



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 115279727 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 01

(21) 申请号 202180025642.5

(22) 申请日 2021.01.21

(30) 优先权数据

62/967179 2020.01.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.09.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/014457 2021.01.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/154587 EN 2021.08.05

(71) 申请人 艾德凡斯化学公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 E·阿西瓦坦 A·洪秋奇

V·米哈利

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

专利代理师 黄登高 庞立志

(51) Int.Cl.

C07C 229/08 (2006.01)

C11D 1/00 (2006.01)

A61Q 1/00 (2006.01)

A61Q 5/12 (2006.01)

C11D 1/10 (2006.01)

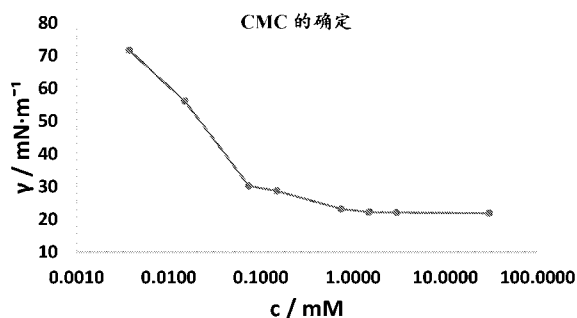
权利要求书1页 说明书10页 附图1页

(54) 发明名称

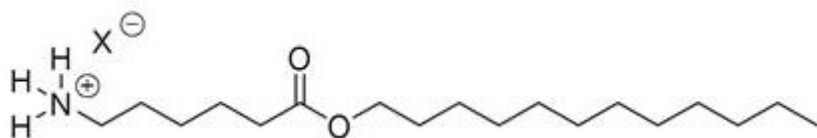
氨基酸表面活性剂

(57) 摘要

本公开提供了具有表面活性性质的氨基酸的衍生物。氨基酸可以是天然存在的或合成的，或者它们可以经由内酰胺例如己内酰胺的开环反应获得。氨基酸可以被官能化以形成表面活性的且具有有利表面活性剂特性的化合物。本公开的化合物具有低的临界胶束浓度(CMC)以及降低液体的表面张力的优良能力。

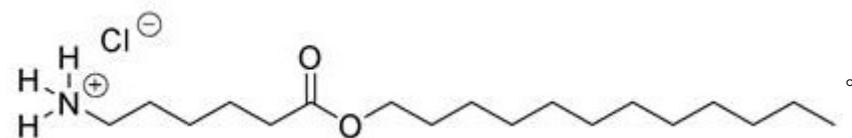


1. 下式的化合物:



其中X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

2. 权利要求1所述的化合物,其中所述化合物为6-(十二烷氧基)-6-氧代己烷-1-氯化铵,具有下式:



3. 权利要求1所述的化合物,具有在水中0.75 mmol的临界胶束浓度(CMC)。

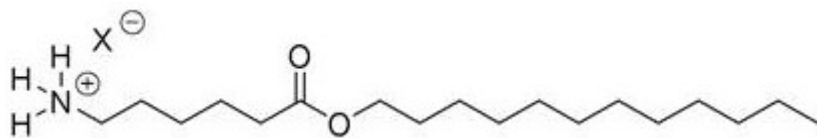
4. 权利要求1所述的化合物,具有约23 mN/m的水中最小表面张力的平稳值。

5. 权利要求1所述的化合物,在0.7 mmol或更大的浓度下,具有等于或小于23.2 mN/m的水中表面张力。

6. 权利要求1所述的化合物,在3185 ms或更大的表面年龄下,具有等于或小于29 mN/m的水中表面张力。

7. 合成氨基酸表面活性剂的方法,包含步骤:

- (1) 打开内酰胺,以产生具有C-末端和N-末端的氨基酸;
- (2) 使C-末端与醇在酸性条件下反应,以产生具有N-末端的氨基酸酯;和
- (3) 使所述氨基酸酯的N-末端与酸反应,以产生下式的氨基酸表面活性剂:



其中X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

8. 权利要求7所述的方法,其中在步骤1中,所述内酰胺为己内酰胺。

9. 权利要求7所述的方法,其中在步骤2中,所述醇为十二烷醇。

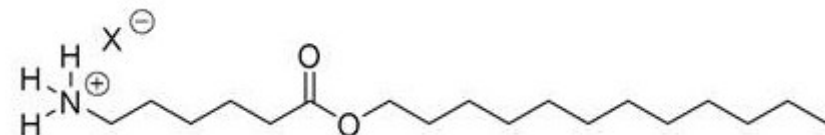
10. 权利要求7所述的方法,其中在步骤2中,所述酸为对甲苯磺酸。

11. 权利要求7所述的方法,其中在步骤3中,所述酸为盐酸。

12. 液体组合物,包含:

介质,和

下式的表面活性剂:



其中X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

13. 权利要求12所述的组合物,其中所述介质为水。

氨基酸表面活性剂

[0001] 相关申请的交叉引用

本申请要求2020年1月29日提交的美国临时申请号62/967,179的优先权,其公开内容通过引用以其全文结合至本文。

技术领域

[0002] 本公开涉及氨基酸的衍生物和它们的合成方法,其中氨基酸衍生物具有表面活性性质。

背景技术

[0003] 表面活性剂(具有表面活性性质的分子)是一类重要的具有高度受欢迎的特性的分子。表面活性剂可以是不带电荷的、两性离子的、阳离子的或阴离子的。通常,这些化合物是具有水不溶性疏水性“尾”基团和水溶性亲水性“头”基团的两亲性分子。这些化合物可以吸附在界面处,例如两种液体之间的界面、液体和气体之间的界面或者液体和固体之间的界面。在水和油之间的界面的情况下,亲水性头基团延伸到水中,而疏水性尾部延伸到油中。当加入到水中时,亲水性头基团延伸到水中,而疏水性尾部延伸到空气中。表面活性剂的存在破坏了水分子之间的分子间相互作用,将其替换为水分子和表面活性剂之间的较弱的相互作用。这导致降低的表面张力并且还可以用于稳定界面。

[0004] 在足够高的浓度下,表面活性剂可以形成聚集体以限制疏水性尾部暴露于极性溶剂。一种这样的聚集体是胶束,其中分子排列成球体,其中疏水性尾部在球体内部,而亲水性头部在外部以与极性溶剂相互作用。给定的化合物对表面张力的作用和其形成胶束所在的浓度可以用作表面活性剂的限定特性。

[0005] 表面活性剂广泛用于从洗涤剂到毛发护理产品到化妆品范围的制剂的商业应用中。具有表面活性性质的化合物用作肥皂、洗涤剂、润滑剂、润湿剂、发泡剂和铺展剂等。因此,一直需要鉴定和合成这样的化合物。

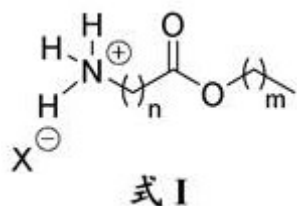
[0006] 然而,仅从其结构可能难以预测给定的化合物是否具有表面活性性质,更不用说其它重要的特性,例如界面吸附动力学、可实现的最小表面张力和/或润湿疏水和/或疏油表面的能力,这些也是化合物是否将成为有用的表面活性剂所必需的。例如,某些氨基酸及其衍生物作为表面活性剂的构造单元是理想的,但是选择使用哪些氨基酸远不是直观的。由于溶解度的差异,这样的化合物的合成增加了另一层困难,这归因于存在于相同分子中的不同元素和部分。仍然需要能够容易地以商业规模经由直接途径合成的高效表面活性剂。

发明内容

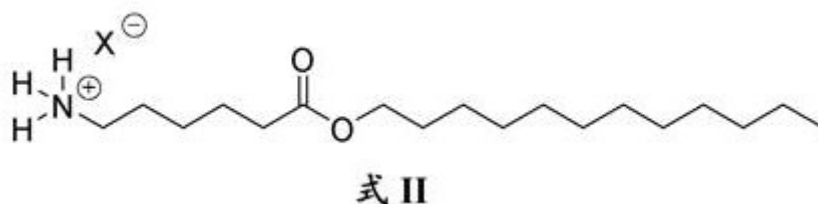
[0007] 本公开提供了具有表面活性性质的氨基酸的衍生物。所述氨基酸可以是天然存在的或合成的氨基酸,或者它们可以经由分子(例如内酰胺,例如己内酰胺)的开环反应获得。所述氨基酸可以被官能化以形成具有表面活性性质的化合物。特征性地,这些化合物可以

具有低的临界胶束浓度(CMC)和/或降低液体表面张力的能力。

[0008] 本公开提供了以下式I的化合物,本文也称为表面活性剂:

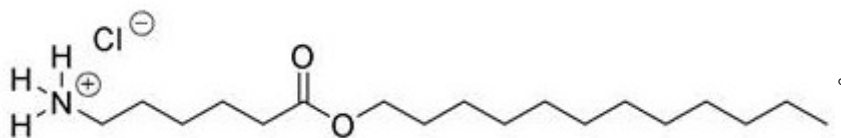


其中n为2-5的整数,即2、3、4或5;m为9-20的整数,即9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19或20;且X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。本公开特别提供了以下式II的化合物,本文也称为表面活性剂:



其中X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

[0009] 本公开提供的一个具体化合物为6-(十二烷氧基)-6-氧代己烷-1-氯化铵,具有下式:



[0010] 结合附图,通过参考以下实施方案的描述,本公开的上述和其它特征以及获得它们的方式将变得更加显而易见并且将更好地理解。

附图说明

[0011] 图1显示了如实施例2中所述的在pH = 7下测量的表面张力相对于浓度的图,其中Y轴以毫牛顿/米(mN/m)为单位描绘表面张力(γ),而X轴以毫摩尔(mM)为单位描绘浓度(c)。

[0012] 图2显示了如实施例3中所述的作为表面张力相对于时间的变化的动态表面张力的图,其中Y轴以毫牛顿/米(mN/m)为单位描绘表面张力,而X轴以毫秒(ms)为单位描绘表面年龄。

具体实施方式

[0013] 如本文所用,短语“在任何两个前述值之间所定义的任何范围内”字面上是指任何范围可以选自在这样的短语之前所列的任何两个值,而不管所述值是在列表的较低部分中还是在列表的较高部分中。例如,可以从两个较低值、两个较高值、或一个较低值和一个较高值中选择一对值。

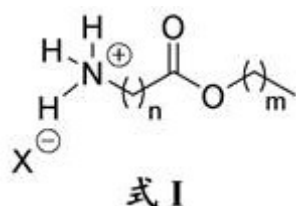
[0014] 如本文所用,词语“烷基”是指任何饱和碳链,其可以是直链或支链。

[0015] 如本文所用,短语“表面活性”是指相关的化合物能够降低溶解于其中的介质的表

面张力和/或与其它相的界面张力,并因此可以被吸附在液体/蒸气和/或其它界面处。术语“表面活性剂”可以应用于这样的化合物。

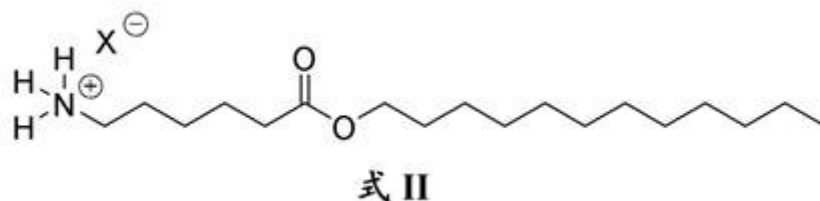
[0016] 关于不精确性的术语,术语“约”和“大约”可以互换地使用,是指包括所述测量值并且还包括相当接近所述测量值的任何测量值的测量值。相当接近所述测量值的测量值偏离所述测量值相当小的量,如相关领域的普通技术人员所理解和容易确定的。例如,这样的偏差可以归因于测量误差或为了优化性能而进行的微小调整。在确定相关领域的普通技术人员将不容易确定这样的相当小的差异的值的值的情况下,术语“约”和“大约”可以理解为是指所述值的正或负10%。

[0017] 本公开提供了氨基酸的衍生物。氨基酸可以是天然存在的或合成的,或者它们可以从内酰胺(例如己内酰胺)的开环反应获得。本公开的化合物已经显示具有表面活性性质,并且可以用作例如表面活性剂和润湿剂。特别地,本公开提供了以下示出的式I的化合物:



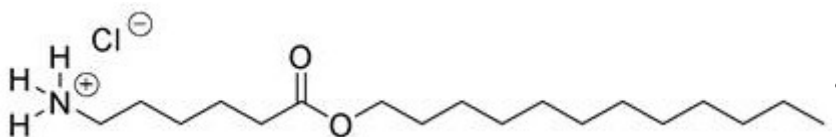
其中n为2-5的整数,即2、3、4或5;m为9-20的整数,即9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19或20;且X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

[0018] 或者,本公开还提供了以下示出的式II的化合物:



其中X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

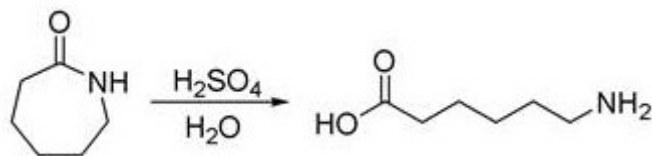
[0019] 本公开提供的一个具体化合物为6-(十二烷氧基)-6-氧代己烷-1-氯化铵,具有下式:



[0020] 这些化合物可通过各种方法合成。一种这样的方法包括打开内酰胺以产生具有C-末端和N-末端的氨基酸。然后C-末端可与醇在酸性条件下反应以产生具有N-末端的氨基酸酯。然后氨基酸酯的N-末端可与酸反应产生期望的季铵盐。

[0021] 氨基酸可以是天然存在的或合成的,或者例如可以衍生自内酰胺(例如丙内酰胺、丁内酰胺、戊内酰胺和己内酰胺)的开环反应。开环反应可以是酸或碱催化的反应,并且酸催化的反应的实例示于下面的方案1中。

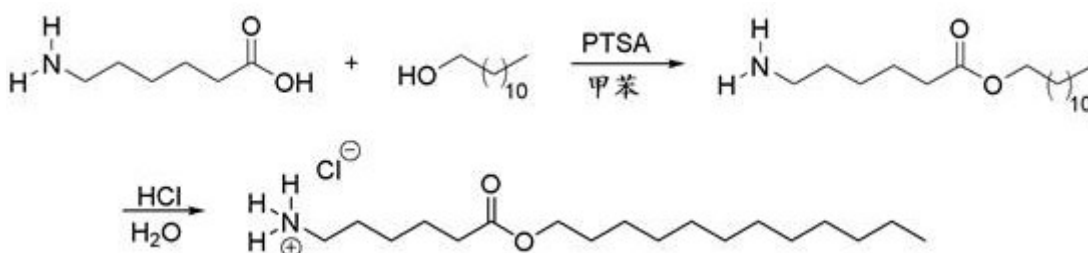
[0022] 方案1



氨基酸在N-末端和C-末端之间可以具有少至2个或多至5个(即2、3、4或5个)碳。烷基链可以是支链或直链。烷基链可以被氮、氧或硫中断。烷基链可以被选自羟基、氨基、酰氨基、磺酰基、磺酸酯、羧基和羧酸酯的一个或多个取代基进一步取代。N-末端氮可以被酰基化或被一个或多个烷基烷基化。例如,氨基酸可以是6-氨基己酸。

[0023] 氨基酸的衍生物可以如以下方案2中所示的合成。如所示的,6-氨基己酸在甲苯中在对甲苯磺酸(PTSA)的存在下与醇反应以得到相应的酯,十二烷基6-氨基己酸酯。N-末端被盐酸质子化以得到期望的盐酸盐。

[0024] 方案2



本公开的化合物表现出表面活性性质。这些性质可以通过各种方法测量和描述。可以描述表面活性剂的一种方法是通过分子的临界胶束浓度(CMC)。CMC可以定义为胶束形成时的表面活性剂的浓度,并且在该浓度以上所有另外的表面活性剂都被并入胶束中。

[0025] 随着表面活性剂浓度增加,表面张力降低。一旦表面被表面活性剂分子完全覆盖,胶束开始形成。这个点代表CMC以及最小表面张力。进一步加入表面活性剂将不会进一步影响表面张力。因此,CMC可以通过观察表面张力作为表面活性剂浓度的函数的变化来测量。测量这个值的一种这样的方法是Wilhelmy板法。Wilhelmy板通常是薄的铱-铂板,其通过线附着于天平并且垂直于空气-液体界面放置。天平用于测量通过润湿施加在板上的力。随后根据等式1使用该值来计算表面张力(γ):

$$\text{等式1: } \gamma = F/l \cos \theta$$

其中 l 等于润湿的周界($2w+2d$,其中 w 和 d 分别是板的厚度和宽度),并且 $\cos \theta$ (液体和板之间的接触角)在不存在现有文献值的情况下假定为0。

[0026] 用于评估表面活性剂性能的另一个参数是动态表面张力。动态表面张力是对于特定表面或界面年龄的表面张力值。在具有加入的表面活性剂的液体的情况下,这可能不同于平衡值。在表面刚产生之后,表面张力等于纯液体的表面张力。如上所述,表面活性剂降低表面张力;因此,表面张力下降,直到达到平衡值。达到平衡所需的时间取决于表面活性剂的扩散速率和吸附速率。

[0027] 测量动态表面张力的一种方法依赖于泡压张力仪。该设备通过毛细管测量在液体中形成的气泡的最大内部压力。测量值对应于在某一表面年龄下的表面张力,即从泡形成开始到出现压力最大值的时间。表面张力对表面年龄的依赖性可以通过改变产生泡的速度来测量。

[0028] 表面活性化合物也可以通过它们在固体基材上的润湿能力来评估,如通过接触角所测量的。当液体液滴与固体表面在第三种介质(例如空气)中接触时,在液体、气体和固体之间形成三相线。作用于三相线并在液体液滴处相切的表面张力单位矢量与表面之间的角度被描述为接触角。接触角(也称为润湿角)是液体对固体润湿性的量度。在完全润湿的情况下,液体完全铺展在固体上,并且接触角为 0° 。通常在 $1-100\times\text{CMC}$ 的浓度下测量给定的化合物的润湿性质,然而,它不是浓度依赖性的性质,因此润湿性质的测量可以在更高或更低的浓度下测量。

[0029] 在一种方法中,可以使用光学接触角测角仪来测量接触角。该设备使用数码相机和软件通过分析表面上固着的液体液滴的轮廓形状来提取接触角。

[0030] 本公开的表面活性化合物的潜在应用包括用作洗发剂、毛发调理剂、洗涤剂、无斑点漂洗溶液、地板和地毯清洁剂、用于涂鸦去除的清洁剂、用于作物保护的润湿剂、用于作物保护的助剂和用于气溶胶喷涂的润湿剂的制剂。

[0031] 本领域技术人员将理解,化合物之间的小差异可以导致实质不同的表面活性剂性质,使得不同的化合物可以在不同的应用中与不同的基材一起使用。

[0032] 提供以下非限制性实施方案以证明不同表面活性剂的不同性质。

[0033] 化合物有效地作为表面活性剂,可用于润湿剂或发泡剂、分散剂、乳化剂和洗涤剂及其它应用。

[0034] 本公开的化合物可用于上述应用和一些进一步的特殊应用(例如表面处理,例如个人毛发护理产品)两者,并且还可以用于产生防水表面。

[0035] 本文公开的化合物在制剂中使用的量可低至约0.001重量%、约0.05重量%、约0.1重量%、约0.5重量%、约1重量%、约2重量%或约5重量%,或者高至约8重量%、约10重量%、约15重量%、约20重量%或约25重量%,或者在任何两个前述值之间所定义的任何范围内。

实施例

[0036] 在Bruker 500 MHz光谱仪上进行核磁共振(NMR)光谱。用配备Pt-Ir板的张力仪(DCAT 11, DataPhysics Instruments GmbH)在 23°C 下通过Wilhelmy板法确定临界胶束浓度(CMC)。在 23°C 下用泡压张力仪(Krüss BP100, Krüss GmbH)确定动态表面张力。用配备数码相机的光学接触角测角仪(OCA 15 Pro, DataPhysics GmbH)确定接触角。

[0037] 实施例1:

6-(十二烷氧基)-6-氧代己烷-1-氯化铵的合成

在配备Dean Stark分水器的圆底烧瓶中,将6-氨基己酸(5.0 g, 38.11 mmol)溶解于甲苯(50 mL)中。随后加入十二烷醇(6.41g, 38.11 mmol)和一水合对甲苯磺酸(PTSA)(7.24 g, 38.11 mmol)。加热反应以回流24小时,直到在Dean Stark分水器中不再注意到水。在真空下去除溶剂,并将所得的固体用己烷洗涤。将固体溶解在二氯甲烷(200 mL)中并用饱和碳酸钠洗涤以得到十二烷基6-氨基己酸酯,产率为40%。

[0038] 将十二烷基6-氨基己酸酯(100 mg, 0.363 mmol)溶解在水中(10 mL)。然后加入浓缩的盐酸(13.23 mg, 0.363 mmol)。

[0039] 实施例2:

临界胶束浓度(CMC)的确定

测试临界胶束浓度(CMC)。由表面张力随水中浓度的变化,确定CMC为约0.75 mmol。该表面活性剂可以达到的最小表面张力的平稳值为约23 mN/m,即 $23 \text{ mN/m} \pm 2.3 \text{ mN/m}$ 。图1为这些结果的图,示出表面张力相对于浓度。由结果的图看出,在CMC处的表面张力为约23 mN/m,且在0.7 mmol或更大的浓度下,表面张力等于或小于23.2 mN/m。

[0040] 实施例3:

确定动态表面张力

用测量新产生的空气-水界面的表面张力随时间变化的泡压张力仪确定动态表面张力。图2示出作为表面张力相对于时间的结果的图,显示在大约1.5秒内,化合物完全饱和表面。由图看出,在表面年龄为3185 ms或更大时,动态表面张力等于或小于28.5 mN/m。

[0041] 实施例4:

润湿性质的确定

除了表面张力和表面动力学,在各种表面上测试化合物的润湿性质。例如,疏水性基材(例如聚乙烯-HD)表现出 16.6° 的非常低的接触角的表面润湿。在疏油性和疏水性基材(例如特氟龙)上,所测量的接触角远小于水的接触角,为 39.3° (表1)。

[0042] 表1

基材	表面活性剂的CA ($^\circ$)	浓度	水的CA ($^\circ$)
特氟龙	39.3	10x CMC	119
聚乙烯-HD	16.6	10x CMC	93.6
尼龙	18.2	10x CMC	50
聚对苯二甲酸乙二醇酯	15.3	10x CMC	65.3

实施例5:

用于洗发剂的制剂

在该实施例中,提供用作洗发剂的制剂。该制剂可用于为毛发提供光滑和丝般感觉。制剂的组分示于下表2中。另外,制剂可以包括其它天然油和成分,以及用于消费者吸引力的维生素,其量小于1重量%。

[0043] 表2

组分	功能	重量%
表面活性剂	表面活性剂	0.1-10
十二烷基硫酸铵	发泡剂	10-25
椰油酰胺基丙基甜菜碱	辅助表面活性剂	0.1-5
椰油酰胺二乙醇胺	泡沫促进剂	1-4
黄原胶或丙烯酸酯共聚物	增稠剂/流变改性剂	0-5
柠檬酸	pH稳定剂	0.1-0.3
香精		0.02-0.1
水		49.5-89

实施例6:

用于毛发调理剂的制剂

在该实施例中,提供用作毛发调理剂的制剂。该制剂可以用于替代或减少聚季铵盐-10、聚季铵盐-7和二甲硅油(dimethicone oil),同时保持毛发调理剂提供的易梳理性

和丝般柔软感。

[0044] 制剂示于下表3中。

[0045] 表3

组分	功能	重量%
表面活性剂	表面活性剂	0.1-10
枯烯磺酸钠	水溶助剂	1-3
十二烷基硫酸铵	表面活性剂	0.1-6
月桂醇聚醚-3硫酸铵	表面活性剂	0.1-6
椰油酰胺二乙醇胺	发泡剂	0.5-2
PEG-55丙二醇油酸酯	乳化剂	0.01-1
香精		0.02-0.1
水		61.9-97.2

实施例7:

用于从表面去除困难斑点的洗车洗涤剂的制剂

在该实施例中,提供用作用于从表面去除困难斑点的洗车洗涤剂的制剂。

[0046] 制剂示于下表4中。

[0047] 表4

组分	功能	重量%
表面活性剂	表面活性剂	0.1-10
十二烷基苯磺酸或十二烷基硫酸铵	发泡/去污剂	5-14
单乙醇胺、二乙醇胺或三乙醇胺	pH稳定剂	<0.5
椰油酰胺二乙醇胺	泡沫稳定剂	0.1-2
丙二醇	增溶剂	0.05-1.6
香精		0.02-0.1
着色剂		0-0.1
水		71.6-95.0

实施例8:

用于无斑点漂洗或干燥溶液的制剂

在该实施例中,提供无斑点漂洗或干燥溶液的制剂。在完成主洗涤之后,可以将溶液施加到车窗或车体上。

[0048] 制剂示于下表5中。

[0049] 表5

组分	功能	重量%
表面活性剂	表面活性剂	0.001-2
水		98-99.999

实施例9:

用于耐用 (heavy-duty) 地毯清洁剂的制剂

在该实施例中,提供用于耐用地毯清洁剂的制剂。该清洁剂是高泡深层清洁剂。

[0050] 制剂示于下表6中。

[0051] 表6

组分	功能	重量%
表面活性剂	表面活性剂	1-15
十二烷基苯磺酸或十二烷基硫酸铵	发泡/去污剂	0.001-10
枯烯磺酸钠	水溶助剂	0.001-3
单乙醇胺、二乙醇胺或三乙醇胺	pH稳定剂	0.01-1
水		74.95-99

实施例10:用于耐用表面清洁剂的制剂

在该实施例中,提供用于耐用表面清洁剂的制剂。该清洁剂可以用于手动或自动表面清洁机器。

[0052] 制剂示于下表7中。

[0053] 表7

组分	功能	重量%
表面活性剂	表面活性剂	0.001-25
十二烷基苯磺酸或十二烷基硫酸铵	发泡/去污剂	0.001-10
枯烯磺酸钠	水溶助剂	<0.5
丙二醇	增溶剂	0.01-5
水		59.5-99.99

实施例11:用于浓缩的涂鸦去除洗涤剂的制剂

在该实施例中,提供用于浓缩的涂鸦去除洗涤剂的制剂。洗涤剂可以用于高压软管。

[0054] 制剂示于下表8中。

[0055] 表8

组分	功能	重量%
表面活性剂4	表面活性剂	0.001-15
枯烯磺酸钠	水溶助剂	0.001-3
丙二醇	增溶剂	0.01-5
水		67-99.99

实施例12:用于气溶胶喷雾剂中的润湿剂的制剂

在该实施例中,提供用于气溶胶喷雾剂中的润湿剂助剂的制剂。气溶胶喷雾剂可以用于施加杀虫剂或其它作物保护剂。所提供的制剂目的在于通过优异的润湿性和低CMC提供更好的性能,减少杀虫剂和作物保护中表面活性剂化学物质的量(通常在2-5%之间),因此提供更绿色的选择。

[0056] 制剂示于下表9中。

[0057] 表9

组分	功能	重量%
----	----	-----

表面活性剂	辅助润湿剂	0.001-2
杀虫剂和/或其它作物保护剂		0.1-10
水		88-99.899

实施例13:用于气溶胶喷漆的添加剂的制剂

在该实施例中,提供用于水基气溶胶喷漆或涂料的添加剂的制剂。制剂目的在于在施用时在表面上提供气溶胶液滴的良好的动态润湿,因此防止油漆形成坑洞和其它这样的问题。

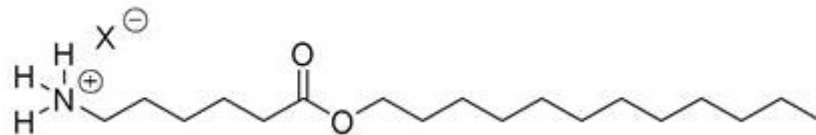
[0058] 制剂示于下表10中。

[0059] 表10

组分	功能	重量%
表面活性剂	润湿剂/流平剂/滑动控制剂	0.001-5
气体推进剂	推进剂	5-30
水包油乳液	着色	0.1-25
Tamol 731A	分散剂	1-4
异丙醇 (97-99% 纯度)	溶剂/载体	7-15
Efka SI2022或SI 2723	消泡剂	0.001-2
水		19-86.9

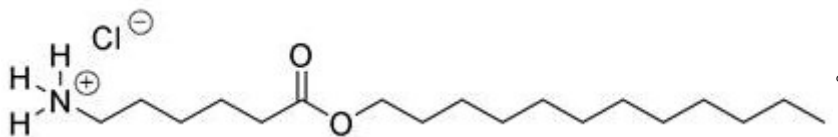
方面

方面1是下式的化合物:



其中X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

[0060] 方面2是方面1所述的化合物,其中所述化合物为6-(十二烷氧基)-6-氧代己烷-1-氯化铵,具有下式:



[0061] 方面3是方面1或方面2所述的化合物,具有在水中0.75 mmol的临界胶束浓度(CMC)。

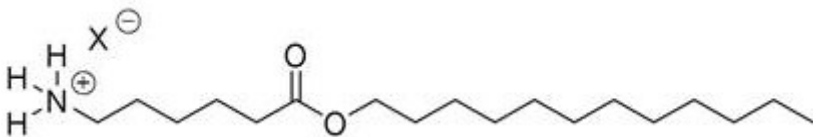
[0062] 方面4是方面1-3中任一项所述的化合物,具有约23 mN/m的水中最小表面张力的平稳值。

[0063] 方面5是方面1-4中任一项所述的化合物,在0.7 mmol或更大的浓度下,具有等于或小于23.2 mN/m的水中表面张力。

[0064] 方面6是方面1-4中任一项所述的化合物,在3185 ms或更大的表面年龄下,具有等于或小于28.5 mN/m的水中表面张力。

[0065] 方面7是合成氨基酸表面活性剂的方法,合成氨基酸表面活性剂的方法包含步骤:

(1) 打开内酰胺,以产生具有C-末端和N-末端的氨基酸;(2) 使C-末端与醇在酸性条件下反应,以产生具有N-末端的氨基酸酯;和(3) 使氨基酸酯的N-末端与酸反应,以产生下式的氨基酸表面活性剂:



其中X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

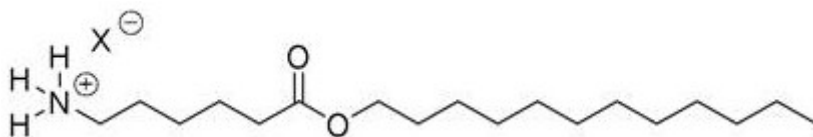
[0066] 方面8是方面7所述的方法,其中在步骤1中,内酰胺为己内酰胺。

[0067] 方面9是方面7或方面8所述的方法,其中在步骤2中,醇为十二烷醇。

[0068] 方面10是方面7-9中任一项所述的方法,其中在步骤2中,酸为对甲苯磺酸。

[0069] 方面11是方面7-10中任一项所述的方法,其中在步骤3中,酸为盐酸。

[0070] 方面12是液体组合物,包含:介质,和下式的表面活性剂:



其中X为选自氯离子、溴离子和碘离子的阴离子。

[0071] 方面13是方面12所述的组合物,其中介质为水。

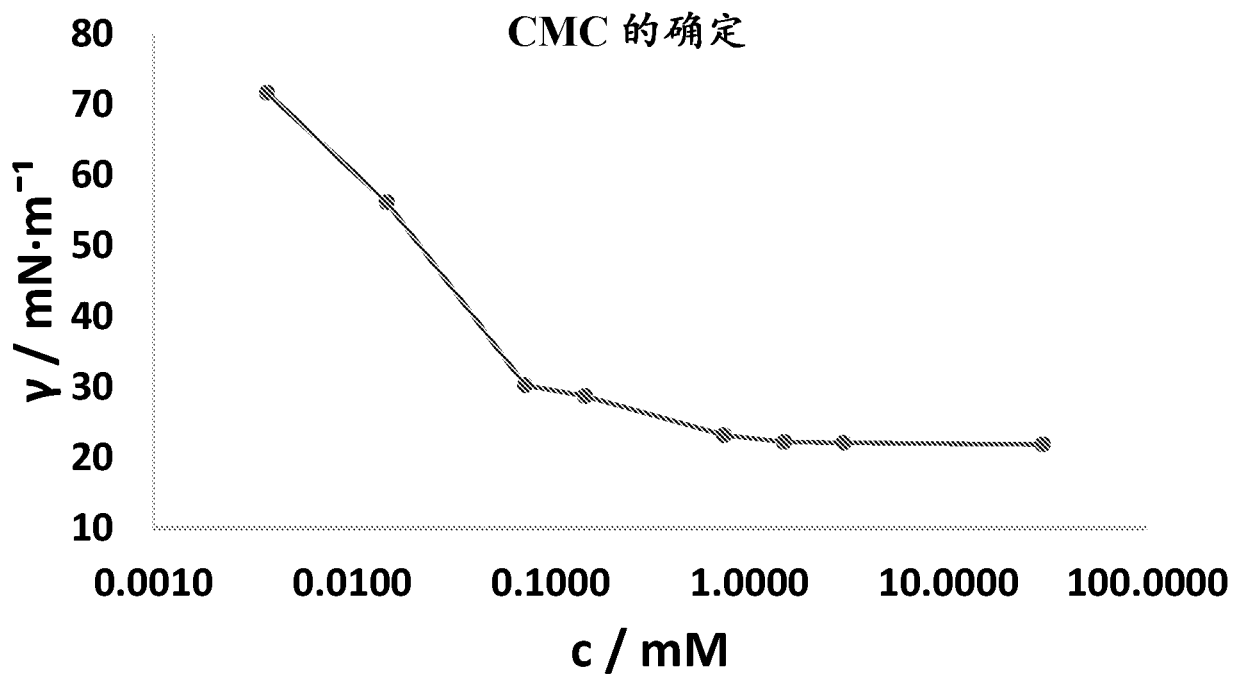


图 1

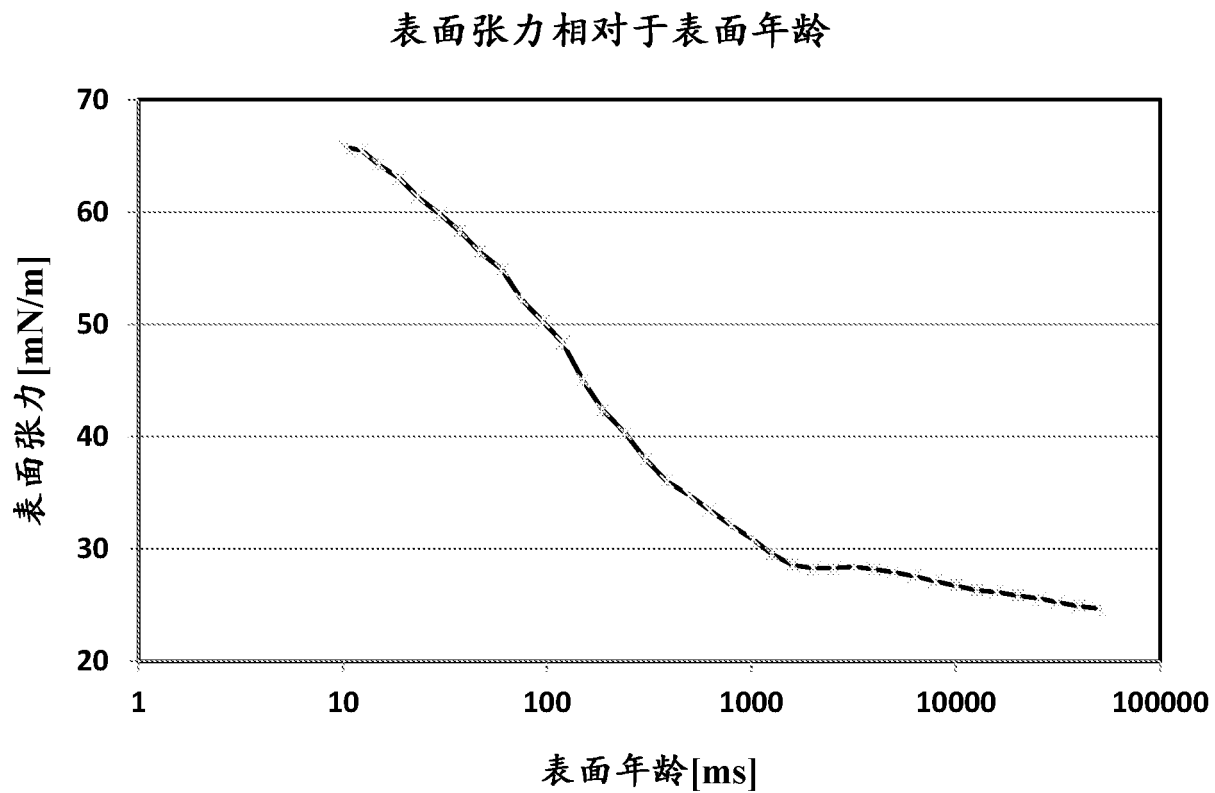


图 2