



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103666440 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310684180. 5

(22) 申请日 2013. 12. 09

(71) 申请人 中国石油集团川庆钻探工程有限公
司长庆井下技术作业公司

地址 710018 陕西省西安市未央区长庆兴隆
园小区长庆大厦 1207 室

(72) 发明人 孙虎 王祖文 张冕 廖乐军
韩文哲 高燕 赵文钢 李婧
陈亚联 郭伟林 李楠 高红平

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任
公司 61108

代理人 邱志贤

(51) Int. Cl.

C09K 8/74 (2006. 01)

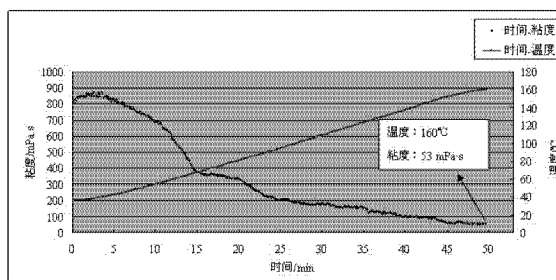
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种酸液速溶稠化剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种酸液速溶稠化剂及其制备方法,其特征是:该酸液速溶稠化剂是由以下组分配制而成:稠化剂主剂 38 ~ 59%、稠化剂辅剂 40 ~ 60%、分散剂 1 ~ 2% 组成,上述百分数均为质量百分数。该气井压裂用酸液速溶稠化剂溶解快,降低了酸液的滤失速度,保障油田的正常生产和可持续发展;该研究成果不仅具有显著的经济效益,而且具有重要的社会效益,具有很大的推广应用前景。



1. 一种酸液速溶稠化剂,其特征是:它是由以下组分配制而成:稠化剂主剂 38 ~ 59%、稠化剂辅剂 40 ~ 60%、分散剂 1 ~ 2% 组成,上述百分数均为质量百分数。

2. 根据权利要求 1 所述的一种酸液速溶稠化剂,其特征是:所述的稠化剂主剂是聚丙烯酰胺或丙烯酸钾-聚丙烯酰胺共聚物。

3. 根据权利要求 1 所述的一种酸液速溶稠化剂,其特征是:所述的稠化剂辅剂是聚乙二醇或丙二醇和丙醇的复配物。

4. 根据权利要求 1 所述的一种酸液速溶稠化剂,其特征是:所述的分散剂是微米或纳米级二氧化硅。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的一种酸液速溶稠化剂,其特征是:所述的聚丙烯酰胺的分子量为 1500 万;聚乙二醇的分子量为 1500 万。

6. 根据权利要求 1 所述的一种酸液速溶稠化剂的制备方法,其特征是:具体包括如下步骤:

1) 将配方量的分散剂加入配方量的稠化剂辅剂中,300r/min 匀速搅拌 5min,使其分散均匀,得混合物备用;

2) 将配方量的稠化剂主剂用粉碎机进行粉碎,并用 120 目过筛获得均匀的稠化剂主剂粉末;

3) 将步骤 2) 的稠化剂主剂粉末加入步骤 1) 的混合物中,500r/min 匀速搅拌 0.5h 使其分散均匀即得酸液速溶稠化剂。

7. 根据权利要求 6 所述的一种酸液速溶稠化剂的制备方法,其特征是:所述的酸液速溶稠化剂加量是清水的 0.3 ~ 0.8%,溶解时间为 4-5min。

一种酸液速溶稠化剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压裂液冻胶,特别是一种酸液速溶稠化剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前低渗透地层的改造常采用酸化措施,而酸化一般为基质常规酸化(即用盐酸或土酸处理地层)。在常规酸化施工过程中,由于酸岩反应速度快,穿透距离短,只能消除近井地带的伤害,其增产有效期短;并且对于重复酸化的井,用土酸处理的效果更差。目前,酸化压裂广泛应用于碳酸岩或石灰岩地层的增产处理,处理过程中压裂产生的缝隙在酸的侵蚀下产生新的通道,但是由于酸侵蚀深度浅及滤失导致酸处理效果不佳,尤其是高温深井,离井底远的裂缝不容易受到新酸液的溶蚀而沟通。

发明内容

[0003] 本发明的目的是通过分子设计与化学合成原理,提供一种与酸液有良好配伍性的酸液速溶稠化剂及其制备方法,能使酸液粘度增加,有效降低氢离子向岩石表面的扩散速度,延缓酸岩反应速度,有助于增大酸化半径,实现深部酸化。

[0004] 本发明的目的是通过下列技术方案实现的,一种酸液速溶稠化剂,其特征是:它是由以下组分配制而成:稠化剂主剂 38 ~ 59%、稠化剂辅剂 40 ~ 60%、分散剂 1 ~ 2% 组成,上述百分数均为质量百分数。

[0005] 所述的稠化剂主剂是聚丙烯酰胺或丙烯酸钾-聚丙烯酰胺共聚物。

[0006] 所述的稠化剂辅剂是聚乙二醇或丙二醇和丙醇的复配物。

[0007] 所述的分散剂是微米或纳米级二氧化硅。

[0008] 所述的聚丙烯酰胺的分子量为 1500 万;聚乙二醇的分子量为 1500 万。

[0009] 所述的一种酸液速溶稠化剂的制备方法,具体包括如下步骤:

1) 将配方量的分散剂加入配方量的稠化剂辅剂中,300r/min 匀速搅拌 5min,使其分散均匀,得混合物备用;

2) 将配方量的稠化剂主剂用粉碎机进行粉碎,并用 120 目过筛获得均匀的稠化剂主剂粉末;

3) 将步骤 2) 的稠化剂主剂粉末加入步骤 1) 的混合物中,500r/min 匀速搅拌 0.5h 使其分散均匀即得酸液速溶稠化剂。

[0010] 所述的酸液速溶稠化剂加量是清水的 0.3 ~ 0.8%,溶解时间为 4-5min。

[0011] 本发明与现有技术相比具有以下技术效果:1) 溶胀时间快,酸液速溶稠化剂的溶解时间为 5min,而现场常规酸液速溶稠化剂的溶解时间为 9min;2) 具有耐高温的作用,0.5% 酸液速溶稠化剂耐温能力达到 160℃,而现场常规酸液体系耐温为 145℃。

[0012] 下面结合实施例及实施例附图对本发明的压裂液冻胶的组成、性能和实施方法作进一步详细说明,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明浓度为 0.5% 酸液速溶稠化剂溶液耐温性能图；
图 2 是现场常用浓度为 1.8% 酸液速溶稠化剂溶液耐温性能图。

具体实施方式

[0014] 实施例 1

一种酸液速溶稠化剂,它是由以下组分按下述质量百分比配制而成:稠化剂主剂 48%、稠化剂辅剂 50.5%、分散剂 1.5% 组成。所述的稠化剂主剂是聚丙烯酰胺、分子量为 1500 万,所述的稠化剂辅剂是聚乙二醇、分子量为 1500 万,所述的分散剂是纳米级二氧化硅。上述化学试剂均购于西安长庆油田分公司化工集团,地址陕西省咸阳市渭城区朝阳 7 路,邮编 712042。也可以从市场上直接购得。上述酸液速溶稠化剂溶解时间快,适用于气井。(该配比为最佳)

酸液速溶稠化剂制备方法如下:

①采用 2m³ 反应釜加入 1.5kg 的分散剂;②缓慢加入 50.5kg 的稠化剂辅剂,300r/min 匀速搅拌 5min,使其分散均匀,得混合物;③将 48kg 稠化剂主剂用粉碎机进行粉碎,并用 120 目过筛获得均匀的稠化剂主剂粉末;④在混合物中缓慢加入稠化剂主剂粉末,以 500r/min 匀速搅拌 0.5h 使其分散均匀即得所述酸液速溶稠化剂。

[0015] 将上述 0.5kg 的酸液速溶稠化剂加入 99.5 kg 清水中,配制出浓度为 0.5% 酸液速溶稠化剂溶液,溶解时间只需要 4min。该稠化酸液体系耐温能力最高为 160℃(附图 1),而将现场常用的浓度为 1.8% 酸液速溶稠化剂溶液的稠化酸体系耐温能力最高为 145℃(附图 2)。现场常用稠化酸液体系溶解时间为 9min。

[0016] 实施例 2

一种酸液速溶稠化剂,它是由以下组分按下述质量百分比配制而成:稠化剂主剂 59%、稠化剂辅剂 40%、分散剂 1% 组成。所述的稠化剂主剂是聚丙烯酰胺、分子量为 1500 万,所述的稠化剂辅剂是聚乙二醇、分子量为 1500 万,所述的分散剂是纳米级二氧化硅。从市场上直接购得。上述酸液速溶稠化剂溶解时间快,适用于气井。

[0017] 酸液速溶稠化剂制备方法如下:

①采用 2m³ 反应釜加入 1kg 的分散剂;②缓慢加入 40kg 的稠化剂辅剂,300r/min 匀速搅拌 5min,使其分散均匀,得混合物;③将 59kg 稠化剂主剂用粉碎机进行粉碎,并用 120 目过筛获得均匀的稠化剂主剂粉末;④在混合物中缓慢加入稠化剂主剂粉末,以 500r/min 匀速搅拌 0.5h 使其分散均匀即得所述酸液速溶稠化剂。

[0018] 将上述 0.3kg 的酸液速溶稠化剂加入 99.7 kg 清水中,配制出浓度为 0.3% 酸液速溶稠化剂溶液,该稠化酸液体系耐温能力最高为 150℃与实施例 1 的图 1 基本一致,而将现场常用的浓度为 1.8% 酸液速溶稠化剂溶液的稠化酸体系耐温能力最高为 145℃(附图 2)。本发明的稠化酸液体系溶解时间为 5min,而要达到相同的粘度,现场常用稠化酸液体系溶解时间为 9min。

[0019] 实施例 3

同实施例 1 基本相同,不同之处是:一种酸液速溶稠化剂是由以下组分配制而成:稠化剂主剂 38%、稠化剂辅剂 60%、分散剂 2% 组成,上述百分数均为质量百分数。

[0020] 将上述 0.8kg 的酸液速溶稠化剂加入 99.2 kg 清水中, 配制出浓度为 0.8% 酸液速溶稠化剂溶液, 该稠化酸液体系耐温能力最高为 155℃ 与实施例 1 的图 1 基本一致, 而将现场常用的浓度为 1.8% 酸液速溶稠化剂溶液的稠化酸体系耐温能力最高为 145℃ (附图 2)。本发明的稠化酸液体系溶解时间为 4.5min, 而要达到相同的粘度, 现场常用稠化酸液体系溶解时间为 9min。

[0021] 实施例 4

同实施例 1 基本相同, 不同之处是: 所述的稠化剂主剂是丙烯酸钾-聚丙烯酰胺共聚物; 所述的稠化剂辅剂是丙二醇和丙醇按 1:1 的比例复配物。所述的分散剂是微米级二氧化硅。其效果同实施例 1 基本一致。

[0022] 实施例 5

同实施例 1 基本相同, 不同之处是: 所述的稠化剂辅剂是丙二醇和丙醇按 1:1 的比例复配物; 所述的分散剂是微米级二氧化硅。其效果同实施例 1 基本一致。

[0023] 下面是关于本发明添加剂比例的对比说明:

表 1 中 1#-3# 为本发明的稠化剂主剂、稠化剂辅剂及分散剂在本发明配方范围的数值配制的添加剂, 4# 为同样采用本发明的配方, 但稠化剂主剂、稠化剂辅剂的比例不在本发明配方比例范围的配制的添加剂情况:

表 1

添加剂类型	稠化剂主剂/%	稠化剂辅剂/%	分散剂/%	耐温性能/℃	溶解时间/min
1#	38	60	2	155	4.5
2#	59	40	1	153	4.8
3#	37	61	2	147	5.6
4#	60	39	1	130	6.4

从表 1 可得出, 当采用本发明的配方及比例时, 其耐温性能和溶解时间要比虽然采用本发明的配方, 但比例不在本发明的范围内的配制的添加剂要好的多。

[0024] 本实施例没有详细叙述的部分属本行业的公知常识, 在网上可以搜索到, 这里不一一叙述。

[0025] 本发明的新型酸液速溶稠化剂适用于不同储层的气井压裂施工。井下施工作业使用该技术可以降低井下作业成本、保障油田的正常生产和可持续发展; 该研究成果不仅具有明显的经济效益, 而且具有重要的社会效益, 具有很大的推广应用前景。

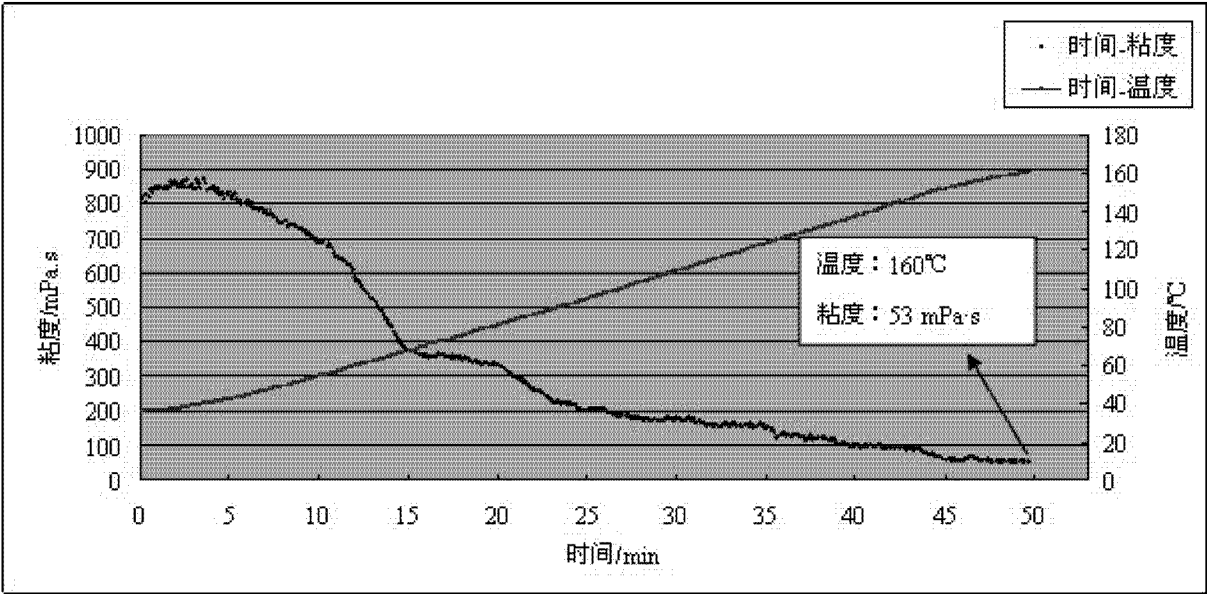


图 1

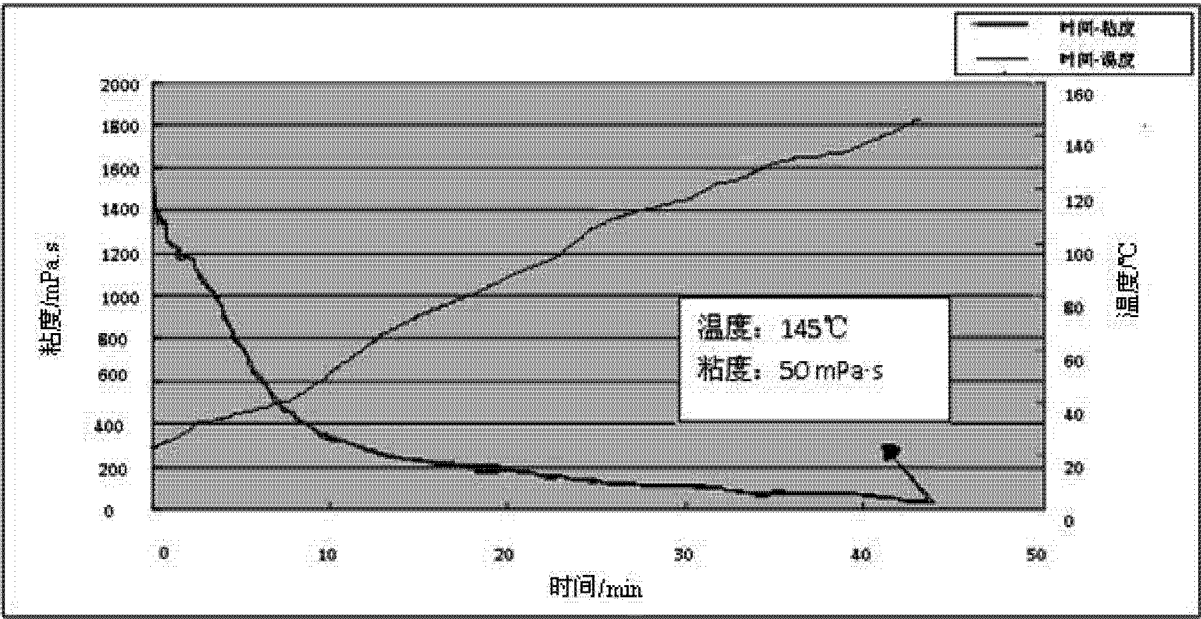


图 2