



## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 40326 B1** (51) Cl. internationale : **C09K 8/05; C02F 1/00**  
(43) Date de publication : **31.05.2019**

- 
- (21) N° Dépôt : **40326**  
(22) Date de Dépôt : **23.07.2015**  
(30) Données de Priorité : **13.08.2014 US 201462036912 P**  
(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/US2015/041662 23.07.2015**  
(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation:EP15744840.8  
(71) Demandeur(s) : **Albemarle Corporation, 451 Florida Street Baton Rouge, LA 70801-1765 (US)**  
(72) Inventeur(s) : **NALEPA, Christopher, J. ; LOUWEN, Jacobus, N. ; LIU, Yunqi ; LAMBETH, Gregory, H. ; GODAVARTHY, Srinivasa, S. ; COPPOLA, Kevin**  
(74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

- 
- (54) Titre : **FLUIDES AQUEUX DE Puits À DENSITÉ ÉLEVÉE**  
(57) Abrégé : La présente invention concerne des compositions de saumure aqueuse sans zinc. Ces compositions de saumure aqueuse sans zinc ont une densité d'environ 14,3 livres par gallon ou plus et une température de cristallisation réelle d'environ 20 ° F ou moins, et comprennent de l'eau et un ou plusieurs sels de bromure inorganiques, à la condition que lorsque le bromure de calcium est présent, un ou plusieurs autres sels inorganiques solubles dans l'eau sont également présents, lorsque le bromure de lithium est présent, le bromure de calcium est absent, quand le bromure de bismuth (III) est présent, un ou plusieurs autres sels inorganiques solubles dans l'eau sont également présents, et pour une température de cristallisation réelle d'environ 10 ° F ou moins, en présence de bromure de manganèse (II), un ou plusieurs autres sels inorganiques hydrosolubles sont également présents. Des procédés de formation de ces compositions de saumure aqueuse sans zinc sont également proposés.

## Revendications

1. Composition qui est une saumure sans zinc ayant une densité d'au moins 1,71 kg/l (14,3 livres par gallon) et une température vraie d'au plus cristallisation de  $-6,7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ), laquelle composition contenant de l'eau et au moins un sel de bromure minéral, à condition que :  
quand du bromure de calcium est présent, au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau soit également présent, l'autre sel minéral soluble dans l'eau étant choisi parmi un sel de bromure minéral et du nitrate de manganèse (II),  
quand du bromure de lithium est présent, au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau soit également présent,  
quand du bromure de bismuth (III) est présent, au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau soit aussi présent et  
pour une température vraie de cristallisation d'au plus  $-12,2^{\circ}\text{C}$  ( $10^{\circ}\text{F}$ ), quand du bromure de manganèse (II) est présent, au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau soit également présent.
2. Composition selon la revendication 1, dans laquelle le sel de bromure minéral est :  
du bromure de manganèse (II), du bromure d'étain (II), du bromure d'étain (IV), du bromure d'indium (III) ou un mélange d'au moins deux d'entre eux ; ou  
une combinaison de bromure de calcium et d'au moins un sel de bromure minéral choisi parmi du bromure de manganèse (II), du bromure d'étain (II), du bromure d'étain (IV), du bromure de bismuth (III), du bromure d'indium (III) ou un mélange d'au moins deux d'entre eux ; ou  
une combinaison de bromure de bismuth (III) et d'au moins un sel de bromure minéral choisi parmi du bromure de manganèse (II), du bromure d'étain (II), du bromure d'étain (IV), du bromure d'indium (III) ou un mélange d'au moins deux d'entre eux ; ou  
dans laquelle un seul sel de bromure minéral est présent, et le sel de bromure minéral est du bromure d'étain (IV) ou du bromure d'indium (III).
3. Composition selon la revendication 2, dans laquelle le sel de bromure minéral est une combinaison de bromure de calcium et de bromure de manganèse (II), une combinaison de bromure de calcium, de bromure de manganèse (II) et de bromure d'étain (IV), ou une combinaison de bromure de calcium, de bromure de manganèse (II) et de bromure de bismuth (III).
4. Composition selon la revendication 1, dans laquelle le sel minéral soluble dans l'eau présent avec le bromure de bismuth (III) est un sel de bromure minéral.
5. Composition selon la revendication 1, dans laquelle le sel de bromure minéral est du bromure de manganèse (II), l'au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau étant présent et l'au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau étant du nitrate de manganèse (II) ou un sel polytungstate soluble dans l'eau.
6. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, la composition ayant une densité d'au moins 1,75 kg/l (14,6 livres par gallon).
7. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, la composition ayant une densité d'au moins 1,80 kg/l (15,0 livres par gallon).

8. Composition selon la revendication 1, dans laquelle :
- le sel de bromure minéral est une combinaison de bromure de calcium et de bromure de manganèse (II), et la composition a une densité d'au moins 1,75 kg/l (14,6 livres par gallon) et un pH dans la gamme entre 2,5 et 5 ; ou
- le sel de bromure minéral est une combinaison de bromure de calcium, de bromure de manganèse (II) et de bromure d'étain (IV), et la composition a une densité d'au moins 1,80 kg/l (15,0 livres par gallon) ; ou
- le sel de bromure minéral est une combinaison de bromure de calcium, de bromure de manganèse (II) et de bromure de bismuth (III), et la composition a une densité d'au moins 1,92 kg/l (16,0 livres par gallon) ; ou
- le sel de bromure minéral est du bromure de calcium, l'autre sel minéral soluble dans l'eau est du nitrate de manganèse (II), et la composition a une densité d'au moins 1,74 kg/l (14,5 livres par gallon) ; ou
- le sel de bromure minéral est du bromure de manganèse (II), l'autre sel minéral soluble dans l'eau est un sel de polytungstate, et la composition a une densité d'au moins 1,74 kg/l (14,5 livres par gallon).
9. Composition selon l'une quelconque des revendications 5 ou 8, dans laquelle le sel de polytungstate soluble dans l'eau est un polytungstate de métal alcalin, un polytungstate de métal alcalino-terreux ou du polytungstate de manganèse.
10. Procédé de formation d'une saumure sans zinc ayant une densité d'au moins 1,71 kg/l (14,3 livres par gallon) et une température vraie d'au plus cristallisation de  $-6,7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ), ledit procédé comprenant de combiner, dans n'importe quel ordre, des composants contenant de l'eau et au moins un sel de bromure minéral, à condition que :
- quand le sel minéral est du bromure de calcium, au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau soit également inclus, l'autre sel minéral soluble dans l'eau étant choisi parmi un sel de bromure minéral et du nitrate de manganèse (II),
- quand le sel minéral est du bromure de lithium on n'utilise pas de bromure de calcium,
- quand le sel minéral est du bromure de bismuth (III), au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau soit inclus, et
- pour une température vraie de cristallisation d'au plus  $-12,2^{\circ}\text{C}$  ( $10^{\circ}\text{F}$ ), quand le bromure minéral est du bromure de manganèse (II) est présent, au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau soit également inclus.
11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel au moins un sel de bromure minéral est formé pendant le procédé à partir de :
- (i) un oxyde et/ou un hydroxyde minéral, et
  - (ii) du bromure d'hydrogène et/ou du brome.
12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel l'oxyde et/ou hydroxyde minéral est au moins un oxyde et/ou hydroxyde de calcium, manganèse (II), étain (II), étain (IV), indium (III) ou un mélange d'au moins deux d'entre eux ; ou
- au moins un oxyde et/ou hydroxyde de manganèse (II), étain (IV) et/ou bismuth (III) en association avec du bromure de calcium et/ou des oxydes et/ou hydroxydes de calcium.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, dans lequel le sel de bromure minéral est du bromure de manganèse (II), du bromure d'étain (II), du bromure d'étain (IV), du bromure d'indium (III) ou un mélange d'au moins deux d'entre eux ; ou une combinaison de bromure de calcium et de bromure de manganèse (II), de bromure d'étain (II), de bromure d'étain (IV), de bromure de bismuth (III), de bromure d'indium (III) ou un mélange d'au moins deux d'entre eux ; ou une combinaison de bromure de bismuth (III) et de bromure de manganèse (II), de bromure d'étain (II), de bromure d'étain (IV), de bromure d'indium (III) ou un mélange d'au moins deux d'entre eux ; ou dans lequel un seul sel de bromure minéral est présent, et le sel de bromure minéral est du bromure d'étain (IV) ou du bromure d'indium (III).
14. Procédé selon la revendication 13, dans lequel le sel de bromure minéral est une combinaison de bromure de calcium et de bromure de manganèse (II), une combinaison de bromure de calcium, de bromure de manganèse (II) et de bromure d'étain (IV), ou une combinaison de bromure de calcium, de bromure de manganèse (II) et de bromure de bismuth (III).
15. Procédé selon la revendication 10, dans lequel le sel de bromure minéral est du bromure de bismuth (III), l'autre sel minéral soluble dans l'eau est un sel de bromure minéral.
16. Procédé selon la revendication 10, dans lequel le sel de bromure minéral est du bromure de manganèse (II), l'au moins un autre sel minéral soluble dans l'eau étant du nitrate de manganèse (II) ou un sel polytungstate soluble dans l'eau.
17. Procédé selon la revendication 16, dans lequel le sel polytungstate soluble dans l'eau est un polytungstate de métal alcalin, un polytungstate de métal alcalino-terreux ou du polytungstate de manganèse.
18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, dans lequel la composition a une densité d'au moins 1,75 kg/l (14,6 livres par gallon) et/ou dans lequel le sel de bromure minéral est présent à hauteur d'un total de 40 % à 75 % en poids rapporté au poids total de la composition.
19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 14 comprenant en outre de chauffer pendant et/ou après la combinaison.
20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 18, dans lequel la combinaison formée a une température vraie de cristallisation d'au plus -12,2°C (10°F).
21. Utilisation d'une composition comme défini à la revendication 1 comme fluide de forage.
22. Utilisation selon la revendication 21, dans lequel le fluide est un fluide de conditionnement, un fluide de forage, un fluide de remblayage ou un fluide de reconditionnement.