



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116272000 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310327730.1

C08G 77/08 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.30

(71) 申请人 广东南辉新材料有限公司

地址 523000 广东省东莞市大朗镇水口村
中心金路368号

(72) 发明人 王梅玲 周火生 王斌

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 邹敏敏

(51) Int. Cl.

B01D 19/04 (2006.01)

B01F 23/41 (2022.01)

B01F 23/43 (2022.01)

C07C 209/12 (2006.01)

C07C 211/63 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

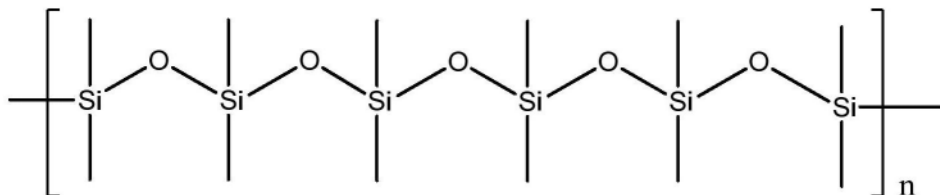
(54) 发明名称

耐酸型消泡剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种耐酸型消泡剂及其制备方法。以重量份数计,耐酸型消泡剂的制备原料包括10~30份如结构式1所示的聚硅氧烷、5~10份HLB为10~12的非离子型乳化剂、5~10份十六烷基三甲基氯化铵、0.1~10份助剂和40~80份溶剂,其中,n为10~20。此消泡剂具有良好的耐酸性,消泡迅速,抑泡时间长,相容性好,尤其适用于各类酸性起泡体系中的消泡。

1. 一种耐酸型消泡剂, 其特征在于, 以重量份数计, 制备原料包括10~30份如结构式1所示的聚硅氧烷、5~10份HLB为10~12的非离子型乳化剂、5~10份十六烷基三甲基氯化铵、0.1~10份助剂和40~80份溶剂,



结构式 1

其中, n 为10~20。

2. 根据权利要求1所述的耐酸型消泡剂, 其特征在于, 所述聚硅氧烷的分子量为4000~6500, 粘度为800~1500mPa·s。

3. 根据权利要求1所述的耐酸型消泡剂, 其特征在于, 所述非离子型乳化剂为脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚、脂肪酸聚氧乙烯酯、蓖麻油聚氧乙烯醚、脂肪胺聚氧乙烯醚、失水山梨醇脂肪酸酯和聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的耐酸型消泡剂, 其特征在于, 所述助剂包括增稠剂和/或杀菌剂。

5. 根据权利要求4所述的耐酸型消泡剂, 其特征在于, 所述助剂包括0.1~5份增稠剂, 所述增稠剂为羧甲基纤维素、羟乙基纤维素和羟丙基甲基纤维素中的至少一种。

6. 根据权利要求4所述的耐酸型消泡剂, 其特征在于, 所述助剂包括0.1~5份杀菌剂, 所述杀菌剂为氯酚类、异噻唑啉酮、苯并异噻唑啉酮和季铵盐类中的至少一种。

7. 根据权利要求1所述的耐酸型消泡剂, 其特征在于, 所述溶剂为水。

8. 根据权利要求1~7任意一项所述的耐酸型消泡剂的制备方法, 其特征在于, 包括步骤:

(1) 将所述聚硅氧烷、所述非离子型乳化剂和所述十六烷基三甲基氯化铵搅拌得混合物;

(2) 将所述溶剂缓慢滴加至所述混合物中, 搅拌得乳状液;

(3) 将所述助剂加入到所述乳状液中进行搅拌。

9. 根据权利要求8所述的耐酸型消泡剂的制备方法, 其特征在于, 所述聚硅氧烷经1,1,3,3-四甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷于磷酸催化作用下聚合可得。

10. 根据权利要求8所述的耐酸型消泡剂的制备方法, 其特征在于, 所述十六烷基三甲基氯化铵由十六烷醇与二甲胺合成十六烷基二甲基叔胺后再与一氯甲烷经催化合成可得。

耐酸型消泡剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及消泡剂技术领域,尤其涉及一种耐酸型消泡剂及其制备方法。

背景技术

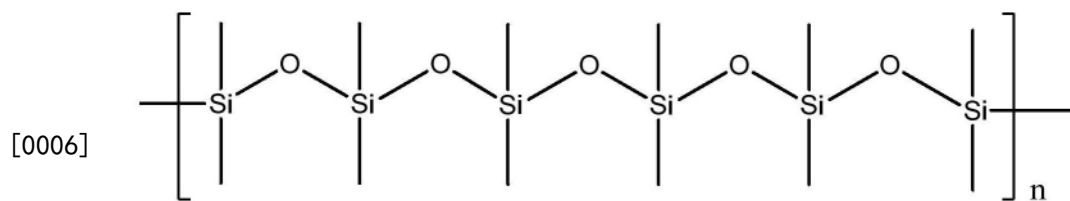
[0002] 在工业生产、加工以及清洗等作业中,往往会使用的各自各样的化学助剂,其中水溶性助剂由于其使用方便、生产成本低廉以及环保易处理等因素占据了主要市场。化学助剂主要成分是各类表面活性剂,它们具有各类功能的同时,极易起泡也是一大弊端,泡沫在工业作业中有很大的副作用,不仅会影响生产效率、降低产品加工品质,急速仪器的使用寿命甚至直接损坏仪器。所以,为了解决泡沫问题,必须要使用消泡剂。

[0003] 目前,针对工业化学助剂的消泡剂主要为有机硅消泡剂或聚醚改性有机硅消泡剂,其主要消泡成分是聚二甲基硅氧烷(硅油),对于各类表活起泡消泡效果非常迅速,作用时间也持久。常规消泡剂的大部分选用阴离子乳化剂或者阴离子乳化剂搭配非离子乳化剂来进行乳化,其优势在于工艺简单,乳化效果好,成本较为低廉,但其消泡活性成分聚二甲基硅氧烷(硅油)在酸性(阳离子)体系中不稳定,易分解,容易出现活性降低甚至完全失效的缺陷,且常规的阴离子乳化剂在酸性条件下乳化效果会受影响,不仅破坏了乳液的稳定效果,导致破乳析出,还会影响消泡性能。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本发明的目的在于提供一种耐酸型消泡剂及其制备方法。此消泡剂具有良好的耐酸性,消泡迅速,抑泡时间长,相容性好,尤其适用于各类酸性起泡体系中的消泡。

[0005] 为实现上述目的,本发明一方面提供了一种耐酸型消泡剂,以重量份数计,制备原料包括10~30份如结构式1所示的聚硅氧烷、5~10份HLB为10~12的非离子型乳化剂、5~10份十六烷基三甲基氯化铵、0.1~10份助剂和40~80份溶剂,



结构式 1

[0007] 其中,n为10~20。

[0008] 本发明采用的技术方案至少具有下述技术效果。

[0009] 其一、本发明如结构式1所示的聚硅氧烷在酸性体系中结构稳定、不分解,为很好的耐酸型消泡活性物。其在酸性体系中能够保持原有的消泡迅速,抑泡时间长,相容性好,分散快等优点,特别适应于解决酸性体系中起泡。

[0010] 其二、十六烷基三甲基氯化铵中的氮原子带有正电荷,在酸性体系中不仅能完全

相容,而且具有很强的耐酸性,能够提高体系的耐酸性能。而如结构式1所示的聚硅氧烷对正电荷具有极强的亲和性,两者结合可以更好的提升消泡剂的耐酸性能。

[0011] 其三、选用的非离子型乳化剂的HLB为10~12,乳化效果较好,不会被酸性体系分解而导致乳化效果的降低。同时,十六烷基三甲基氯化铵也有很好的乳化效果,其HLB为6~8,其可与非离子型乳化剂形成良好的配伍,两者复配所得的复合物HLB为8~10,其对水包油乳化体系乳化效果较佳,可以提升消抑泡性能,提高产品的稳定性。

[0012] 作为本发明的一技术方案,聚硅氧烷的分子量为4000~6500,粘度为800~1500mPa·s。

[0013] 作为本发明的一技术方案,非离子型乳化剂为脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚、脂肪酸聚氧乙烯酯、蓖麻油聚氧乙烯醚、脂肪胺聚氧乙烯醚、失水山梨醇脂肪酸酯和聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯中的至少一种。

[0014] 作为本发明的一技术方案,助剂包括增稠剂和/或杀菌剂。

[0015] 作为本发明的一技术方案,助剂包括0.1~5份增稠剂,增稠剂为羧甲基纤维素、羟乙基纤维素和羟丙基甲基纤维素中的至少一种。

[0016] 作为本发明的一技术方案,助剂包括0.1~5份杀菌剂,杀菌剂为氯酚类、异噻唑啉酮、苯并异噻唑啉酮和季铵盐类中的至少一种。

[0017] 作为本发明的一技术方案,溶剂为水。

[0018] 本发明另一方面提供了一种耐酸型消泡剂的制备方法,包括步骤:

[0019] (1)将聚硅氧烷、非离子型乳化剂和十六烷基三甲基氯化铵搅拌得混合物;

[0020] (2)将溶剂缓慢滴加至混合物中,搅拌得乳状液;

[0021] (3)将助剂加入到乳状液中进行搅拌。

[0022] 本发明的耐酸型消泡剂的制备方法中,先将聚硅氧烷、非离子型乳化剂和十六烷基三甲基氯化铵加入混合后得到消泡剂的活性成分,再缓慢滴加溶剂进行乳化,最后加入助剂搅匀后即得消泡剂成品,此制备工艺简单,生产成本低廉,具体很广的市场应用价值。

[0023] 作为本发明的一技术方案,聚硅氧烷经1,1,3,3-四甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷于磷酸催化作用下聚合可得。

[0024] 作为本发明的一技术方案,十六烷基三甲基氯化铵由十六烷醇与二甲胺合成十六烷基二甲基叔胺后再与一氯甲烷经催化合成可得。

具体实施方式

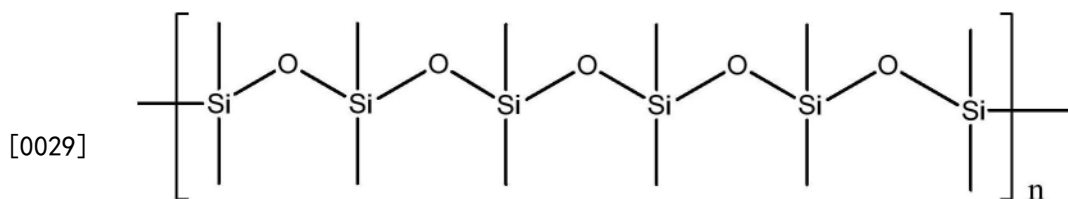
[0025] 本发明的耐酸型消泡剂可应用于生活污水、工业污水处理工艺以及净水处理工艺中进行消泡和抑泡,尤其适用于各类酸性起泡体系中的消泡。本发明的耐酸型消泡剂可直接加入到起泡体系中进行消泡和抑泡,也可加水等溶剂制成溶液后再加入到起泡体系中。

[0026] 本发明的耐酸型消泡剂,以重量份数计,制备原料包括10~30份聚硅氧烷、5~10份非离子型乳化剂、5~10份十六烷基三甲基氯化铵、0.1~10份助剂和40~80份溶剂。

[0027] 其中,聚硅氧烷的重量份数可但不限于为10份、12份、14份、15份、16份、18份、20份、22份、24份、25份、26份、28份、30份。聚硅氧烷的分子量为4000~6500,粘度为800~1500mPa·s。作为示例,聚硅氧烷的分子量可以但不限于为4000、4200、4400、4600、4800、5000、5200、5400、5600、5800、6000、6200、6400、6500。粘度可以但不限于为800mPa·s、

900mPa·s、1000mPa·s、1100mPa·s、1200mPa·s、1300mPa·s、1400mPa·s、1500mPa·s。

[0028] 聚硅氧烷的结构式如结构式1所示。



结构式 1

[0030] 其中,n为10~20。作为示例,n可但不限于为10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20。

[0031] 非离子型乳化剂的重量份数可但不限于为5份、6份、7份、8份、9份、10份。非离子型乳化剂的HLB为10~12,非离子型乳化剂为脂肪醇聚氧乙烯醚、烷基酚聚氧乙烯醚、脂肪酸聚氧乙烯酯、蓖麻油聚氧乙烯醚、脂肪胺聚氧乙烯醚、失水山梨醇脂肪酸酯和聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯中的至少一种。上述的非离子型乳化剂中的单个物质或者多个物质的组合需满足HLB为10~12。优选的,非离子型乳化剂为脂肪醇聚氧乙烯醚,其与十六烷基三甲基氯化铵的配伍性好。此乳化剂的乳化效果较好,不会被酸性体系分解而导致乳化效果降低。

[0032] 十六烷基三甲基氯化铵的重量份数可但不限于为5份、6份、7份、8份、9份、10份。

[0033] 助剂重量份数可但不限于为0.1份、0.3份、0.5份、1份、2份、3份、4份、5份、6份、7份、8份、9份、10份。助剂包括增稠剂和/或杀菌剂。进一步的,助剂包括0.1~5份增稠剂,增稠剂可但不限于为增稠剂为羧甲基纤维素、羟乙基纤维素和羟丙基甲基纤维素中的至少一种。作为示例,增稠剂可但不限于为0.1份、0.3份、0.5份、1份、2份、3份、4份、5份。或者,助剂包括0.1~5份杀菌剂,杀菌剂可但不限于为氯酚类、异噻唑啉酮、苯并异噻唑啉酮和季铵盐类中的至少一种。作为示例,杀菌剂可但不限于为0.1份、0.3份、0.5份、1份、2份、3份、4份、5份。

[0034] 溶剂的重量份数可但不限于为40份、45份、50份、55份、60份、65份、70份、75份、80份。溶剂可但不限于为水。

[0035] 本发明的耐酸型消泡剂的制备方法可包括如下步骤。

[0036] (1)将聚硅氧烷、非离子型乳化剂和十六烷基三甲基氯化铵搅拌得混合物。

[0037] (2)将溶剂缓慢滴加至混合物中,搅拌得乳状液。

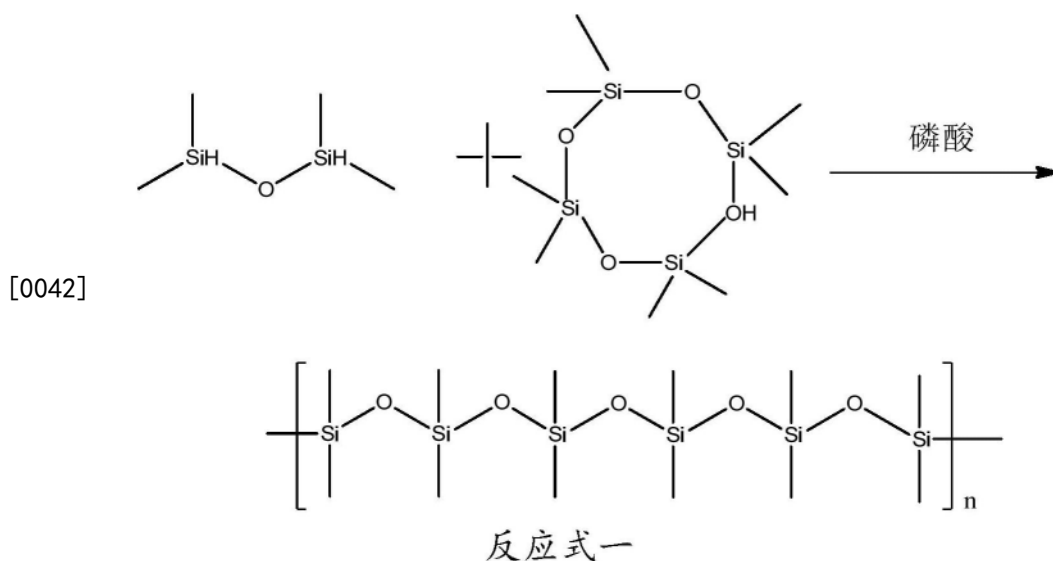
[0038] (3)将助剂加入到乳状液中进行搅拌。

[0039] 其中,步骤(1)中聚硅氧烷可经1,1,3,3-四甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷于磷酸催化作用下聚合可得。

[0040] 进一步的,1,1,3,3-四甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷的质量比可为1:2~2.5。作为示例,1,1,3,3-四甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷的质量比可但不限于为1:2、1:2.1、1:2.2、1:2.3、1:2.4、1:2.5。磷酸占1,1,3,3-四甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷的质量之和的1~5%,作为示例,磷酸的质量占比可但不限于为1%、2%、3%、4%、5%。催化反应的温度为20~40℃,作为示例,催化反应的温度可但不限于为20℃、22℃、24℃、26℃、28℃、30℃、32℃、34℃、36℃、38℃、40℃。催化反应的时间为2~4h,作为示例,催化反应的时间可但不限于为2.0h、2.1h、2.2h、2.3h、2.4h、2.5h、2.6h、2.7h、2.8h、2.9h、3.0h、

3.1h、3.2h、3.3h、3.4h、3.5h、3.6h、3.7h、3.8h、3.9h、4.0h。

[0041] 聚硅氧烷的合成反应式可如下反应式一所示。

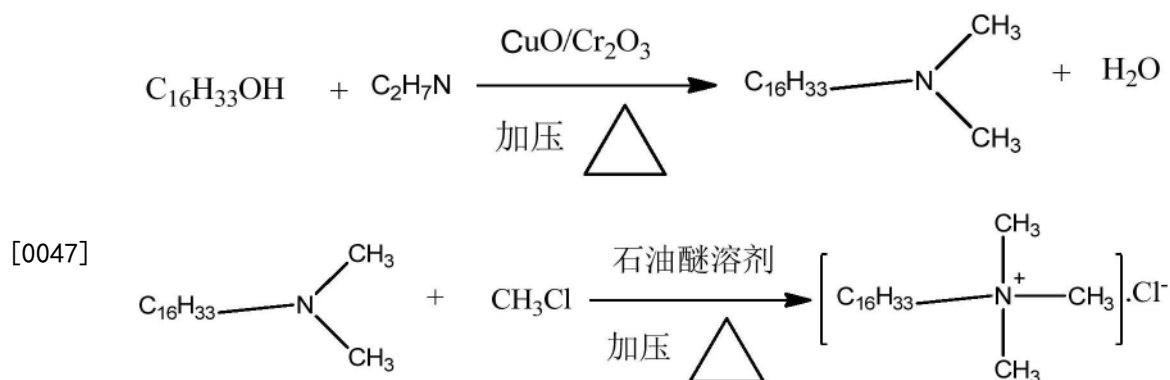


[0043] 聚硅氧烷为由1,1,3,3-四甲基二硅氧烷和八甲基环四硅氧烷经磷酸催化开环聚合而成的一种线性封端结构聚合物。经磷酸催化开环聚合而成的聚硅氧烷对正电荷具有极强的亲和性,其在酸性体系中结构稳定、不分解,为很好的耐酸型消泡活性物。在酸性体系中能够保持原有的消泡迅速,抑泡时间长,相容性好,分散快等优点,特别适应于解决酸性体系中起泡。

[0044] 步骤(1)中十六烷基三甲基氯化铵可由十六烷醇与二甲胺合成十六烷基二甲基叔胺后再与一氯甲烷经催化合成可得。

[0045] 进一步的,十六烷基二甲基叔胺由十六烷醇和二甲胺在以硅胶为载体的CuO/Cr₂O₃系催化剂的催化下,于50~70℃和加压条件下反应1~2h可得。十六烷基二甲基叔胺与一氯甲烷在以氢氧化钠为催化剂,在70~90℃和加压条件下反应1~2h可制得十六烷基三甲基氯化铵。

[0046] 十六烷基三甲基氯化铵的合成反应式可如下反应式二所示。经合成的十六烷基三甲基氯化铵中的氮原子带有正电荷,在酸性体系中不仅能完全相容,而且具有很强的耐酸性,能够提高体系的耐酸性能。同时,十六烷基三甲基氯化铵也有很好的乳化效果,其HLB为6~8,与HLB为10~12的非离子型乳化剂有良好的配伍,两者复配所得的复合物HLB为8~10,对水包油乳化体系乳化效果最佳,可以提升消抑泡性能,提高产品的稳定性。



反应式二

[0048] 为更好地说明本发明的目的、技术方案和有益效果,下面将结合具体实施例对本发明作进一步说明。需说明的是,下述实施所述方法是对本发明做的进一步解释说明,不应作为对本发明的限制。

[0049] 实施例1

[0050] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括15份如结构式1所示的聚硅氧烷(n为15,粘度为1000mPa·s)、7份脂肪醇聚氧乙烯醚AE0-9、6份十六烷基三甲基氯化铵、1.5份羧甲基纤维素、0.5份异噻唑啉酮和70份去离子水。

[0051] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚硅氧烷、脂肪醇聚氧乙烯醚和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括20份如结构式1所示的聚硅氧烷(n为18,粘度为1300mPa·s)、9份脂肪醇聚氧乙烯醚AE0-9、9份十六烷基三甲基氯化铵、1.5份羧甲基纤维素、0.3份异噻唑啉酮和60份去离子水。

[0054] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚硅氧烷、脂肪醇聚氧乙烯醚和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0055] 实施例3

[0056] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括25份如结构式1所示的聚硅氧烷(n为15,粘度为1000mPa·s)、10份脂肪醇聚氧乙烯醚AE0-9、8份十六烷基三甲基氯化铵、1.5份羧甲基纤维素、0.5份异噻唑啉酮和55份去离子水。

[0057] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚硅氧烷、脂肪醇聚氧乙烯醚和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0058] 实施例4

[0059] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括30份如结构式1所示的聚硅氧烷(n 为15,粘度为1000mPa $\cdot$ s)、10份脂肪醇聚氧乙烯醚AE0-9、10份十六烷基三甲基氯化铵、1份羧甲基纤维素、1份苯并异噻唑啉酮和48份去离子水。

[0060] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚硅氧烷、脂肪醇聚氧乙烯醚和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将苯并异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0061] 实施例5

[0062] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括15份如结构式1所示的聚硅氧烷(n 为15,粘度为1000mPa $\cdot$ s)、7份烷基酚聚氧乙烯醚TX-7、6份十六烷基三甲基氯化铵、1.5份羧甲基纤维素、0.5份异噻唑啉酮和70份去离子水。

[0063] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚硅氧烷、烷基酚聚氧乙烯醚TX-7和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0064] 实施例6

[0065] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括15份如结构式1所示的聚硅氧烷(n 为15,粘度为1000mPa $\cdot$ s)、7份脂肪醇聚氧乙烯醚AE0-9、6份十六烷基三甲基氯化铵、2份羟乙基纤维素和70份去离子水。

[0066] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚硅氧烷、脂肪醇聚氧乙烯醚和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羟乙基纤维素加入到乳状液中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0067] 对比例1

[0068] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括15份聚二甲基硅氧烷(分子量为6000,粘度为100mPa $\cdot$ s)、7份脂肪醇聚氧乙烯醚AE0-9、6份十六烷基三甲基氯化铵、1.5份羧甲基纤维素、0.5份异噻唑啉酮和70份去离子水。

[0069] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚二甲基硅氧烷、脂肪醇聚氧乙烯醚和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0070] 对比例2

[0071] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括20份聚二甲基硅氧烷(分子量为6000,粘度为100mPa $\cdot$ s)、9份脂肪醇聚氧乙烯醚AE0-9、9份十六烷基三甲基氯化铵、1.5份羧甲基纤维素、0.3份异噻唑啉酮和60份去离子水。

[0072] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚二甲基硅氧烷、脂肪醇聚氧乙烯醚和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0073] 对比例3

[0074] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括15份如结构式1所示的聚硅氧烷(n为15,粘度为1000mPa·s)、7份脂肪醇聚氧乙烯醚AE0-9、1.5份羧甲基纤维素、0.5份异噻唑啉酮和70份去离子水。

[0075] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚硅氧烷和脂肪醇聚氧乙烯醚依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0076] 对比例4

[0077] 本实施例为一种耐酸型消泡剂,制备原料包括15份如结构式1所示的聚硅氧烷(n为15,粘度为1000mPa·s)、7份失水山梨醇脂肪酸酯S-20(HLB为8.6)、6份十六烷基三甲基氯化铵、1.5份羧甲基纤维素、0.5份异噻唑啉酮和70份去离子水。

[0078] 本实施例的耐酸型消泡剂的制备方法包括步骤:将聚硅氧烷、失水山梨醇脂肪酸酯S-20和十六烷基三甲基氯化铵依次加入到反应釜中,搅拌均匀得混合物;将去离子水缓慢滴加至混合物中,搅拌均匀得乳状液;将羧甲基纤维素加入到乳状液中,增稠得流动性液体;将异噻唑啉酮加入到流动性液体中,搅拌均匀即得消泡剂成品。

[0079] 测试实施例1~6和对比例1~4的耐酸型消泡剂于不同pH下的相容性、消泡性能和抑泡性能,其测试条件如下,测试结果如表1所示。其测试表样为0.5%壬基酚聚氧乙烯(10)醚和0.5%十二烷基苯磺酸钠混合制得的标准起泡液,用草酸调节体系pH值分别为7(中性)、5(弱酸)和1(强酸)。

[0080] (1) 相容性测试

[0081] 在250mL烧杯中,称取100g起泡液,分别加入1g实施例1~6和对比例1~4的耐酸型消泡剂,用草酸调节体系PH值,磁力搅拌10min,静置1h后分别对比漂油情况。

[0082] (2) 消泡性能

[0083] 用100mL具塞量筒称取50g起泡液,分别加入0.05g实施例1~6和对比例1~4的耐酸型消泡剂,于水浴中恒温至25℃,盖上瓶塞,以2次/s的频率、(30~35)cm的摆幅上下垂直摇动量筒10次,静置并开始用秒表计时,记录泡沫消至液面出现所用时间。

[0084] (3) 抑泡性能

[0085] 采用符合GB/T 12579测定要求的润滑油(消泡剂)泡沫特性测定仪。开启并调试泡沫特性测定仪,设定仪器恒温水浴温度为25℃,测试气流量为100mL/min。称取100g起泡液,分别称取0.1g实施例1~6和对比例1~4的耐酸型消泡剂,加入起泡液中,搅拌均匀,再倒入清洁的鼓泡仪量筒中,恒温至25℃温度。开启流量泵,开始测试,记录气鼓30min的泡沫体积(mL),以气鼓30min时对应的泡沫体积来表示结果。

[0086] 表1实施例1~6和对比例1~4的耐酸型消泡剂于pH值下的相容性和消抑泡性能

[0087]

酸性	PH=7 (中性)			PH=5 (弱酸)			PH=1 (强酸)		
测试指标	相容性	消泡性能(s)	抑泡性能(mL)	相容性	消泡性能(s)	抑泡性能(mL)	相容性	消泡性能(s)	抑泡性能(mL)
实施例 1	无漂油	6	300	无漂油	6	310	无漂油	8	320
实施例 2	无漂油	5	280	无漂油	6	290	无漂油	7	300
实施例 3	无漂油	4	260	无漂油	5	280	无漂油	6	290
实施例 4	无漂油	4	250	无漂油	4	260	无漂油	5	280
实施例 5	无漂油	6	305	无漂油	7	315	无漂油	8	330
实施例 6	无漂油	6	300	无漂油	6	310	无漂油	7	325
对比例 1	轻微漂油	8	310	有漂油	9	330	严重漂油	12	360
对比例 2	轻微漂油	7	290	有漂油	8	310	严重漂油	10	340
对比例 3	无漂油	7	305	轻微漂油	8	315	有漂油	10	340
对比例 4	轻微漂油	6	285	轻微漂油	7	295	有漂油	9	320

[0088] 由表1的结果可知,相比对比例1~4,实施例1~6的耐酸型消泡剂的相容性和消抑泡性能更佳。这主要是由于实施例1~6选择的如结构式1所示的聚硅氧烷在酸性体系中结构稳定、不分解,为很好的耐酸型消泡活性物,其在酸性体系中能够保持原有的消泡迅速,抑泡时间长,相容性好。同时,此聚硅氧烷对正电荷具有极强的亲和性,与十六烷基三甲基氯化铵结合可以更好的提升消泡剂的耐酸性能。再者,选用HLB为10~12的非离子型乳化剂,其与十六烷基三甲基氯化铵可形成良好的配伍,两者复配所得的复合物HLB为8~10,其对水包油乳化体系乳化效果较佳,可以提升消抑泡性能,提高产品的稳定性。

[0089] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,但是也并不仅限于实施例中所列,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。