



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102329602 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 25

(21) 申请号 201110221055. 1

(22) 申请日 2011. 08. 03

(71) 申请人 西安长庆化工集团有限公司

地址 712042 陕西省咸阳市渭城区朝阳 7 路

(72) 发明人 杜彪 杨海燕 赵文 丁里 万华

杨继刚 赵燕红 吕俊华 叶智

胡鹏飞 窦森 李鹏 吕宝强

郭军 安恒文 程芳

(74) 专利代理机构 西安新思维专利商标事务所

有限公司 61114

代理人 李罡

(51) Int. Cl.

C09K 8/68 (2006. 01)

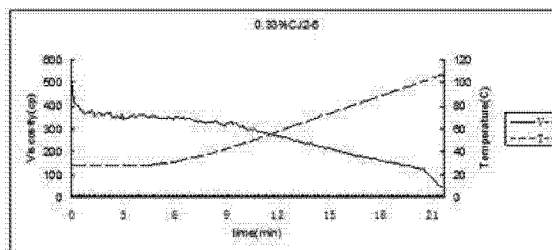
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种超低浓度压裂液及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种超低浓度压裂液及其制备方法。目前采用水力压裂方式进行储层改造,存在以下不足:①压裂液体系破胶残渣含量高,一般在 500 ~ 600mg/L;②储层改造时破胶剂用量较大,平均加量达到 0. 03% 左右。本发明由水 93. 35 ~ 97. 4 份,羟丙基瓜尔胶 0. 25 ~ 0. 35 份,交联剂 1. 0 ~ 2. 0 份,表面活性剂 0. 40 ~ 2. 0 份,粘土稳定剂 0. 20 ~ 1. 0 份,杀菌剂 0. 05 ~ 0. 5 份,耐温增强剂 0. 2 ~ 0. 8 份组成,在容器内制备溶液 A,将溶液 A 与交联剂,按照溶液 A: 交联剂 =100:1~100:2 的体积比进行混合形成压裂液。本发明的压裂液体系中稠化剂羟丙基瓜尔胶浓度降低至 0. 25 ~ 0. 35%。



1. 一种超低浓度压裂液,其特征在于:由以下物质按照重量份组成:

水	93.35 ~ 97.4 份
羟丙基瓜尔胶	0.25 ~ 0.35 份
交联剂	1.0 ~ 2.0 份
表面活性剂	0.40 ~ 2.0 份
粘土稳定剂	0.20 ~ 1.0 份
杀菌剂	0.05 ~ 0.5 份
耐温增强剂	0.2 ~ 0.8 份。

2. 根据权利要求1所述的一种超低浓度压裂液,其特征在于:所述的交联剂采用无机硼交联剂。

3. 根据权利要求1或2所述的一种超低浓度压裂液,其特征在于:所述的表面活性剂为在水中用来降低水和油的界面张力的烃类乳化剂、烷基磺酸盐类乳化剂、烷基硫酸盐类乳化剂。

4. 根据权利要求3所述的一种超低浓度压裂液,其特征在于:所述的粘土稳定剂采用季铵盐类型。

5. 根据权利要求4所述的一种超低浓度压裂液,其特征在于:所述的季铵盐类型的粘土稳定剂采用以三甲基叔胺及其盐酸盐与环氧氯丙烷反应合成生成的三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂。

6. 根据权利要求5所述的一种超低浓度压裂液,其特征在于:所述的杀菌剂采用十二烷基二甲基苄基氯化铵或者异噻唑啉酮。

7. 根据权利要求6所述的一种超低浓度压裂液,其特征在于:所述的耐温增强剂采用有机碱。

8. 根据权利要求7所述的一种超低浓度压裂液,其特征在于:所述的耐温增强剂采用1%的水溶液 pH 值大于 13 的有机碱。

9. 根据权利要求8所述的一种超低浓度压裂液,其特征在于:所述的耐温增强剂采用一乙醇胺、三乙醇胺、乙二胺。

10. 根据上述权利要求的任意一项所述的一种超低浓度压裂液的制备方法,其特征在于:所述的制备方法通过以下步骤实现:

(1)、溶液 A 的制备:在容器中加入水,在用泵循环或搅拌器搅拌的情况下,慢慢加入羟丙基瓜尔胶,然后分别加入表面活性剂、粘土稳定剂、杀菌剂、耐温增强剂,继续循环或搅拌 30 分钟,使液体混合充分,形成溶液 A;

(2)、在泵注溶液 A 的同时,将溶液 A 与交联剂,按照溶液 A: 交联剂 =100:1~ 100:2 的体积比进行混合形成压裂液。

一种超低浓度压裂液及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于低渗透及超低渗透气田储层压裂改造的增产工艺中所使用的超低浓度压裂液及其制备方法,具体说是一种用于气田压裂施工的稠化剂羟丙基瓜尔胶浓度为 0.30% ~ 0.35% 的压裂液体系。

技术背景

[0002] 目前,长庆气田储层深度高于 3000m,储层温度达到 90℃ 以上,大都采用水力压裂方式进行储层改造,为保证压裂施工的顺利进行,所使用的水基压裂液体系中稠化剂羟丙基瓜尔胶的浓度为 0.50% ~ 0.55%,具有较好的造缝和携砂功能,但是该体系存在以下不足:

①压裂液体系破胶残渣含量高,一般在 500 ~ 600mg/L。

[0003] ②储层改造时破胶剂用量较大,平均加量达到 0.03% 左右。

[0004] 上述因素在一定程度上影响了压裂改造效果。

发明内容

[0005] 本发明所解决的技术问题是提供一种用于气田储层改造的稠化剂浓度为 0.30% ~ 0.35% 的超低浓度压裂液及其制备方法。

[0006] 为解决上述的技术问题,本发明采取的技术方案:

一种超低浓度压裂液,其特殊之处在于:由以下物质按照重量份组成:

水	93.35 ~ 97.4 份
羟丙基瓜尔胶	0.25 ~ 0.35 份
交联剂	1.0 ~ 2.0 份
表面活性剂	0.40 ~ 2.0 份
粘土稳定剂	0.20 ~ 1.0 份
杀菌剂	0.05 ~ 0.5 份
耐温增强剂	0.2 ~ 0.8 份。

[0007] 上述的交联剂采用无机硼交联剂。

[0008] 上述的表面活性剂为在水中用来降低水和油的界面张力的烃类乳化剂、烷基磺酸盐类乳化剂、烷基硫酸盐类乳化剂。

[0009] 上述的粘土稳定剂采用季铵盐类型。

[0010] 上述的季铵盐类型的粘土稳定剂采用以三甲基叔胺及其盐酸盐与环氧氯丙烷反应合成生成的三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂。

[0011] 上述的杀菌剂采用十二烷基二甲基苄基氯化铵或者异噻唑啉酮。

[0012] 上述的耐温增强剂采用有机碱。

[0013] 上述的耐温增强剂采用 1% 的水溶液 pH 值大于 13 的有机碱。

[0014] 上述的耐温增强剂采用一乙醇胺、三乙醇胺、乙二胺。

一种超低浓度压裂液的制备方法,其特殊之处在于:所述的制备方法通过以下步骤实现:

(1)、溶液 A 的制备:在容器中加入水,在用泵循环或搅拌器搅拌的情况下,慢慢加入羟丙基瓜尔胶,然后分别加入表面活性剂、粘土稳定剂、杀菌剂、耐温增强剂,继续循环或搅拌 30 分钟,使液体混合充分,形成溶液 A;

(2)、在泵注溶液 A 的同时,将溶液 A 与交联剂,按照溶液 A:交联剂=100:1~100:2 的体积比进行混合形成压裂液。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

1、压裂液体系中稠化剂羟丙基瓜尔胶浓度降低至 0.25 ~ 0.35%。

[0016] 2、通过采用高性能的交联剂,使得超低浓度的稠化剂溶液能用于长庆气田的压裂施工。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明的耐温性能曲线图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0019] 本发明由以下物质按照重量份组成:

水	93.35 ~ 97.4 份
羟丙基瓜尔胶	0.25 ~ 0.35 份
交联剂	1.0 ~ 2.0 份
表面活性剂	0.40 ~ 2.0 份
粘土稳定剂	0.20 ~ 1.0 份
杀菌剂	0.05 ~ 0.5 份
耐温增强剂	0.2 ~ 0.8 份

上述的交联剂采用无机硼交联剂。

[0020] 上述的表面活性剂为在水中用来降低水和油的界面张力的烃类乳化剂、烷基磺酸盐类乳化剂、烷基硫酸盐类乳化剂。

[0021] 上述的粘土稳定剂采用季铵盐类型,

上述的季铵盐类型的粘土稳定剂采用以三甲基叔胺及其盐酸盐与环氧氯丙烷反应合成生成的三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂。

[0022] 上述的杀菌剂采用十二烷基二甲基苄基氯化铵或者异噻唑啉酮。

[0023] 上述的耐温增强剂采用有机碱。

[0024] 上述的耐温增强剂采用 1% 的水溶液 pH 值大于 13 的有机碱。

[0025] 上述的耐温增强剂采用一乙醇胺、三乙醇胺、乙二胺。

本发明的制备方法通过以下步骤实现:

(1)、溶液 A 的制备:在容器中加入水,加入水,在用泵循环或搅拌器搅拌的情况下,慢慢加入羟丙基瓜尔胶,然后分别加入表面活性剂、粘土稳定剂、杀菌剂、耐温增强剂,继续循环或搅拌 30 分钟,使液体混合充分,形成溶液 A;

(2)、在泵注溶液 A 的同时,将溶液 A 与交联剂,按照溶液 A: 交联剂 =100:1~ 100:2 的体积比进行混合形成压裂液。

[0026] 实施例 1 :按下述用量配取各物质 :

水	93.35 份
羟丙基瓜尔胶	0.25 份
无机硼交联剂	1.0 份
烃类乳化剂	0.4 份
三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂	0.2 份
十二烷基二甲基苄基氯化铵	0.05 份
一乙醇胺	0.2 份

将上述配料的物质通过以下步骤制备 :

(1)、溶液 A 的制备 :在容器中加入水,加入水,在用泵循环或搅拌器搅拌的情况下,慢慢加入羟丙基瓜尔胶,然后分别加入烃类乳化剂、三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂、十二烷基二甲基苄基氯化铵、一乙醇胺,继续循环或搅拌 30 分钟,使液体混合充分,形成溶液 A ;

(2)、在泵注溶液 A 的同时,将溶液 A 与无机硼交联剂,按照溶液 A: 无机硼交联剂 =100:1 的体积比进行混合形成压裂液。

[0027] 实施例 2 :按下述用量配取各物质 :

水	95.375 份
羟丙基瓜尔胶	0.3 份
无机硼交联剂	1.5 份
烷基磺酸盐类乳化剂	1.2 份
三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂	0.6 份
异噻唑啉酮	0.275 份
三乙醇胺	0.5 份

将上述配料的物质通过以下步骤制备 :

(1)、溶液 A 的制备 :在容器中加入水,加入水,在用泵循环或搅拌器搅拌的情况下,慢慢加入羟丙基瓜尔胶,然后分别加入烷基磺酸盐类乳化剂、三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂、异噻唑啉酮、三乙醇胺,继续循环或搅拌 30 分钟,使液体混合充分,形成溶液 A ;

(2)、在泵注溶液 A 的同时,将溶液 A 与无机硼交联剂,按照溶液 A: 无机硼交联剂 =100:1.5 的体积比进行混合形成压裂液。

[0028] 实施例 3 :按下述用量配取各物质 :

水	97.4 份
羟丙基瓜尔胶	0.35 份
无机硼交联剂	2.0 份
烷基硫酸盐类乳化剂	2.0 份
三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂	1.0 份
十二烷基二甲基苄基氯化铵	0.5 份
乙二胺	0.8 份

将上述配料的物质通过以下步骤制备 :

(1)、溶液 A 的制备：在容器中加入水，加入水，在用泵循环或搅拌器搅拌的情况下，慢慢加入羟丙基瓜尔胶，然后分别加入烷基硫酸盐类乳化剂、三甲基羟丙基季铵盐粘土稳定剂、烷基硫酸盐类乳化剂、乙二胺，继续循环或搅拌 30 分钟，使液体混合充分，形成溶液 A；

(2)、在泵注溶液 A 的同时，将溶液 A 与无机硼交联剂，按照溶液 A：无机硼交联剂=100:2 的体积比进行混合形成压裂液。

[0029] 实验数据：

以下检测项目按照 SY-T 5107-2005 《水基压裂液性能评价方法》检测标准进行检测。

[0030] 一、基液：

根据实施例 2 配比各物质。

[0031] 二、试验方法

基液与交联剂 JL-9 按照 100:1.5 交联后部分进行耐温试验，再取一部分交联冻胶与过硫酸铵进行破胶后过滤测其破胶液性能。

[0032] 三、性能

1、耐温性能参见图 1。

[0033] 2、破胶液性能评价。

项目	表面张力(mN/m)	防膨能力
冻胶后的破胶液	27.94	85.6%

[0034] 3、残渣含量：155mg/L。

[0035] 四、结论

通过以上的试验对比，可以看出，超低浓度压裂液无需加入表面活性剂等本身具备降低表面张力、防止粘土膨胀的功能，同时比常规胍胶耐温性好。

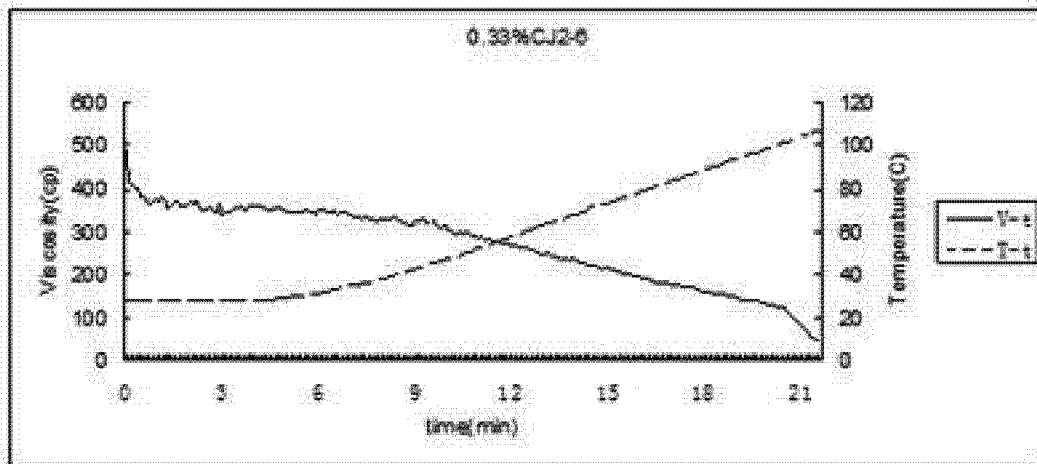


图 1