

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03824114.5

A23L 2/52 (2006.01)

A23L 2/56 (2006.01)

A23L 2/58 (2006.01)

A23L 1/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008年2月6日

[11] 授权公告号 CN 100366196C

[22] 申请日 2003.8.7 [21] 申请号 03824114.5

[30] 优先权

[32] 2002.9.10 [33] US [31] 60/409,666

[86] 国际申请 PCT/US2003/024632 2003.8.7

[87] 国际公布 WO2004/023900 英 2004.3.25

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.12

[73] 专利权人 百事可乐公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 钟垣真 P·S·吉文

G·奥尔克斯 方元 S·戈梅兹

[56] 参考文献

DE10109708A1 2002.9.5

US6444253B1 2002.9.3

审查员 王文庆

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 程泳

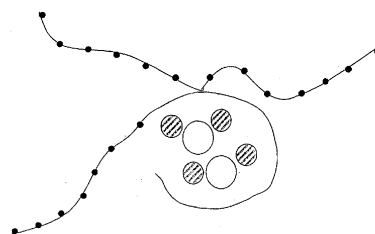
权利要求书 8 页 说明书 20 页 附图 2 页

[54] 发明名称

表面活性剂溶解饮料中水不溶性固体的用途

[57] 摘要

低浓度地使用表面活性剂，以溶解包含于水性饮料中的水不溶性固体。包含表面活性剂和水不溶性固体的所有饮料浓缩物、饮料用糖浆和成品饮料都是稳定的；该浓缩物和成品饮料是澄清的。



○ 水不溶性固体分子

⊗ 溶剂分子

⌒ 表面活性剂分子的疏水部分

● 表面活性剂分子的亲水部分

1. 一种形成稳定、澄清的饮料浓缩物的方法，所述稳定、澄清的饮料浓缩物包含水不溶性固体，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

(a) 在表面活性剂中溶解所述水不溶性固体，形成所述稳定、澄清的饮料浓缩物，其中所述溶解包括以低于与所述稳定饮料组合物中所述表面活性剂有关的临界胶束浓度至少一个数量级的量加入所述浓度的表面活性剂，且其中所述水不溶性固体具有小于所述表面活性剂的分子量。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述溶解步骤包括步骤：在将所述浓度的表面活性剂加入的步骤之前在非水性溶剂中溶解所述水不溶性固体形成溶液。

3. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体选自调味化合物、营养物、颜料和它们的组合。

4. 根据权利要求3所述的方法，其中所述调味化合物为味觉调节物。

5. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体由赋予“凉爽”生理感觉的至少一种调味化合物组成。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述至少一种调味化合物选自2-异丙基-N,2,3-三甲基丁酰胺、N-乙基-对萘烷-3-羧酰胺、薄荷酮甘油缩酮、乳酸薄荷酯、(-)-萜氧丙烷-1,2-二醇，(-)-异胡薄荷醇、4-甲基-3-(1-吡咯烷基)-2{5H}-咪喃酮和它们的组合。

7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述表面活性剂选自失水山梨糖醇单月桂酸酯、失水山梨糖醇单棕榈酸酯、失水山梨糖醇单硬脂酸酯、失水山梨糖醇单油酸酯、聚氧乙烯(20)失水山梨糖醇单月桂酸酯、聚氧乙烯(20)单棕榈酸酯、聚氧乙烯(20)单硬脂酸酯、聚氧乙烯(20)三硬脂酸酯、聚氧乙烯(20)单油酸酯、蔗糖单豆蔻酸酯、蔗糖棕榈酸酯、蔗糖硬脂酸酯、维生素E、琥珀酸二辛酯磺酸钠、单油酸单甘油酯、单月桂酸单甘油酯、单棕榈酸单甘油酯、卵磷脂、甘

油二酯混合物、单甘油酯的柠檬酸酯、单甘油酯的醋酸酯、单甘油酯的乳酸酯、单甘油酯的二乙酰酒石酸酯、脂肪酸的聚甘油酯、环糊精、脂肪酸丙二醇酯、硬脂酰乳酰酯或它们的组合。

8. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述表面活性剂是脂肪酸的聚甘油酯，选自十甘油单辛酸酯、十甘油癸酸酯、三甘油单油酸酯、十甘油单硬脂酸酯、十甘油二棕榈酸酯、十甘油单油酸酯、十甘油四油酸酯、六甘油二油酸酯以及它们的组合。

9. 根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述表面活性剂是脂肪酸的丙二醇酯，选自二癸酸酯、单和二辛酸酯混合物、辛酸酯和癸酸的二酯，以及它们的组合。

10. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述非水性溶剂选自丙二醇、乙醇、柠檬酸、苯甲醇、三醋精、柠檬烯以及它们的组合。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述非水性溶剂是丙二醇与乙醇60:40的组合。

12. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述非水性溶剂是乙醇与柠檬酸90:10的组合。

13. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比的范围是从0.25:1到5:1。

14. 根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比的范围是从1:1到3:1。

15. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比是2.5:1。

16. 根据权利要求1所述的方法，其进一步包括将助溶剂加入所述稳定、澄清的饮料浓缩物的步骤。

17. 根据权利要求16所述的方法，其特征在于，所述助溶剂选自丙二醇、乙醇、柠檬酸、苯甲醇、三醋精、柠檬烯以及它们的组合。

18. 根据权利要求1所述的方法，其进一步包括将附加成分加入所述稳定、澄清的饮料浓缩物的步骤。

19. 根据权利要求18所述的方法，其特征在于，所述附加成分是

调味成分。

20. 一种根据权利要求 1 所述的方法制备的稳定、澄清的饮料浓缩物。

21. 一种形成稳定的饮料用糖浆的方法，所述稳定的饮料用糖浆含水不溶性固体，所述方法包括如下步骤：

(a) 在表面活性剂中溶解所述水不溶性固体，形成稳定、澄清的浓缩物，其中所述溶解包括以低于与所述稳定饮料组合物中所述表面活性剂有关的临界胶束浓度至少一个数量级的量加入所述浓度的表面活性剂，且其中所述水不溶性固体具有小于所述表面活性剂的分子量；和

(b) 将等分量的所述浓缩物加入饮料用糖浆，形成所述稳定的饮料用糖浆。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述步骤 (a) 包括步骤：在所述浓度的表面活性剂的加入步骤之前，在非水性溶剂中溶解所述水不溶性固体形成溶液。

23. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体选自调味化合物、营养物、色料和它们的组合。

24. 根据权利要求 23 所述的方法，其中所述调味化合物为味觉调节物。

25. 根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体由赋予“凉爽”生理感觉的至少一种调味化合物组成。

26. 根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述至少一种调味化合物选自 2-异丙基-N, 2, 3-三甲基丁酰胺、N-乙基-对萘烷-3-羧酰胺、薄荷酮甘油缩酮、乳酸薄荷酯、(-)-萜氧丙烷-1, 2-二醇，(-)-异胡薄荷醇、4-甲基-3-(1-吡咯烷基)-2{5H}-咪喃酮和它们的组合。

27. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述表面活性剂选自失水山梨糖醇单月桂酸酯、失水山梨糖醇单棕榈酸酯、失水山梨糖醇单硬脂酸酯、失水山梨糖醇单油酸酯、聚氧乙烯(20)失水山梨糖醇单月桂酸酯、聚氧乙烯(20)单棕榈酸酯、聚氧乙烯(20)单硬脂酸酯、

聚氧乙烯(20)三硬酯酸酯、聚氧乙烯(20)单油酸酯、蔗糖单豆蔻酸酯、蔗糖棕榈酸酯、蔗糖硬脂酸酯、维生素E、琥珀酸二辛酯磺酸钠、单油酸单甘油酯、单月桂酸单甘油酯、单棕榈酸单甘油酯、卵磷脂、甘油二酯混合物、单甘油酯的柠檬酸酯、单甘油酯的醋酸酯、单甘油酯的乳酸酯、单甘油酯的二乙酰酒石酸酯、脂肪酸的聚甘油酯、环糊精、脂肪酸丙二醇酯、硬脂酰乳酰酯或它们的组合。

28. 根据权利要求27所述的方法,其特征在於,所述表面活性剂是脂肪酸的聚甘油酯,它选自十甘油单辛酸酯、十甘油癸酸酯、三甘油单油酸酯、十甘油单硬脂酸酯、十甘油二棕榈酸酯、十甘油单油酸、十甘油四油酸酯、六甘油二油酸酯以及它们的组合。

29. 根据权利要求27所述的方法,其特征在於,所述表面活性剂是脂肪酸的丙二醇酯,选自二癸酸酯、单和二辛酸酯混合物、辛酸酯和癸酸的二酯,以及它们的组合。

30. 根据权利要求27所述的方法,其特征在於,所述非水性溶剂选自丙二醇、乙醇、柠檬酸、苯甲醇、三醋精、柠檬烯以及它们的组合。

31. 根据权利要求30所述的方法,其特征在於,所述非水性溶剂是丙二醇与乙醇60:40的组合。

32. 根据权利要求30所述的方法,其特征在於,所述非水性溶剂是乙醇与柠檬酸90:10的组合。

33. 根据权利要求21所述的方法,其特征在於,所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比的范围是从0.25:1到5:1。

34. 根据权利要求33所述的方法,其特征在於,所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比的范围是从1:1到3:1。

35. 根据权利要求34所述的方法,其特征在於,所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比是2.5:1。

36. 根据权利要求21所述的方法,其进一步包括将助溶剂加入所述稳定、澄清的饮料浓缩物的步骤。

37. 根据权利要求36所述的方法,其特征在於,所述助溶剂选自丙二醇、乙醇、柠檬酸、苯甲醇、三醋精、柠檬烯以及它们的组合。

38. 根据权利要求 21 所述的方法，其进一步包含将附加成分加入所述稳定、澄清的饮料浓缩物的步骤。

39. 根据权利要求 38 所述的方法，其特征在于，所述附加成分是调味成分。

40. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述饮料用糖浆包含防腐剂、增甜剂、pH 调节物、调味剂和水。

41. 根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述饮料用糖浆包含柠檬和酸橙调味剂。

42. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，足够用于 0.5 或 1 加仑/单位构型的等分量的浓缩物被加入饮料用糖浆中。

43. 一种根据权利要求 21 所述的方法制备的稳定的饮料用糖浆。

44. 一种形成稳定、澄清的饮料的方法，所述稳定、澄清的饮料包含水不溶性固体，所述方法包括如下步骤：

(a) 在表面活性剂中溶解所述水不溶性固体，形成稳定、澄清的浓缩物，其中所述溶解包括以低于与所述稳定饮料组合物中所述表面活性剂有关的临界胶束浓度至少一个数量级的量加入所述浓度的表面活性剂，且其中所述水不溶性固体具有小于所述表面活性剂的分子量；

(b) 将等分量的所述稳定、澄清的浓缩物加入饮料用糖浆，形成稳定的饮料用糖浆；和

(c) 稀释所述稳定的饮料用糖浆形成所述稳定、澄清的饮料。

45. 根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述步骤 (a) 包括步骤：在所述浓度的表面活性剂的加入步骤之前，在非水性溶剂中溶解所述水不溶性固体形成溶液。

46. 根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体选自调味化合物、营养物、色料和它们的组合。

47. 根据权利要求 44 所述的方法，其中所述调味化合物为味觉调节物。

48. 根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述水不溶性固体由赋予“凉爽”生理感觉的至少一种调味化合物组成。

49. 根据权利要求 48 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一种调味化合物选自 2-异丙基-N, 2, 3-三甲基丁酰胺、N-乙基-对盖烷-3-羧酰胺、薄荷酮甘油缩酮、乳酸薄荷酯、(-)-盖氧丙烷-1, 2-二醇, (-)-异胡薄荷醇、4-甲基-3-(1-吡咯烷基)-2{5H}-咪喃酮和它们的组合。

50. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述表面活性剂选自失水山梨糖醇单月桂酸酯、失水山梨糖醇单棕榈酸酯、失水山梨糖醇单硬脂酸酯、失水山梨糖醇单油酸酯、聚氧乙烯(20)失水山梨糖醇单月桂酸酯、聚氧乙烯(20)单棕榈酸酯、聚氧乙烯(20)单硬脂酸酯、聚氧乙烯(20)三硬脂酸酯、聚氧乙烯(20)单油酸酯、蔗糖单豆蔻酸酯、蔗糖棕榈酸酯、蔗糖硬脂酸酯、维生素 E、琥珀酸二辛酯磺酸钠、单油酸单甘油酯、单月桂酸单甘油酯、单棕榈酸单甘油酯、卵磷脂、甘油二酯混合物、单甘油酯的柠檬酸酯、单甘油酯的醋酸酯、单甘油酯的乳酸酯、单甘油酯的二乙酰酒石酸酯、脂肪酸的聚甘油酯、环糊精、脂肪酸丙二醇酯、硬脂酰乳酰酯或它们的组合。

51. 根据权利要求 50 所述的方法, 其特征在于, 所述表面活性剂是脂肪酸的聚甘油酯, 选自十甘油单辛酸酯、十甘油癸酸酯、三甘油单油酸酯、十甘油单硬脂酸酯、十甘油二棕榈酸酯、十甘油单油酸、十甘油四油酸酯、六甘油二油酸酯以及它们的组合。

52. 根据权利要求 50 所述的方法, 其特征在于, 所述表面活性剂是脂肪酸的丙二醇酯, 它选自二癸酸酯、单和二辛酸酯混合物、辛酸酯和癸酸的二酯, 以及它们的组合。

53. 根据权利要求 46 所述的方法, 其特征在于, 所述非水性溶剂选自丙二醇、乙醇、柠檬酸、苯甲醇、三醋精、柠檬烯以及它们的组合。

54. 根据权利要求 53 所述的方法, 其特征在于, 所述非水性溶剂是丙二醇与乙醇 60: 40 的组合。

55. 根据权利要求 53 所述的方法, 其特征在于, 所述非水性溶剂是乙醇与柠檬酸 90: 10 的组合。

56. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比的范围是从 0.25: 1 到 5: 1。

57. 根据权利要求 56 所述的方法, 其特征在于, 所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比的范围是从 1: 1 到 3: 1。

58. 根据权利要求 57 所述的方法, 其特征在于, 所述水不溶性固体与表面活性剂的重量比是 2.5: 1。

59. 根据权利要求 44 所述的方法, 其进一步包含将助溶剂加入所述稳定、澄清的浓缩物的步骤。

60. 根据权利要求 59 所述的方法, 其特征在于, 所述助溶剂选自丙二醇、乙醇、柠檬酸、苯甲醇、三醋精、柠檬烯以及它们的组合。

61. 根据权利要求 44 所述的方法, 进一步包含将附加成分加入所述稳定、澄清的饮料浓缩物的步骤。

62. 根据权利要求 61 所述的方法, 其特征在于, 所述附加成分是调味成分。

63. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述饮料用糖浆包含防腐剂、增甜剂、pH 调节物、调味剂和水。

64. 根据权利要求 63 所述的方法, 其特征在于, 所述饮料用糖浆包含柠檬和酸橙调味剂。

65. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 足够用于 0.5 或 1 加仑/单位构型的等分量的浓缩物被加入饮料用糖浆中。

66. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述稀释是使用充碳酸气的水或未充碳酸气的水完成的。

67. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 所述稀释是以 1 体积份糖浆和 5 体积份稀释剂完成的。

68. 一种根据权利要求 44 所述的方法制备的稳定、澄清的饮料。

69. 一种形成稳定饮料的方法, 所述稳定饮料包含水不溶性固体, 所述方法包括如下步骤:

(a) 在表面活性剂中溶解所述水不溶性固体, 形成稳定的饮料浓缩物, 其中所述溶解包括以低于与所述稳定饮料组合物中所述表面活性剂有关的临界胶束浓度至少一个数量级的量加入所述浓度的表面活性剂, 且所述其中水不溶性固体具有小于所述表面活性剂的分子量;

-
- (b) 将等分量的所述稳定的饮料浓缩物加入饮料用糖浆；和
 - (c) 稀释所述饮料用糖浆形成所述稳定的饮料。

70. 一种根据权利要求 69 所述的方法制备的稳定的饮料。

表面活性剂溶解饮料中水不溶性固体的用途

发明背景

发明领域

本发明涉及表面活性剂用于溶解立即可饮饮料中的水不溶性固体的用途，该饮料澄清、稳定并无结晶、絮状物、沉淀和任何其它分相现象。更具体地，本发明涉及稳定、澄清的饮料浓缩物、饮料用糖浆和稳定、澄清的成品饮料的形成，它们含有已通过一定量的表面活性剂溶解化或微溶解化的水不溶性固体，所述表面活性剂的量明显少于在已知的分散体中使用的表面活性剂的量，并常低于水不溶性固体的量。

相关背景技术

许多水不溶性固体是饮料中有用的成分。这种水不溶性固体的例子包括，并不限于，调味化合物、味觉调节物、营养物和颜色。虽然这些水不溶性固体可溶解于非水溶剂系统中形成溶液，当这种溶液被加入饮料用糖浆并随后包含于水性成品饮料中时，由于溶解固体的非水性溶剂的全面稀释，该水不溶性固体沉淀、结晶或油脂析出。另外，在没有适当的表面活性剂存在的情况下，水不溶性固体形成大的晶体段或蜡质的或含油物质，分别漂浮于饮料浓缩物和糖浆上层。所有上述分相现象，除产生明显的不良的审美效果外，还妨碍了香味向所给饮料的有效传递。

所以，在含有这样的水不溶性固体的饮料配方中存在两难困境。已经采取了许多方法以解决这一问题。已经使用的最著名的方法例如用胶囊包封（美国专利号 5,871,798）、微乳化（美国专利号 4,835,002 和 6,251,441）、乳剂化（美国专利号 4,946,701）等。另外，人们已知向饮料系统中简单地添加一种助溶剂（例如表面活性剂）以溶解否则不溶的成分（美国专利号 6,444,253, 6,048,566, 4,136,163, 4,230,688

和 4,296,093)。

然而，这些方法中的每一个都具有相应缺陷。例如，含有胶囊或乳剂的饮料光学上、视觉上不澄清，即水不透明。而且，微乳化，虽然光学上澄清和稳定，但依赖于大量的助溶剂和大量的表面活性剂；后者一般地以存在的水不溶性固体的量之至少 5 到 10 倍的量存在。这种对表面活性剂的大量需求对饮料的质量和生产效率具有潜在的负面影响。具有这样大量表面活性剂的成品饮料可能味道不好。另外，这样的饮料可能不能适合典型的饮料制造过程，例如，浓缩物稀释为糖浆成为成品饮料（见上文）。此外，表面活性剂也是发泡剂，使用大量的表面活性剂将在充碳酸气的饮料生产过程中产生泡沫，因此将影响生产线速度和填充，并将由此而使生产过程复杂化。最后，大量的表面活性剂可能超出给定的饮料市场中的规章性极限，因此产生额外的需要克服的障碍。

简言之，需要一个形成含有水不溶性固体的稳定、澄清的饮料的方法，该方法不会产生上述问题。

发明概述

本发明的一个实施方案涉及形成含有水不溶性固体的稳定、澄清的饮料的方法，所述方法包括如下步骤：在表面活性剂中溶解所述水不溶性固体以形成所述稳定、澄清的饮料浓缩物。在相关的实施方案中，本发明涉及通过该方法制备的饮料浓缩物以及含有水不溶性固体和表面活性剂的饮料浓缩物。

本发明的另一个实施方案涉及形成含有水不溶性固体的稳定的饮料用糖浆的方法，该方法包括如下步骤：(a) 在表面活性剂中溶解所述水不溶性固体以形成稳定、澄清的浓缩物；和 (b) 向饮料用糖浆中加入等分量的所述稳定、澄清的浓缩物。在相关的实施方案中，本发明涉及通过这种方法制备的饮料用糖浆和含有水不溶性固体和表面活性剂的饮料用糖浆。

本发明另一个实施方案涉及形成含有水不溶性固体的稳定、澄清的立即可饮饮料的方法，该方法包括如下步骤：(a) 在表面活性剂中溶

解所述水不溶性固体，以形成稳定、澄清的浓缩物；(b)向饮料用糖浆中加入等分量的所述浓缩物，以形成稳定的饮料用糖浆；和(c)稀释所述稳定的饮料用糖浆以形成所述稳定、澄清的饮料。在相关的实施方案中，本发明涉及使用这种方法制备的饮料和含有水不溶性固体和表面活性剂的饮料。

在本发明某些优选的实施方案中，水不溶性固体是调味化合物、味觉调节物、营养物和颜色或它们的组合。在特别优选的实施方案中，水不溶性固体由赋予“凉爽”生理感觉的至少一种调味化合物组成，例如2-异丙基-N,2,3-三甲基丁酰胺、N-乙基-对盖烷-3-羧酰胺(WS3)、薄荷酮甘油缩酮、乳酸薄荷酯、(-)-盖氧丙烷-1,2-二醇，(-)-异胡薄荷醇、4-甲基-3-(1-吡咯烷基)-2{5H}-咪喃酮和它们的组合。

本发明优选的实施方案中，水不溶性固体与表面活性剂的重量比从约0.25:1到约5:1，更优选地从约1:1到约3:1，最优选地约为2.5:1。

本发明某些优选的实施方案中，该表面活性剂是失水山梨糖醇单月桂酸酯(Span 20)、失水山梨糖醇单棕榈酸酯(Span 40)、失水山梨糖醇单硬脂酸酯(Span 60)、失水山梨糖醇单油酸酯(Span 80)、聚氧乙烯(20)失水山梨糖醇单月桂酸酯(Tween 20, 聚山梨酸酯 20)、聚氧乙烯(20)单棕榈酸酯(Tween 40, 聚山梨醇酯 40)、聚氧乙烯(20)单硬脂酸酯(Tween 60, 聚山梨酸酯 60)、聚氧乙烯(20)三硬脂酸酯(Tween 65, 聚山梨酸酯 65)、聚氧乙烯(20)单油酸酯(Tween 80, 聚山梨酸酯 80)、蔗糖单豆蔻酸酯、蔗糖棕榈酸酯/硬脂酸酯、蔗糖硬脂酸酯、包括TPGS(生育酚丙二醇琥珀酸酯，维生素E的水溶性形式)的维生素E、琥珀酸二辛酯磺酸钠、单油酸单甘油酯、单月桂酸单甘油酯、单棕榈酸单甘油酯、卵磷脂、甘油二酯混合物、单甘油酯的柠檬酸酯、单甘油酯的醋酸酯、单甘油酯的乳酸酯、单甘油酯的二乙酰酒石酸酯、脂肪酸的聚甘油酯、环糊精、脂肪酸丙二醇酯、硬脂酰乳酰酯、C₈₋₁₈游离脂肪酸或它们的组合。

附图的简要描述

图 1 显示了常规微乳剂化的溶解机制。

图 2 显示了本发明推荐的微溶解化的溶解机制。

发明详述

本发明涉及表面活性剂用于溶解饮料中不溶性固体的用途。重要的是，本发明产生含有所欲类型和浓度的水不溶性固体的澄清、稳定的饮料，该饮料无结晶、絮状物、沉淀、油脂析出和任何其它的分相现象。本文使用的“溶解”是指将一种物质悬浮于另一种物质中以形成澄清、稳定的混合物的过程。本发明中水不溶性固体溶解的机制尚未完全了解。

然而，很显然，本发明不会古板地适应任何传统理解的分散体的限制。如本文所使用的，“分散”是指将一种物质悬浮于另一种物质中，而对混合物的外观或稳定性没有任何影响的过程。依据物质的特性和使用的技术，分散后形成的系统一般地是溶液、胶束、微乳剂、亚微乳剂、聚合物晶格、乳剂或悬浮液（即，具有精细微粒和固体）。如下文将要详细描述，使用这些术语中的任何一个都不能充分描述本发明的饮料、糖浆和浓缩物。

如本文所使用的，“溶液”是指含有完全混溶的溶质和溶剂的外观澄清的系统。溶液是热力学稳定的；因此，随时间的流逝没有分相发生。

如本文所使用的，“胶束”是指其中表面活性剂聚合在分子水平上的系统。胶束的大小大约为 5-10nm。对于与胶束形成有关的表面活性剂具有一个临界最小浓度。在临界胶束浓度（CMC）以下，表面活性剂仅存在于溶液中；超过 CMC，个别微粒或胶束自发形成。胶束可通过具有胶束的疏水部分的成分的嵌入传递水不溶性成分。为了充当传递系统，通常需要具有超出水不混溶成分分子过量的表面活性剂。

如本文所使用的，“微乳剂”是指含有至少两种不能混溶（相互不溶）的成分（油相和水相）以及至少一种乳化剂或表面活性剂成分的外观澄清的系统。图 1 说明了微乳剂的分散机制。具体地，可以看到形成了小滴或微滴，并且各个小滴包含居于中央的油相（它可能包含水不溶

性固体)和许多“包裹”油相的表面活性剂分子,表面活性剂分子的亲脂部分朝向小滴的内部,表面活性剂分子的亲水部分朝向小滴的外部。为了形成微乳剂和防止油相的聚集,乳化剂或表面活性剂的量必需超出临界胶束浓度(CMC),通常是分散的成分的量的至少5到10倍。微乳剂中小滴的大小约5-100nm,小于可见光的波长(约100nm)。因此,微乳剂是澄清的。微乳剂还是热力学稳定的,自发形成的,即混合顺序没有影响,并具有可逆相变,即如果在温度提高时发生分相,温度一下降均匀外观就即可恢复。

如本文所使用的,“乳剂”是指由两种不混溶的相组成的系统,即分散于液体介质(水包油或油包水)中的小滴(分散相)。为了分散一种相到另一种不混溶的相中,需要第三种成分,乳剂或者表面活性剂。当与微乳剂相比时,“乳剂”典型地是指大乳剂。乳剂中小滴的大小范围从约200到大于1,000nm,在可见光波长的范围内或大于可见光的波长;因此,乳剂是不透明的。另外,乳剂是热力学不稳定的,即迟早要发生分相。

如本文所使用的,“饮料”是指,不限于,充了碳酸气的软饮料、矿泉水、冰冻的立即可饮饮料、咖啡饮品、茶饮料和液体浓缩物、运动饮料和酒精产品;饮料可以是充碳酸气的或不充碳酸气的。另外,在本发明的某些实施方案中,“饮料”还指果汁、乳制品和其它不透明的饮料。如本文所使用的,“水不溶性”是指一种在水中具有非常低的,即几乎是0的溶解度的物质;更具体地,如本文使用的,“水不溶性”是指溶解度少于1ppm,即少于0.0001%。

如本文所使用的,“澄清”是指光学透明的,即饮料象水一样透明。本发明一个优选的实施方案中,饮料浓缩物和/或成品饮料通过使用HACH浊度计(2100AN型,Hack Company,Loveland,CO)在1NTU(浊度计浊度单位)且不超过3NTU附近的读数证明是透明的。当这一读数高达5-10NTU,样品就不透明了,而是稍微有点混浊或非常轻微的混浊。

如本文所使用的,一种“稳定的”饮料浓缩物是指一种其中没有分相发生的澄清的浓缩物,即在40、70、90、和110下4周时间

内，更优选地，超过6个月后，无絮状物、沉淀、混浊或油脂析出。如本文所使用的，一种“稳定的”饮料用糖浆是指一种其中无分相发生的糖浆，即在室温下3天后没有结晶或蜡质或含油物质漂浮于表面。如本文所使用的，一种“稳定的”成品饮料是指一种其中无分相发生的透明饮料，即在40、70、90和110下4周时间内，更优选地，超过4周后，较佳地超过6个月后，即在成品饮料的典型的保质期内，没有结晶、沉淀、混浊或油脂析出。

本发明的第一个实施方案涉及形成含有水不溶性固体的稳定、澄清的饮料浓缩物的方法。该浓缩物通过在表面活性剂中溶解水不溶性固体形成饮料浓缩物制成。

适当的水不溶性固体包括，不限于，调味化合物、味觉调节物、营养物和颜色。本发明一个优选的实施方案中，水不溶性固体是调味化合物，最优选地是能够给予“凉爽”的生理感觉的调味化合物。适合用于本发明的这种化合物包括，但不限于，2-异丙基-N,2,3-三甲基丁酰胺、N-乙基-对盖烷-3-羧酰胺(WS3)、薄荷酮甘油缩酮、乳酸薄荷酯(-)-1,2-二醇，(-)-异胡薄荷醇、4-甲基-3-(1-吡咯烷基)-2{5H}-咪喃酮和它们的组合。有关这种化合物的更多信息可在www.leffingwell.com网站上找到。

适当的表面活性剂包括，不限于，失水山梨糖醇单月桂酸酯(Span 20)、失水山梨糖醇单棕榈酸酯(Span 40)、失水山梨糖醇单硬脂酸酯(Span 60)、失水山梨糖醇单油酸酯(Span 80)、聚氧乙烯(20)失水山梨糖醇单月桂酸酯(Tween20, 聚山梨酸酯20)、聚氧乙烯(20)单棕榈酸酯(Tween 40, 聚山梨醇酯40)、聚氧乙烯(20)单硬脂酸酯(Tween 60, 聚山梨酸酯60)、聚氧乙烯(20)三硬脂酸酯(Tween 65, 聚山梨酸酯65)、聚氧乙烯(20)单油酸酯(Tween 80, 聚山梨酸酯80)、蔗糖单豆蔻酸酯、蔗糖棕榈酸酯/硬脂酸酯、蔗糖硬脂酸酯、包括TPGS(生育酚丙二醇琥珀酸酯, 维生素E的水溶性形式)的维生素E、琥珀酸二辛酯磺酸钠(DOSS)、单油酸单甘油酯、单月桂酸单甘油酯、单棕榈酸单甘油酯、卵磷脂、甘油二酯混合物、单甘油酯的柠檬酸

酯、单甘油酯的醋酸酯、单甘油酯的乳酸酯、单甘油酯的二乙酰酒石酸酯、脂肪酸的聚甘油酯例如十甘油单辛酸酯/癸酸酯、三甘油单油酸酯、十甘油单硬脂酸酯、十甘油二棕榈酸酯、十甘油单油酸酯、十甘油四油酸酯和六甘油二油酸酯、环糊精 (α 、 β 或 γ)、脂肪酸的丙二醇酯例如二癸酸酯、单和二癸酸酯混合物以及辛酸和癸酸的二酯、硬脂酰乳酰酯、游离脂肪酸 (优选 C_{8-18}) 及它们的组合。

水不溶性固体可使用任何适当的混合方法, 例如使用搅拌器进行搅拌溶解于表面活性剂中。水不溶性固体与使用的表面活性剂的重量比的范围优选地从约 0.25:1 到 5:1, 更优选地从约 1:1 到 3:1, 最优选的是约 2.5:1。

本发明另一个实施方案中, 表面活性剂中水不溶性固体的溶解通过如下步骤完成: (a1) 在非水性溶剂中溶解水不溶性固体形成溶液, 然后 (a2) 向溶液中加入表面活性剂形成饮料浓缩物。换句话说, 水不溶性固体可在加入表面活性剂前和伴随表面活性剂溶解而溶解于非水性溶剂中。这些步骤可通过购买含有水不溶性固体的非水性溶液方便地进行, 例如从 Takasago (Rockleigh, NJ) 购买的含有水不溶性调味固体的任何溶液。另外, 含有水不溶性固体的非水性溶液可通过向非水性溶剂中加入水不溶性固体并混合, 直至水不溶性固体完全溶解而制得。这一操作可使用任何已知的混合方法完成, 例如使用搅拌器进行搅拌。为了完成完全的和不可逆的溶解, 可能需要加热。

重要的是, 表面活性剂在非水性溶剂中必须可与水不溶性固体溶液混溶。

适当的非水性溶剂包括, 不限于, 丙二醇、乙醇、柠檬酸、苯甲醇、三醋精、柠檬烯以及它们的组合。

在本发明方法的额外和任选的步骤中, 助溶剂被加入饮料浓缩物中。有时这种添加是必需的; 具体地, 如果使用非水性溶剂, 并且该非水性溶剂和表面活性剂都与水不相混溶, 就需要加入与水、非水性溶剂和表面活性剂都混溶的助溶剂。而且, 不管非水性溶剂和表面活性剂的水混合性如何, 助溶剂的添加促进饮料浓缩物后来的稀释。应当注意,

如果使用助溶剂，必需在表面活性剂加入后添加。适当的助溶剂包括，不限于，丙二醇、乙醇、柠檬酸、苯甲醇、三醋精、柠檬烯以及它们的组合。本发明特别优选的实施方案中，使用丙二醇和乙醇的组合，最优选是 60:40 组合，或使用乙醇和柠檬酸的组合，最优选是 90:10 组合。助溶剂可以是相同的溶剂，或是用于制备含有本发明方法的步骤 (a1) 的水不溶性固体的非水性溶液的溶剂；此外，助溶剂可以是不同的。助溶剂的量可通过本领域中普通技术人员容易地确定；只是，其量必须是足以充当表面活性剂和水之间的“桥梁”，并且该量的范围优选地从饮料浓缩物总重量的约 30%到约 70%，更优选地从约 50%到约 60%。

附加成分可包含于饮料浓缩物中。这种附加成分包括，不限于，调味成分，例如柠檬烯，香味提取物，例如柠檬、酸橙 (lime)、其它柑橘类的水果，酸化剂、防腐剂和抗氧化剂。表面活性剂加入后，将这些附加成分加入非水性溶液中；事实上，在某些优选的实施方案中，这种附加成分被溶解于助溶剂中，然后该混合物与含有水不溶性固体、表面活性剂和任意非水性溶剂的饮料浓缩物结合。一般地，可使用附加成分的量的范围为浓缩物总重量的约 0.5%到约 20%，优选地从约 1%到约 10%，更优选地从约 3%到 7%；正如可为本领域普通的技术人员所易于理解的，附加成分的确切的量将随饮料的不同而不同，取决于所需的成品饮料的味道等。

由本发明方法获得的饮料浓缩物是澄清和稳定的。因此，本发明第二个实施方案涉及包含水不溶性固体和表面活性剂的澄清、稳定的饮料浓缩物。本发明相关的第三个实施方案涉及根据本发明第一个实施方案的方法制备的饮料浓缩物。

本发明第四个实施方案涉及形成包含水不溶性固体的稳定的饮料用糖浆的方法。饮料用糖浆通过如下步骤制备：(a) 在表面活性剂中溶解所述水不溶性固体以形成浓缩物；和 (b) 向饮料用糖浆中加入等分量的所述浓缩物。本发明方法的步骤 (a) 和上文详细描述的本发明第一个实施方案的方法相同。本发明第四个实施方案还包括任选步骤，即，使用非水性溶剂、添加助溶剂、和附加成分，即如上文阐述的非水

性溶液中的调味成分。

适合在本发明中使用的饮料用糖浆可以是一般地用于制备如本文所描述的饮料的任何含水饮料用糖浆。大多数饮料用糖浆将包括如下成分，例如防腐剂（例如苯酸钠），营养性增甜剂（例如蔗糖或高果糖玉米糖浆），非营养性增添剂（例如阿斯巴甜），pH调节物（例如柠檬酸和苹果酸），pH缓冲剂（例如柠檬酸钠），抗氧化剂（例如抗坏血酸），调味剂（例如柠檬/酸橙和可乐茶素），以及水；然而适合用于本发明的饮料用糖浆可包括任何常规使用的饮料成分。

在本发明方法的这一步骤中，被加入饮料用糖浆的等分量的饮料浓缩物的大小，以及加入了等分量的饮料浓缩物的糖浆的量可由本领域普通的技术人员依据所需的包装（pack-out）容易地确定。例如，对于1加仑/单元（GPU）的配置组合，大约3.4ml的浓缩物被加入到大约500ml的糖浆中；相似地，对于0.5GPU的配置组合，大约1.7ml的浓缩物被加入到大约500ml的糖浆中。

由本发明的方法获得的饮料用糖浆是物理稳定的。因此，本发明第五个实施方案涉及包含水不溶性固体和表面活性剂的稳定的饮料用糖浆。相关的本发明第六个实施方案涉及根据本发明第四个实施方案的方法制备的饮料用糖浆。

本发明第七个实施方案涉及形成包含水不溶性固体的稳定、澄清的饮料的方法。该饮料通过如下步骤制备：（a）在表面活性剂中溶解所述水不溶性固体以形成浓缩物；（b）将等分量的所述浓缩物加入饮料用糖浆；和（c）稀释所述饮料用糖浆形成所述稳定、澄清的饮料。本发明方法的步骤（a）和（b）与上文详细描述的本发明第一和第四个实施方案的步骤相同。所述本发明第七个实施方案还包括任选步骤，即非水性溶剂的使用，助溶剂的添加，和附加成分，即如上文提到的非水性溶液中的调味成分。

稀释饮料用糖浆以形成成品饮料可通过常规方法完成。饮料用糖浆可用充了碳酸气的水、未充碳酸气的水或它们的组合稀释。一般地，稀释通过1+5的方式完成，即1加仑的糖浆加5加仑的水。然而，许多适

当的变化可由本领域普通的技术人员确定。

从本发明的方法获得的成品饮料是澄清和稳定的。因此，本发明第八个实施方案涉及包含水不溶性固体和表面活性剂的澄清、稳定的饮料。存在于成品饮料中的水不溶性固体的量的范围从约 0.01ppm 到约 400ppm, 优选地从约 1ppm 到约 100ppm, 更优选地从约 20ppm 到约 35ppm; 存在于成品饮料中表面活性剂的量的范围从约 0.005ppm 到约 200ppm, 优选地从约 0.5ppm 到约 50ppm, 更优选地从约 5ppm 到约 15ppm。本发明相关的第九个实施方案涉及根据本发明第七个实施方案的方法制备的饮料。

从本发明的方法获得的成品饮料是澄清和稳定的。实际上，本发明成品饮料的外观如此澄清以至于本领域普通的技术人员相信该饮料是微乳化系统。然而，本发明者已经确定不是这种情况；某些试验结果证实微乳化系统不存在。

首先，微乳化需要表面活性剂的量超过其 CMC 以形成乳剂。在含水介质中，对于 Tween 20，CMC 是 0.07% (700 ppm)；对于 Tween 60，CMC 是 0.03% (300 ppm)；和对于 Tween 80，CMC 是 0.015% (150 ppm)。然而，对于这些表面活性剂，本发明成品饮料中表面活性剂的浓度一般地约 5ppm 到约 15ppm。因此，本发明成品饮料中表面活性剂的浓度比相应的 CMC 低至少一个数量级，使胶束不可能形成。

其次，微乳化需要表面活性剂的量为分散物质的量的数倍，从而使表面活性剂形成“包裹”在如图 1 中显示的和上文描述的分散物质周围的小滴。然而，在本发明的成品饮料中，水不溶性固体，例如凉爽化合物的浓度约为 25-35ppm，而如上文所述，表面活性剂例如 Tween 的浓度约 5ppm 到约 15ppm。这样，包围分散的水不溶性固体的小滴的形成是不可能的。水不溶性固体具有比本发明中使用的表面活性剂小的分子量，因此，在摩尔基础上，在浓缩物/糖浆/饮料中表面活性剂和水不溶性固体之间的浓度差甚至更大。

第三，微乳化是自发的过程，且制备顺序不影响系统。然而，实际上，混合顺序对本发明成品饮料的稳定性具有影响。例如，当水不溶性

固体和少量溶剂首先与表面活性剂混合，然后与大量的助溶剂混合，随后加入水，与水不溶性固体和少量助溶剂首先与大量助溶剂混合，然后是表面活性剂最后是水混合的情况相比时，前者成品饮料更加稳定。

因此，很明显，本发明的成品饮料和，事实上，浓缩物和饮料用糖浆都不是微乳剂，因为它们没有微乳剂的全部区别特征。而且，本发明提出了新的机制，以解释根据本发明的水不溶性固体的溶液化和微溶液化。不被理论所限，人们相信本发明的溶液化机制可通过图 2 表示。如图 2 所显示的，各个表面活性剂分子的亲脂部分“包裹”水不溶性固体分子。当表面活性剂分子亲脂部分的分子量大于水不溶性固体分子的分子量时，一个表面活性剂分子的亲脂部分可能“包裹”不止一个水不溶性固体分子。换句话说，一个表面活性分子潜在地可溶解不止一个水不溶性固体分子。“包裹”可以想到的是由于表面活性剂的亲脂部分与水不溶性固体之间的疏水作用，因此降低了混合物的自由能并获得稳定的分散体。溶液化在分子水平上发生。所以，称本发明的机制为微溶液化是适当的。

这种机制将有效地防止水不溶性固体的结晶或聚集。可能仍有一些水不溶性固体分子分散于水相中，但是这种分散体以非常低的 ppm 或 ppb 浓度范围存在，其中痕量的水不溶性固体是可溶解的。这一机制解释了为什么大大低于相应的 CMC 的表面活性剂的量足以保持饮料的澄清和稳定。这一机制还解释了为什么混合顺序是决定性的。当水不溶性固体首先与表面活性剂混合时，表面活性剂分子有很好的机会找到并包裹水不溶性固体分子；然后，当混合物用助溶剂然后是水混合和稀释时，表面活性剂的亲水部分浸入水中，籍此防止水不溶性固体的聚集，导致稳定性和透明度的增加。当水不溶性固体首先与助溶剂和/或水然后是表面活性剂混合时，表面活性剂的浓度太低，以至于表面活性剂分子找到水不溶性固体分子和包围它们的机会更低，系统因此较不稳定。

虽然本发明所有上述实施方案涉及澄清、稳定的浓缩物、稳定的糖浆和澄清、稳定的饮料的获得，本发明还可应用于不透明浓缩物、糖浆和饮料，例如果汁和乳品饮料。由于这种饮料的成分包含例如牛奶固体

和果肉，所以它们是不透明的。然而，很显然，虽然在这种不透明饮料中包含表面活性剂不会产生澄清的饮料，但是根据本发明包含表面活性剂仍将稳定如上述包含于其中的任何水不溶性固体。

因此，本发明第十到第十二个实施方案涉及形成含有水不溶性固体的稳定的饮料浓缩物的方法，含有水不溶性固体和表面活性剂的稳定的饮料浓缩物以及根据本发明第十个实施方案的方法制备的饮料浓缩物。本发明这些实施方案的详细描述与上文第一到第三个实施方案描述的相同，包括任选步骤，即使用非水性溶剂，添加助溶剂，和附加成分，即如上文提出的非水性溶液中的调味成分。唯一的差别是，由于某些附加成分包含于饮料浓缩物中，所以该饮料浓缩物稳定但不透明。

此外，本发明第十三到第十五个实施方案涉及形成包含水不溶性固体的稳定的饮料的方法，包含水不溶性固体和表面活性剂的稳定的饮料，以及根据本发明第十三个实施方案的方法制备的饮料。本发明这些实施方案的详细描述与上文第七到第九个实施方案描述的相同，包括任选步骤，即，使用非水性溶剂，添加助溶剂，和附加成分，即如上文提出的非水性溶液中的调味成分。唯一的差别是，由于某些附加成分包含于饮料中，所以该饮料稳定但不透明。

下面的实施例目的是作为本发明某些优选的实施方案的例证，不意在限制本发明的范围。

在下文给出的实施例 1-64 中，水不溶性固体调味剂是溶解于非水性溶剂的凉爽化合物；这些物质由 Takasago International Corporation, 4 Volvo Drive, P. O. Box 932, Rockleigh, NJ 07647-0932 提供。

在下文给出的实施例 1-54 的每一个实施例中，水不溶性固体调味剂（凉爽化合物）和非水性溶剂的混合物含有约 5.6% 的（按重量计算）凉爽化合物。当表面活性剂加入混合物中时，与实施例 55-64 相比，其水不溶性固体调味剂分子找到表面活性剂分子形成微溶液化的机会较少，其结构描述于图 2 中。从这些水不溶性固体调味剂和非水性溶液的混合物制得的饮料浓缩物、饮料用糖浆和成品饮料稳定性较小。例如，

在 110 下，4 周后，成品饮料将在液体中出现非常细小的颗粒的分相。这种稳定特征对于成品饮料工业实践足够了。

相反，在下文给出的实施例 55-64 的各个实施例中，水不溶性固体调味剂（凉爽化合物）和非水性溶剂的混合物含有约 57%的（按重量计算）凉爽化合物。当表面活性剂加入混合物中时，其水不溶性固体调味剂分子具有非常好的机会找到表面活性剂分子形成微溶液化，其结构描述于图 2 中。从这些水不溶性固体调味剂和非水性溶液的混合物制得的饮料浓缩物、饮料用糖浆和成品饮料具有非常好的稳定性。例如，在 110 下，6 个月后，成品饮料没有非常细小的颗粒的分相出现在液体中。这种稳定特征是成品饮料工业实践可接受的。

实施例 1-54

根据本发明，通过结合下表 1 中提出的成分制备饮料浓缩物。该成分在 250ml 的烧杯中使用悬挂的搅拌器简单地混合；使用聚山梨醇酯 60 时需要轻微加热。除表 1 中所列成分，在各个实施例中还使用 1g 柠檬烯作为助溶剂。

表 1. 实施例 1-54 的制剂

	水不溶性固体调味剂和非水性溶剂的混合物		表面活性剂		乙醇中的水不溶性调味剂 (g)	助溶剂		成品饮料中水不溶性固体调味剂的量 (ppm)	成品饮料中表面活性剂的量 (ppm)	成品饮料中水不溶性固体的重量比
	溶剂系统	(g)	表面活性剂	(g)		(g)	(g)			
1	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸酯	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
2	PG: 乙醇 60:40	100.0	Tween 60	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
3	PG: 乙醇 60:40	100.0	琥珀酸二辛酯磺酸钠	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
4	PG: 乙醇 60:40	100.0	单甘油酯/单油酸酯	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
5	PG: 乙醇 60:40	100.0	单甘油酯/单月桂酸酯	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
6	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单油酸酯	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
7	PG: 乙醇 60:40	100.0	十甘油单辛酸酯/癸酸酯	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
8	PG: 乙醇 60:40	100.0	十甘油单油酸酯	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
9	PG: 乙醇 60:40	100.0	六甘油二油酸酯	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
10	PG: 乙醇 60:40	100.0	蔗糖酯/单肉豆蔻酸酯	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
11	PG: 乙醇 60:40	100.0	维生素 E-热水中的 TPG	2.0	2.07	PG: 乙醇 60:40	94.93	30	10.7	2.8
12	PG: 乙醇 60:40	100.0	丙二醇单-和二辛酸酯	2.0	2.07			30	10.7	2.8
13	PG: 乙醇 60:40	100.0	丙二醇二己酸酯	2.0	2.07			30	10.7	2.8
14	PG: 乙醇 60:40	100.0	丙二醇的辛酸酯	2.0	2.07			30	10.7	2.8
15	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸酯或单油酸酯	1.0	2.07			30	5.4	5.55
16	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸酯或单油酸酯	2.0	2.07			30	10.7	2.8
17	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸酯或单油酸酯	4.0	2.07			30	21.4	1.4
18	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸酯或单油酸酯	1.0	2.07			30	5.4	5.55

19	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸 酯或单油酸酯	2.0	2.07				30	10.7	2.8
20	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸 酯或单油酸酯	4.0	2.07				30	21.4	1.4
21	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸 酯或单油酸酯	10.0	4.76				30	53.5	0.56
22	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单油酸酯	2.0	2.07		三醋精		30	10.7	2.8
23	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单油酸酯	2.0	2.07		苯甲醇		30	10.7	2.8
24	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单油酸酯	1.0	4.76		PG: 乙醇 60:40		30	5.4	5.55
25	PG: 乙醇 60:40	100.0	失水山梨糖醇单油酸酯	2.0	4.76		PG: 乙醇 60:40		30	10.7	2.8
26	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸 酯或单油酸酯	1.0	4.76		乙醇: 柠檬酸 90:10		30	5.4	5.55
27	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸 酯或单油酸酯	2.0	4.76		乙醇: 柠檬酸 90:10		30	10.7	2.8
28	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	失水山梨糖醇单月桂酸 酯或单油酸酯	4.0	4.76		乙醇: 柠檬酸 90:10		30	21.4	1.4
29	PG: 乙醇 60:40	100.0	Tween 60	5.5	4.76				30	29.4	1.02
30	PG: 乙醇 60:40	100.0	Tween 60	11.0	4.76				30	58.85	0.51
31	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	5.5	4.76				30	29.4	1.02
32	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	11.0	4.76				30	58.85	0.51
33	PG: 乙醇 60:40	100.0	Tween 60	5.5	4.76		PG: 乙醇 60:40		30	29.4	1.02
34	PG: 乙醇 60:40	100.0	Tween 60	11.0	4.76		PG: 乙醇 60:40		30	58.85	0.51
35	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	5.5	4.76		乙醇: 柠檬酸 90:10		30	29.4	1.02
36	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	11.0	4.76		乙醇: 柠檬酸 90:10		30	58.85	0.51
37	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	1.5	2.06				30	8.0	3.75
38	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	3.5	2.06				30	18.73	1.6
39	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	5.5	2.06				30	29.4	1.02

40	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	7.5	2.06			30	40.13	0.75
41	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	9.5	2.06			30	50.83	0.59
42	乙醇: 柠檬酸 90:10	60.0	Tween 60	1.79	2.06		乙醇: 柠檬酸 90:10	18	8.9	2.02
43	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	3.57	2.06			30	19.1	1.57
44	乙醇: 柠檬酸 90:10	60.0	Tween 60	3.57	2.06		乙醇: 柠檬酸 90:10	18	19.1	0.94
45	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	1.79	2.06		乙醇: 柠檬酸 90:10	30	9.6	3.13
46	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	十甘油单辛酸酯/癸酸酯; 十甘油单硬脂酸酯; 十甘油二棕榈酸酯; 十甘油四油酸酯; 十甘油单油酸酯; 缩三甘油单油酸酯	4.0	2.06			30	21.4	1.4
47	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Cetodan90-50 乙酯酯	2.0	4.76			30	10.7	2.8
48	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	1.79	2.47			30	9.6	3.13
49	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	3.57	2.47			30	19.1	1.57
50	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	1.79	3.09			30	9.6	3.13
51	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	3.57	3.09			30	19.1	1.57
52	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	蔗糖单肉豆蔻酸酯; 蔗糖棕榈酸酯; 热水中的蔗糖硬脂酸酯	2.0	2.47			30	10.7	2.8
53	乙醇: 柠檬酸 90:10	60.0	Tween 60	0.895	4.13		乙醇: 柠檬酸 90:10	18	4.8	3.75
54	乙醇: 柠檬酸 90:10	100.0	Tween 60	0.895	4.13			30	4.8	6.25

然后，使用或者 3.4ml 的实施例 1-11、22-28 和 33-36 中的各个实施例的饮料浓缩物（1GPU 组合），或者 1.7ml 的实施例 12-21、29-32 和 37-54 中的各个实施例的饮料浓缩物（0.5GPU 组合）制备 500ml 的含有下表 2 中描述的成分的饮料用糖浆。实施例 1-54 中每个成品饮料在 4 周内都是稳定和澄清的。

表 2. 糖浆配方

苯酸钠	0.475g
蔗糖	319g
柠檬酸酐	3.135g
苹果酸	1.6g
柠檬酸钠	1.4g
调味剂	5.08g
浓缩物	3.4ml 或 1.7ml
水	Q. S. 0.5L

实施例 55-64

相 A：在其中具有搅棒的 250ml 的烧杯中，9.28g 的水不溶性固体调味剂（凉爽化合物）和非水性溶剂的混合物（来自 Takasago：57%的水不溶性调味剂，22%的苯甲醇和 20%的柠檬烯）与如下表 3 提出的一定量的表面活性剂结合。搅拌该混合物 30 分钟。如下表 3 所给出的，后来制备的成品饮料中的表面活性剂的浓度范围为从 2.5ppm 到 20ppm，而后来制备的成品饮料中的水不溶性固体调味剂的浓度为 25ppm。

表 3. 实施例 55-64 配方

	表面活性剂			成品饮料中水 不溶性固体调 味剂的量 (ppm)	成品饮料中水 不溶性固体调 味剂与表面活 性剂的比
	同一性	浓缩物中的 量 (ppm)	成品饮料 中的量 (ppm)		
55	Tween 20	4.47	20	25	1.25
56	Tween 20	2.24	10	25	2.5
57	Tween 60	4.47	20	25	1.25
58	Tween 60	2.24	10	25	2.5
59	Tween 80	4.47	20	25	1.25
60	Tween 80	2.24	10	25	2.5
61	Tween 60	4.47	20	25	0.63
	Tween 80	4.47	20		
62	Tween 80	4.47	20	25	0.63
	Span 80	4.47	20		
63	Tween 80	4.47	20	25	1.0
	Span 80	1.12	5		
64	Tween 80	2.24	10	25	2.0
	Span 80	0.56	2.5		

相 B: 在另一个其中具有搅棒的 250ml 的烧杯中, 搅拌 9.35g 的柠檬酸和 68.80g 的乙醇, 直到柠檬酸全部溶解。根据用于确保制备总量为 100g 的浓缩物的表面活性剂的量调整乙醇的量。

然后相 A 被全部转移到相 B 中, 并搅拌 30 分钟以形成均匀的饮料浓缩物。该浓缩物澄清而稳定。在 40、70、90、和 110 下 6 个月后, 无分相发生, 即无絮状物、沉淀、混浊或油脂析出。

然后, 根据上述表 2 中给出的配方使用 3.4mL 的各个浓缩物制备饮料用糖浆。

各个糖浆是稳定的; 无分相发生, 即在室温下 3 天后没有结晶或蜡质或含油物质漂浮于表面。

然后, 通过使用充了碳酸气的水以 1+5 的方式稀释各个糖浆制备成品饮料。每个饮料都是澄清和稳定的, 即在 40、70、90、和 110 下 6 个月后, 无分相发生, 即无絮状物、沉淀、混浊或油脂析出。

比较实施例 1

除了无表面活性剂加入外, 与实施例 55-64 中的任一实施例相似制

备浓缩物。搅动下，浓缩物（1.68ml）被加入 500ml 的表 2 的饮料用糖浆中。观察到蜡质物质漂浮于糖浆的表面。该实施例证实，在没有表面活性剂存在的情况下，水不溶性固体调味剂在糖浆中不溶。

比较实施例 2

除了无表面活性剂加入外，与实施例 55-64 中的任一实施例相似制备浓缩物。浓缩物（0.28ml）被加入 300ml 的根据上表 2 中给出的糖浆配方制备的饮料。观察到微小针型结晶漂浮在饮料中。该实施例证实，在没有表面活性剂存在的情况下，水不溶性调味剂在饮料中不溶。

起泡试验

如下表 4 中记录的 10 种饮料（每种 300ml）被加入到 1000ml 的量筒中。对照样品是基于上表 2 中提出的糖浆的饮料，不具有表面活性剂或水不溶性固体调味剂。样品 A 到 I 与对照样品相似，除了它们包含约 25ppm 的水不溶性固体调味剂以及下表 4 中列出的表面活性剂。最大起泡体积和大多数泡沫消失所需的时间被记录。结果显示于表 4 中。

表 4

样品	表面活性剂	数量 (ppm)	最大起泡体积 (ml)	泡沫消失时间
	同一性			
对照	无	0	<50	13 秒
A	Tween 20	20	540	8 分钟
B	Tween 60	20	520	8 分钟
C	Tween 80	20	520	7 分钟
D	Tween 60	20	520	8 分钟
	Tween 80	20		
E	Tween 80	20	370	1.5 分钟
	Tween 80	20		
F	Tween 20	10	430	4 分钟
G	Tween 60	10	420	3.5 分钟
H	Tween 80	20	400	3 分钟
	Span 80	5		
I	Tween 80	10	400	2 分钟
	Span 80	2.5		

与不含有任何表面活性剂的饮料相比，当使用表面活性剂时，最大起泡体积和泡沫消失时间明显增加。然而，当饮料中使用的表面活性剂的水平如本发明中的一样低时，起泡问题得到有效控制；因此，该技术用于生产是可行的。这是本发明另一个优点。

本发明其它的变化和修改对本领域熟练的技术人员是显而易见的。除了下面的权利要求所提出的保护外，本发明不被限制。

图1



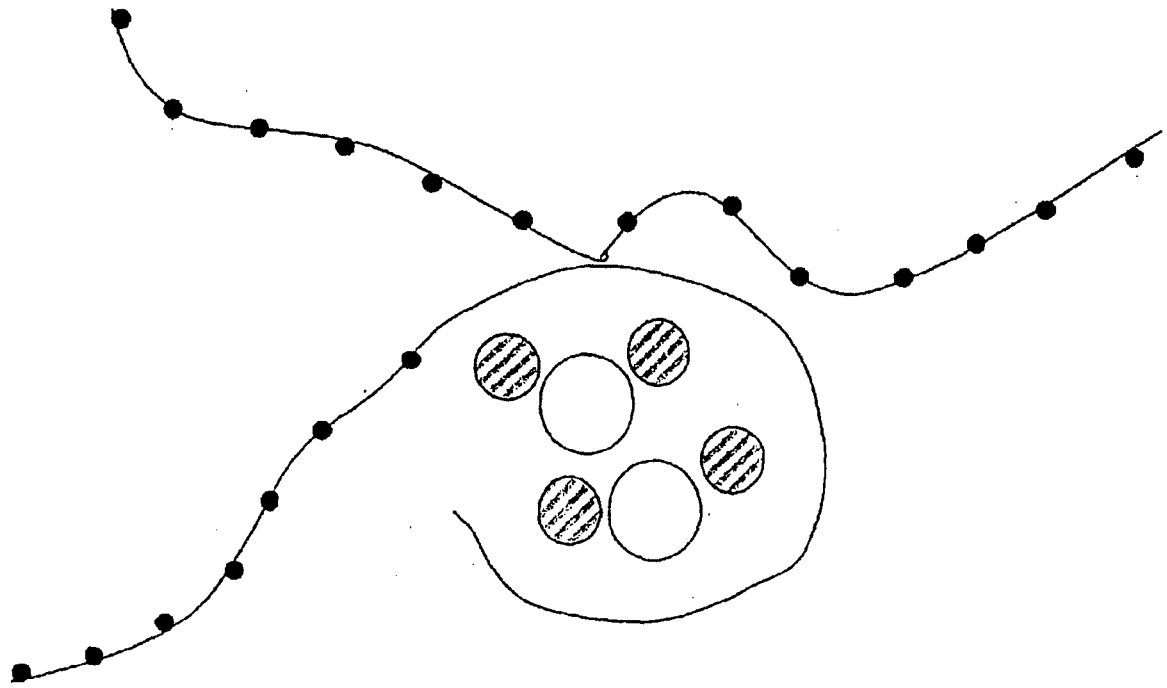
○ 含有水不溶性固体的油相

● 表面活性剂

~ 表面活性剂分子的亲水部分

● 表面活性剂的亲脂部分

图 2



○ 水不溶性固体分子

⊗ 溶剂分子

∩ 表面活性剂分子的疏水部分

●—~—● 表面活性剂分子的亲水部分