



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104403655 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410705708. 7

(22) 申请日 2014. 11. 28

(71) 申请人 中国石油天然气股份有限公司  
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦

(72) 发明人 吕小玲 杨娟 王慧玲 丁雅勤  
蒯昉晓 韩翼云 范伟

(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 张培勋

(51) Int. Cl.  
C09K 8/68(2006. 01)

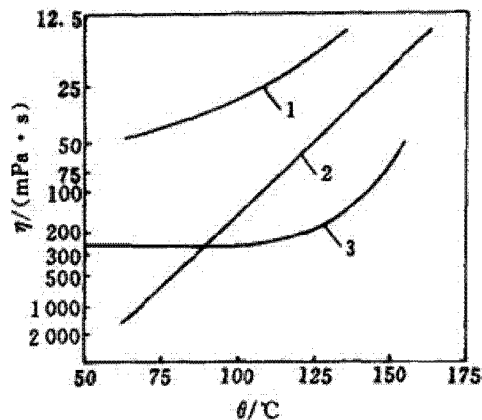
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种油田用新型压裂液及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于油、气田开发过程中的压裂增产、增注工艺技术领域,具体涉及一种油田用新型压裂液,由水相和油相体积比为 7~8 :2~3、水相质量百分数 0. 5%~2% 的线性大分子阳离子聚合物和水相质量百分数 1. 0%~3. 0% 的复合季铵盐阳离子活性氯化物组成。本发明提供的这种压裂液为 o/w 型乳状液,适用于砂岩地层的油、气井和注水井的压裂增产、增注措施中,克服常规水基胍胶冻胶压裂液存在残留残渣、破胶不彻底、返出量小、滞留时间长,引起地层粘土膨胀的问题,实现压裂效果较大化。



1. 一种油田用新型压裂液,其特征在于:由水相和油相体积比为 7~8:2~3、水相质量百分数 0.5%~2%的线性大分子阳离子聚合物和水相质量百分数 1.0%~3.0%的复合季铵盐阳离子活性氯化物组成。

2. 根据权利要求 1 所述的一种油田用新型压裂液,其特征在于:所述水相为淡水,所述淡水为饮用水或油田注入水。

3. 根据权利要求 1 所述的一种油田用新型压裂液,其特征在于:所述油相为复合燃料油,由体积比为 1:1 的普通煤油和普通柴油组成。

4. 根据权利要求 1 所述的一种油田用新型压裂液,其特征在于:所述线性大分子阳离子聚合物是丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物,相对分子质量为  $1.5 \times 10^4 \sim 10.0 \times 10^4$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的一种油田用新型压裂液,其特征在于:所述复合季铵盐阳离子活性剂氯化物是重量比为 1:1 的十八烷基三甲基氯化铵与十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OHCH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物、重量比为 1:1 的十八烷基三甲基氯化铵与十二烷基二甲基羟乙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物、重量比为 1:1 的十六烷基三甲基氯化铵与十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OHCH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物、重量比为 1:1 的十六烷基三甲基氯化铵与十二烷基二甲基羟乙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物、重量比为 1:1 的十六烷基二甲基苄基氯化铵与十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OHCH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物和重量比为 1:1 的十六烷基二甲基苄基氯化铵与十二烷基二甲基羟乙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物中的一种。

6. 根据权利要求 1 所述的油田用新型压裂液的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一:先向水相中加入水相质量 0.5%~2%的线性大分子阳离子聚合物,搅拌使其完全溶解,再将水相质量 1.0%~3.0%的复合季铵盐阳离子活性氯化物加入水相中,并搅拌均匀,测定溶液的 pH 值为 7;

步骤二:在 1500~2000 转/分钟搅拌条件下,向步骤一配制成的溶液中加入与水相体积比为 7~8:2~3 的油相,加完后在 2000~2500 转/分钟搅拌条件下,继续搅拌 10~15 分钟,最后形成稳定的线型大分子聚合物稠化水乳状液。

7. 根据权利要求 6 所述的油田用新型压裂液的制备方法,其特征在于,所述水相与油相体积比为 7:3,线性大分子阳离子聚合物的质量为水相质量的 0.5%,复合季铵盐阳离子活性氯化物的加入量为水相的 3.0%。

## 一种油田用新型压裂液及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于油、气田开发过程中的压裂增产、增注工艺技术领域，具体涉及一种油田用新型压裂液及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 通俗地讲压裂就是用力将地层压开。压开形成裂缝后，用支撑剂将裂缝支撑起来，以减小流体流动阻力达到增产、增注的目的。压裂液是压裂过程中所用的液体，按其所起的作用可分为前置液、携砂液和后置液三类。通常我们所说的压裂液就是指携砂液，本发明中“一种油田用新型压裂液”其指向也是携砂液。油田用压裂液按溶剂种类的不同，一般可分为水基压裂液，油基压裂液和醇基压裂液三大类。

[0003] 水基压裂液是以水作溶剂或分散介质，向其中加入稠化剂、添加剂配制而成。主要采用植物胶（瓜胶、田菁等）、纤维素衍生物及合成聚合物等水溶性的高分子聚合物作为稠化剂。油基压裂液是以油作为溶剂或分散介质，与各种添加剂配制而成的压裂液。油基压裂液分稠化油压裂液和油基冻胶压裂液两类，油基压裂液的基本特点有：易燃、成本高、摩阻大、泵注压力高、地层伤害小等基本特点，在压裂作业中占比较低。醇基压裂液是以醇作溶剂或分散介质，这类压裂液很少使用，主要原因是成本高，且醇不易稠化，其泡沫也不易被稳定。

[0004] 从上述表述来看，水基压裂液是最常用的压裂液，其它两类压裂液因各种原因不常使用。在水基压裂液中，最典型、最常用的是水基冻胶压裂液，这种压裂液的主要优点是粘度高、摩阻低、滤失量小、能在一定的时间范围内破胶、配制简便、原材料易得，是一种较为理想的压裂液。水基冻胶压裂液主要由水、成胶剂、交联剂和破胶剂配成。目前国内使用最广泛的水基冻胶压裂液是以植物瓜胶为成胶剂的冻胶压裂液。尽管水基瓜胶冻胶压裂液有不少优点，但其缺点也很明显：一是植物瓜胶是天然产物，通常加工中不能将不溶于水的植物成分完全分离，作业后这些成分以残渣的形式残留在地层中，堵塞地层影响压裂效果；二是这类压裂液在返排过程中由于破胶不彻底加之返排至地面的量仅占注入量的 35%~45%，大部分仍残留于地层中，直接影响压裂效果；三是配制压裂液的水多是地下浅层水或地面淡水，大量的压裂液长时间滞留在地层中，引起地层粘土膨胀，影响压裂效果。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是克服常规水基冻胶压裂液存在残留残渣、破胶不彻底、返出量小、滞留时间长，引起地层粘土膨胀的问题。

[0006] 为此，本发明提供了一种油田用新型压裂液，由水相和油相体积比为  $7 \sim 8 : 2 \sim 3$ 、占水相质量百分数  $0.5\% \sim 2\%$  的线性大分子阳离子聚合物和水相质量百分数  $1.0\% \sim 3.0\%$  的复合季铵盐阳离子活性氯化物组成。

[0007] 所述水相为淡水，所述淡水为饮用水或油田注入水。

[0008] 所述油相为复合燃料油，由体积比为 1:1 的普通煤油和普通柴油组成。

[0009] 所述线性大分子阳离子聚合物是丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物,相对分子质量为  $1.5 \times 10^4 \sim 10.0 \times 10^4$ 。

[0010] 所述复合季铵盐阳离子活性剂氯化物是重量比为 1:1 的十八烷基三甲基氯化铵与十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OHCH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物、重量比为 1:1 的十八烷基三甲基氯化铵与十二烷基二甲基羟乙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物、重量比为 1:1 的十六烷基三甲基氯化铵与十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OHCH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物、重量比为 1:1 的十六烷基三甲基氯化铵与十二烷基二甲基羟乙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物、重量比为 1:1 的十六烷基二甲基苄基氯化铵与十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OHCH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物和重量比为 1:1 的十六烷基二甲基苄基氯化铵与十二烷基二甲基羟乙基氯化铵  $\{ [C_{12}H_{25}N(CH_2)_2CH_2CH_2OH]^+Cl^- \}$  组成的混合物中的一种。

[0011] 本发明还提供了油田用新型压裂液的制备方法,包括如下步骤:

步骤一:先向水相中加入水相质量 0.5%~2% 的线性大分子阳离子聚合物,搅拌使其完全溶解,再将水相质量 1.0%~3.0% 的复合季铵盐阳离子活性氯化物加入水相中,并搅拌均匀,测定溶液的 pH 值为 7;

步骤二:在 1500~2000 转/分钟搅拌条件下,向步骤一配制成的溶液中加入与水相体积比为 7~8:2~3 的油相,加完后在 2000~2500 转/分钟搅拌条件下,继续搅拌 10~15 分钟,最后形成稳定的线型大分子聚合物稠化水乳状液。

[0012] 所述水相与油相体积比为 7:3,线性大分子阳离子聚合物的质量为水相质量的 0.5%,复合季铵盐阳离子活性氯化物的加入量为水相的 3.0%。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明提供的这种压裂液为 o/w 型乳状液,适用于砂岩地层的油、气井和注水井的压裂增产、增注措施中,克服常规水基胍胶冻胶压裂液存在残留残渣、破胶不彻底、返出量小、滞留时间长,引起地层粘土膨胀的问题,实现压裂效果较大化。

在常温下(20℃),此乳状液可放置 8~12 小时,在  $170.3s^{-1}$  剪切速率下,粘度在 14.86~58.84mPa·s 之间;由于配液用水占比较大(70%~80%,v/v),该压裂液的泵注压力与常规稠化水压裂液的泵注压力基本一致,比稠化油压裂液的泵注压力要小。

[0014] 下面将结合附图做进一步详细说明。

## 附图说明

[0015] 图 1 是几种压裂液的粘温关系曲线。

[0016] 图中:1、稠化水;2、稠化油;3、本发明水包油乳状液。

## 具体实施方式

[0017] 实施例 1:

步骤 1,制备复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物:按重量比为 1:1,将十八烷基三甲基氯化铵加入到十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵中(或将十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵加入到十八烷基三甲基氯化铵中)搅拌均匀;

步骤 2,制备油相复合燃料油:按体积比为 1:1,将普通柴油加入到普通煤油中(或将

普通煤油加入到普通柴油中)搅拌均匀;

步骤 3, 制备一种油田用新型压裂液(乳状液, o/w 型; 水相: 油相 = 8 : 2, v/v): 先向 1500 升的搪瓷反应釜中加入 700 升油田井区注入水 1, 在搅拌下缓慢加入 2.0% (乳液水相中的浓度, w/w) 的丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物(线型聚合物, 相对分子质量  $1.5 \times 10^4$ ), 加完后继续搅拌使其完全溶于水中。然后在搅拌条件下, 向反应釜中加入 1. 中制备的 1.0% (乳液水相中的浓度, w/w) 的复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物, 加完后再向反应釜中加入油田井区注入水 1 至其 800 升处, 搅拌均匀, 测定混合溶液的 pH 值。最后, 在 1500 转 / 分钟的搅拌速度下, 向水相中缓慢加入步骤 2 中制备的复合燃料油 200 升, 加完后再以 2000 转 / 分钟的搅拌速度继续搅拌 10 分钟, 既得 1000 升的成品。

[0018] 水相所用淡水为油田注入水或饮用自来水; 油田注入水是含作业井井区的油田注入水(已净化), 饮用自来水是日常饮用自来水。本实施例中用的是油田井区注入水 1, 其化学组成见表 1。

[0019] 表 1. 油田井区注入水(注入水 1、注入水 2) 和某饮用自来水的化学组成

水别	化学组成 mg/l								总矿化度 g/l	水型
	Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
注入水 1	134	22	19	0	14	51	325	53	0.62	NaHCO <sub>3</sub>
注入水 2	226	23	17	0	112	193	268	24	0.86	NaHCO <sub>3</sub>
某饮用自来水	34.4	35.1	14.0	0	49.4	1.65	181	0	0.32	NaHCO <sub>3</sub>

实施例 2:

步骤 1, 制备复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物: 按重量比为 1 : 1, 将十八烷基三甲基氯化铵加入到十二烷基二甲基羟乙基氯化铵中(或将十二烷基二甲基羟乙基氯化铵加入到十八烷基三甲基氯化铵中)搅拌均匀。

[0020] 步骤 2, 制备油相复合燃料油: 按体积比为 1 : 1, 将普通柴油加入到普通煤油中(或将普通煤油加入到普通柴油中)搅拌均匀。

[0021] 步骤 3, 制备一种油田用新型压裂液(乳状液, o/w 型; 水相: 油相 = 7 : 2, v/v): 先向 1500 升的搪瓷反应釜中加入 600 升油田井区注入水 1, 在搅拌下缓慢加入 1.7% (乳液水相中的浓度, w/w) 的丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物(线型聚合物, 相对分子质量  $3.2 \times 10^4$ ), 加完后继续搅拌使其完全溶于水中, 然后在搅拌条件下, 向反应釜中加入步骤 1 中制备的 1.4% (乳液水相中的浓度, w/w) 的复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物, 加完后再向反应釜中加入油田井区注入水 1 至其 700 升处, 搅拌均匀, 测定混合溶液的 pH 值。最后, 在 1600 转 / 分钟的搅拌速度下, 向水相中缓慢加入步骤 2 中制备的复合燃料油 200 升, 加完后再以 2100 转 / 分钟的搅拌速度继续搅拌 11 分钟, 既得 900 升的成品。

[0022] 实施例 3

步骤 1, 制备复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物: 按重量比为 1 : 1, 将十六烷基三甲基氯化铵加入到十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵中(或将十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵加入到十六烷基三甲基氯化铵中)搅拌均匀;

步骤 2, 制备油相复合燃料油: 按体积比为 1 : 1, 将普通柴油加入到普通煤油中(或将

普通煤油加入到普通柴油中)搅拌均匀;

步骤3,制备一种油田用新型压裂液(乳状液,o/w型;水相:油相=80:25,v/v):先向1500升的搪瓷反应釜中加入700升油田井区注入水1,在搅拌下逐步缓慢加入1.4%(乳液水相中的浓度,w/w)的丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物(线型聚合物,相对分子质量 $4.9 \times 10^4$ ),加完后继续搅拌使其完全溶于水中,然后在搅拌条件下,向反应釜中加入步骤1中制备的1.8%(乳液水相中的浓度,w/w)的复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物,加完后向反应釜中加入油田井区注入水1至其800升处,搅拌均匀,测定混合溶液的pH值。最后,在1700转/分钟的搅拌速度下,向水相中缓慢加入步骤2中制备的复合燃料油250升,加完后以2200转/分钟的搅拌速度继续搅拌12分钟,既得1050升的成品。

#### [0023] 实施例4

步骤1,制备复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物:按重量比为1:1,将十六烷基三甲基氯化铵加入到十二烷基二甲基羟乙基氯化铵中(或将十二烷基二甲基羟乙基氯化铵加入到十六烷基三甲基氯化铵中)搅拌均匀;

步骤2,制备油相复合燃料油:按体积比为1:1,将普通柴油加入到普通煤油中(或将普通煤油加入到普通柴油中)搅拌均匀;

步骤3,制备一种油田用新型压裂液(乳状液,o/w型;水相:油相=70:25,v/v):先向1500升的搪瓷反应釜中加入油田井区注入水2 600升,在搅拌下逐步缓慢加入1.1%(乳液水相中的浓度,w/w)的丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物(线型聚合物,相对分子质量 $6.6 \times 10^4$ ),加完后继续搅拌使其完全溶于水中,然后在搅拌条件下,向反应釜中加入1.中制备的2.2%(乳液水相中的浓度,w/w)的复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物,加完后向反应釜中加入油田井区注入水2至其700升处,搅拌均匀,测定混合溶液的pH值。最后,在1800转/分钟的搅拌速度下,向水相中缓慢加入步骤2中制备的复合燃料油250升,加完后以2300转/分钟的搅拌速度继续搅拌13分钟,既得950升的成品。

[0024] 本实施例中注入水2见表1,本发明适用于油、气井和注水井压裂增产、增注工艺措施中,是一种全新的携砂液(乳状液,o/w型),携砂挤注方式与常规压裂液相同。

#### [0025] 实施例5

步骤1,制备复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物:按重量比为1:1,将十六烷基二甲基苄基氯化铵加入到十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵中(或将十二烷基二甲基二羟丙基氯化铵加入到十六烷基二甲基苄基氯化铵中)搅拌均匀;

步骤2,制备油相复合燃料油:按体积比为1:1,将普通柴油加入到普通煤油中(或将普通煤油加入到普通柴油中)搅拌均匀。

[0026] 步骤3,制备一种油田用新型压裂液(乳状液,o/w型;水相:油相=80:30,v/v):先向1500升的搪瓷反应釜中加入油田井区注入水2700升,在搅拌下逐步缓慢加入0.8%(乳液水相中的浓度,w/w)的丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物(线型聚合物,相对分子质量 $8.3 \times 10^4$ ),加完后继续搅拌使其完全溶于水中,然后在搅拌条件下,向反应釜中加入步骤1中制备的2.6%(乳液水相中的浓度,w/w)的复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物,加完后向反应釜中加入油田井区注入水2至其800升处,搅拌均匀,测定混合溶液的pH值。最后,在1900转/分钟的搅拌速度下,向水相中缓慢加入步骤2中制备的复合燃料油300升,加完后以2400转/分钟的搅拌速度继续搅拌14分钟,既得1100升的

成品。

[0027] 实施例 6

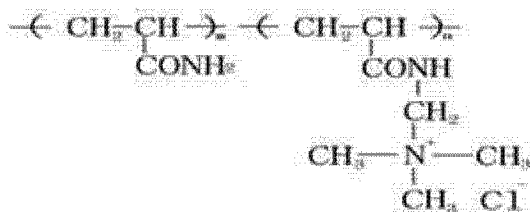
步骤 1, 制备复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物: 按重量比为 1 : 1, 将十六烷基二甲基苄基氯化铵加入到十二烷基二甲基羟乙基氯化铵中(或将十二烷基二甲基羟乙基氯化铵加入到十六烷基二甲基苄基氯化铵中) 搅拌均匀;

步骤 2, 制备油相复合燃料油: 按体积比为 1 : 1, 将普通柴油加入到普通煤油中(或将普通煤油加入到普通柴油中) 搅拌均匀;

步骤 3, 制备一种油田用新型压裂液(乳状液, o/w 型; 水相: 油相 = 70 : 30, v/v): 先向 1500 升的搪瓷反应釜中加入 600 升油田井区注入水 2, 在搅拌下逐步缓慢加入 0.5% (乳液水相中的浓度, w/w) 的丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物(线型聚合物, 相对分子质量  $10.0 \times 10^4$ ), 加完后继续搅拌使其完全溶于水中, 然后在搅拌条件下, 向反应釜中加入步骤 1 中制备的 3.0% (乳液水相中的浓度, w/w) 的复合季铵盐阳离子表面活性剂氯化物, 加完后向反应釜中加入油田井区注入水 2 至其 700 升处, 搅拌均匀, 测定混合溶液的 pH 值。最后, 在 2000 转 / 分钟的搅拌速度下, 向水相中缓慢加入步骤 2 中制备的复合燃料油 300 升, 加完后以 2500 转 / 分钟的搅拌速度继续搅拌 15 分钟, 既得 1000 升的成品。

[0028] 本发明适用于油、气井和注水井压裂增产、增注工艺措施中, 是一种全新的携砂液(乳状液, o/w 型), 携砂挤注方式与常规压裂液相同。

[0029] 以上各实施例中的线型大分子阳离子聚合物是丙烯酰胺与丙烯酰胺基亚甲基三甲基氯化铵共聚物(相对分子质量  $1.5 \times 10^4 \sim 10.0 \times 10^4$ ), 生产厂家是山东源洋达化工有限公司, 分子结构式如下:



由于该体系在水相中加入了线型大分子的阳离子聚合物增粘剂, 使得乳状液油水界面的机械强度增大, 提升了乳状液稳定性, 除此之外还有很好的自动破乳排液功能, 因为这种压裂液选用了线型阳离子聚合物(相对分子质量  $1.5 \times 10^4 \sim 10.0 \times 10^4$ ) 稠化剂和季铵盐阳离子活性剂, 它们易吸附于砂岩地层表面引起破乳, 使高粘的乳状液转化为低粘的油和水, 易从地层排出; 吸附于岩石表面的阳离子活性剂和阳离子聚合物还可防止地层粘土膨胀, 吸附于岩石表面的阳离子聚合物相对分子质量较小, 不会造成地层伤害; 乳化用油选用了与作业地层原油组分相匹配的柴油和煤油, 使得压裂液与地层流体相融性增强, 降低了压裂液与地层流体不配伍对地层造成的伤害。该体系为 o/w 型聚合物乳状液, 与稠化水、稠化油相比有更好的粘温关系, 如图 1 所示。

[0030] 综上所述, 本发明提供的这种压裂液为 o/w 型乳状液, 适用于砂岩地层的油、气井和注水井的压裂增产、增注措施中, 克服常规水基胍胶冻胶压裂液存在残留残渣、破胶不彻底、返出量小、滞留时间长, 引起地层粘土膨胀的问题, 实现压裂效果较大化。

在常温  $20^\circ\text{C}$  下, 此乳状液可放置 8 ~ 12 小时, 在  $170.3\text{s}^{-1}$  剪切速率下, 粘度在  $14.86 \sim$

58.84mPa·S 之间;由于配液用水占比较大(70%~80%, v/v),该压裂液的泵注压力与常规稠化水压裂液的泵注压力基本一致,比稠化油压裂液的泵注压力要小。

[0031] 本实施例没有详细叙述的产品性能测试方法属本行业的公知或常用测试方法,这里不一一叙述。

[0032] 以上例举仅仅是对本发明的举例说明,并不构成对本发明的保护范围的限制,凡是与本发明相同或相似的设计均属于本发明的保护范围之内。



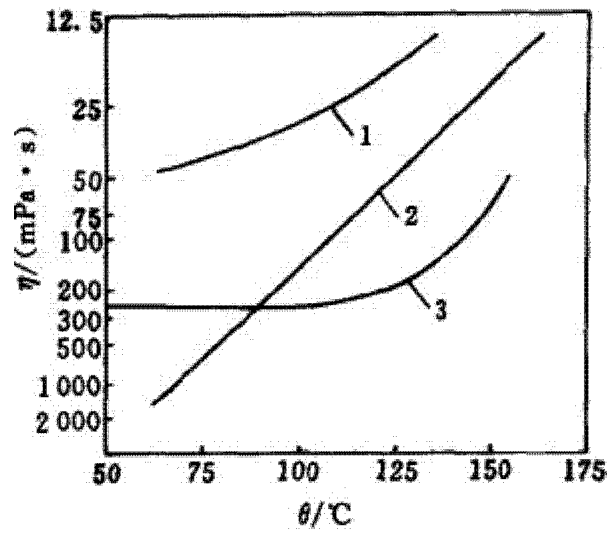


图 1