

浅谈非离子表面活性剂的特点与应用探讨

石成利 (杭州电化集团助剂化工有限公司, 浙江 杭州 311228)

摘要: 非离子表面活性剂具有良好的洗涤、分散、乳化、起泡、润湿、匀染、防腐蚀等特点, 与结构类型有关。不同类型的非活性表面活性剂具有不同的特性。非活性表面活性剂的种类更为广泛和它涵盖了人类活动的所有领域。

关键词: 非离子表面活性剂; 特点; 应用

表面活性剂因其能显著降低物质界面张力, 广泛应用于纺织制药、化妆品、食品工业、建筑业、矿业和洗涤业领域, 是许多工业部门必要的化学助剂, 虽然用量很少, 但效果很好。可溶性表面活性剂、非活性表面活性剂总量的 70% 以上为分子表面活性剂, 在水溶液中以不溶醚为主要亲水基质, 具有良好的保湿洗涤功能, 可能还有其他表面活性剂离子源。

1 非离子表面活性剂的类型及特性

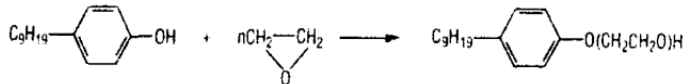
1.1 聚氧乙烯非离子表面活性剂

1.1.1 脂肪醇聚氧乙烯醚 (AEO)

脂肪醇, 如月桂醇、辛醇等。AEO 具有低发泡性、高分散性、分离悬浮液和乳液的特殊效率, 水取决于环氧乙烷产生的摩尔量, 溶解度随 EO 含量的增加而显著增加, 而比重和黏度随含氧量的增加而增加, 随温度的升高而降低。随着脂肪醇分子量的增加和防潮性的降低, 链的防潮性能优于直链醇。直链醇优于聚氨酯泡沫, 洗涤能力随醇脂链的增加而增加, 而对于相同数量的碳, 醇链的洗涤性能优于直接链醚。

1.1.2 烷基苯酚聚氧乙烯醚类

通过烷基酚和环氧乙烷反应制得:



由于苯酚是一种弱酸, 酸度水平高于脂肪醇, 其生成速度快于产物, 烷基苯酚一羟基烷基的原子量, 不含游离酚一般为 8~9, 且低碳链提高了水溶性和洗涤效率, 酸和氧化剂稳定廉价。

1.1.3 脂肪酸聚氧乙烯酯

脂肪酸聚氧乙烯可以通过脂肪酸和环氧乙烷的加性反应形成, 这是 $\text{RCOO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ 共有的。脂肪酸的聚氧乙烯化合物可以溶解在强酸性和碱性溶液中, 在固体水中形成钙皂并影响其应用。聚氧乙烯脂肪酸不同于聚氧乙烯脂肪醇的保湿和发泡性能以及烷基苯酚醚, 但成本很低。

1.1.4 聚氧乙烯脂肪胺化合物

通过脂肪氨基的合成, 可将聚氧乙烯制成多种商业产品。

1.2 聚醇酸表面活性剂

它是由聚酯和脂肪酸反应形成的一组疏水酯, 其余反应性羟基为表面活性剂。

1.2.1 酒精单元素酯

相对分子质量不同, 不饱和键和分枝链不同, 合成酯可分别为润滑油, 合成树脂增塑剂, 以药用溶剂为基础的化妆品。

1.2.2 乙二醇醚

根据酯饱和度和 PEG 聚合程度, HLB 的表面活性和亲水性水平可作为粘结剂, 洗发水乳化剂或用于食品添加剂和发泡剂的珠子。

1.2.3 甘油酯

二烯单酯由三种酯组成, 以低含量的 HLB 单甘油和高纯度单甘油为食品添加剂和食品乳化剂。C₈~C₁₂ 三甘油酯具有较高的耐氧化、溶剂和调味料以及化妆品。

1.2.4 新戊醇

由于空间跨度大, 提高了新淀粉聚酯的耐热性和溶解度, 以及低温流动性, 常用于汽车发动机和各种工业用油。

1.2.5 索比特

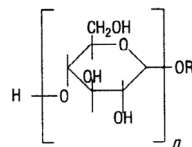
梨甘醇酯引起的分子水分损失具有优异的乳化性能和油的性质, 是香水或食品的告密者, 合成树脂润滑剂、防腐剂、发泡剂、乳液聚合稳定剂和脂分散剂。

1.2.6 糖酯

葡萄糖、蔗糖等有许多羟基基层板, 它们从月桂酸和硬脂酸中获得酯, 因为糖原含有大量的羟基, 可以酯化成水溶性产品。糖几乎没有气味或气味。表面应力越高, 它的发泡能力越低。甘酐的生物降解是绝对无害的, 不会刺激它作为食品和药物乳化剂。

1.2.7 烷基甘氨酸

烷基甘氨酸是由对糖一半醋酸酯和酒精的反应产生的甘油结构的衍生物。可以指定以下结构:



$N \geq 2$ 糖苷通常被称为烷基聚糖苷或烷基聚糖苷 (APG)。APG 具有许多优异的性能, 其特点不仅是表面活性高, 泡沫丰富稳定, 在 21 世纪被激活为“绿色”表面活性剂具有良好的保湿性和渗透性, 它不是离子源性表面活性剂, 对高电解质水平不敏感, 与表面活性剂 PVC 不同, 它不处于混浊点。

1.3 含氮的非离子表面活性剂

1.3.1 烷基醇酰胺

烷基丁胺因脂肪酸和乙醇胺缩合而产生的溶解度和外观随烷基化链长度的不同而不同,而制备方法差异较大,而在脂肪相中,单烷基更容易溶于水,与其他类型的聚乙烯表面活性剂相比,水溶性取决于 1mol 二乙醇的过量。烷基酰胺具有使水溶液稠化的特性,浓度 < 10% 的溶液黏性可达几百帕,产生粘性溶液。氯酸或椰子油脂肪酸烷基具有悬浮污染,可防止污垢再次沉淀,并与洗涤剂配方中表面活性成分的组有良好的相互作用。烷基酰胺具有很强的植物和矿物脱脂能力油,特别是在浓度较高的情况下。洗后感觉良好,具有一定的抗静电效果。

1.3.2 氧化胺

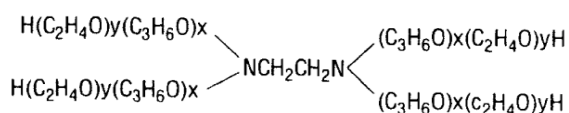
氧化胺不是表面活性物质,有极性离子源,在水溶液中,根据溶液的 pH 值,动态胺可能不是离子,在酸性溶液中,它表现出活性物质在阳离子表面沉积的弱阳离子性质,因此, $\text{pH} < 7$ 时不能与表面活性阴离子交换剂混合。氧化剂的表面活性取决于烷基链中的碳量,其中 C_{10} 、 C_{16} 表面活性高, < CO , 氧化胺和阴离子不是离子、阳离子、两性表面活性剂,它们在碱性或中性状态下结合良好,并表现出相互作用。

1.4 嵌段聚醚型非离子表面活性剂

嵌段聚醚是以环氧乙烷、环氧丙烷或其他烯烃氧化物为主体,以某些含活泼氢化合物为引发剂的嵌段共聚的非离子表面活性剂。按其聚合方式可分为整嵌杂嵌全杂嵌三种类型。其中整嵌型聚醚在嵌段聚醚中最为重要。它的主要商品有 Pluronic 和 Tetronic。

商品 Pluronic 的通式为: $\text{HO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_a(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_b(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_c\text{H}$, Pluronic 在结构上可以有很广泛的变化,因此它的物理性质也可以是各种各样,由此也为应用提供了广泛的选择余地。不同的 Pluronic 产品的物理形态从可流动的液体膏状物足够硬的固体到粉末状均有存在。所有的 Pluronic 都是 100% 的活性物,相对来说是不吸湿的。Pluronic 产品具有无刺激性毒性小、不使头皮脱脂等特点,可用于洗发剂,耳、鼻、眼各种药剂滴剂,口腔洗涤剂,牙膏等。也可用作乳化剂及乳液稳定剂增稠剂。

商品 Tetronic 的通式是:



这些产品在水中的溶解度差别很大。随着液酸的加入,水的溶解度增加。水的溶解度随着温度的升高而降低。它可以用作消泡剂和加湿器。在纺织和染料行业,它可以用作润滑剂,防静电剂、增塑剂等。可用于纤维拉伸,也可用于某些产品的泵送和增稠。在氧气漂白的情况下,某些产品可作为过氧化氢溶液的稳定剂。

1.5 甾醇衍生的非离子型表面活性剂

植物和动物可以在体内合成类固醇和类固醇。类固

醇在体内有不同的结构和重要功能,植物类固醇具有抗炎和抗炎特性。据报道,植物类固醇具有抗炎特性,类固醇和基于类固醇的表面活性物质,是化妆品中流行的活性成分。一些分析结果表明,类固醇表面活性剂的毒性很低,它不会引起或刺激皮肤,特别是眼睛。它主要用于个人防护、化妆品、淋浴用品、护发和药物。

2 非离子表面活性剂的应用

2.1 在煤浮选中的应用

我国纯焦化厂普遍存在的问题是灰分和含水量高,通过添加一定的试剂,可以在煤颗粒表面形成一层疏水膜。这些颗粒毗邻气泡,漂浮在碳污泥表面,以便从碳污泥表面清洁煤炭。

大多数发泡剂是由副产品制成的。(杂醇、仲辛醇脂化油等)红土是强泡沫材料,弱泡沫材料,过滤负荷大,有的具有抗性低、沉淀、塞、宽等特点减少试剂消耗,减少水,提高固体浓度。

2.2 羊毛清洗应用

长期以来,阴离子洗涤主要用于羊毛洗涤,如脂肪酸肥皂、工业粉末、601、209 洗涤液等。虽然这些洗涤液消除了 KY2+MG2+ 肥皂沉淀形式在固体水中形成的肥皂的缺点,并且比肥皂具有更高的表面活性,并具有浓度高、纯度高的特点。碱性介质的纯化对洗后羊毛的质量有一定的影响,不利于水的纯化为洗涤羊毛,采用非阴性洗涤方法,洗涤后羊毛质量明显提高。

非活性洗涤剂的亲水性主要是由于氧原子和水分子之间的氢键,因此其亲水性主要决定于一定数量的氧基 ($-\text{OH}$, $-\text{O}-$),水溶性随分子中不同基数的增加而增加。一般采用 8-30 非活性表面——非活性表面活性剂的结构决定了其在洗涤中的优势。与离子源表面活性剂相比,非离子源 E 表面活性剂具有更高的保湿性、乳化性和溶解性,一方面能抵抗硬水,另一方面能抵抗水中的离子溶液中稳定性高;另一方面,羊毛表面无电荷难以产生吸附, SME 低,低浓度时也有很强的去污作用,不受束缚离子表面活性剂与其他表面相容,可混合,进一步提高清洗效率。这有助于废水处理。

2.3 油漆表面处理应用

邻苯二甲酸酯是有机涂料中重要的优质颜料,但我国与工业化国家相比,邻苯二甲酸盐色素的特性仍存在一定差异,主要表现在颜料粒子较大且分布不均匀及分散稳定性差。这在很大程度上影响了颜料的使用性能。通过跨度、脂肪胺和脂肪处理获得邻苯二甲酸漆绿色涂料,有助于油墨颗粒的精细和窄分布,提高油墨的性能。

3 非离子表面活性剂在制革中的应用

皮革生产是一个非常复杂的过程,从原皮加工成品需要很多复杂的物理和化学过程,而皮革制品的大部分工艺都是作为水介质,因此要求皮革化学品在水中稳定分散,一般通过表面活性剂过滤、乳液、溶解、发泡、分散等步骤,从而缩短生产周期,节约化学材料,提高生产效率,提高皮革产品质量。

3.1 准备工序

3.1.1 浸水

在皮革加工过程中,浸泡是第一个湿法过程,原皮浸泡的程度将直接影响其他后续加工工艺和皮革产品的质量。原皮的灌装加工,此外,使其达到原水状态,去除原材料皮肤上的污垢也会部分去除皮肤内部的脂肪和可溶性纤维。浸渍物可分为六种皮肤添加剂:碱性材料、酸性材料、中性盐、表面活性剂、酶和杀菌剂。表面活性剂类型的气溶胶,也称为保湿剂,考虑到浸渍通常是在碱性条件下进行的,耐酸性碱性的非离子表面活性剂,它们是潜水器的常见部件,如无装药的 Pinheiro,不易吸附在羊毛表面,而且半纤维素浓度相对较低,它在低浓度下有效去除,减少了洗涤剂的使用。提高了水的渗透速度,并迅速滋润纤维以加速其软化。

3.1.2 脱脂

脱脂剂主要用于去除皮肤中的油脂(自由或弱结合),并按照化学脱脂方法,脱脂材料主要包括碱性材料、表面活性剂、溶剂和脂肪酶。表面活性剂的脱脂主要以其优异的乳化能力加速皮肤的保湿,有效提高洗涤性能,可与其他脱脂材料结合使用,特别是在高质量脱脂中使用脂肪酶。例如 AEO-9, Penga 等人。在脱脂剂配方中,基于非活性表面活性剂的 HLB 最佳脱脂范围为 13.5-14.591,并经常加入少量阴离子交换表面活性剂以达到协同效果,从而提高脱脂的效率。并发现了从皮肤中依次去除脂肪和可溶性蛋白的能力:非离子表面活性剂>阴离子表面活性剂>阳离子表面活性剂。随着脱脂剂研究发展,筛选功能特性表面活性剂、组分绿色化或低毒性以及多组分多功能化趋势已然变成了是研究的重点。

3.1.3 浸灰、脱灰

浸出是一种用石灰和硫化碱液对皮肤进行处理的过程,实现了皮肤、羊毛的清洁、进一步地脱脂、纤维间物质的去除,生皮扩张,松散的胶原纤维,为后续操作等打下良好的基础。镀金对后续工艺的进展和加工质量有直接影响。传统的浸出方式主要由石灰碱和硫化碱组成,但存在一定的缺陷,如硫化物和有机物污染严重,灰分材料渗透性差,灰分浸出周期长,纤维在工件不同部位的分散程度难以控制。为提高浸出(脱水)效果,消除或消除传统浸出方法的缺点和缺点,广泛应用浸出助剂。有研究表明,在 pH10, pH11, pH12 明胶溶液研究各种表面活性剂保护胶的保护能力,结果非离子表面活性剂(PINGA)的使用效果最为有效。此外,在浸灰过程中加入非活性表面活性剂,有效降低了水的表面张力,有利于灰分物质渗入皮肤,缩短灰分浸出时间,乳化油脂,去除皮肤水垢,提高硫磺表面的纯度。

3.1.4 软化助剂

通常,皮肤软化是指通过酶的作用去除纤维、纤维、皮肤、纤维间化合物、色素残留、腺体及其降解产物,以及额外的脱脂和破坏弹性纤维和肌肉组织,增加皮肤

密度,柔软度, B5。可降低表面应力,使水迅速浸润毛坏皮肤的作用;其中一些与脂肪和沉积物的分布有关。此外,发酵软化通常选用非活性表面活性剂,促进蛋白酶的分散保湿、蛋白酶的活性,其中最常见的是离子源性表面活性剂 JFC、PING 等。

3.1.5 浸酸、去酸

酸浸渍可降低皮肤 pH 值,防止铬鞣制,更常用无机酸和中性盐,并添加少量有机酸,例如甲酸和醋酸。通过浸泡酸,还可以发现胶原肽之间的氢键和离子键,使胶原纤维进一步疏松,以增加皮肤的油性,方便研磨。Gon Gon In IT.31 研究了酸洗过程中不同类型表面活性剂对蓝色皮肤的影响,发现表面活性剂浓度高于临界胶束浓度,表面活性剂能明显加快浸出过程,包括使用非活性表面活性剂,蓝色皮肤柔软,表面细腻,粒度透明度优于白色。此外,在酸中加入非活性表面活性剂可导致皮肤进一步脱脂,促进酸的过滤和分散,大大缩短浸出时间,防止皮涩亚、JFC 和 AEO-9 等皮肤酸过多浸出。

4 皮革工业中非活性表面活性剂的前景

非活性表面活性剂不仅具有良好的耐酸碱涂层性能,而且具有优良的复合性能,因此,广泛应用于皮革工业的许多工序中。在深化生态理念、加大环境压力的同时,准备新的、易腐烂的、优良的性能和安全的非离子表面活性剂,将为皮革行业注入新的动力。

①具有良好的降解能力。虽然非活性表面活性剂对微生物生长没有明显的抑制作用,它们的降解能力相对较小,为 461,需要制备性能良好的新型非离子表面活性剂;②利用天然原料制备非活性表面活性剂,实现原子经济,最终绿色产品,按照清洁发展的要求;③制备新型功能性非离子表面活性剂。新型功能性非离子表面活性剂不仅具有基本功能分散过滤和乳液稳定,还能赋予肌肤优良的性能 50,这也将是未来非活性表面活性发展的重要方向。

5 结束语

表面活性剂具有改变气态液体、液体和液体边界特性的能力,因此具有发泡、氧化等特性,乳化和分散,保湿和溶解。因此,表面活性剂存在于人类活动的不同领域,将用于化妆品的制备,食品加工、纤维加工、纺织品加工、染料加工、农药和药物加工、矿物浮选和工业石油风味。由于家庭清洁剂需求增加,对低泡沫、磷和生物降解的要求提高,非离子和阴离子表面且不受固体水中钙和镁的影响,具有优良的保湿洗涤功能,帮助他们快速成长。

参考文献:

- [1] 刘贺. 浅谈非离子表面活性剂的特点与应用 [J]. 皮革与化工, 2012(02):25-31+35.
- [2] 蒋少军, 等. 非离子表面活性剂在洗毛巾中的应用研究 [J]. 河南工程学院学报(自然科学版), 2002, 14(01):1-5.
- [3] 姜雯. 非离子型表面活性剂的研究 [J]. 化学工程师, 2011(03):26-27.