

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102127318 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 20

(21) 申请号 201010300383. 6

C09K 8/03 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 01. 18

(71) 申请人 四川仁智油田技术服务股份有限公司

地址 621000 四川省绵阳市滨河北路东段
116 号

(72) 发明人 张军 彭商平 温银武 于志纲
李斌 杨飞 吕宝

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214

代理人 詹永斌 吴彦峰

(51) Int. Cl.

C09C 1/02 (2006. 01)

C09C 3/10 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

活化重晶石粉的改性方法

(57) 摘要

本发明涉及一种油气田钻井液用重晶石粉, 特别具有亲水性好, 增强结构活性及高温稳定性的活化重晶石粉的改性方法。将雾状化学螯合活化剂喷在重晶石粉表面, 化学螯合活化剂的喷雾量为重晶石粉重量的 0.3~0.6%; 其中, 化学螯合活化剂的配比 (重量百分比) 是: 3~5% 十二烷基硫酸钠, 5~10% 辛烷基苯酚聚氧乙烯醚-10, 5~8% 木质素磺酸铝, 余量为水; 重晶石粉的粉体细度为 200-300 目。本发明以优选化学螯合活化剂及加工工艺对重晶石表面进行化学改性, 增强其颗粒表面的电位、亲水性、结构活性及高温稳定性, 改善重晶石在超高密度水基钻井液中的动力稳定性。经活化后的重晶石在在超高密度水基钻井液中, 具有良好的流变性和高温动力稳定性。

1. 一种活化重晶石粉的改性方法,其特征在于将雾状化学整合活化剂喷在重晶石粉表面,化学整合活化剂的喷雾量为重晶石粉重量的 0.3~0.6% ;

其中,化学整合活化剂的配比(重量百分比)是:

3~5%十二烷基硫酸钠,

5~10%辛烷基苯酚聚氧乙烯醚-10,

5~8%木质素磺酸铝,余量为水;

重晶石粉的粉体细度为 200-300 目。

2. 根据权利要求 1 所述的活化重晶石粉的改性方法,其特征在于重晶石粉的粉体由 200 目 7.0~13.0% (重量百分比),325 目 20 ~ 30% (重量百分比),200-300 目之间其它目数的重晶石粉混合构成。

3. 根据权利要求 1 所述的活化重晶石粉的改性方法,其特征在于重晶石的密度大于或等于 4.30g/cm³。

4. 根据权利要求 1 所述的活化重晶石粉的改性方法,其特征在于重晶石中碱土金属含量小于或等于 50mg/kg。

活化重晶石粉的改性方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种油气田钻井液用重晶石粉,特别具有亲水性好,增强结构活性及高温稳定性的活化重晶石粉的改性方法。

背景技术

[0002] 随着钻井技术的发展,所钻地层越来越深、越来越复杂,特别是在钻进高压或超高压含油气、水层时,需要使用高密度或超高密度钻井液,以平衡地层压力,保证钻井工程能够安全、顺利地进行。要提高钻井液的密度就需要加入大量的重晶石粉,而重晶石在采矿过程中,使用了浮选剂,使得矿粉的表面亲水性很低,大量加入钻井液后,其中一部分易聚结、沉降,这样就使加重后的钻井液的粘度和切力大幅度上升,严重影响其流变性能,要使该加重钻井液重新恢复其良好的流变性等,还需加水和其它添加剂进行处理,而高密度钻井液在处理后不仅粘度、切力下降而且还导致部分重晶石粉聚结、沉降,引起钻井液密度再次降低,因此需要再次加重。便形成“加重-粘度下降-处理-密度下降-再加重”的恶性循环。因此,需要一种活化重晶石粉的改性方法,以提高重晶石粉在钻井液中的分散性和稳定性。

[0003] 发明目的

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种对重晶石粉进行改性的方法,从而增强其颗粒重晶石粉表面的电位、亲水性、结构活性及高温稳定性,改善重晶石在超高密度水基钻井液中的动力稳定性。

[0005] 本发明的解决方案是:一种活化重晶石粉的改性方法,其特点是将雾状化学螯合活化剂喷在重晶石粉表面,化学螯合活化剂的喷雾量为重晶石粉重量的 0.3~0.6% ;

[0006] 其中,化学螯合活化剂的配比(重量百分比)是:

[0007] 3~5%十二烷基硫酸钠,

[0008] 5~10%辛烷基苯酚聚氧乙烯醚-10,

[0009] 5~8%木质素磺酸铝,余量为水;

[0010] 重晶石粉的粉体细度为 200-300 目。

[0011] 研究分析重晶石发生沉淀的原因,根本上是因悬浮这么多数量的重晶石时,要求钻井液应具有足够强的结构力,即应具有较高的动切力和静切力。但这样高的动切力和静切力值,已大大超过了钻井工程对钻井液流变参数值的所需范围,尤其在高温条件下就更难以实现。重晶石的沉淀,还与重晶石颗粒的表面性质有关。因为,重晶石在选矿过程中加入了一定数量的浮选剂,这些浮选剂在磨粉过程中会覆盖在重晶石颗粒的表面,大大降低重晶石颗粒的亲水性。这种亲水性差的重晶石颗粒,在水基钻井液中不易分散,且呈一定数量的颗粒聚集状态。从而更不易在钻井液中悬浮,加剧了上述恶性循环。因此,改善重晶石颗粒表面的亲水性,有助于重晶石在钻井液体系中的分散,提高其动力稳定性。本发明从高密度重晶石的加工工艺、分子结构和化学键特征入手,以优选化学螯合活化剂及加工工艺对重晶石表面进行化学改性,增强其颗粒表面的电位、亲水性、结构活性及高温稳定性,改善

重晶石在超高密度水基钻井液中的动力稳定性。

[0012] 本发明的解决方案中开采用重晶石粉的粉体由 200 目 7.0~13.0% (重量百分比), 325 目 20~30% (重量百分比) 和 200-300 目之间其它目数的重晶石粉混合构成。其目的是控制重晶石的粒度分布范围和颗粒大小, 更有利于对其表面改性。

[0013] 本发明的解决方案中采用重晶石的密度大于或等于 $4.30\text{g}/\text{cm}^3$ 。其目的是控制重晶石的密度, 更有利于对其表面改性。

[0014] 本发明的解决方案中采用重晶石中碱土金属含量小于或等于 $50\text{mg}/\text{kg}$ 。其目的是控制重晶石的纯度, 更有利于对其表面改性。

[0015] 本发明的优点: 本发明从高密度重晶石的加工工艺、分子结构和化学键特征入手, 以优选化学螯合活化剂及加工工艺对重晶石表面进行化学改性, 增强其颗粒表面的电位、亲水性、结构活性及高温稳定性, 改善重晶石在超高密度水基钻井液中的动力稳定性。经活化后的重晶石在在超高密度水基钻井液中, 具有良好的流变性和高温动力稳定性。

具体实施方式

[0016] 实施例 1: 将十二烷基硫酸钠 4.5% (重量百分比, 下同), 辛烷基苯酚聚氧乙烯醚 -106%, 木质素磺酸铝 5.5%, 水 84% 混合均匀配成化学螯合活化剂, 使其成为雾状喷在重晶石粉表面, 化学螯合活化剂喷雾量为重晶石粉重量的 0.38%; 控制重晶石粉细度, 重晶石粉的粉体由 200 目 8%, 325 目 26 和 200-300 目之间其它目数的重晶石粉 66% 混合构成; 重晶石的密度大于或等于 $4.30\text{g}/\text{cm}^3$; 重晶石中碱土金属含量小于或等于 $50\text{mg}/\text{kg}$ 。本发明实施例 1 的改性重晶石粉经检测各性能指标如下:

[0017] 在不同温度、密度下相同钻井液体系加重后的钻井液性能实验

[0018] 配制后测定钻井液常温性能, 然后在 120°C 条件下静置陈化 16h, 测定钻井液性能和钻井液罐上部、下部的钻井液密度, 计算密度差, 表征重晶石在钻井液中的悬浮性能, 实验数据见表 1 所示。

[0019] 表 1 在不同温度下相同钻井液体系加重后的钻井液性能

[0020]

加重材料类型	老化条件	ρ g/cm ³	$\Delta \rho$ g/cm ³	δ mm	F1 ml	PV mpa.s	YP Pa	$G_{10''}$ Pa	$G_{10'}$ Pa
未活化重晶石	25℃? 6h	1.70	0.342	0.8	12	34	4	4	9
活化重晶石			0.041	0.8	10.5	26	4	2	5
未活化重晶石	120℃? 6h		0.345	0.8	13	34	5	4	10
活化重晶石			0.042	0.7	11.5	25	4	2	6

[0021] 注:测定温度为 40℃; $\Delta \rho$ 为钻井液在圆柱形密闭罐中 25、120℃老化 16h 后上、下密度差。其中 ρ 为密度, $\Delta \rho$ 为密度差, δ 为泥饼厚度, F1 为 API 失水, PV 为塑性粘度, YP 为动切力, $G_{10''}$ 终切, $G_{10'}$ 为初切。

[0022] 表 2 在不同密度下相同钻井液体系加重后的钻井液性能

[0023]

加重材料类型	老化条件	ρ g/cm ³	$\Delta \rho$ g/cm ³	δ mm	F1 ml	PV mpa. s	YP pa	$G_{10''}$ Pa	$G_{10'}$ pa
未活化重晶石	120℃? 6h 后	1.70	0.342	0.8	12	34	4	4	9
活化重晶石		1.70	0.041		10.5	26	4	2	5
未活化重晶石		2.00	0.402		12	32	8	4	13
活化重晶石		2.00	0.050		10	32	5	3	8

[0024] 加入基浆后性能指标如下：

[0025] 向基浆中分别加入未活化重晶石和活化重晶石，并充分搅拌，待搅拌均匀后在 40℃ 下测试钻井液性能，然后再将其装入老化罐中，在 120℃ 下滚动 16h 后，再次在 40℃ 下测试钻井液性能，如表 3 所示。

[0026] 表 3 相同钻井液体系加重后的钻井液性能

[0027]

配方	老化条件	ρ g/cm ³	$\Delta \rho$ g/cm ³	FV s	G_1/G_2	PV mPa 穰	YP Pa	FL ml
基浆 + 未活化重晶石	老化前	2.60	0	67	1.5/9	105	3	2.4
	120℃? 6h 后	2.60	0.625	67	3/7	114	4	1
基浆 + 活化重晶石	老化前	2.60	0	59	4.5/9	79	16	2
	120℃? 6h 后	2.60	0.01	52	2.5/6	69	11	0.8

[0028] 从实验数据可以看出，活化重晶石的悬浮性、热稳定性以及流变性优于普通重晶石，不仅密度差减小，而且钻井液的塑性粘度也降低很多，

[0029] 动切力增大，动塑比从 0.029~0.035 提高到 0.16~0.20 之间。

[0030] 实施例 2：将十二烷基硫酸钠 4%（重量百分比，下同），辛烷基苯酚聚氧乙烯醚-107%，木质素磺酸铝 6%，水 83% 混合均匀配成化学螯合活化剂，使其成为雾状喷在重晶石粉表面，化学螯合活化剂喷雾量为重晶石粉重量的 0.5%；控制重晶石粉细度，重晶石粉的粉体由 200 目 11%，325 目 25% 和 200-300 目之间其它目数的重晶石粉 64% 混合构成；重晶石的密度大于或等于 4.30g/cm³；重晶石中碱土金属含量小于或等于 50mg/kg。