



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106010495 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610626500.5

(51)Int. Cl.

(22)申请日 2016.08.02

C09K 8/584(2006.01)

C09K 8/588(2006.01)

(71)申请人 成都孚吉科技有限责任公司

地址 638000 四川省成都市温江区成都海  
峡两岸科技产业开发园蓉台大道北段  
258号

申请人 胜利油田石油开发中心有限公司

(72)发明人 王金铸 刘伟 赵洪涛 戚杰

张明星 裴春 姜慧 肖仁维

周洪钟 刘涛 袁浩仁 王锋

李雪莉 王伟

(74)专利代理机构 成都金英专利代理事务所

(普通合伙) 51218

代理人 袁英

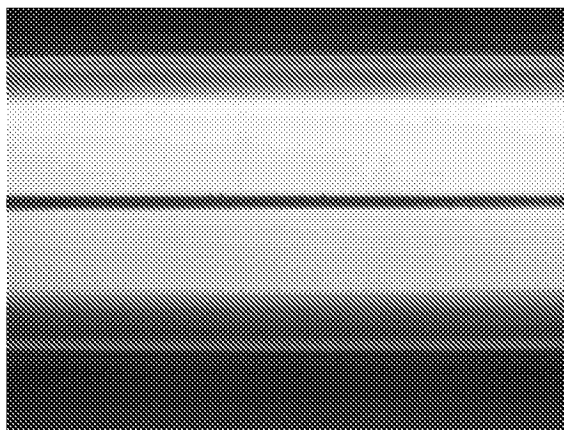
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种注水井用降压增注剂及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及油田开采技术领域,具体涉及一种注水井用降压增注剂及其制备方法,包括以下原料以重量份计:30-60份的有机硅表面活性剂,10-20份的聚乙二醇,5-15份的三乙醇胺。本发明的注水井用降压增注剂与传统驱油用表面活性剂相比,具有成分简单、自身表面张力低、降低油水界面张力能力强、润湿性强的特性;而且本发明的制备方法简单,制备成本低,制备的注水井用降压增注剂实际应用效果好,对促进油藏注水开发的发展具有重要意义。



1. 一种注水井用降压增注剂,其特征在于,包括以下原料以重量份计:

有机硅表面活性剂 30-60份;

聚乙二醇 10-20份;

三乙醇胺 5-15份。

2. 根据权利要求1所述的一种注水井用降压增注剂,其特征在于:所述有机硅表面活性剂为双子型有机硅表面活性剂。

3. 一种如权利要求1所述注水井用降压增注剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:将30-60重量份的有机硅表面活性剂、10-20重量份的聚乙二醇、5-15重量份的三乙醇胺与10-20重量份的水搅拌混合,得到注水井用降压增注剂。

4. 根据权利要求3所述的一种注水井用降压增注剂的制备方法,其特征在于:所述搅拌混合是在温度为15-50℃下完成。

## 一种注水井用降压增注剂及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油田开采技术领域,具体涉及一种注水井用降压增注剂及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 低渗油藏由于储层物性差,一般表现为初期产量高、后期递减快的特点,开发过程中一直表现为“注不进、采不出”,并且常规增产、增注措施效果差,由于地层能量严重不足,区块大都处于低采油速度、低采出程度、中低含水开发阶段,因此补充能量困难已严重制约低渗透油田的有效开发。低渗透油藏注水开发,主要存在以下三个问题:一是由于储层导流能力差,注水启动压力高,渗流阻力大,吸水能力低;二是注水井能量扩散慢,容易在注水井周围憋压,形成高压区,导致地层吸水能力下降,且注水压力不断上升;三是油井产液量低,泵挂深度大,地面机采设备及注水配套难度大,系统效率低。因此,及时有效的注水、补充地层能量是解决低渗透油藏开发的主要矛盾的关键因素。

[0003] 中国专利公开号CN105154051A公开了一种降压增注表面活性剂复配组合物及其制备方法和应用,该降压增注表面活性剂复配组合物的原料组分包括两性表面活性剂0.05-0.2份,粘土稳定剂0.05-0.15份,防垢剂0.005-0.012份,水100份。本发明还提供了上述降压增注表面活性剂复配组合物的制备方法和应用。

[0004] 中国专利公开号CN105255470A公开了一种复合纳米SiO<sub>2</sub>降压增注剂及其制备方法,所述复合纳米SiO<sub>2</sub>降压增注剂由纳米SiO<sub>2</sub>、阴离子表面活性剂、表面改性剂和活性水组成。这种复合纳米SiO<sub>2</sub>降压增注剂特点在于具有优良耐高温性能,在120℃温度环境下具有良好的降压增注效果,工艺过程简单、操作方便,同时能够有效抑制粘土膨胀、结垢而引发的孔径减小、喉道堵塞等问题。

[0005] 影响低渗透油田注水因素分为内因和外因,内因为储层性质,外因主要是水质不达标、注入水与地层流体不配伍、井距大和注水速度的影响。结合低渗透油田的注水特点,分析认为,储层相渗特性和注水水质是主要影响因素。低渗透油藏影响注水启动压力梯度的阻力主要是粘滞阻力和毛管阻力。粘滞阻力受流体粘度和渗流速度影响,毛管阻力主要有油水界面张力决定。为解决上述油藏注水开发中的问题,本发明提供一种注水井用降压增注剂及其制备方法,运用表活剂体系能有效地扩大油水两相同流区的范围,特别是水相渗透率最终值有明显提高,通过表活剂技术的降低界面张力、改变润湿性和改善边界层来达到改变相渗增注的目的。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决以上技术问题,提供一种注水井用降压增注剂及其制备方法,与传统驱油用表面活性剂相比,本发明具有成分简单、自身表面张力低、降低油水界面张力能力强、润湿性强、实际应用效果好的特点。

[0007] 为解决上述问题,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种注水井用降压增注剂,包括以下原料以重量份计:

[0009] 有机硅表面活性剂 30-60份;

[0010] 聚乙二醇 10-20份;

[0011] 三乙醇胺 5-15份。

[0012] 进一步地,所述有机硅表面活性剂为双子型有机硅表面活性剂;

[0013] 上述注水井用降压增注剂的制备方法,包括以下步骤:将30-60重量份的有机硅表面活性剂、10-20重量份的聚乙二醇、5-15重量份的三乙醇胺与10-20重量份的水搅拌混合,得到注水井用降压增注剂。

[0014] 进一步地,所述搅拌混合是在温度为15-50℃下完成。

[0015] 本发明一种注水井用降压增注剂及其制备方法,与现有技术相比,其突出的特点和优异的效果在于:

[0016] 1.本发明以有机硅表面活性剂、聚乙二醇和三乙醇胺为原料,使制得的注水井用降压增注剂具有成分简单、自身表面张力低、降低油水界面张力能力强、润湿性强的特点。

[0017] 2.本发明的注水井用降压增注剂解决了油藏注水开发中储层倒流能力差、注水井能力扩散慢、油井产量低的问题,通过表活剂技术的降低界面张力、改变润湿性和改善边界层来达到改变相渗增注的目的。

[0018] 3.本发明的制备方法简单,制备成本低,制备的注水井用降压增注剂实际应用效果好,对促进油藏注水开发的发展具有重要意义。

## 附图说明

[0019] 图1为不含注水井用降压增注剂的表面张力测试图;

[0020] 图2为0.1%注水井用降压增注剂的表面张力测试图;

[0021] 图3为0.3%注水井用降压增注剂的表面张力测试图。

## 具体实施方式

[0022] 以下通过具体实施方式和附图对本发明作进一步的详细说明,但不应将此理解为本发明的范围仅限于以下的实例。在不脱离本发明上述方法思想的情况下,根据本领域普通技术知识和惯用手段做出的各种替换或变更,均应包含在本发明的范围内。

[0023] 实施例1

[0024] 一种注水井用降压增注剂,将30g的有机硅表面活性剂、10g的聚乙二醇、5g的三乙醇胺与10g的水在15℃下搅拌混合,得到注水井用降压增注剂。

[0025] 实施例2

[0026] 一种注水井用降压增注剂,将60g的有机硅表面活性剂、20g的聚乙二醇、15g的三乙醇胺与20g的水在50℃下搅拌混合,得到注水井用降压增注剂。

[0027] 实施例3

[0028] 一种注水井用降压增注剂,将48g的有机硅表面活性剂、17g的聚乙二醇、9g的三乙醇胺与13g的水在20℃下搅拌混合,得到注水井用降压增注剂。

[0029] 实施例4

[0030] 一种注水井用降压增注剂,将52g的有机硅表面活性剂、16g的聚乙二醇、11g的三

乙醇胺与14g的水在25℃下搅拌混合,得到注水井用降压增注剂。

[0031] 将实施例3得到的注水井用降压增注剂和传统驱油用表面活性剂分别配制成质量浓度为0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5%的测试溶液,并通过常规的油水界面张力测试、湿润性测试、表面张力测试,做相应的降低油水界面张力测试、湿润性测试、表面张力测试,测试结果如表1-表3:

[0032] 表1 降低油水界面张力测试

[0033]

药剂浓度 (%)	界面张力 (mN/m)				
	本发明降压增注剂	驱油剂 1	驱油剂 2	驱油剂 3	驱油剂 4
0.1	$21.1 \times 10^{-3}$	$51.4 \times 10^{-3}$	$34.6 \times 10^{-3}$	$65.6 \times 10^{-3}$	$25.1 \times 10^{-3}$
0.2	$6.8 \times 10^{-3}$	$24.8 \times 10^{-3}$	$22.8 \times 10^{-3}$	$34.8 \times 10^{-3}$	$15.2 \times 10^{-3}$
0.3	$3.5 \times 10^{-3}$	$13.5 \times 10^{-3}$	$11.1 \times 10^{-3}$	$22.5 \times 10^{-3}$	$8.8 \times 10^{-3}$
0.4	$3.2 \times 10^{-3}$	$10.1 \times 10^{-3}$	$8.7 \times 10^{-3}$	$15.1 \times 10^{-3}$	$7.4 \times 10^{-3}$
0.5	$3.1 \times 10^{-3}$	$9.8 \times 10^{-3}$	$8.3 \times 10^{-3}$	$14.9 \times 10^{-3}$	$7.2 \times 10^{-3}$

[0034] 表2润湿性测试

[0035]

药剂浓度 (%)	接触角 (°)				
	本发明降压增注剂	驱油剂 1	驱油剂 2	驱油剂 3	驱油剂 4
0.1	41.1	50.5	54.5	55.6	45.1
0.2	26.8	44.8	42.4	44.8	35.2
0.3	19.8	30.9	31.5	40.5	23.8
0.4	18.6	23.1	28.7	35.1	21.4
0.5	17.8	22.8	28.3	34.9	21.2

[0036] 表3 表面张力测试

[0037]

药剂浓度 (%)	表面张力 (mN/m)				
	本发明降压增注剂	驱油剂 1	驱油剂 2	驱油剂 3	驱油剂 4
0.1	26.4	34.1	29.8	32.1	28.7
0.2	23.1	27.0	25.5	26.8	24.9
0.3	20.3	24.2	23.1	23.7	22.5
0.4	20.0	23.8	23.0	23.3	22.1
0.5	19.8	23.5	22.6	23.0	22.0

[0038] 由上表可以看出,经本发明的注水井用降压增注剂处理的油样与传统驱油剂相比,具有以下优点:1.降低油水界面张力的能力强于传统驱油剂;2.接触角小于传统驱油剂,湿润性更强;3.自身的表面张力低于传统驱油剂。

[0039] 分别将含实施例3制备的注水井用降压增注剂质量浓度0%、0.1%、0.3%的测试溶液做常规的油水界面张力测试,不含注水井用降压增注剂的表面张力测试如图1,0.1%注水井用降压增注剂的表面张力测试如图2,0.3%注水井用降压增注剂的表面张力测试如图3。

[0040] 将实施例3制备的注水井用降压增注剂应用于义34-X20井,实施后日增注 $20\text{m}^3/\text{d}$ ,有效期165天;

[0041] 将实施例3制备的注水井用降压增注剂应用于义34-1井,实施后注水油压从30MPa下降至14MPa,注水量达40m<sup>3</sup>/d,注采比从0.3提升至0.4;

[0042] 将实施例3制备的注水井用降压增注剂应用于义34-3-X7井,实施后注水量提升至50m<sup>3</sup>/d。

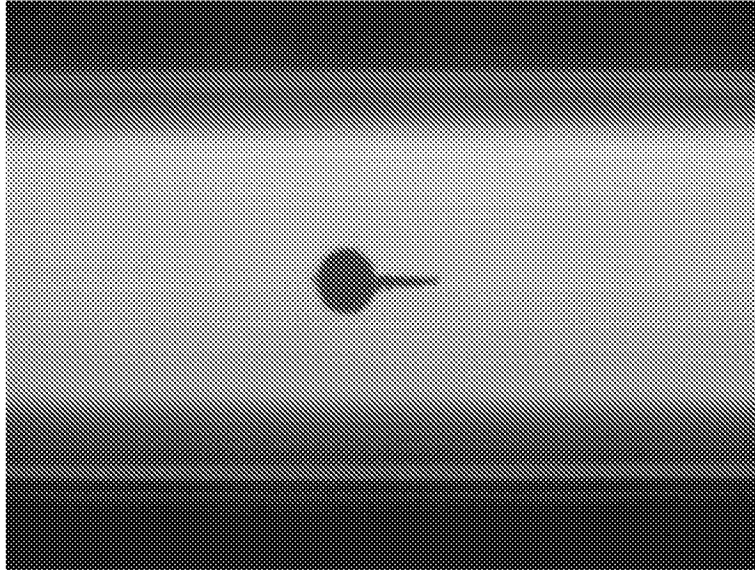


图1

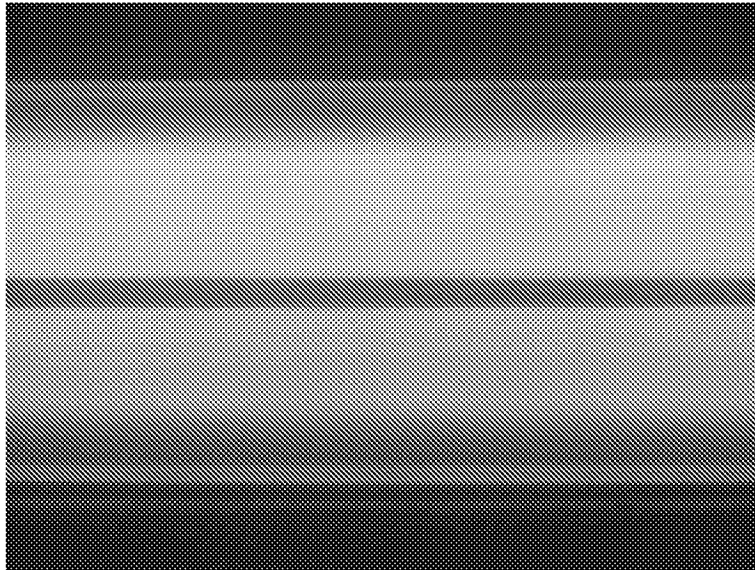


图2

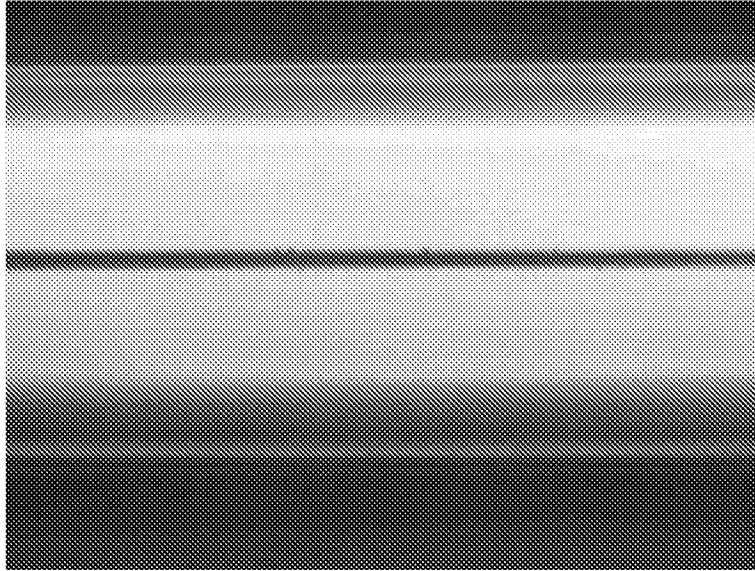


图3