

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102533238 A

(43) 申请公布日 2012.07.04

(21) 申请号 201210002855.9

(22) 申请日 2012.01.06

(71) 申请人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大都  
8号

(72) 发明人 邹长军 吴丹 胡绪则 郑文辉  
崔婵婵 肖朴夫 李蒙

(51) Int. Cl.

C09K 8/584 (2006.01)

C09K 8/588 (2006.01)

C09K 8/54 (2006.01)

C08G 65/00 (2006.01)

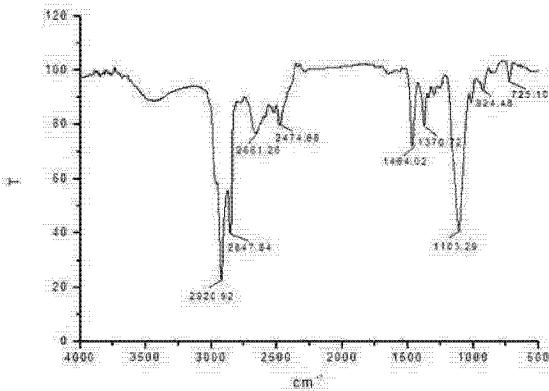
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

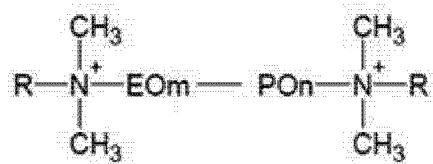
嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂及制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于油田原油开采中提高原油采出率的嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂及制备方法。它能解决现有表面活性剂耐温抗盐性差、强碱破坏溶液黏度、易导致油井结垢和设备腐蚀等问题。其技术方案是：该表面活性剂化学名称是聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双N,N-二甲基烷基季铵盐。其制法：先加入二氯甲烷，再加入聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚及氯化亚砜，室温下快速搅拌反应6h，制得二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚；然后将上步产物加入丙酮，搅拌下加入N,N-二甲基烷基胺，95℃下反应20~30h，蒸馏除去溶剂、烘干，制得嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂。本发明产品具有优良的起泡能力，有较高的表面活性和降低油水界面张力，可显著提高原油采出率。



1. 嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂,其特征是 :该表面活性剂的化学名称为聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双 N, N- 二甲基烷基季铵盐,其结构式为 :



式中 R 为 12-18 个碳原子的烷基, EO 表示乙氧基嵌段, PO 表示丙氧基嵌段, m=15-80, n=2-60。

2. 一种如权利要求 1 所述嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂的制备方法,其特征是 :先向反应器中加入二氯甲烷作反应溶剂,在搅拌条件下依次加入聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚及氯化亚砜,加入聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚与氯化亚砜的摩尔比是 1:2, 室温下快速搅拌反应 6h, 然后将所得反应液倒入烧杯, 50℃下干燥 24h 除去溶剂二氯甲烷, 得到产物二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚 ;向反应器中加入丙酮, 在搅拌条件下加入上步制得的二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚, 再加入 N, N- 二甲基十八烷基胺, 二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚与 N, N- 二甲基十八烷基胺加入量的摩尔比为 1:2, 升温至 95℃, 回流反应 20-30h, 将所得混合液蒸馏除去溶剂丙酮, 然后趁热过滤, 用正己烷洗涤 2-3 次, 将所得白色固体放入烘箱中 35℃干燥 48h, 制得本发明产品嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂。

## 嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于油田原油开采中提高原油采出率的嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂及制备方法。

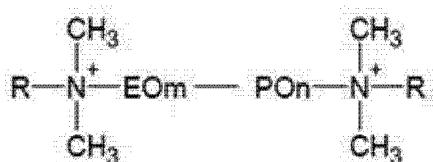
### 技术背景

[0002] 在能源趋紧的今天,提高原油采出率成为石油开采研究的重大课题,但现有的表面活性剂耐温抗盐性差,强碱的使用破坏聚合物溶液的黏度,并容易导致油井结垢和设备腐蚀、检泵周期缩短以及复合驱色谱分离现象导致的驱油效率下降等系列问题,而双季铵盐表面活性剂因为其高的表面活性、低的临界胶束浓度、低 Krafft 点、良好的水溶性、优良的润湿性、独特的流变性、高增溶能力、协同作用好等优良性能,可显著提高原油采出率,故双季铵盐表面活性剂的研究正在兴起。

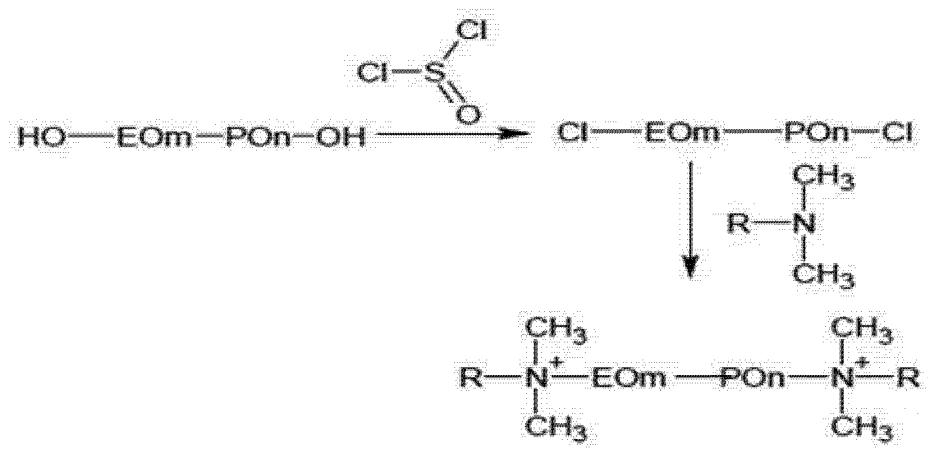
### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于:为了解决现有的表面活性剂耐温抗盐性差,强碱的使用破坏聚合物溶液的黏度,并容易导致油井结垢和设备腐蚀、检泵周期缩短以及复合驱色谱分离现象导致的驱油效率下降等系列问题,特提供一种嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂及制备方法。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂化学名称为聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双 N,N- 二甲基烷基季铵盐,R 为 12-18 个碳原子的烷基,E0 表示乙氧基嵌段,P0 表示丙氧基嵌段,n=2-60,m=15-80,聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双季铵盐阳离子表面活性剂的结构通式为:



本发明所述嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂的制备方法主要包括两步:(1)在搅拌条件下,以二氯甲烷为反应溶剂,依次向反应器中加入聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚及氯化亚砜,聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚与氯化亚砜加入量的摩尔比为 1:2,室温下快速搅拌反应 6 h,然后将所得反应液倒入烧杯,50℃下干燥 24 h 除去溶剂二氯甲烷,得到产物二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚;(2)向反应器中加入丙酮,在搅拌条件下加入上步制得的二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚,再加入 N,N- 二甲基十八烷基胺,二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚与 N,N- 二甲基十八烷基胺加入量的摩尔比为 1:2,升温至 95℃,回流反应 20-30 h,将所得混合液蒸馏除去溶剂丙酮,然后趁热过滤,用正己烷洗涤 2-3 次,将所得白色固体放入烘箱中,35℃干燥 48 h,制得本发明产品嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂。制备该表面活性剂使用的原料聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚为南京古田化工有限公司生产,商品标号 L61,平均分子量 2000,HLB=3. 反应如下:



与现有技术相比,本发明的有益效果是:(1)具有优良的起泡能力和泡沫稳定性(2)具有良好的抗盐、抗沉积和润湿性能,将在三元复合驱中起到强的洗油作用(3)具有良好的杀菌缓蚀性能(4)具有较高的表面活性和降低油水界面张力的能力,对原油有很好的增溶作用,可显著提高原油采出率。

#### 附图说明

[0005] 图 1 为本发明嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂的红外光谱图。

#### 具体实施方式

[0006] 下面通过实施例来说明本发明嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂的制备方法。

[0007] 实施例 1

第一步：制备二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚。

[0008] 在搅拌条件下,取 30mL 二氯甲烷做反应溶剂,依次向反应器中加入聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚 20g,氯化亚砜 1.4mL,室温下快速搅拌反应 6h,然后将所得反应液倒入烧杯,50℃下干燥 24h 除去溶剂二氯甲烷,得到产物二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚。

[0009] 第二步 :制备聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双季铵盐表面活性剂。

[0010] 向反应器中加入 20mL 丙酮,在搅拌条件下依次加入上面制得的二氯代聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚 20.37g、N, N- 二甲基十八烷基胺 5.94g,升温至 95℃,回流反应 30h,反应结束后,将所得混合液蒸馏除去溶剂丙酮,然后趁热过滤,用正己烷洗涤 2-3 次,将所得白色固体放入烘箱中 35℃干燥 48h,制得较为纯净的聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双 N, N- 二甲基烷基季铵盐表面活性剂。

[0011] 本研究采用红外光谱法对聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双 N, N- 二甲基烷基季铵盐分子中的各种官能团进行了初步分析。用 KBr 压片制样,以 PE 公司生产的 Paragon100 型红外光谱仪对产品作红外光谱分析。

[0012] 主要的吸收峰如下：

2920.92cm<sup>-1</sup>、2847.84cm<sup>-1</sup> 为 CH<sub>2</sub> 的伸缩振动峰； 725.10cm<sup>-1</sup> 为 (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>(n ≥ 4) 的伸缩振动峰。

[0013] 实施例 2 聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双 N, N- 二甲基烷基季铵盐的红外光谱

通过实施例 1 得到的聚氧乙烯聚氧丙烯嵌段聚醚双 N, N- 二甲基烷基季铵盐的红外光

谱见图 1,由图谱解析得知,所得目标产物与预期产物基本相符。

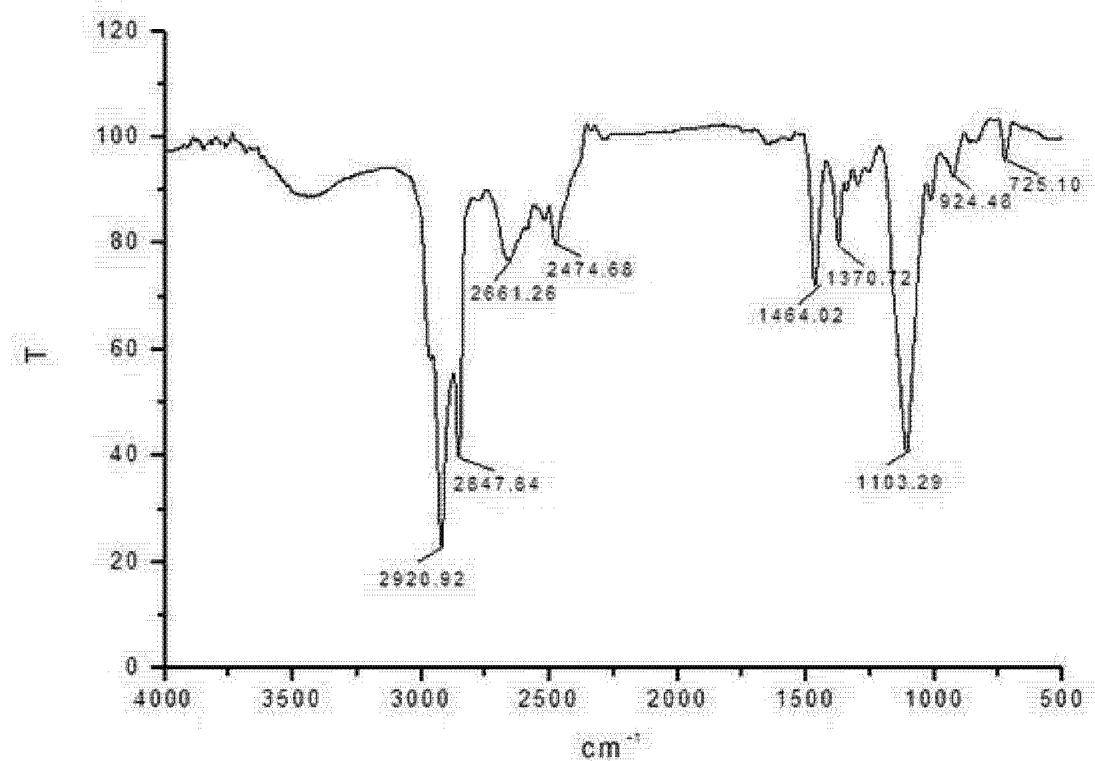


图 1