



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101812290 A

(43) 申请公布日 2010.08.25

(21) 申请号 201010168375.0

(22) 申请日 2010.05.11

(71) 申请人 陕西科技大学

地址 710021 陕西省西安市未央区大学园 1
号

(72) 发明人 沈一丁 王磊 马少云 赖小娟
李仲谨

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 陆万寿

(51) Int. Cl.

C09K 8/72 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种酸性清洁压裂液及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种酸性清洁压裂液及其制备方法,按质量分数组分为表面活性剂 2%-6%,无机盐 1%-4%,反离子盐 0.05%-0.15%,助溶剂 0.1%-0.3%,酸 2%-10%,其余为水,将表面活性剂溶解于酸中,配制为均匀的液体,加入含有无机盐、反离子盐、助溶剂的水溶液中,搅拌 1-2min,即得到具有良好粘弹性的流体。本发明酸性清洁压裂液用于 60-120℃的油气田压裂,具有低黏度、高弹性、低摩阻、高携砂、有效控制缝高、增加缝长等优点,可实现加砂酸压,能完成酸压、酸化所有工作,破胶后无残渣,不伤害地层。

1. 一种酸性清洁压裂液,其特征在于:按质量百分比包括表面活性剂 2%~6%,无机盐 1%~4%,反离子盐 0.05%~0.15%,助溶剂 0.1%~0.3%,酸 2%~10%,其余为水。

2. 如权利要求书 1 所述的酸性清洁压裂液,其特征在于:所述表面活性剂采用有效含量为 38~45%的硬脂酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱、油酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱或芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱。

3. 如权利要求书 1 所述的酸性清洁压裂液,其特征在于:所述无机盐为氯化铵或氯化钾。

4. 如权利要求书 1 所述的酸性清洁压裂液,其特征在于:所述反离子盐为水杨酸钠或对甲苯磺酸钠。

5. 如权利要求书 1 所述的酸性清洁压裂液,其特征在于:所述助溶剂为异丙醇或乙二醇。

6. 如权利要求书 1 所述的酸性清洁压裂液,其特征在于:所述酸为盐酸或甲酸。

7. 一种如权利要求书 1 所述的酸性清洁压裂液的制备方法,其特征在于:先将表面活性剂充分溶解于酸中,配制为均匀的液体,然后再加入含有无机盐、反离子盐、助溶剂的水溶液中,搅拌 1-2min,即得到酸性清洁压裂液。

一种酸性清洁压裂液及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种油气田开采过程中酸化压裂增产措施的一种压裂液,具体涉及一种酸性清洁压裂液及其制备方法。

背景技术

[0002] 酸化压裂技术和水力压裂技术都是低渗透储层改造的重要增产措施之一,单纯的水力加砂压裂和酸压、酸化技术都有较广泛的研究和应用。这两种技术都各有其优点和缺点,对于一些岩性特殊、物性极差、特低渗透的储层,单独采用水力压裂或酸压、酸化技术,往往改造效果不是很理想。

[0003] 基于表面活性剂的酸液体系是在酸液中加入特殊的黏弹性表面活性剂,利用酸液在储层中形成黏弹性表面活性剂凝胶的高黏性进行有效酸化。两性表面活性剂分子中含有阳离子和阴离子亲水基,阴阳离子之间的吸引促使表面活性剂分子紧密的排列,在不同 pH 值下的盐溶液或酸溶液中能够形成不同强度的胶束凝胶,可用其配制多种性能优良的工作液。

发明内容

[0004] 本发明目的在于克服上述现有技术的缺点,提供一种具有黏弹性表面活性剂压裂液的所有优点,而且在加砂压裂的同时还能对地层进行酸化处理的酸性清洁压裂液及其制备方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明的酸性清洁压裂液:按质量百分比包括表面活性剂 2%-6%,无机盐 1%-4%,反离子盐 0.05%-0.15%,助溶剂 0.1%-0.3%,酸 2%-10%,其余为水。

[0006] 所述的酸性清洁压裂液的制备方法:先将表面活性剂充分溶解于酸中,配制为均匀的液体,加入含有无机盐、反离子盐、助溶剂的水溶液中,搅拌 1-2min,即得到具有良好黏弹性的流体。

[0007] 本发明所述的表面活性剂为硬脂酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱,油酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱或芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱。所述无机盐为氯化铵或氯化钾。所述反离子盐为水杨酸钠或二甲苯磺酸钠。所述助溶剂为异丙醇或乙二醇。所述酸为盐酸或甲酸。

[0008] 本发明采用黏弹性两性表面活性剂作为稠化剂,能在酸液中稠化,形成酸性黏弹性流体,得到酸性清洁压裂液。具有低黏度、高弹性、低摩阻、高携砂、有效控制缝高、增加缝长等优点,可实现加砂酸压,能完成酸压、酸化所有工作,在地层中遇油、气即可破胶,破胶后无残渣,不伤害地层。

[0009] 本发明所述的酸性清洁压裂液,其特点在于将加砂压裂和酸化压裂有机的结合,适合低渗透储层的改造施工,并且在施工过程中,可增加压裂的效率,提高压裂效果,降低施工成本。

具体实施方式

[0010] 实施例 1

将有效含量为 45% 的油酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱加入浓度为 36% 浓盐酸中充分溶解,得到均匀透明的液体作,在搅拌条件下,加入到预先配制好的氯化钾、水杨酸钠及异丙醇混合水溶液中,搅拌 1-2min,即获得酸性清洁压裂液,所述的酸性清洁压裂液质量百分比为:油酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱(有效含量为 45%)4%,氯化钾 2%,水杨酸钠 0.15%,异丙醇 0.1%,浓盐酸(浓度为 36%)2%,其余为水。本实例获得的酸性清洁压裂液可用于地层温度在 60℃ 条件下的压裂施工。

[0011] 实施例 2

将有效含量为 38% 的硬脂酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱加入甲酸,在 60℃ 下搅拌,充分溶解,得到均匀透明的液体作,并在搅拌条件下,加入到预先配制好的氯化钾、对甲苯磺酸钠及乙二醇混合水溶液中,搅拌 1-2min,即获得酸性清洁压裂液,所述的酸性清洁压裂液质量百分比为:硬脂酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱(有效含量为 38%)4%,氯化钾 2%,二甲苯磺酸钠 0.15%,乙二醇 0.3%,甲酸 10%,其余为水。本实例获得的酸性清洁压裂液可用于地层温度低于 60℃ 条件下的压裂施工。

[0012] 实施例 3

将有效含量为 40% 的芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱加入浓度为 36% 浓盐酸中,在 50℃ 下搅拌,充分溶解,得到均匀透明的液体作,在搅拌条件下,加入到预先配制好的氯化铵、水杨酸钠及异丙醇混合水溶液中,搅拌 1-2min,即获得酸性清洁压裂液,所述的酸性清洁压裂液质量百分比为:芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱(有效含量为 40%)2%,氯化铵 4%,水杨酸钠 0.1%,异丙醇 0.3%,浓盐酸(浓度为 36%)2%,其余为水。本实例获得的酸性清洁压裂液可用于地层温度在 50-60℃ 条件下的压裂施工。

[0013] 实施例 4

将有效含量为 40% 的芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱加入浓度为 36% 浓盐酸中,在 50℃ 下搅拌,充分溶解,得到均匀透明的液体作,在搅拌条件下,加入到预先配制好的氯化铵、水杨酸钠及异丙醇混合水溶液中,搅拌 1-2min,即获得酸性清洁压裂液,所述的酸性清洁压裂液质量百分比为:芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱(有效含量为 40%)3.8%,氯化铵 2%,水杨酸钠 0.05%,异丙醇 0.1%,浓盐酸(浓度为 36%)10%,其余为水。本实例获得的酸性清洁压裂液可用于地层温度在 80-90℃ 条件下的压裂施工。

[0014] 实施例 5

将有效含量为 40% 的芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱加入浓度为 36% 浓盐酸和甲酸的复合酸中,在 50℃ 下搅拌,充分溶解,得到均匀透明的液体作,在搅拌条件下,加入到预先配制好的氯化铵、水杨酸钠及异丙醇混合水溶液中,搅拌 1-2min,即获得酸性清洁压裂液,所述的酸性清洁压裂液质量百分比为:芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱(有效含量为 40%)3.8%,氯化铵 2%,水杨酸钠 0.1%,异丙醇 0.2%,浓盐酸(浓度为 36%)5%,甲酸 5%,其余为水。本实例获得的酸性清洁压裂液可用于地层温度在 70-80℃ 条件下的压裂施工。

[0015] 实施例 6

将有效含量为 40% 的芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱加入浓度为 36% 浓盐酸中,在 50℃ 下搅拌,充分溶解,得到均匀透明的液体作,在搅拌条件下,加入到预先配制好的氯化

铵、水杨酸钠及异丙醇混合水溶液中,搅拌 1-2min,即获得酸性清洁压裂液,所述的酸性清洁压裂液质量百分比为:芥酸酰胺丙基羟基磺丙基甜菜碱(有效含量为 40%)6%,氯化铵 1%,水杨酸钠 0.05%,异丙醇 0.3%,浓盐酸(浓度为 36%)10%,其余为水。本实例获得的酸性清洁压裂液可用于地层温度在 120℃条件下的压裂施工。