



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106928958 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(21)申请号 201611199330.3

(22)申请日 2016.12.22

(71)申请人 陕西延长石油(集团)有限责任公司

(延长油矿管理局)油气勘探公司

地址 716000 陕西省延安市宝塔区枣园路

中段延长石油办公楼

申请人 陕西省石油化工研究设计院

(72)发明人 董晓军 张明 王帅 谢元 周渝

蒲阳峰 罗立锦 高利军

(74)专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司

61100

代理人 李中群

(51)Int.Cl.

C09K 8/68(2006.01)

C09K 8/90(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种油气田压裂专用螯合剂

(57)摘要

本发明涉及一种油气田压裂专用螯合剂,由焦磷酸钠、乙二胺四甲叉磷酸、谷氨酸N,N-二乙酸钠、二乙撑三胺五乙酸(DTPA)、EDTA、N-羟乙基乙胺三乙酸、二乙烯三胺五甲叉磷酸、氮川三乙酸十二烷基二甲基苄基氯化铵与水等物质组分组成。该油气田压裂专用螯合剂能有效降低胍胶压裂液及胍胶压裂液与地层水结垢的现象,能起到降低对地层伤害性的作用,该压裂专用螯合剂的实施应用对于油气田生产中降低安全隐患、保证压裂液质量、保护地层、提高油气产率具有重要意义。

1. 一种油气田压裂专用螯合剂,其特征在于:所说的螯合剂由下述质量百分比的物质组分组成:

焦磷酸钠	1%~10%,
乙二胺四甲叉膦酸	0.5%~15%,
谷氨酸N,N-二乙酸钠	2%~10%,
二乙撑三胺五乙酸	0.8%~17%,
EDTA	1%~14%,
N-羟乙基乙胺三乙酸	3%~19%,
二乙烯三胺五甲叉膦酸	1%~8%,
氮川三乙酸	4%~12%,
十二烷基二甲基苄基氯化铵	0.5%~10%,

水 余量;

该螯合剂的制备方法为:将焦磷酸钠、乙二胺四甲叉膦酸、谷氨酸N,N-二乙酸钠、二乙撑三胺五乙酸、EDTA、N-羟乙基乙胺三乙酸、二乙烯三胺五甲叉膦酸、氮川三乙酸十二烷基二甲基苄基氯化铵与水共同置入容器内充分混合均匀,即制的成品。

2. 根据权利要求1所述的油气田压裂专用螯合剂,其特征在于:在各物质组分中,焦磷酸钠、乙二胺四甲叉膦酸为工业级别,谷氨酸N,N-二乙酸钠、二乙撑三胺五乙酸、EDTA、N-羟乙基乙胺三乙酸、二乙烯三胺五甲叉膦酸、氮川三乙酸的有效含量均大于95%,十二烷基二甲基苄基氯化铵符合标准HG/T 2230—2006要求。

3. 利用权利要求1所述油气田压裂专用螯合剂制备的油气田压裂液,其特征是油气田压裂液中该螯合剂的添加质量比为0.015%~0.040%。

一种油气田压裂专用螯合剂

技术领域

[0001] 本发明属于油气田化学品助剂合成技术领域,涉及一种油气田压裂专用螯合剂。

背景技术

[0002] 油气田压裂过程中,由于压裂液配液用水的水质不一,差别较大,有些甚至是高矿化度水、压裂返排水,其含有的钙、镁、钡等离子浓度高、种类多,在配置压裂液时不仅对压裂液性能造成影响,而且容易形成结垢,对地层造成伤害,同时还易引起垢下腐蚀,对油气田生产带来了安全隐患。另一方面,即使配置压裂液水质较好,但在其进入地层后,由于地层水矿化度较高及地层温度较高,使压裂液体系中的处于稳态的离子平衡破坏,导致结垢的生成造成地层伤害,影响产油气效果。此外压裂后压裂液破胶剂过硫酸铵的使用易形成硫酸根,而压裂液中使用的PH调节剂纯碱也均可与地层水水中的钙、镁、钡、锶等元素形成结垢。鉴于上述油气田压裂液存在的问题,通过螯合剂螯合水中的钙、镁、钡、锶等元素是解决此类不利因素的有效途径,但目前本领域公知的油气田压裂液体系很少考虑压裂液与地层水反应对地层的影响,即使部分油井使用螯合剂也是基于压裂时配液用水矿化度较高胍胶液不能溶解进行的研究,故需要解决压裂液体系进入地层后,由于地层温度较高、地层水矿化度较高破坏离子平衡态导致的结垢对地层的伤害问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于对现有技术存在的问题加以解决,提供一种组方科学、制备方便、使用效果好的油气田压裂专用螯合剂,该油气田压裂专用螯合剂的使用可以在油气田生产中降低安全隐患、保证压裂液质量、保护地层、提高油气产率。

[0004] 为实现以上发明目的而采用的技术解决方案如下所述。

[0005] 一种油气田压裂专用螯合剂,其特征在于它由下述质量百分比的物质组分组成:

	焦磷酸钠	1%~10%,
	乙二胺四甲叉膦酸	0.5%~15%,
	谷氨酸 N, N-二乙酸钠	2%~10%,
	二乙撑三胺五乙酸 (DTPA)	0.8%~17%,
[0006]	EDTA	1%~14%,
	N-羟乙基乙胺三乙酸	3%~19%,
	二乙烯三胺五甲叉膦酸	1%~8%,
	氮川三乙酸	4%~12%,
	十二烷基二甲基苄基氯化铵	0.5%~10%,
	水	余量;

[0007] 该螯合剂的制备方法为:将焦磷酸钠、乙二胺四甲叉膦酸、谷氨酸N,N-二乙酸钠、二乙撑三胺五乙酸 (DTPA)、EDTA、N-羟乙基乙胺三乙酸、二乙烯三胺五甲叉膦酸、氮川三乙酸十二烷基二甲基苄基氯化铵与水共同置入容器内充分混合均匀,即制的成品。

[0008] 本发明实际产品的各物质组分原料中,焦磷酸钠、乙二胺四甲叉膦酸为工业级别,谷氨酸N,N-二乙酸钠、二乙撑三胺五乙酸 (DTPA)、EDTA、N-羟乙基乙胺三乙酸、二乙烯三胺五甲叉膦酸、氮川三乙酸的有效含量均大于95%,十二烷基二甲基苄基氯化铵符合标准HG/T2230—2006要求。

[0009] 具体实施中,本发明提供的油气田压裂专用螯合剂在油气田压裂液中的添加质量比为0.015%~0.040%。

[0010] 本发明所述油气田压裂专用螯合剂能有效降低胍胶压裂液及胍胶压裂液与地层水结垢的现象,通过实验研究发现该压裂专用螯合剂具有用量少(质量百分数少于0.035%),对模拟压裂过程结垢的螯合率平均大于90%,能有效起到降低对地层伤害性的作用,该压裂专用螯合剂的实施应用对于油气田生产中降低安全隐患、保证压裂液质量、保护地层、提高油气产率具有重要意义。

具体实施方式

[0011] 为了对本发明的技术特征、目的和有效效果有更加清楚的理解,下面结合实例对本发明进行具体描述。有必要在此特别指出的是,所列实施例只是用于对本发明做进一步说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,所属领域的科研技术人员,根据上述发明内容对本发明做出非本质性的改进和调整,应仍属于本发明的保护范围。

[0012] 实施例1

[0013] (1)、按质量百分含量取5%的焦磷酸钠、8%的乙二胺四甲叉膦酸、8%的谷氨酸N,

N-二乙酸钠、13%的二乙撑三胺五乙酸 (DTPA)、11%的EDTA、17%的N-羟乙基乙胺三乙酸、3%的二乙烯三胺五甲叉磷酸、6%的氮川三乙酸、5%的十二烷基二甲基苄基氯化铵以及29%的水,充分混合均匀,制得一种油气田压裂专用螯合剂成品。

[0014] (2)、取压裂用水与模拟地层水各200ml混合后配置成质量浓度为0.45%的胍胶溶液,然后分别加入0.50%起泡剂(HK309)、0.50%助排剂(HK101)、0.50%粘土稳定剂(HK104)、0.10%杀菌剂(HK103)以及0.12%纯碱,制成基液。

[0015] (3)、将经步骤(2)制得的基液分成两份,每份200ml,其中一份加入质量分数为0.018%的压裂专用螯合剂,然后对两份基液均加入质量分数为0.12%的交联剂(HK312)进行交联。

[0016] (4)、对经步骤(3)获得的两份交联液分别加入质量分数为0.025%破胶剂过硫酸铵,然后模拟地层温度进行加热至90℃,待破胶后冷却至25℃后,过滤,称量残留在滤纸上的沉淀物质量如表1所示。

[0017] 表1压裂专用螯合剂螯合效果实验数据

[0018]

编号	压裂专用螯合剂浓度 (%)	沉淀质量 (g)	压裂专用螯合剂螯合效率 (%)
1	0	0.4208	0
2	0.018	0.0127	97

[0019] 实施例2

[0020] (1)、按质量百分含量取4%的焦磷酸钠、6%的乙二胺四甲叉磷酸、9%的谷氨酸N、N-二乙酸钠、11%的二乙撑三胺五乙酸 (DTPA)、10%的EDTA、15%的N-羟乙基乙胺三乙酸、3%的二乙烯三胺五甲叉磷酸、5%的氮川三乙酸、4%的十二烷基二甲基苄基氯化铵以及33%的水,充分混合均匀,制得一种油气田压裂专用螯合剂成品。

[0021] (2)取压裂用水与模拟地层水各200ml混合后配置成质量浓度为0.45%的胍胶溶液,然后分别加入0.50%起泡剂(HK309)、0.50%助排剂(HK101)、0.50%粘土稳定剂(HK104)、0.10%杀菌剂(HK103)以及0.12%纯碱,制成基液。

[0022] (3)将经步骤(2)制得的基液分成两份,每份200ml,其中一份加入质量分数为0.020%的压裂专用螯合剂,然后对两份基液均加入质量分数为0.12%的交联剂(HK312)进行交联。

[0023] (4)对经步骤(3)获得的两份交联液分别加入质量分数为0.025%破胶剂过硫酸铵,然后模拟地层温度进行加热至90℃,待破胶后冷却至25℃后,过滤,称量残留在滤纸上的沉淀物质量如表2所示。

[0024] 表2压裂专用螯合剂螯合效果实验数据

[0025]

编号	压裂专用螯合剂浓度 (%)	沉淀质量 (g)	压裂专用螯合剂螯 合效率 (%)
1	0	0.4230	0
2	0.020	0.0155	96