



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 3655494 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
C09K 8/524 (2006.01)
C09K 8/60 (2006.01)
E21B 43/25 (2006.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45)	Translation Published	2021.09.13
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2021.04.14
(86)	European Application Nr.	18750013.7
(86)	European Filing Date	2018.07.18
(87)	The European Application's Publication Date	2020.05.27
(30)	Priority	2017.07.20, US, 201762534927 P
(84)	Designated Contracting States:	AL ; AT ; BE ; BG ; CH ; CY ; CZ ; DE ; DK ; EE ; ES ; FI ; FR ; GB ; GR ; HR ; HU ; IE ; IS ; IT ; LI ; LT ; LU ; LV ; MC ; MK ; MT ; NL ; NO ; PL ; PT ; RO ; RS ; SE ; SI ; SK ; SM ; TR
	Designated Extension States:	BA ; ME
	Designated Validation States:	MA ; MD
(73)	Proprietor	Saudi Arabian Oil Company, 1 Eastern Avenue, Dhahran 31311, Saudi Arabia
(72)	Inventor	SAYED, Mohammed, c/o Aramco Services CompanyTwo Allen Center1200 Smith Street, Houston, Texas 77002, USA LIANG, Feng, c/o Aramco Services CompanyTwo Allen Center1200 Smith Street, Houston, Texas 77002, USA OW, Hooisweng, Aramco Research Center - Boston400 Technology Square, Cambridge, Massachusetts 02139, USA COX, Jason, Aramco Research Center - Boston400 Technology Square, Cambridge, Massachusetts 02139, USA
(74)	Agent or Attorney	OSLO PATENTKONTOR AS, Hoffsvæien 1A, 0275 OSLO, Norge

(54) Title **MITIGATION OF CONDENSATE BANKING USING SURFACE MODIFICATION**

(56) References

Cited: WO-A2-2010/009182
WO-A1-2015/171596
US-A1- 2011 053 810
WO-A1-2011/086361
US-A1- 2004 157 749

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

Patentkrav

1. Fremgangsmåte for å dempe kondensatopphoping i nærheten av et borehull for et gasskondensatreservoar hvor fremgangsmåten omfatter:

5 å kontakte en steinformasjon i nærheten av et borehull for et gasskondensatreservoar med en polymeroppløsning, hvor polymeropløsningen omfatter en ladet polymer med en første netto ladning for derved å danne en modifisert steinformasjon og

10 å kontakte den modifiserte steinformasjonen med en partikkelsuspensjon hvor partikkelsuspensjonen omfatter ladete partikler med en andre netto ladning hvor de første og andre netto ladninger er motsatte.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor den ladete polymer er positivt ladet i polymeropløsningen og de ladete partikler er negativt ladet i partikkelsuspensjonen.

15 3. Fremgangsmåte ifølge krav 2, hvor den ladete polymer omfatter et antall amingrupper, eventuelt hvor den ladete polymer omfatter et antall kvaternære ammoniumgrupper.

20 4. Fremgangsmåte ifølge krav 2, hvor den ledete polymeren er en kvaterniserbar polymer fremstilt ved polymerisering av vinylimidazol med en vinyl- eller akryl- eller begge deler monomerer.

25 5. Fremgangsmåte ifølge krav 2, hvor den ladete polymeren er et polykvaternium eller en polyetylenimin, eventuelt hvor den ladete polymeren er et funksjonalisert derivat av polyetylenimin.

30 6. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 5, hvor den ladete polymer er til stede i polymeropløsningen i en mengde som strekker seg fra omkring 0,01 volumprosent til omkring 10 volumprosent.

7. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 6, hvor de ladete partikler omfatter

(i) silika, zirkonium eller titan nanopartikler eller

(ii) polystyren- eller metakrylat-baserte polymerer;

eventuelt hvor de ladete partikler er fluorinerte.

8. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 7, hvor de ladete partiklene har en gjennomsnittlig diameter i området fra omkring 30 nm til omkring
5 500 nm.

9. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 8, hvor polymeroppløsningen og/eller partikkelsuspensjonen omfatter et oppløsningsmiddel valgt fra gruppen bestående av etanol, isopropanol, etylenglykol, butanol, 2-
10 butoksyetanol, butylkarbitol, pentanol, heksanol, terpen-alkoholer, etylenglykol mono-n-propyl eter, dietylenglykol monoetyl-eter, dipropylenglykol metyl-eter, propylenglykol n-propyl-eter samt kombinasjoner derav.

10. System for begrensnings av kondensatopphopning i nærheten av et borehull
15 for et gasskondensatreservoar, hvor systemet omfatter:

en første beholder eller kilde for en polymeroppløsning som omfatter en ladet polymer med en første netto ladning;

en andre beholder eller kilde for en partikkelsuspensjon som omfatter ledete partikler med en andre netto ladning, hvor de første og andre netto ladninger er
20 motsatte og

føringer for å introdusere polymeroppløsningen og partikkelsuspensjonen inn i en steinformasjon i nærheten av et borehull for et gasskondensatreservoar.

11. System ifølge krav 10, hvor den ladete polymeren er positivt ladet i polymeroppløsningen og de ladete partiklene er negativt ladet i
25 partikkelsuspensjonen.

12. System ifølge krav 10, hvor den ladete polymeren omfatter et antall amingrupper, eventuelt hvor den ladete polymeren omfatter et antall kvaternære ammoniumgrupper.

13. System ifølge krav 10, hvor den ladete polymeren er et polykvaternium eller et polyetylenimin, eventuelt hvor den ladete polymeren er et funksjonalisert derivat av polyetylenimin.
- 5 14. System ifølge et hvilket som helst av kravene 10 til 13, hvor de ladete partiklene omfatter
- (i) silika, zirkonia eller titan nanopartikler eller
- (ii) polystyren eller metakrylat-baserte polymerer;
- eventuelt hvor de ladete partiklene er fluorinerte.
- 10 15. System ifølge et hvilket som helst av kravene 10 til 14, hvor polymeroppløsningen og/eller partikkelsuspensjonen omfatter et oppløsningsmiddel valgt fra gruppen bestående av etanol, isopropanol, etylenglykol, butanol, 2-butoksyetanol, butylkarbitol, pentanol, heksanol, terpenalkoholer, etylenglykol mono-n-propyl-eter, dietylenglykol monoetyl-eter, dipropylenglykol metyl-eter,
- 15 propylenglykol n-propyl-eter samt kombinasjoner derav.