



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103450870 B

(45) 授权公告日 2016.06.15

(21) 申请号 201310369767.7

CN 101348585 A, 2009.01.21, 说明书第1-3

(22) 申请日 2013.08.22

页.

(73) 专利权人 中国石油集团渤海钻探工程有限公司

CN 102952534 A, 2013.03.06, 说明书第11-103段.

地址 300457 天津市滨海新区开发区黄海路
106号渤海钻探工程有限公司科技开发处

审查员 马骅

(72) 发明人 常青 党伟 贾红战 曹骕骦
马洪芬 牛增前 李青一 蔡景超
徐杏娟 高岑

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108

代理人 陈昌娟

(51) Int. Cl.

C09K 8/68(2006.01)

(56) 对比文件

CN 103215022 A, 2013.07.24,

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

用于非常规油气藏压裂的减阻剂

(57) 摘要

本发明公开了一种用于非常规油气藏压裂的减阻剂，该减阻剂用于配置滑溜水，主要成分为：粉体或乳液型的任意一种或两种任意质量比的以下物质：a) 分子量在400万~1200万之间的非离子聚丙烯酰胺、阴离子聚丙烯酰胺和阳离子聚丙烯酰胺；b) 分子量在400万~1000万之间的聚异丁烯；c) 分子量在200万~500万之间的聚环氧乙烷。该减阻剂可成功应用于非常规油气藏（包括页岩气、煤层气、致密砂岩油气藏等）压裂施工，使用时只需占滑溜水质量的0.04%~0.1%，即可令减阻率超过65%。有效降低井口压力，保证施工顺利安全进行，达到成功开采的目的。

1. 一种用于非常规油气藏压裂的减阻剂，该减阻剂用于配置滑溜水，其特征在于：包括粉体或乳液型的以下物质的任意两种任意质量比的混合物：

分子量在400万～1200万之间的非离子聚丙烯酰胺、阴离子聚丙烯酰胺和阳离子聚丙烯酰胺；

分子量在400万～1000万之间的聚异丁烯；

分子量在200万～500万之间的聚环氧乙烷；

或者，粉体或乳液型的分子量在400万～1200万之间的非离子聚丙烯酰胺、阴离子聚丙烯酰胺和阳离子聚丙烯酰胺，或者粉体或乳液型的分子量在400万～1000万之间的聚异丁烯。

2. 如权利要求1所述的减阻剂，其特征在于：还包括强酸强碱盐，所述强酸强碱盐质量为所述减阻剂总质量的25～45%。

3. 如权利要求2所述的减阻剂，其特征在于：所述强酸强碱盐为硫酸盐、氯化物和硝酸盐中的任意一种或两种任意比的混合物。

4. 如权利要求2所述的减阻剂，其特征在于：所述强酸强碱盐为氯化钾、氯化钠、硫酸钠、硫酸钾、硝酸钾和硝酸钠中的任意一种或两种任意比的混合物。

5. 权利要求1～4中任意一项所述减阻剂的使用方法，其特征在于：所述减阻剂占滑溜水总质量的0.04～0.1%。

用于非常规油气藏压裂的减阻剂

技术领域

[0001] 本发明涉及一种减阻剂,特别是一种可用于压裂施工过程的减阻剂。

背景技术

[0002] 随着全球工业化进程不断加快,能源资源需求和竞争日趋激烈,非常规油气资源越来越受到青睐。有效开发利用非常规油气资源,已成为世界能源产业的重要发展目标和构成。

[0003] 近年来滑溜水压裂成为开采非常规油气藏(包括页岩气、煤层气、致密砂岩油气藏等)的主要方法。自美国1997年利用滑溜水压裂体系成功改造位于东德克萨斯州的第一口致密气井开始,滑溜水压裂体系开始收到追捧,现今已成为国外开采致密气藏的主要增产技术。究其原因为:滑溜水主要是由水、减阻剂及助剂组成,起关键作用的减阻剂可以降低流体流动阻力,提高产能、节约成本。

[0004] 目前国内对减阻剂的研究刚刚起步。专利201110401452.7中公开了一种页岩气藏速溶可回收滑溜水,其使用的降阻剂为分子量为 $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$ 的聚丙烯酰胺或聚丙烯酰胺衍生物,使用时高分子材料使用量大,且降阻效果一般。当单纯追求高降阻率而使用过多高分子材料时,会污染地层、降低储藏渗透率。

发明内容

[0005] 为了在不降低减阻效果的同时减少高分子材料的使用量,本发明提供了一种用于非常规油气藏压裂的减阻剂,该减阻剂用于配置滑溜水,该减阻剂仅需占滑溜水质量的0.04~0.1%即可使减阻效果超过65%。

[0006] 为此,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种用于非常规油气藏压裂的减阻剂,该减阻剂用于配置滑溜水,包括:粉体或乳液型的以下物质中的任意一种或两种任意质量比的混合物:

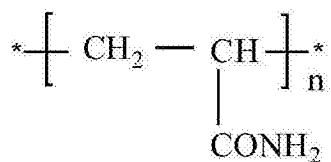
[0008] 分子量在400万~1200万之间的非离子聚丙烯酰胺、阴离子聚丙烯酰胺和阳离子聚丙烯酰胺;

[0009] 分子量在400万~1000万之间的聚异丁烯;

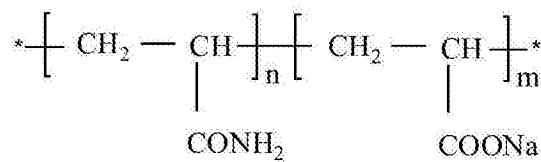
[0010] 分子量在200万~500万之间的聚环氧乙烷。

[0011] 上述物质的分子结构式如下:

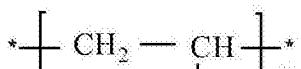
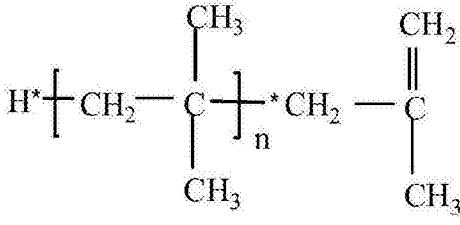
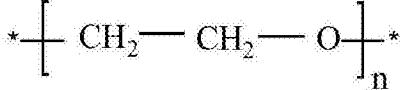
[0012]



[0013] 非离子型聚丙烯酰胺



阴离子型聚丙烯酰胺

- [0014] 
- [0015] 阳离子型聚丙烯酰胺 
- [0016] 
- [0017] 聚环氧乙烷
- [0018] 所述减阻剂还包括强酸强碱盐,所述强酸强碱盐质量为所述减阻剂总质量的25~45%。
- [0019] 所述强酸强碱盐为硫酸盐、氯化物和硝酸盐中的任意一种或两种任意比的混合物。
- [0020] 所述强酸强碱盐为氯化钾、氯化钠、硫酸钠、硫酸钾、硝酸钾和硝酸钠中的任意一种或两种任意比的混合物。
- [0021] 当预加入的滑溜水中已含有强酸强碱盐时,使用不含强酸强碱盐的减阻剂;当预加入的滑溜水中不含有强酸强碱盐时,使用含强酸强碱盐的减阻剂。
- [0022] 所述减阻剂占滑溜水总质量的0.04~0.1%。
- [0023] 该减阻剂可成功应用于非常规油气藏(包括页岩气、煤层气、致密砂岩油气藏等)压裂施工,使用时只需占滑溜水质量的0.04%~0.1%,即可令减阻率超过65%。有效降低井口压力,保证施工顺利安全进行,达到成功开采的目的。

具体实施方式

- [0024] 下面结合实施例,详细描述本发明的技术方案:
- [0025] 实施例1
- [0026] 选用分子量为500万的非离子型聚丙烯酰胺及氯化钠作为减阻剂,二者质量比为1:0.5。配制100kg滑溜水时将0.06kg分子量为500万的非离子型聚丙烯酰胺和0.03kg氯化钠作为减阻剂与其它添加剂(防膨剂、助排剂等)溶解于水中,搅拌均匀即可。当减阻剂使用普通非离子聚丙烯酰胺时需搅拌10分钟,当减阻剂使用速溶型非离子聚丙烯酰胺搅拌2分钟即可。
- [0027] 配制出的滑溜水中减阻剂浓度为0.09wt.%,此滑溜水减阻率达到65%以上。
- [0028] 实施例2
- [0029] 当设计的滑溜水体系含有强酸强碱盐时,选用乳液型1200万分子量阴离子聚丙烯酰胺及400万分子量粉末状阴离子聚丙烯酰胺作为减阻剂,二者质量比为1:1。配制100kg滑溜水时,将0.06kg减阻剂(其中含0.03kg乳液型分子量为1200万的阴离子聚丙烯酰胺和0.03kg分子量为400万的粉末状阴离子聚丙烯酰胺)与其他添加剂(氯化钾、防膨剂、助排剂等)溶解于水中,先后顺序不限,搅拌均匀即可。当减阻剂使用普通阴离子聚丙烯酰胺搅拌

10分钟,当减阻剂使用速溶型阴离子聚丙烯酰胺搅拌2分钟即可。

[0030] 配制出的滑溜水中减阻剂浓度为0.06%,此滑溜水减阻率达到70%以上。

[0031] 实施例3

[0032] 选用600万分子量聚异丁烯及氯化钾为减阻剂,二者质量比为1:0.4。配制100kg滑溜水时,将0.08kg减阻剂(其中0.057kg600万分子量聚异丁烯、0.023kg氯化钾)与其他添加剂(防膨剂、助排剂等)溶解于水中,先后顺序不限,搅拌均匀即可。

[0033] 配制出的滑溜水中减阻剂浓度为0.08%,此滑溜水减阻率达到65%以上。

[0034] 实施例4

[0035] 当设计的滑溜水体系含有强酸强碱盐时,选用乳液型800万~1200万分子量阴离子聚丙烯酰胺单独作为减阻剂。配制100kg滑溜水时,将0.04kg减阻剂(即0.04kg分子量为乳液型800万~1200万阴离子聚丙烯酰胺)与其他添加剂(氯化钾、防膨剂、助排剂等)溶解于水中,先后顺序不限,搅拌均匀即可。乳液型阴离子聚丙烯酰胺搅拌1分钟即可形成均匀溶液,因此,此滑溜水配制时间极短。

[0036] 配制出的滑溜水中减阻剂浓度为0.04%,此滑溜水减阻率达到65%以上。

[0037] 实施例5

[0038] 当设计的滑溜水体系含有强酸强碱盐时,选用粉末状400万~600万分子量阴离子聚丙烯酰胺单独作为减阻剂。配制100kg滑溜水时,将0.06kg减阻剂(即0.06kg分子量为400万~600万阴离子聚丙烯酰胺)与其他添加剂(氯化钾、防膨剂、助排剂等)溶解于水中,先后顺序不限,搅拌均匀即可。当减阻剂使用普通阴离子聚丙烯酰胺搅拌10分钟,当减阻剂使用速溶型阴离子聚丙烯酰胺搅拌2分钟即可。

[0039] 配制出的滑溜水中减阻剂浓度为0.06%,此滑溜水减阻率达到65%以上。

[0040] 实施例6

[0041] 当设计的滑溜水体系含有强酸强碱盐时,选用乳液型300万分子量的聚环氧乙烷单独作为减阻剂。配制100kg滑溜水时,将0.08kg减阻剂(即0.08kg乳液型300万分子量的聚环氧乙烷)与其他添加剂(氯化钾、防膨剂、助排剂等)溶解于水中,先后顺序不限,搅拌均匀即可。

[0042] 配制出的滑溜水中减阻剂浓度为0.08%,此滑溜水减阻率达到65%以上。