



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110760295 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 201810826575.7

(22) 申请日 2018.07.25

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110760295 A

(43) 申请公布日 2020.02.07

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司  
地址 100028 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22号  
专利权人 中国石油化工股份有限公司石油  
工程技术研究院

(72) 发明人 刘飞 刘学鹏 陶谦 刘仍光  
张林海 杨红歧

(74) 专利代理机构 北京知舟专利事务所(普通  
合伙) 11550  
代理人 周媛

(51) Int.Cl.

C09K 8/467 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107057665 A, 2017.08.18

CN 107892514 A, 2018.04.10

CN 106833567 A, 2017.06.13

CN 105315916 A, 2016.02.10

CN 105567195 A, 2016.05.11

CN 107722956 A, 2018.02.23

CN 103045214 A, 2013.04.17

郭锦棠等. 温敏增稠固井水泥外加剂的合成  
与性能研究.《天津大学学报(自然科学与工程技  
术版)》.2015,第49卷(第06期),597-602.

审查员 汪婧

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种油井水泥浆高温增粘剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种油井水泥浆高温增粘剂及其制备方法。油井水泥浆高温增粘剂包括气相水溶性二氧化硅、稳定剂、分散剂、纤维、填充剂等。本发明具有以下优点,可以满足油井固井中流体的增粘作用,可以适应50-160℃条件下与其他油井添加剂配合使用。本发明高温增粘剂成本较低,制作工艺简单,可以广泛应用于油井固井工程当中,具有较大的经济和推广价值。

1. 一种油井水泥浆高温增粘剂,其特征在於所述增粘剂是由包括以下组分的原料制备得到,以重量份计:

气相水溶性二氧化硅	100份;
稳定剂	0.1~1000份;
分散剂	0.1~1000份;
纤维	0.1~300份;
填充剂	0.1~300份;

所述稳定剂选自淀粉、瓜尔胶、黄原胶中的至少一种;所述纤维选自聚丙烯纤维、聚氯乙烯纤维、聚酯纤维中的至少一种;所述分散剂选自甲基戊醇、纤维素衍生物、聚丙烯酰胺中的至少一种;所述填充剂选自凹凸棒土、膨润土中的至少一种。

2. 根据权利要求1所述的油井水泥浆高温增粘剂,其特征在於所述增粘剂是由包括以下组分的原料制备得到,以重量份计:

气相水溶性二氧化硅	100份;
稳定剂	1~500份;
分散剂	1~500份;
纤维	1~200份;
填充剂	1~200份。

3. 一种根据权利要求1或2所述的油井水泥浆高温增粘剂的制备方法,其特征在於包括以下步骤:

将填充剂进行烧制、冷却,然后与其它原料混合均匀得到所述油井水泥浆高温增粘剂。

4. 根据权利要求3所述的油井水泥浆高温增粘剂的制备方法,其特征在於:

将填充剂在温度750~850℃下进行烧制3~4小时。

## 一种油井水泥浆高温增粘剂及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油田化学领域,进一步地说,是涉及一种油井水泥浆高温增粘剂及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 在石油天然气的钻井过程中,随着钻井工艺技术的发展,加之我国对海洋石油资源开发的不断深入,深井、超深井和特殊工艺井逐年增加,这就需要一些抗高温、抗盐性极好的水泥浆增粘剂,来满足现场施工需求。经过对油田现有处理剂的研究发现现有处理剂在高温增粘方面存在一定的技术缺憾。如:油田常用的增粘剂CMC、生物聚合物、聚阴离子纤维素等在温度超过120℃时,抗温、抗盐方面就明显下降,有的甚至失去了增粘降滤失作用。在高温或者高压条件下容易水化降解,所以需要开发出一种油井水泥浆高温增粘剂以克服上述缺点。

[0003] 中国专利CN201510848968(一种油基钻井液用增粘剂)公开了一种油基钻井液用增粘剂,加入到钻井液后,钻井液的粘度高,动切力适中,滤矢量低,有利于井壁的稳定同时还具有抗高温、抗钙镁和抗盐的能力。

[0004] 中国专利CN201510555752(一种修井液增粘剂及制造方法)公开了一种修井液增粘剂及制造方法,以解决现有技术中将黄原胶作为增粘剂时,存在着抗高温能力低的技术问题。

[0005] 中国专利CN201010593450(一种钻井液用抗高温增粘剂及其制备方法),涉及一种石油钻井液,该增粘剂实现了提高深井无固相钻井液的抗温性能和提高钻井液的粘度与切力。

[0006] 聚醚胺基烷基糖苷类油基钻井液研究(应用化工,2016年12期)提出以NAPG为主剂,优选增粘剂、降滤失剂、封堵剂等配伍处理剂,通过钻井液体系构建及配方优化,形成了环保型、低成本、高性能的NAPG类油基钻井液体系。

[0007] 抗高温钻井液增粘剂的研制及应用(化工管理,2016年02期),该增粘剂属于一种聚合物,具有温敏特性,能够适应高温环境,解决漏失问题,最后排放的钻井液可以达到标准要求,适合在高温低于压油气藏的钻探和开发中应用。

[0008] 以上文献都是以有机产品为主剂,这种产品的主要问题是在低温下粘度高,不易满足油井水泥浆泵送压力小的要求。

### 发明内容

[0009] 本发明基于上述技术问题,提供了一种油井水泥浆高温增粘剂,可在50-160℃条件下与其它油井添加剂配合使用,抗温能力达到160℃。本发明所提供的油井固井高温增粘剂主要以无机材料为主,所以克服了有机增粘剂在高温条件下的分子链断裂和降解。

[0010] 本发明的目的之一是提供一种油井水泥浆高温增粘剂,由包括以下组分的原料制备得到,以重量份计:

	气相水溶性二氧化硅	100 份；
	稳定剂	0.1~1000 份；优选 1~500 份；更优选 100~500 份；
[0011]	分散剂	0.1~1000 份；优选 1~500 份；更优选 100~500 份；
	纤维	0.1~300 份；优选 1~200 份；更优选 10~200 份；
	填充剂	0.1~300 份；优选 1~200 份；更优选 10~200 份。

[0012] 其中,所述稳定剂选择本领域常用的稳定剂,优选自淀粉、瓜尔胶、黄原胶中的至少一种。

[0013] 所述分散剂选择本领域常用的分散剂,优选自甲基戊醇、纤维素衍生物、聚丙烯酰胺中的至少一种。

[0014] 所述纤维选择本领域常用的纤维,优选自聚丙烯纤维(丙纶)、聚氯乙烯纤维(氯纶)、聚酯纤维中的至少一种。

[0015] 所述填充剂选择本领域常用的纤维,优选自凹凸棒土、膨润土中的至少一种。

[0016] 本发明还可根据加工需要添加各种本领域常用助剂,如AMPS类增粘助剂等,其用量均为常规用量,或根据实际情况的要求进行调整。

[0017] 本发明的目的之二是提供一种油井水泥浆高温增粘剂的制备方法,包括以下步骤:将填充剂进行烧制、冷却,然后与其它原料混合均匀得到所述油井水泥浆高温增粘剂。

[0018] 优选的,将填充剂在温度750~850℃下进行烧制3~4小时。

[0019] 所述制备方法具体可包括:将填充剂进行高温800℃烧制3小时后自然冷却,将所有的固相材料吹入气体混伴装置中,混伴4次直至混伴均匀。

[0020] 本发明的油井水泥浆高温增粘剂具有以下优点:可以满足油井固井中流体的增粘作用,可以适应50-160℃条件下与其他油井添加剂配合使用。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果是采用油井水泥高温增粘剂可以大幅度的提高油井水泥的增粘效果,另外该产品成本较低,制作工艺简单,可以广泛应用于油井固井工程当中,具有较大的经济和推广价值。

### 具体实施方式

[0022] 实施例中所有原材料均为德州大陆架公司生产。

[0023] 实施例1

	气相水溶性二氧化硅	100 份；
	稳定剂	400 份；
[0024]	分散剂	200 份；
	纤维	20 份；
	填充剂	100 份。

[0025] 所用的稳定剂为黄原胶,分散剂为聚丙烯酰胺,纤维为聚丙烯纤维(丙纶),填充剂为凹凸棒土。将填充剂进行高温800℃烧制3小时后自然冷却,将所有的固相材料吹入气体

混伴装置中,混伴4次直至混伴均匀。

[0026] 将上述高温增粘剂生产后按照下列比例与水泥浆基浆搅拌均匀。

	水泥	100 份;
	高温增粘剂	5 份;
	降失水剂	4 份;
[0027]	缓凝剂	10 份;
	分散剂	1 份;
	水	44 份。

[0028] 将液相放在混合容器中,用搅拌器以低速(4000±200转/分)转动,并在15秒内加完称取的水泥和所有固相材料,盖上搅拌器的盖子,并在高速(12000±500转/分)下继续搅拌35秒,制得水泥浆。然后再高温高压流变仪中测试160摄氏度下的流变参数。

[0029] 实施例2

	气相水溶性二氧化硅	100 份;
	稳定剂	500 份;
[0030]	分散剂	500 份;
	纤维	50 份;
	填充剂	50 份。

[0031] 所用的稳定剂为黄原胶,分散剂为聚丙烯酰胺,纤维为聚丙烯纤维(丙纶),填充剂为凹凸棒土。将填充剂进行高温800℃烧制3小时后自然冷却,将所有的固相材料吹入气体混伴装置中,混伴4次直至混伴均匀。

[0032] 将上述产品生产后按照下列比例与水泥浆基浆搅拌均匀。

	水泥	100 份;
[0033]	高温增粘剂	5 份;
	降失水剂	4 份;
	缓凝剂	10 份;
[0034]	分散剂	1 份;
	水	44 份。

[0035] 将液相放在混合容器中,用搅拌器以低速(4000±200转/分)转动,并在15秒内加完称取的水泥和所有固相材料,盖上搅拌器的盖子,并在高速(12000±500转/分)下继续搅拌35秒,制得水泥浆。然后再高温高压流变仪中测试160摄氏度下的流变参数。

[0036] 实施例3

	气相水溶性二氧化硅	100 份;
	稳定剂	500 份;
[0037]	分散剂	500 份;
	纤维	100 份;
	填充剂	100 份。

[0038] 所用的稳定剂为黄原胶,分散剂为聚丙烯酰胺,纤维为聚丙烯纤维(丙纶),填充剂为凹凸棒土。将填充剂进行高温800℃烧制3小时后自然冷却,将所有的固相材料吹入气体混伴装置中,混伴4次直至混伴均匀。

[0039] 将上述产品生产后按照下列比例与水泥浆基浆搅拌均匀。

	水泥	100 份;
	高温增粘剂	5 份;
	降失水剂	4 份;
[0040]	缓凝剂	10 份;
	分散剂	1 份;
	水	44 份。

[0041] 将液相放在混合容器中,用搅拌器以低速(4000±200转/分)转动,并在15秒内加完称取的水泥和所有固相材料,盖上搅拌器的盖子,并在高速(12000±500转/分)下继续搅拌35秒,制得水泥浆。然后再高温高压流变仪中测试160摄氏度下的流变参数。

[0042] 实施例4

	气相水溶性二氧化硅	100 份;
	稳定剂	1000 份;
[0043]	分散剂	1000 份;
	纤维	200 份;
	填充剂	200 份。

[0044] 所用的稳定剂为黄原胶,分散剂为聚丙烯酰胺,纤维为聚丙烯纤维(丙纶),填充剂为凹凸棒土。将填充剂进行高温800℃烧制3小时后自然冷却,将所有的固相材料吹入气体混伴装置中,混伴4次直至混伴均匀。

[0045] 将上述产品生产后按照下列比例与水泥浆基浆搅拌均匀。

	水泥	100 份;
	高温增粘剂	5 份;
[0046]	降失水剂	4 份;
	缓凝剂	10 份;
	分散剂	1 份;
	水	44 份。

[0047] 将液相放在混合容器中,用搅拌器以低速(4000±200转/分)转动,并在15秒内加完称取的水泥和所有固相材料,盖上搅拌器的盖子,并在高速(12000±500转/分)下继续搅拌35秒,制得水泥浆。然后再高温高压流变仪中测试160摄氏度下的流变参数。

[0048] 对比例1

	气相水溶性二氧化硅	100 份;
[0049]	稳定剂	1500 份;
	分散剂	1500 份;
	纤维	500 份;
[0050]	填充剂	500 份。

[0051] 所用的稳定剂为黄原胶,分散剂为聚丙烯酰胺,纤维为聚丙烯纤维(丙纶),填充剂为凹凸棒土。将填充剂进行高温800℃烧制3小时后自然冷却,将所有的固相材料吹入气体混伴装置中,混伴4次直至混伴均匀。

[0052] 将上述增粘剂生产后按照下列比例与水泥浆基浆搅拌均匀。

	水泥	100 份;
	增粘剂	5 份;
[0053]	降失水剂	4 份;
	缓凝剂	10 份;
	分散剂	1 份;
	水	44 份。

[0054] 将液相放在混合容器中,用搅拌器以低速(4000±200转/分)转动,并在15秒内加完称取的水泥和所有固相材料,盖上搅拌器的盖子,并在高速(12000±500转/分)下继续搅拌35秒,制得水泥浆。然后再高温高压流变仪中测试160摄氏度下的流变参数。

[0055] 对比例2

	气相水溶性二氧化硅	100 份;
	稳定剂	2000 份;
[0056]	分散剂	2000 份;
	纤维	500 份;
	填充剂	500 份。

[0057] 所用的稳定剂为黄原胶,分散剂为聚丙烯酰胺,纤维为聚丙烯纤维(丙纶),填充剂为凹凸棒土。将填充剂进行高温800℃烧制3小时后自然冷却,将所有的固相材料吹入气体混伴装置中,混伴4次直至混伴均匀。

[0058] 将上述增粘剂生产后按照下列比例与水泥浆基浆搅拌均匀。

	水泥	100 份;
	增粘剂	5 份;
	降失水剂	4 份;
[0059]	缓凝剂	10 份;
	分散剂	1 份;
	水	44 份。

[0060] 将液相放在混合容器中,用搅拌器以低速(4000±200转/分)转动,并在15秒内加完称取的水泥和所有固相材料,盖上搅拌器的盖子,并在高速(12000±500转/分)下继续搅拌35秒,制得水泥浆。然后再高温高压流变仪中测试160摄氏度下的流变参数。

[0061] 对比例3

[0062] 制备不添加增粘剂的水泥浆。

[0063] 水泥浆基浆成分如下:

	水泥	100 份;
	高温增粘剂	0 份;
	降失水剂	4 份;
[0064]	缓凝剂	10 份;
	分散剂	1 份;
	水	44 份。

[0065] 将液相放在混合容器中,用搅拌器以低速(4000±200转/分)转动,并在15秒内加完称取的水泥和所有固相材料,盖上搅拌器的盖子,并在高速(12000±500转/分)下继续搅拌35秒,制得水泥浆。然后再高温高压流变仪中测试160摄氏度下的流变参数。

[0066] 实施例和对比例的水泥浆增粘效果测试测试:

[0067] 采用范氏粘度仪以及高温高压流变仪可以测出,在室温25℃时不同水泥浆的流变参数及高温高压条件下流变参数。测试结果如表1,其中n,k为流型指数,n无量纲,k为Pa·Sn。对比例3是没有加入油井水泥高温增粘剂的净浆试验,其他均为对比试验。

[0068] 表1实施例与对比例比较

	室温 25℃		160℃	
	n	k	n	k
对比例 1	0.41	15.28	0.41	6.28
对比例 2	0.51	13.27	0.52	4.27
对比例 3	1.04	0.09	0.85	0.24
实施例 1	0.54	1.75	0.77	0.71
实施例 2	0.68	1.65	0.86	0.41
实施例 3	0.67	1.67	0.80	0.51

[0070] 由表1可以看出采用本发明所述的油井水泥高温增粘剂可以大幅度的提高油井水泥的增粘效果,另外该产品成本较低,制作工艺简单,可以广泛应用于油井固井工程当中,具有较大的经济和推广价值。