزيوليت بصفة عامة عبارة عن أملاح معدنية من ألومينو سيليكات مسامية يمكن أن

تكون مادة طبيعية أو تخليقية. تعتمد مركبات الزيوليت التخليقية على نفس نوع الخلايا الإنشائية مثل مركبات الزيوليت الطبيعية، ويمكن أن تشمل على ألومينو سيليكات هيدرات. كما هو مستخدم في هذا الطلب، فإن المصطلح "زيوليت" يشير إلى جميع الصور الطبيعية والتخليقية من الزيوليت.

5 في نماذج معينة، يمكن أن تشمل مركبات الزيوليت المناسبة للاستخدام في الاختراع الحالي على "إنالسيم" (عبارة عن صوديوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "بيكيتيت" (عبارة عن ليثيوم ألومنيوم سيليكات)، "كابازيت" (عبارة عن كالسيوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "كلينوبتيلولايت" (عبارة عن صوديوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "فوحاسايت" (عبارة عن صوديوم بوتاسيوم كالسيوم مغنيسيوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "فيريرايت"، "هارموتوم" (عبارة عن باريوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "هيولاندايت" (عبارة عن صوديوم كالسيوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "لومونتائيت" (عبارة عن كالسيوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "ميزولايت" (عبارة عن صوديوم كالسيوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "ناترولايت" (عبارة عن صوديوم سيليكان مائة)، "فيليبسايت" (عبارة عن بوتاسيوم صوديوم كالسيوم ألومنيوم سيليكات مائة)، "ستيلبايت" (عبارة عن صوديوم كالسيوم ألومنيوم سيليكات مائة)، و"ثمسونايت" (عبارة عن صوديوم كالسيوم ألومنيوم سيليكات مائة)، وتوليفات منها في نماذج معينة، تشمل مركبات الزيوليت المناسبة للاستخدام في الاختراع الحالي على كابازيت وكلينوبتيلولايت. أحد أمثلة المصادر المناسبة للزيوليت متاحاً من C2C Zeolite Corporation of Calgary, Canada.

في بعض النماذج، يمكن أن يوجد الزيوليت في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 65% من وزن التركيبات الأسمنتية. في نماذج معينة، يمكن أن يوجد الزيوليت في التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي بكمية بين حوالي 1 و 40% من وزن التركيبات الأسمنتية.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تشمل نماذج معينة في التركيبات الأسمنتية على سيليكات نانومترية الحجم. يمكن وصف السيليكات نانومترية الحجم. باعتبارها سيليكات دقائق نانومترية الحجم. أي أن السيليكات نانومترية الحجم يمكن أن تكون دقائق بطبيعتها، وليست سيليكات غروية أو معلق من السيليكات في محلول. في الواقع، أنه في أحد النماذج، يمكن إضافة السيليكات الدقائقية نانومترية الحجم إلى التركيبة الأسمنتية كمسوق سيليكات نانومترية الحجم جاف. يمكن بصفة عامة تعريف السيليكات الدقائقية نانومترية الحجم باعتبارها سيليكات نانومترية الحجم لها متوسط حجم جسيمات ≥ 100 نانومتر تقريباً. فعلى سبيل المثال يمكن للسيليكات الدقائقية نانومترية الحجم أن يكون حجم جسيم بين حوالي 5 و 30 نانومتر. مع ذلك يجب ملاحظة أن السيليكات الدقائقية نانومترية الحجم يمكن استخدامها بالاشتراك مع جسيمات سيليكات ذات أحجام مختلفة وفقاً للنماذج الحالية. فعلى سبيل المثال، يمكن تضمين عدد من جسيمات سيليكات لها أحجام جسيمات أكبر من 100 نانومتر في تركيبة أسمنتية وفقاً للنماذج الحالية.

من المعروف الآن أن السيليكات الدقائقية نانومترية الحجم المستخدمة مع النماذج الحالية، والتي يمكن أن تحتوي على ثاني أكسيد سيليكون، يمكن أن يكون لها تأثير على خصائص فيزيائية معينة لأنواع الأسمنت الناتجة. فعلى سبيل المثال، فإنه بالنسبة لاحتواء السيليكات الغروية أو جسيمات سيليكات أكبر في ملاط أسمنتي، فإنه يمكن أن يوفر خواص ميكانيكية محسنة، مثل القوة الانضغاطية، وقوة الشد، ومعامل يونج، ونسبة بواسان. بالإضافة لذلك، يمكن أيضاً تضمين سيليكات دقائق نانومترية الحجم في التركيبة الأسمنتية كمعجل للتصلد لتعجيل زمن التصلد للتركيبة الأسمنتية الناتجة. وفقاً لذلك، يمكن أن تشمل تركيبة أسمنتية وفقاً للنماذج الحالية على كمية كافية من سيليكات دقائق نانومترية الحجم لتوفير الخصائص المطلوبة في الأسمنت الناتج. في نماذج معينة، يمكن أن توجد السيليكات الدقائقية نانومترية الحجم في التركيبة الأسمنتية بكمية بين حوالي 1 و 25% من وزن المواد الأسمنتية. في نماذج معينة، يمكن أن توجد

السيليكا الدقائقية نانومترية الحجم في التركيبة الأسمنتية بكمية بين حوالي 5 و 15% من وزن المواد الأسمنتية.

يمكن أيضاً إضافة إضافات أخرى مناسبة للاستخدام في عمليات سمنتية تحت أرضية إلى نماذج معينة من التركيبات الأسمنتية. تشمل أمثلة تلك الإضافات، إضافات تراجع القوة، معجلات التصلد، عوامل إكساب الوزن، إضافات خفض الوزن، إضافات ثقيلة الوزن، مواد منع الدوران، 5 إضافات التحكم في الترشيح، مشتتات، عوامل تفتيت الرغوة، عوامل تكوين الرغوة، وتوليفات منها. الأمثلة النوعية لها وغيرها من الإضافات تشمل السيليكا المتبلرة، سيليكا غير متبلرة، أملاح، ألياف، طفلات قابلة للتميؤ، طين صفحي مزجج، كريات دقيقة، جير، لا تكس، إضافات تتحول إلى جل في عدم وجود قوى قص، وتوليفات منها وما شابه ذلك. سوف يقدر بسهولة الشخص ذي المهارة العادية، بالاستفادة بهذا الإفصاح من تحديد نوع وكمية الإضافة المفيدة لتطبيق معين والحصول على النتيجة المطلوبة.

كما سوف يدرك ذوى المهارة في المجال، فإنه يمكن استخدام نماذج معينة من التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي في تشكيله من التطبيقات تحت الأرضية، تشمل السمنتة الرئيسية والسمنتة العلاجية. يمكن إدخال نماذج معينة من التركيبات الأسمنتية في تكوين تحت أرضي والسماح لها بالتصلد فيها. يمكن أن نماذج معينة من التركيبات الأسمنتية على اسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم وماء. على سبيل المثال في نماذج سمنتة رئيسية معينة، يمكن إدخال تركيبة أسمنتية في الحيز بين التكوين تحت الأرضي وسلسلة أنابيب موضوعة فيه. يمكن السماح للتركيبة الأسمنتية بأن تتصلد لتكوين كتلة صلبة في الحيز بين التكوين تحت الأرضي وسلسلة الأنابيب. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام نماذج سمنتة علاجية معينة، على سبيل المثال في عمليات السمنتة بالعصر أو في وضع سدادات أسمنتية. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام نماذج من التركيبات الأسمنتية: 20 لإختراق حشوة حصى لمنع إنتاج الماء أو الغاز، لإختراق حشوة حصى لتحويل الحقن بالبخار،

واختراق حشوة الحصى لسد وترك البثر. يمكن إنتاج هيدروكربون واحد أو أكثر (مثل نפט، غاز، إلخ) من ثقب بئر يخترق التكوين تحت الأرضي.

5 في حين تتعلق المناقشة السابقة باستخدام سيليكات سيليكا دقائق غير هيدروليكي نانومترية الحجم وأسمت هيدروليكي نانومتري الحجم، فإن ذوى المهارة في المجال سوف يقدر أن من المرغوب فيه استخدام أنواع مناسبة أخرى من جسيمات غير هيدروليكية نانومترية الحجم، وفقاً لنماذج من الاختراع الحالي. تشمل أمثلة لتلك الجسيمات غير الهيدروليكية نانومترية الحجم أنواع طين نانومترية الحجم، وألومينا نانومترية الحجم، وأكسيد زنك نانومتري الحجم، وبورون نانومتري الحجم، وأكسيد حديد نانومتري الحجم، وتوليفات منهم. في نماذج معينة يمكن أن تكون الجسيمات نانومتري الحجم مواد دقائق في طبيعتها أم غير ذلك، على سبيل المثال، جسيمات غروية نانومتري الحجم أو معلق من جسيمات نانومتري الحجم في محلول. في نماذج معينة يمكن أن يشتمل الطين نانومتري الحجم على مونتموريلينيت نانومتري الحجم. المونتموريلينيت نانومتري الحجم عضو في عائلة طين السميكتيت، وينتمي إلى مجموعة الأملاح المعدنية العامة من أنواع الطين ذات البنية الشبيهة بالألواح حيث تتجاوز الأبعاد في اتجاهين سمكها. بصفة عامة للمونتموريلينيت نانومتري الحجم بنية من ثلاث طبقات من الألومنيوم محصورة بين طبقتين من السيليكات، مشابهة لنوع الميكا المكون من طبقات سيليكات. المونتموريلينيت عبارة عن مكون فعال ورئيسي في الرماد البركاني المسمى بنتونيت، والذي له القدرة على الانتفاخ مرات كثيرة قدر وزنه وحجمه الأصليين عندما يمتص الماء. أحد أمثلة المونتموريلينيت نانومتري الحجم هو الطين نانومتري الحجم [®]NANOMER، والمتاح من Nanocor, Arlington Heights, Illinois.

20 علاوة على ذلك، فإنه في حين تتعلق المناقشة السابقة باستخدام جسيمات نانومترية الحجم في طرق سمّنة بئر، فإن ذوى المهارة العادية في المجال سوف يقدر أن الأسلوب الحالي يشتمل أيضاً على استخدام جسيمات نانومترية الحجم في أي تشكيكه من المعالجات تحت الأرضية

- المختلفة. فعلى سبيل المثال، يمكن تضمين أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم في أي عدد من موائع معالجة بئر التي يمكن استخدامها في معالجات تحت أرضية تشمل موائع الحفر، موائع استكمال، أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم، موائع محاكاة، وموائع تنظيف بئر. وفقاً لنموذج آخر، يمكن تضمين الأسمنت الهيدروليكي نانومتري الحجم كدعامة في مائع معالجة بئر. على سبيل المثال. يمكن استخدام دعامة تشتمل على أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم. في نماذج 5 الدعامة، يمكن تحضير الدعامة المشتملة على أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم بواسطة عملية تشتمل على: السماح لتركيبية أسمنتية تشتمل على ماء وأسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم وأسمنت هيدروليكي اختياري بأن تتصلد في كتلة متميئة بشكل رئيسي وسحن الكتلة المتميئة بشكل رئيسي إلى جسيمات أصغر بحيث تكون دعامة (أو جسيمات أسمنتية متميئة بشكل رئيسي). تم ذكر تحضير الجسيمات الأسمنتية المتميئة بشكل رئيسي بمزيد من التفصيل في البراءة 10 US 6, 648, 962، والتي تم تضمينها في هذا الطلب كمرجع. عند استخدامه كدعامة، فإنه يمكن على سبيل المثال إدخال مائع معالجة بئر يحتوي على الدعامة في تكوين تحت أرضي أو فوق ضغط تصديع التكوين تحت الأرضي. يمكن ترسيب جزء على الأقل من الدعامة في صدع واحد أو أكثر في التكوين تحت الأرضي بحيث يتم منع الصدوع من الإنغلاق تماماً بعد تحرر الضغط، مكونة قنوات توصيل يتدفق إليها أو منها الموائع إلى ثقب البئر. 15
- بالإضافة إلى ذلك، يمكن أيضاً استخدام الجسيمات نانومترية الحجم في عمليات حشوة الحصى. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام مواد دقائقية مشتملة على أسمنت نانومترية الحجم في عملية حشوة الحصى. "حشوة الحصى" عبارة عن مصطلح يستخدم عادة للإشارة إلى حجم من مواد دقائقية (مثل الرمال) توضع في ثقب البئر لكي تقلل جزئياً على الأقل انتقال المواد الدقائقية غير المتماسكة بالتكوين إلى ثقب البئر. يمكن تحضير المواد الدقائقية المستخدمة في 20 عمليات حشوة الحصى بإسلوب مشابهة لدعامة تشتمل على أسمنت هيدروليكي نانومترية

الحجم. في نماذج حشوة الحصى، يمكن وضع حجم من مواد دقائقية مشتملة على أسمنت هيدروليكي نانومترية الحجم في حشوة حصى في تكوين تحت أرضي. في نماذج معينة، يمكن وضع شبكة في ثقب البئر ويمكن حشوة الحلقة بين الشبكة والتكوين تحت الأرضي بالمواد الدقائقية. في نماذج معينة، يمكن إجراء عملية حشوة حصى بدون شبكة.

5 بالإضافة إلى استخدام الجسيمات نانومترية الحجم بدون تغليف، فإن نماذج الاختراع الحالي يمكن أن تشتمل على استخدام الجسيمات نانومترية الحجم في صورة محتواة. من بين أشياء أخرى، فإن استخدام جسيمات نانومترية الحجم محتواة يجب أن يسهل استخدامها في تطبيقات تحت أرضية، على سبيل المثال، بواسطة تلطيف مشاكل التداول المحتملة. في نماذج معينة، تشتمل الجسيمات نانومترية الحجم محتواة على جسيمات نانومترية الحجم مغلفة. بالتحديد 10 فإن تغليف الجسيمات نانومترية الحجم وفقاً للنماذج الحالية يشتمل على وضعها داخل غلاف خارجي أو حاوية في شكل دقائق. تمت الإشارة إلى طرق تغليف معينة في البراءات الأمريكية أرقام 5373901 ، 6444316 ، 6 527 051 ، 6 554 071 ، 7 156 174 ، و 7 204 312 وتم تضمين محتوياتها في هذا الطلب كمرجع.

15 يمكن استخدام أنواع مختلفة من التغليف بحيث يتم احتواء الجسيمات نانومترية الحجم (مثل الأسمنت الهيدروليكي نانومترية الحجم) مع الاحتفاظ بطبيعتها الدقائقية وبذلك يتم الاحتفاظ بتأثيرها المناظر على الخواص الطبيعية للملاطات الأسمنتية. فعلى سبيل المثال، يمكن تغليف الجسيمات نانومترية الحجم داخل كيس، كبسولة، طبقة، غلاف، أو ما شابه ذلك. كذلك. يمكن اختيار المادة المستخدمة لتغليف الجسيمات نانومترية الحجم لتسهيل نقلها و/أو تضمينها في مائع معالجة بئر. فعلى سبيل المثال، لتسهيل تداول الجسيمات نانومترية الحجم و/أو تسهيل 20 التحرير الموقوت للجسيمات نانومترية الحجم، يمكن أن تكون مادة التغليف قابلة للتحلل. يمكن أن يسهل هذا تداول الجسيمات نانومترية الحجم بواسطة السماح بأحوائها في مائع

معالجة بئر بدون أن يتطلب هذا إخراجها في البداية من مادة التغليف. كذلك، يمكن تصميم مادة التغليف لكي تحلل بمعدل معين عند تلامسها مع مواد معينة (مثل الماء) بحيث يتم تحرير الجسيمات نانومترية الحجم في مائع معالجة البئر عند الزمن المطلوب. تم ذكر مواد معينة تذوب في الماء مستخدم لتغليف. الجسيمات نانومترية الحجم في البراءات الأمريكية أرقام 961 790 5 و 4 و 5 783 541 وقد تم تضمينها في هذا الطلب كمرجع.

وفقاً لنماذج معينة، يمكن أن تستخدم التركيبات الأسمنتية للاختراع الحالي جزء حجم حشوة مناسب لتطبيق معين حسب الطلب. كما هو مستخدم في هذا الطلب فإن المصطلح "جزء حجم حشوة" يشير إلى حجم من المواد الدقائقية في مائع مقسوماً على إجمالي حجم المائع. يتم اختيار مديات حجم المواد الدقائقية المفضلة بالإضافة إلى نسبها المناظر، لكي يتم توفير أقصى جزء حجم حشوة بحيث يكون المائع في حالة ترسيب معاق. من المعروف أنه في تلك الحالة تتصرف المواد الدقائقية بشكل إجمالي كمادة صلبة مسامية. يعتقد أن حالة الترسيب المعاق، تناظر عملياً، تركيز مادة صلبة أعلى بكثير في المائع من الموجودة في بعض التركيبات الأسمنتية التقليدية.

يمكن أن تشتمل النماذج الحالية على توليفة من ثلاث سمات على الأقل للحصول على أقصى جزء حجم حشوة. أحدها هو استخدام ثلاث مواد دقائقية على الأقل حيث تكون في مديات أحجام منفصلة عن بعضها البعض. في بعض النماذج، يمكن أن يشتمل أي من المواد الدقائقية الثلاث على حجم جسيمات مختلفة يتم اختياره من المديات التالية: بين حوالي 7 و 50 نانومتر، بين حوالي 0.05 و 0.5 ميكرون، بين حوالي 0.5 و 10 ميكرون، بين حوالي 10 و 20 ميكرون، بين حوالي 20 و 200 ميكرون، بين حوالي 200 و 800 ميكرون، وأكبر من حوالي 1 مم. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تشتمل المادة الدقائقية الأولى على جسيمات حجمها بين حوالي 7 و 50 نانومتر، ويمكن أن تشتمل المادة الدقائقية الثانية على

- جسيمات حجمها بين حوالي 0.05 و 0.5 ميكرون، ويمكن أن تحتوي المادة الدقائقية الثالثة على جسيمات حجمها بين حوالي 10 و 20 ميكرون. وفقاً للنماذج الحالية، تشتمل المادة الدقائقية الأولى على واحد على الأقل من أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم، طين نانومتري الحجم، سيليكات نانومتري الحجم، ألومينا نانومتري الحجم، أكسيد زنك نانومتري الحجم، بورون نانومتري الحجم، أكسيد حديد نانومتري الحجم أو توليفات منها. في نماذج معينة، يمكن استخدام واحد أو أكثر من أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم، أسمنت هيدروليكي ناعم ميكرومتري الحجم، خبث ناعم ميكرومتري الحجم، أو جسيمات أخرى نانومتري الحجم لتعظيم جزء حجم الحشوة. يمكن أن تشتمل سمة أخرى للنماذج الحالية على اختيار نسب المواد الدقائقية الثلاث فيما يتعلق بالخلط، بحيث عند خلط المائع يكون في حالة ترسيب معاق يمكن أن تشتمل سمة أخرى على اختيار نسب المواد الدقائقية الثلاث بين بعضها البعض، ووفقاً لمديات أحجامها المناظرة، بحيث يتم الحصول على أقصى جزء حجم حشوة بشكل رئيسي على الأقل بالنسبة للمجموع الكلي لجميع المواد الدقائقية في نظام المائع. تم ذكر جزء حجم الحشوة بمزيد من التفصيل في البراءة US 7, 213, 646، وقد تم تضمينها في هذا الطلب كمرجع.
- 5
- 10
- 15
- 20
- في نماذج معينة من الاختراع الحالي، يمكن تكوين رغوة في تركيبة الأسمنت الهيدروليكي نانومتري الحجم المذكورة في هذا الطلب باستخدام غاز ومادة تكوين رغوة مخفضة للتوتر السطحي. يمكن أن يكون الغاز المستخدم في التركيبات الأسمنتية ذات الرغوة للاختراع الحالي أي غاز مناسب لتكوين رغوة في التركيبة الأسمنتية، ويشمل، على سبيل المثال لا الحصر، الهواء أو النيتروجين أو أي توليفة منهما. يجب بصفة عامة أن يوجد الغاز في التركيبات الأسمنتية ذات الرغوة للاختراع الحالي بكمية تتراوح بين حوالي 10 و 80% من حجم التركيبة.
- يمكن استخدام أي مادة مخفضة للتوتر السطحي مناسبة مكونة للرغوة ومثبتة في التركيبات الأسمنتية ذات الرغوة للاختراع الحالي. من بين أشياء أخرى يمكن أن تسهل المواد المخفضة

للتوتر السطحي المكونة للرغوة والمثبتة تكون الرغوة بالتركيبية الأسمنتية و/أو تثبت أيضاً التركيبية الأسمنتية ذات الرغوة الناتجة المتكونة معها. يمكن أن تشمل المواد المحفزة للتوتر السطحي المناسبة المكونة للرغوة والمثبتة، على سبيل المثال لا الحصر، مخاليط من ملح أمونيوم الألكيل كبريتات إيثر، مخفض توتر سطحي كوكا أميدو بروبييل بيتاين، مخفض توتر سطحي كوكا أميدو بروبييل أكسيد داي ميثيل أمين، كلوريد صوديوم، وماء، ومخاليط من ملح أمونيوم لمخفض توتر سطحي ألكيل كبريتات إيثر، مخفض توتر سطحي كوكا أميدو بروبييل هيدروكسي سولتاين، مخفض توتر سطحي كوكا أميدو بروبييل أكسيد داي ميثيل أمين، كلوريد صوديوم، وماء؛ وكيراتين محلل مائياً؛ مخاليط من مخفض توتر سطحي كحول كبريتات إيثر معالج بالإيثوكسي، مخفض توتر سطحي ألكيل أو ألكين أميدوبروبييل بيتاين، ومخفض توتر سطحي ألكيل أو ألكين أكسيد داي ميثيل أمين، وتوليفات منهم. تم ذكر مثال لكيراتين متحلل مائياً مناسب في البراءة 10 US 6, 547, 871 ، وقد تم تضمين محتواها في هذا الطلب كمرجع. تم ذكر مثال لمخاليط مناسبة من مخفض توتر سطحي كحول كبريتات إيثر معالج بالإيثوكسي، مخفض توتر سطحي ألكيل أو ألكين أميدوبروبييل بيتاين، ومخفض توتر سطحي ألكيل أو ألكين أكسيد داي ميثيل أمين في البراءة 15 US 6, 063, 738 وقد تضمين محتواها في هذا الطلب كمرجع. تم ذكر أمثلة لمخاليط مناسبة من مخفض توتر سطحي من سلفونات ألفا أوليفين ومخفض توتر سطحي بيتاين في البراءة US 5, 897, 699 وقد تم تضمين محتواها في هذا الطلب كمرجع. في أحد النماذج، يشتمل مخفض التوتر السطحي المكون للرغوة والمثبت على خليط من ملح أمونيوم الألكيل كبريتات إيثر، مخفض توتر سطحي كوكا أميدو بروبييل بيتاين، مخفض توتر سطحي كوكا أميدو بروبييل أكسيد داي ميثيل أمين، كلوريد صوديوم، وماء.

20 يجب بصفة عامة أن تكون مخفضات التوتر السطحي المكونة للرغوة والمثبتة موجودة في التركيبات الأسمنتية ذات الرغوة للاختراع الحالي بكمية كافية لتوفير رغوة مناسبة. في بعض

النماذج، يمكن أن تكون مخفضات التوتر السطحي المكونة للرغوة والمثبتة موجودة بكمية بين حوالي 0.8 و 5% من حجم الماء الموجود في التركيبة الأسمنتية ذات الرغوة.

يمكن أيضاً أن تشمل التركيبات القابلة للتصلد للاختراع الحالي على جسيمات قابلة للانتفاخ. كما هو مستخدم في هذا الطلب، فإن الجسيمات يتم تمييزها بأن منتفخة عندما تنتفخ عند تلامسها مع نقط و/أو مائع مائي (مثل ماء). يمكن بصفة عامة للجسيمات القابلة للانتفاخ التي تستخدم في نماذج الاختراع الحالي أن تنتفخ إلى حوالي 50% من حجمها الأصلي عند السطح. تحت ظروف أسفل الحفرة، قد يكون هذا الانتفاخ أقل أو أكثر يعتمد على الظروف الموجودة في بعض النماذج يمكن أن يكون الانتفاخ حتى حوالي 50% تحت ظروف أسفل الحفرة. مع ذلك، فإن ذوى المهارة العادية في المجال، بالاستفادة من هذا الإفصاح، سوف يقدرون أن الانتفاخ الفعلي عند تضمين الجسيمات القابلة للانتفاخ في تركيبات قابلة للتصلد، يمكن أن يعتمد على سبيل المثال، على تركيز الجسيمات القابلة للانتفاخ الموجودة في التركيبات القابلة للتصلد. وفقاً لنماذج الاختراع الحالي، يمكن تضمين الجسيمات القابلة للانتفاخ في التركيبة القابلة للانتفاخ لتلافي تكون الشقوق في الجراب الأسمنتي و/أو الحلقة الدقيقة بين الجراب الأسمنتي وسلسلة الأنايب أو التكوين. يجب بصفة عامة أن تكون الجسيمات القابلة للانتفاخ قادرة على الانتفاخ عند تلامسها مع موائع مائية و/أو نطف لتثبيط تدفق المائع خلال الشق أو الحلقة الدقيقة. وفقاً لذلك، يمكن للجسيمات القابلة للانتفاخ منع و/أو تقليل الفقد في العزل النطاقي بالرغم من تكون الشقوق و/أو الحلقة الدقيقة، مما يحتمل أن ينتج عنه منع تسرب حلقي محسن للتركيبات الأسمنتية الممتدة.

يشتمل مثال للجسيمات القابلة للانتفاخ التي يمكن استخدامها في نماذج الاختراع الحالي على إيلاستومير قابل للانتفاخ. تشمل أمثلة محددة لإيلاستوميرات قابلة للانتفاخ مناسبة، على سبيل المثال لا الحصر، مطاط طبيعي، مطاط أكريلات بيوتاديين، مطاط بولي أكريلات، مطاط

أيزوبروبين، مطاط كلوروبرين، مطاط بيوتيل (IIR)، مطاط بيوتيل معالج بالبروم (BrIIR)، مطاط بيوتيل معالج بالكلور (CIIR)، بولي إيثيلين معالج بالكلور (CM/CPE)، مطاط نيوبرين (CR)، مطاط بوليمر مشترك ستيرين بيوتاديين (SBR)، بولي إيثيلين مسلفن (CSM)، مطاط إيثيلين أكريلات (EAM/AEM)، بوليمر مشترك إيبى كلورو هيدرين أكسيد إيثيلين (CO, ECO)، مطاط إيثيلين - برويلين (EDPM و EPM)، مطاط بوليمر ثلاثي إيثيلين - برويلين - داين 5 (EPT)، بوليمر مشترك إيثيلين أسيتات فينيل، أنواع مطاط فلورو سيليكون (FVMQ)، أنواع مطاط سيليكوني (VMQ)، بولي 2، 2، 1- باي سيكلو هبتان (بولي نور بورنين)، وألكيل ستيرين. أحد أمثلة الإيلاستومير القابل للانتفاخ المناسب يشتمل على بوليمر كتلي مشترك من مطاط ستيرين بيوتاديين. تشمل أمثلة الإيلاستوميرات المناسبة التي تنتفخ عندما تتلامس مع نפט، على سبيل المثال لا الحصر، مطاط نيتريل (NBR)، مطاط نيتريل مهدرج (HNBR)، 10 (HNS)، أنواع مطاط فلوري (FKM)، أنواع مطاط فوق فلورية (FFKM)، تترافلورو إيثيلين/ برويلين (TFE/P)، أيزو بيوتيلين أنهيدريد ماليك. يمكن أيضاً استخدام توليفات من إيلاستوميرات قابلة للانتفاخ مناسبة. يمكن أن تكون إيلاستوميرات قابلة للانتفاخ أخرى تتصرف بإسلوب مشابه بالنسبة للنפט أو الموائع المائية مناسبة أيضاً. سوف يكون ذوى المهارة العادية في المجال، بالاستفادة من هذا الإفصاح، قادرون على اختيار إيلاستومير قابل للانتفاخ 15 مناسب للاستخدام في نماذج التركيبات القابلة للتصلد للاختراع الحالي بالاعتماد على تشكيله من العوامل تشمل التطبيق الذي سوف تستخدم فيه التركيبة وخصائص الانتفاخ المطلوبة.

يشتمل مثال للحسيمات القابلة للانتفاخ التي يمكن استخدامها في نماذج الاختراع الحالي على بوليمر قابل للانتفاخ في الماء. تشمل بعض الأمثلة المحددة للبوليمرات القابلة للانتفاخ في الماء المناسبة، على سبيل المثال لا الحصر، بوليمر مشترك مطعم من نشا - حمض بولي أكريلات 20 وأملاح منه بوليمر أكسيد بولي إيثيلين، كربوكسي ميثيل سليلوز من نوع البوليمرات، بولي

أكريلاميد بولي (حمض أكريليك) وأملاح منه، بولي (حمض أكريليك مشترك مع أكريلاميد) وأملاح منه، بولي (أكسيد إيثيلين) مطعم، بولي (حمض أكريليك) وأملاح منه، بولي (2- هيدروكسي إيثيل ميثاكريلات)، وبولي (2- هيدروكسي بروبييل ميثاكريلات). يمكن أيضاً استخدام توليفات من بوليمرات قابلة للانتفاخ في الماء مناسبة. في نماذج معينة يمكن تشابك البوليمرات القابلة للانتفاخ في الماء و/أو تشابكها بدرجة طفيفة. تعتبر البوليمرات الأخرى القابلة للانتفاخ في الماء التي تتصرف بإسلوب مشابه بالنسبة للموائع المائية مناسبة أيضاً. سيكون ذوى المهارة العادية في المجال، بالاستفادة من هذا الإفصاح، قادرين على اختيار بوليمرات قابلة للانتفاخ في الماء مناسبة للاستخدام في نماذج تركيبات قابلة للتصلد من الاختراع الحالي بالاعتماد على تشكيله من العوامل، تشمل التطبيق الذي سوف تستخدم فيه التركيبة وخصائص الانتفاخ المطلوبة. 10

عند استخدامها، يمكن بصفة عامة تضمين الجسيمات القابلة للانتفاخ في التركيبات القابلة للتصلد بكمية كافية لتوفير الخواص الميكانيكية المطلوبة. في بعض النماذج، يمكن أن تكون الجسيمات القابلة للانتفاخ موجودة في التركيبات القابلة للتصلد بكمية حتى حوالي 25% من وزن المكون الأسمنتي. في بعض النماذج، يمكن أن تكون الجسيمات القابلة للانتفاخ موجودة في التركيبات القابلة للتصلد بكمية بين حوالي 5 و 25% من وزن المكون الأسمنتي. في بعض النماذج، يمكن أن تكون الجسيمات القابلة للانتفاخ موجودة في التركيبات القابلة للتصلد بكمية بين حوالي 15 و 20% من وزن المكون الأسمنتي. 15

بالإضافة إلى ذلك، يمكن للجسيمات القابلة للانتفاخ التي تستخدم أن يكون لها تشكيله واسعة من أشكال وأحجام الجسيمات المنفصلة المناسبة للاستخدام وفقاً لنماذج الاختراع الحالي. على سبيل المثال، يمكن أن يكون للجسيمات القابلة للانتفاخ شكل فيزيائي محدد بشكل جيد بالإضافة إلى أشكال هندسية غير منتظمة، تشمل الشكل الفيزيائي للويجات، 20

قُرْاضة، ألياف، قشور، شرائط، عصي، أشرطة، أشباه كرات، خرزات، خُردق، اقراص، أو أي شكل فيزيائي آخر. في بعض النماذج يمكن أن يكون للجسيمات القابلة للانتفاخ حجم جسيمات بين حوالي 5 و 1500 ميكرون. في بعض النماذج يمكن أن يكون للجسيمات القابلة للانتفاخ حجم جسيمات بين حوالي 20 و 500 ميكرون. مع ذلك قد تكون أحجام جسيمات خارج هذه المديات المحددة مناسبة لتطبيقات محددة. 5

لذلك، سوف تتم تهيئة الاختراع الحالي لتحقيق الأهداف والمميزات المذكورة بالإضافة إلى تلك المتأصلة فيها. تعتبر النماذج المحددة التي تم الإفصاح عنها وضحه فقط، حيث أن الاختراع الحالي يمكن تعديله وممارسته بأساليب مختلفة ولكن مكافئة واضحة لفدى الماهرين في هذا المجال اللذين استفادوا من المعلومات الموجودة به. علاوة على ذلك لا توجد قيود على تفاصيل الإنشاء أو التصميم المذكورة في هذا الطلب خلاف تلك المذكورة في عناصر الحماية اللاحقة. 10 لذلك فمن الواضح أنه يمكن تغيير أو تعديل النماذج الموضحة المحددة التي تم الإفصاح عنها من مثل وأن جميع تلك الاختلافات تعتبر داخل فحوى ومجال الاختراع الحالي. بالتحديد فإن كل مدى من القيم (من، أو من حوالي أ إلى ب، أو ما يكافئه، من أ إلى ب تقريباً، أو ما يكافئه من أ-ب تقريباً) تم الإفصاح عنه في هذا الطلب، يجب أن يفهم بأنه يشير إلى الفئة الشاملة (فئة جميع الفئات) ذات المدى المناظر للقيم، وتشير إلى كل مدى موجود داخل المدى الأعرض من القيم. كذلك فإن للمصطلحات في عناصر الحماية لها معناها الصريح المعتاد ما لم ينص صراحة وبوضوح إلى خلاف ما تم تعريفه بواسطة مقدم البراءة. 15

عناصر الحماية

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | 1 | -1 | طريقة تشتمل على: |
| 2 | 2 | | إدخال مائع معالجة في تكوين تحت أرضي، ويكون هذا المائع عبارة عن تركيبة أسمنتية |
| 3 | 3 | | تشتمل على: |
| 4 | 4 | | أسمنت هيدروليكي بحجم النانو، وأسمنت هيدروليكي، وماء، ويكون الأسمنت |
| 5 | 5 | | الهيدروليكي الذي بحجم النانو موجوداً في التركيبة الأسمنتية بكمية تتراوح من 1% إلى |
| 6 | 6 | | 50% على أساس وزن المكونات الأسمنتية. |
| 1 | 1 | -2 | طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث يشتمل الاسمنت الهيدروليكي نانومتري |
| 2 | 2 | | الحجم على جسيمات أسمنت لها متوسط حجم حبيبات أقل من 310 نانومتر. |
| 3 | 3 | | |
| 1 | 1 | -3 | طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، تشتمل على السماح للأسمنت الهيدروليكي |
| 2 | 2 | | نانومتري الحجم بأن يتصلد في تكوين تحت أرضي. |
| 1 | 1 | -4 | طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث يشتمل الأسمنت الهيدروليكي نانومتري |
| 2 | 2 | | الحجم على أسمنت هيدروليكي واحد على الأقل يتم اختياره من مجموعة تتكون من |
| 3 | 3 | | أسمنت بورتلاندي، أسمنت بوزولاني، أسمنت جبسي، أسمنت ترابي، أسمنت به فوسفات |
| 4 | 4 | | كالسيوم، أسمنت عالي المحتوى من الألومينا، أسمنت به سيليكات، أسمنت عالي القلوية. |
| 1 | 1 | -5 | طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث يشتمل الأسمنت الهيدروليكي نانومتري |
| 2 | 2 | | الحجم عبارة عن أسمنت بورتلاندي نانومتري الحجم. |

- 6- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل تركيبة الأسمت على جسيمات غير هيدروليكية نانومترية الحجم. 1 2
- 7- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل تركيبة الأسمت على طين نانومتري الحجم. 1 2
- 8- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل أيضاً تركيبة الأسمت على جسيمات قابلة للانتفاخ. 1 2
- 9- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل خطوة إدخال تركيبة الأسمت في التكوين تحت الأرضي على إدخال أسمت هيدروليكي نانومتري الحجم في حيز بين سلسلة أنابيب والتكوين تحت الأرضي. 1 2 3
- 10- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل خطوة إدخال تركيبة الأسمت في التكوين تحت الأرضي على استخدام تركيبة أسمت هيدروليكي نانومتري الحجم في السمنتة العلاجية. 1 2 3
- 11- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل خطوة إدخال تركيبة الأسمت في التكوين تحت الأرض على ترسيب مادة دقائقية تشتمل على أسمت هيدروليكي نانومتري الحجم في تجويف واحد أو أكثر في حشوة حصي. 1 2 3 4
- 12- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل خطوة إدخال تركيبة الأسمت في التكوين تحت الأرضي على إدخال دعامة تشتمل على أسمت هيدروليكي نانومتري الحجم في التكوين تحت الأرضي. 1 2 3

- 13- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث يشتمل الأسمنت الهيدروليكي على خبث ناعم ميكرومتري الحجم. 1 2
- 14- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث يشتمل الأسمنت الهيدروليكي على أسمنت ناعم ميكرومتري الحجم له متوسط حجم جسيمات أقل من 30 ميكرون. 1 2
- 15- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل التركيبة الأسمنتية على تراب قمينة أسمنت. 1 2
- 16- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث تشتمل التركيبة الأسمنتية على إضافة واحدة على الأقل يتم اختيارها من مجموعة تتكون من رماد متطاير، طين صفحي، خبث، زيوليت، وميتاكولين. 1 2 3
- 17- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، حيث يتم تكوين رغوة بالتركيبة الأسمنتية. 1
- 18- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، تشتمل على زيادة حجم الحشوة في التركيبة الأسمنتية إلى حده الأقصى. 1 2
- 19- طريقة وفقاً لعنصر الحماية رقم (1)، تشتمل أيضاً على توفر أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم، حيث يتم احتواء جزء على الأقل منه أو تغليفه في مادة قابل للتحلل. 1 2
- 20- الطريقة وفق عنصر الحماية (1)، حيث يكون الأسمنت الهيدروليكي بحجم النانو عبارة عن أسمنت دقائق مهدرج. 1 2
- 21- تركيبة تشتمل على مائع لمعالجة بئر، وهو عبارة عن تركيبة أسمنتية تتكون من أسمنت هيدروليكي بحجم النانو، وأسمنت هيدروليكي، وماء، ويكون الأسمنت الهيدروليكي 1 2

- 3 الذي بحجم النانو موجوداً في التركيبة الأسمنتية بكمية تتراوح من 1% إلى 50% على أساس وزن المكونات الأسمنتية. 4
- 1 -22- التركيبة وفق عنصر الحماية (21)، حيث تشمل التركيبة الأسمنتية على مادة دقائق مهدرجة تتكون من الأسمنت الهيدروليكي بحجم النانو. 2

تركيبية أسمنتية وطرق تستخدم أسمنت هيدروليكي نانومتري الحجم

الملخص

يتعلق الاختراع بطريقة تمثيلية تشتمل على إدخال مائع معالجة يشتمل على أسمنت نانومتري الحجم في تكوين تحت أرضي. يمكن أن يشتمل مائع المعالجة على مائع حفر، مائع استكمال، مائع محاكاة، مائع تنظيف بئر أو تركيبية أسمنتية. تشتمل طريقة تمثيلية أخرى على إدخال تركيبية أسمنتية تشتمل على أسمنت نانومتري الحجم، وماء في تكوين تحت أرضي، والسماح للتركيبية الأسمنتية بأن تتصلد في التكوين تحت الأرضي. يشتمل مائع معالجة البئر التمثيلي على أسمنت نانومتري الحجم.

مكتب براءات الاختراع
لمجلس التعاون لدول الخليج
العربية



براءة اختراع رقم: GC0003615

تعتبر هذه البراءة سارية المفعول لمدة عشرين عاماً اعتباراً من 03/11/2009 م ،
وتنتهي بنهاية: 03/11/2029 م وذلك بشرط تسديد الرسوم السنوية للبراءة وعدم بطلانها
أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع أو اللائحة التنفيذية.

ملاحظات :

عند حدوث عدم وضوح في نص المواصفة المرفقة فيسترد بالنص الذي تم على أساسه فحص الطلب.