



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101868151 B

(45) 授权公告日 2013.12.18

(21) 申请号 200880110693.2

A23L 2/68(2006.01)

(22) 申请日 2008.08.28

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2007/08646 2007.10.10 ZA

CN 1414833 A, 2003.04.30, 全文.

CN 1439314 A, 2003.09.03, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.04.08

US 2005153030 A1, 2005.07.14, 全文.

EP 1488708 A1, 2004.12.22, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2008/053488 2008.08.28

WO 2007098092 A2, 2007.08.30, 全文.

EP 0958746 A1, 1999.11.24, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02009/047657 EN 2009.04.16

审查员 赵学武

(73) 专利权人 奈尔森食用香料室商业公司

地址 南非森图里翁

(72) 发明人 L·奈尔 R·A·奈尔

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限

公司 11314

代理人 程伟 唐瑞庭

(51) Int. Cl.

A23C 9/154(2006.01)

A23L 2/66(2006.01)

权利要求书3页 说明书19页 附图6页

(54) 发明名称

制备酸稳定的蛋白质产品的方法以及由该方法制备的产品

(57) 摘要

本发明涉及一种制备包含乳蛋白的粉末和液体的方法,所述粉末和液体在酸性介质中是稳定的。特别地,本发明涉及一种制备能够与水、乳或糖汁混合形成稳定的、酸化的高蛋白饮料的粉末的方法。而且,本发明还延伸涉及一种制备在酸性介质中稳定的充了碳酸气的调味乳饮料或充了碳酸气的酸化的调味乳饮料的方法。本发明还公开了通过混合稳定了的酸组分和稳定了的蛋白质组分以形成酸化的蛋白质组分来制备酸乳型饮料和乳脂干酪的方法。

1. 一种制备酸化的蛋白质组分的方法,该方法包括下述步骤:
 - 提供稳定了的酸组分,该稳定了的酸组分包含酸和以阴离子型亲水胶体多糖稳定剂树胶形态溶解在水中的一定量的第一稳定剂制剂,该第一稳定剂制剂的量足以避免在该稳定了的酸组分中出现任何游离氢离子;
 - 提供蛋白质组分,其包括胶束形式的未变性的液态或粉末状蛋白质,并且将该蛋白质组分与以阴离子型亲水胶体多糖稳定剂树胶形态溶解在水中的第二稳定剂制剂相混合以制备包含稳定了的蛋白质胶束的稳定了的蛋白质组分;和
 - 混合该稳定了的酸组分和该稳定了的蛋白质组分以形成酸化的蛋白质组分;
 - 该酸化的蛋白质组分的特征在于,在将稳定了的酸组分与稳定了的蛋白质组分混合之后,蛋白质维持其胶束形式。
2. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中酸化的蛋白质组分中的蛋白质胶束在溶液中是胶状的。
3. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述稳定了的酸组分的 pH 值在 2.70 以上。
4. 根据权利要求 3 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述稳定了的酸组分的 pH 值为 2.71-2.94。
5. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述多糖稳定剂树胶选自微晶纤维素、藻酸盐、角叉菜聚糖、刺槐豆胶、黄原胶、果胶或羧甲基纤维素。
6. 根据权利要求 5 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述多糖稳定剂树胶是羧甲基纤维素钠。
7. 根据权利要求 5 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述多糖稳定剂树胶具有低的分子量。
8. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸是食品级酸。
9. 根据权利要求 8 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸是柠檬酸、磷酸、乳酸、苹果酸、抗坏血酸、酒石酸、葡萄糖酸- δ -内酯、果汁或蔬菜汁。
10. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述未变性的液态或粉末状蛋白质溶解在水中。
11. 根据权利要求 10 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述蛋白质组分包含基于乳的蛋白质。
12. 根据权利要求 11 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述基于乳的蛋白质包括液态乳形式的哺乳动物乳汁、淡炼乳、乳粉、乳蛋白浓缩物和 / 或乳蛋白析物。
13. 根据权利要求 10 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述蛋白质组分包括豆乳粉、豆蛋白浓缩物、和豆蛋白析物,其以胶束形式与有机盐或多磷酸盐一起存在,并且与阳离子一起在溶液中是胶束状的。
14. 根据权利要求 10 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述蛋白质组分包括在其等电点不溶的源自蔬菜或动物的蛋白质或蛋白质水解产物,其以胶束形式与有机盐或多磷酸盐一起存在,并且与阳离子一起在溶液中是胶束状的。
15. 根据权利要求 13 或 14 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述阳离子是钙阳离子。

16. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述第二稳定剂制剂的使用量要足以阻止氢离子从稳定了的酸组分中游离出来以及吸附在酸化的蛋白质组分中的蛋白质胶束上。

17. 根据权利要求 16 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中蛋白质组分和第二稳定剂组分的比例需使得蛋白质胶束从稳定了的蛋白质组分中最大化地沉淀出来。

18. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中在稳定了的蛋白质组分中蛋白质组分与第二稳定剂制剂的比例为 17 : 1 至 5.666 : 1。

19. 根据权利要求 18 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中蛋白质组分与第二稳定剂制剂的比例为 8.5 : 1。

20. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中使得蛋白质组分和第二稳定剂制剂经历高剪切混合。

21. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中蛋白质组分和第二稳定剂制剂经历单阶段或两阶段的均化步骤以形成稳定了的蛋白质组分。

22. 根据权利要求 20 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中在高剪切混合之后将缓冲剂混合到稳定了的蛋白质组分中。

23. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述稳定了的蛋白质组分不含消泡剂。

24. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中在高剪切混合条件下将稳定了的蛋白质组分加入到稳定了的酸组分中以形成酸化的蛋白质组分。

25. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸化的蛋白质组分具有 3.1 至 6.5 的 pH 值。

26. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸化的蛋白质组分与消泡剂一起计量。

27. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中在将稳定了的蛋白质组分加入稳定了的酸组分的过程中没有形成额外的泡沫,证实了在稳定了的酸组分中酸:稳定剂的比例和在稳定了的蛋白质组分中蛋白质:稳定剂的比例是正确的比例。

28. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中在一起添加酸和溶解的第一稳定剂制剂之后不超过 1 小时之内混合稳定了的酸组分和稳定了的蛋白质组分。

29. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸化的蛋白质组分经历单阶段或两阶段的均化步骤。

30. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中在去离子的过滤水中混合稳定了的蛋白质组分和稳定了的酸组分。

31. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中干燥酸化的蛋白质组分以形成酸化的蛋白质粉末。

32. 根据权利要求 31 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中通过喷雾干燥的方式来干燥酸化的蛋白质组分。

33. 根据权利要求 31 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸化的蛋白质粉末具有 100 微米以上的粒径且附聚以更好地溶解。

34. 根据权利要求 2 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中以这样一种方式来干

燥酸化的蛋白质组分,使得在喷雾干燥工艺过程中水合氢离子不脱水或者至少必须使脱水最小化,以使得游离的脱水的水合氢离子能够被缓冲剂所缓冲,且维持羧基与水合氢离子之间的静电引力。

35. 根据权利要求 31 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸化的蛋白质粉末的含湿量为 5%至 15%。

36. 根据权利要求 35 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸化的蛋白质粉末的含湿量为 10%至 12%。

37. 根据权利要求 31 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述酸化的蛋白质粉末包含助流动剂,助流动剂的特点在于对水合氢离子没有脱水作用,以阻止酸化的蛋白质粉末从大气中吸收水分。

38. 根据权利要求 37 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述助流动剂是二氧化硅。

39. 根据权利要求 32 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中喷雾干燥的入口温度为 110°C -160°C。

40. 根据权利要求 39 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中喷雾干燥的入口温度为 150°C -160°C。

41. 根据权利要求 31 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中将酸化的蛋白质粉末加入到水中以形成酸乳型饮料或者即饮型酸化的乳饮料。

42. 根据权利要求 1 所述的制备酸化的蛋白质组分的方法,其中所述蛋白质组分以浆的形式保持水合状态。

制备酸稳定的蛋白质产品的方法以及由该方法制备的产品

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备包含乳蛋白的粉末和液体的方法,该粉末和液体在酸性介质中稳定。特别地,本发明涉及一种制备能够与水、乳或糖汁混合形成稳定的、酸化的高蛋白饮料的粉末的方法。而且,本发明还延伸涉及一种制备在酸性介质中稳定的充了碳酸气的调味乳饮料或充了碳酸气的酸化的调味乳饮料的方法。

背景技术

[0002] 各种所谓的“即饮”酸化的乳饮料,例如在南非以商品名 Tropika™ 和 Cabana™ 销售的那些酸化的乳饮料,在饮料市场中是众所周知的。基于它们的酸性特征提供一种令人愉快的新鲜味道的事实,这些即饮酸化的乳饮料具有相对低的 pH 值(一般 pH 值在 3.5 至 4.3 之间)。

[0003] 乳蛋白胶束主要由三种组分组成,即乳清蛋白、酪蛋白和磷酸钙。当降低乳的 pH 值时,乳中蛋白质的酸性和碱性基团被中和。在蛋白质上的正电荷与负电荷正好相等的 pH 值时,蛋白质的总净电荷为 0。该 pH 值称为蛋白质的“等电点”。对于酪蛋白而言,该 pH 值为约 4.6,且是酪蛋白在乳中不再悬浮的 pH 值。如果将乳的 pH 值降到其等电点或者等电点以下,例如,当将酸加入乳中,或者当允许产酸菌在乳中生长时,酪蛋白从乳中沉淀出来并且开始凝结。

[0004] 当将酸加入乳时,为了克服在 4.6 以下的 pH 值下酪蛋白沉淀的问题,酸化的乳饮料的生产商使用稳定剂,如高甲氧基果胶(果胶)和羧甲基纤维素钠(CMC),以阻止酪蛋白沉淀和凝结。在传统方法中,提供一种包含酪蛋白和稳定剂的蛋白质组分(例如,乳)。在该蛋白质组分中,酪蛋白和稳定剂带负电荷。当将该蛋白质组分酸化到等电点以下时,酪蛋白的电荷转变成正电荷,相应地引起带负电荷的稳定剂和现在带正电荷的酪蛋白相互吸引。酪蛋白和稳定剂的新的总净电荷是负的,结果在溶液中形成静电排斥,因此阻止酪蛋白从溶液中沉出来。

[0005] 该传统方法的一个缺点是该产品的蛋白质浓度非常低。事实上,该方法仅允许在溶液中每升产品约 1% 的蛋白质的最大值,即,约 10 克蛋白质/1000 毫升产品。而且,通过高压均化来维持合适的稳定性才能获得这样的蛋白质浓度。使用传统方法生产具有更高蛋白质含量的酸化的乳饮料一般导致脱水收缩(syneresis)且产品几乎总是不具有好的冻融稳定性。

[0006] 与传统技术相关的另一个缺点是液体的乳清分离和在喝完产品后留在舌头上和嘴中的白垩状物质(chalkiness),特别是当使用未变性的乳时。

[0007] 再一个与生产液体酸化的乳饮料的传统方法相关的问题是在未变性乳蛋白产品的酸化过程中易于出现的泡沫过多。在包含相对高含量的未变性乳蛋白的产品中,必须增加使用的稳定剂的量,这样相应地导致在生产的产品中形成较高的粘度值。另外,形成的泡沫趋于在浆中包裹空气,其难以脱气。众所周知,该存气如果包含游离氧,则一般将导致生产的产品变质,这是由于微生物,如细菌、酵母菌和霉菌,在其中生长。

[0008] 与生产酸化的乳饮料的传统方法相关的另一问题是,为了保证蛋白质的稳定性,pH 值必须在 3.5 至 4.5 之间,特别是对于那些具有低粘度和较高的蛋白质含量的酸化的乳饮料如饮用型酸乳而言。如前所述,pH 值在决定产品味道中起着重要的作用。由于该范围之外的 pH 值致使蛋白质不稳定,因此,食品制造商在控制 pH 值以及由此来控制产品的味道上没有灵活性。例如,对于能够生产酸性低的乳饮料是有利的,即 pH 值接近 4.6,如上所述,在该 pH 值时,酪蛋白在溶液中溶解性最小。

[0009] 另外,到目前为止,无法生产充了碳酸气的乳饮料、充了碳酸气的酸化的乳饮料、蛋白质含量在 1% 以上的酸化的乳饮料、或稳定的且其蛋白质均为胶束形式的酸化的粉末状的乳饮料。

发明内容

[0010] 本发明提供一种制备酸化的蛋白质组分的方法,该方法包括下述步骤:

[0011] - 提供蛋白质组分;

[0012] - 提供稳定了的酸组分,该酸组分包含酸和溶解在水中的一定量的第一稳定剂制剂,该第一稳定剂制剂的量足以阻止在该酸组分中出现任何游离氢离子;和

[0013] - 混合该稳定了的酸组分和该蛋白质组分以形成酸化的蛋白质组分。

[0014] 该方法包括通过提供足以阻止在酸组分中出现任何游离氢离子的量的第一稳定剂制剂来稳定酸的步骤。特别地,该方法提供将 1.68-4.00 克,优选 1.92 克的第一稳定剂制剂加入到 1 升氢离子浓度为 $10^{-2.50}$ 至 $10^{-2.70}$ 摩尔/升,优选 $10^{-2.53}$ 摩尔/升的未稳定的酸中,以制备最终氢离子浓度为 $10^{-2.71}$ 至 $10^{-3.10}$ 摩尔/升的稳定了的酸组分。

[0015] 该稳定了的酸组分可以具有 2.70 以上,优选 2.71-2.94 的 pH 值。其中该方法的特征是在达到所需的 pH 值后,就不必将缓冲剂混合到稳定了的酸组分中。

[0016] 该第一稳定剂制剂可以包含亲水胶体 (hydrocolloid) 多糖稳定剂树胶。该多糖稳定剂树胶可以选自微晶纤维素、介冷胶 (jellan gum)、藻酸盐、角叉菜聚糖、瓜尔豆胶、刺槐豆胶、黄原胶、果胶或羧甲基纤维素。优选地,该多糖稳定剂树胶是羧甲基纤维素钠 (CMC)。在本发明优选的形式中,多糖稳定剂树胶具有低分子量。而且,该多糖稳定剂树胶可以是阴离子型的。

[0017] 酸可以是食品级的酸,例如一水柠檬酸,尽管使用能够降低 pH 值的任何酸或形成酸的化合物也是合适的,例如磷酸、乳酸、苹果酸、抗坏血酸、酒石酸、或葡萄糖酸- δ -内酯。在本发明的一个具体实施方案中,该酸可以是果汁或蔬菜汁或它们的组合。

[0018] 该蛋白质组分可以包含溶解在水中的胶束形式的未变性的液态或粉末状蛋白质。“胶束形式的未变性的蛋白质”意思是指其中和它们的胶状磷酸钙一起的乳清蛋白和酪蛋白都为未掺杂的天然态的蛋白质。通常蛋白质组分包含基于乳的蛋白质。特别地,基于乳的蛋白质包括液态乳形式的哺乳动物乳汁、淡炼乳 (evaporated milk)、乳粉、乳蛋白浓缩物和 / 或乳蛋白析物。

[0019] 可选地,蛋白质组分可包括基于豆的蛋白质,如豆乳粉、豆蛋白浓缩物、豆蛋白析物或任意其他在其等电点不溶的源自蔬菜或动物的蛋白质或蛋白质水解产物,其以胶束形式与有机盐或多磷酸盐一起存在,并且与阳离子 (尤其是钙) 一起在溶液中是胶束状的。

[0020] 蛋白质组分可以与一定量的溶解在水中的第二稳定剂制剂或液态蛋白质组分混

合以制备稳定了的蛋白质组分,该稳定了的蛋白质组分可以与稳定了的酸组分混合以形成酸化的蛋白质组分。第二稳定剂制剂的使用量要足以阻止氢离子从稳定了的酸组分中游离出来以及吸附在酸化的蛋白质组分中的蛋白质胶束上。为了使蛋白质胶束上的负电荷最大化以及最终达到最大的蛋白质胶束保护,蛋白质组分和第二稳定剂组分的比例必须使得达到蛋白质胶束从稳定了的蛋白质组分中最大化的沉淀。

[0021] 第二稳定剂制剂是低分子量的、阴离子型的、亲水胶体多糖稳定剂树胶。该多糖稳定剂树胶可以选自角叉菜聚糖、结冷胶 (gellan gum)、茄替胶、琼脂、黄原胶、黄蓍胶、藻酸盐、果胶或羧甲基纤维素。特别地,该多糖稳定剂树胶可以是线性的多糖。

[0022] 第二稳定剂制剂的多糖稳定剂树胶应该包含羧基。特别地,多糖稳定剂树胶的特征是其中每个单糖单元中的三个羟基中的至少某个被羧基取代以使得多糖稳定剂树胶为离子型的。更特别地,多糖稳定剂树胶可以是羧甲基纤维素钠 (CMC)。

[0023] 在稳定了的蛋白质组分中蛋白质组分与第二稳定剂制剂的比例可以为 17 : 1 至 5.666 : 1,且优选可以为 8.5 : 1。

[0024] 蛋白质组分和第二稳定剂制剂可经历高剪切混合。优选地,蛋白质组分和第二稳定剂制剂经历单阶段或两阶段的均化步骤以形成稳定了的蛋白质组分。

[0025] 该方法可以包括在高剪切混合和均化之后将缓冲剂混合到稳定了的蛋白质组分中。

[0026] 可以在高剪切混合条件下将稳定了的蛋白质组分加入到稳定了的酸组分中以形成酸化的蛋白质组分。该酸化的蛋白质组分可以具有 3.1 至 6.5 的 pH 值。该酸化的蛋白质组分可以与消泡剂一起计量 (dose)。在酸化的蛋白质组分中,蛋白质胶束由于位阻的原因被保护起来,且最终的 pH 值取决于蛋白质胶束的浓度。

[0027] 其中该方法的特征是:在将稳定了的蛋白质组分加入稳定了的酸组分的过程中没有形成额外的泡沫,证实了在稳定了的酸组分中酸:稳定剂的比例和在稳定了的蛋白质组分中蛋白质:稳定剂的比例是正确的比例。其原因是蛋白质胶束的位阻保护作用阻止了氢离子将磷酸盐溶解在溶液中并因此使蛋白质胶束不稳定而最终产生额外的泡沫。

[0028] 申请人假定以两种方式使用在稳定了的酸组分和酸化的蛋白质组分中的氢离子。通常少量的氢离子与稳定剂制剂的羧基进行离子结合,这时就使得稳定剂制剂为中性。剩余的氢离子,特别是以水合氢离子 (H_3O^+) 的形式,将与可得到的稳定剂制剂的羧基进行静电结合,这样使得稳定剂制剂具有正电性且不使水合氢离子游离出来,因此在该吸引力点上形成带有正电荷的水合氢离子稳定剂络合物。在位阻保护作用的第一个阶段中,带正电荷的水合氢离子稳定剂络合物将被吸引到现在带更多负电荷的蛋白质胶束上,这样导致形成位阻保护作用的第二个阶段。对于最优的蛋白质胶束悬浮液而言,需要位阻保护作用的第二个阶段,即,在位阻保护作用的第一个阶段中的所有带负电荷的蛋白质胶束必须与水合氢离子稳定剂络合物进行静电结合。没有与蛋白质胶束结合的其余的水合氢离子稳定剂络合物在溶液中是胶状的,且提供必需的酸度。

[0029] 该方法可包括在一起添加酸和溶解的第一稳定剂制剂之后不超过 1 小时之内混合稳定了的酸组分和稳定了的蛋白质组分的步骤,以保证蛋白质胶束在酸化的蛋白质组分中的适当稳定性。

[0030] 酸化的蛋白质组分可以经历单阶段或两阶段的均化步骤。

[0031] 优选地,稳定了的蛋白质组分和稳定了的酸组分在混合过程中包含水。更优选地,该水可以是去离子的过滤水。

[0032] 该方法包括干燥酸化的蛋白质组分以形成酸化的蛋白质粉末的步骤。可以通过喷雾干燥的方式来干燥酸化的蛋白质组分。干燥了的酸化的蛋白质粉末可以具有 100 微米以上的粒径且可以附聚以更好地溶解。必须以这样一种方式来干燥酸化的蛋白质组分,使得在喷雾干燥工艺过程中水合氢离子不脱水或者至少必须使脱水最小化,以使得游离的脱水的水合氢离子(即,氢离子)能够被缓冲剂所缓冲,且维持羧基与水合氢离子之间的静电引力。

[0033] 一般地,喷雾干燥的酸化的蛋白质粉末的含湿量为 5%至 15%,优选为 10%至 12%。

[0034] 酸化的蛋白质粉末可以包含助流动剂,助流动剂的特点在于对水合氢离子没有脱水作用。助流动剂可以是二氧化硅。

[0035] 为了获得最佳的酸化的蛋白质粉末产率,喷雾干燥的入口温度可以为 110℃至 160℃,优选为 150℃至 160℃。

[0036] 在本发明的一个具体实施方案中,蛋白质组分以浆的形式保持水合状态。

[0037] 该方法可以包括下述其他步骤:

[0038] -干燥稳定了的酸组分以形成稳定了的酸粉末,和

[0039] -干混稳定了的酸粉末和酸化的蛋白质粉末以形成酸-蛋白质粉末混合物。

[0040] 该方法可以包括在干燥稳定了的酸组分之前将填充剂加入到该稳定了的酸组分中的步骤。填充剂可以选自水解的淀粉、糖或麦芽糖糊精。优选地,填充剂为麦芽糖糊精。

[0041] 可以通过喷雾干燥的方式来干燥稳定了的酸组分。

[0042] 稳定了的酸粉末可以不含缓冲剂。

[0043] 在本发明的一种形式中,可以将酸-蛋白质粉末混合物加入到水中以形成一种饮用的酸乳型饮料或者即饮型酸化的乳饮料。

[0044] 在本发明的一种可选择的形式中,该方法提供下述步骤:将稳定了的酸粉末与预水合的 CMC 粉末混合,并将该混合物加入到蛋白质组分(如乳)中以生产一种酸乳型饮料。为了制备预水合的 CMC 粉末,将 CMC 润湿,然后重新干燥,使得其具有 14%-17%的含湿量。该预水合的 CMC 粉末可以附聚以获得增加的溶解性。

[0045] 该方法还可以包括密封稳定了的酸粉末的步骤。特别地,该密封使得在稳定了的酸粉末开始溶解之前至少有 10 秒的延迟,这样就使得预水合的稳定剂首先溶解到蛋白质组分中,因此使其羧基吸在蛋白质胶束上。

[0046] 在本发明的再一个形式中,该方法包括下述步骤:在高剪切条件下混合乳蛋白质组分和 CMC 形式的第二稳定剂制剂以形成稳定了的蛋白质组分,并混合该稳定了的蛋白质组分和稳定了的酸粉末以制备乳脂干酪。这样制得的乳脂干酪的特点在于其包含乳清蛋白质。

[0047] 在本发明的另一个形式中,该方法提供下述步骤:提供一种包含果汁或蔬菜汁或它们的组合形式的酸的稳定了的酸组分和预水合 CMC 粉末形式的第一稳定剂制剂,并使稳定了的酸组分与酸化的蛋白质粉末、酸化的蛋白质组分、或稳定了的蛋白质组分中的一种混合以形成所谓的“冰沙”(smoothie)。冰沙一般是由新鲜的水果和/或果汁制得的、与酸

乳、冰激凌或乳混合的平滑粘稠的饮料。这样制得的冰沙的特点在于其包含酪蛋白乳蛋白质。

[0048] 该方法还可以包括将助流动剂加入到稳定了的酸粉末和酸化的蛋白质粉末中以阻止其从大气中吸收水分的步骤。

[0049] 该方法还可以包括下述步骤：提供一种包含碳酸的稳定了的酸组分，该组分通过向溶解在水中的一定量的第一稳定剂制剂中鼓泡二氧化碳而制得，并且或者在高剪切下将稳定了的蛋白质组分加入到稳定了的酸组分中以形成充了碳酸气的酸化的蛋白质饮料，或者在高剪切下将酸化的蛋白质组分加入到稳定了的酸组分中以形成充了碳酸气的酸化的蛋白质饮料。

[0050] 碳酸的 pH 值可以超过 2.7，优选超过 2.87，更优选等于或大于 2.94。稳定了的酸组分可以不包含缓冲剂。

附图说明

[0051] 现在仅通过非限定的实施例和参照附图来详细说明本发明，其中：

[0052] 图 1 显示了本发明的核心组分及其制备方法的概述图。

[0053] 图 2 显示了制备酸化的蛋白质组分和酸化的蛋白质粉末的方法的更详细的示意图，其用作本发明其它方法的核心组分以及用于制备饮用酸乳和酸化的乳饮料。

[0054] 图 3 显示了制备饮用酸乳和酸化的乳饮料的另一个方法的示意图。

[0055] 图 4 显示了制备酸乳型饮料的再一个方法的示意图。

[0056] 图 5 显示了制备乳脂干酪的方法的示意图。

[0057] 图 6 显示了制备冰沙的方法的示意图。

[0058] 图 7 显示了制备充了碳酸气的酸化的蛋白质饮料的方法的示意图。

具体实施方式

[0059] 在本说明书中，在下面所述的本发明的各种方法中，使用相同的标记来表示相同的组分。

[0060] 在用于制备酸化的乳饮料的传统方法中，在酸化过程中使乳中的胶状磷酸钙中的磷酸盐溶解。将酸加入到乳中致使乳中酪蛋白分子的电荷最终从负电荷转变成正电荷。公知胶状磷酸钙与酸之间的反应最终致使蛋白质分子变成中性以及在进一步酸化后甚至使蛋白质分子的电荷发生转变。该酸化方法是在使用传统方法的酸化的乳饮料中产生过量的额外泡沫的原因。使用这种转变酪蛋白的电荷的方法来获得最终的稳定性有一个缺点，这是由于蛋白质的量低，即在溶液中仅约 1%，而且总是需要高压均化。

[0061] 本发明的目的在于解决额外的不需要的泡沫和有限的 pH 值范围（即，约 3.5 至 4.5）的问题，以及试图通过保证使用的蛋白质原料与正确比例的稳定剂适当地水合，然后用自身比例正确的酸 - 稳定剂组分酸化来增加蛋白质含量。

[0062] 据信在乳基底 (milk base) 中使用正确比例的稳定剂，一些或全部的稳定剂的羧基将被吸附在酪蛋白胶束的钙桥上，因此增加了蛋白质胶束的总的负电荷。这时候蛋白质胶束从溶液中沉淀出来，结果导致形成最佳的蛋白质胶束保护。如果所有的钙桥都被充分保护起来，则只有当与正确比例的酸稳定剂混合物接触时，酪蛋白才不易沉降和絮凝。

[0063] 申请人认为,当例如,在酸化过程中以正确比例使用柠檬酸和稳定剂时,带负电荷的稳定剂通过其羧基吸附在溶液中的带正电荷的水合氢离子上。稳定剂通过两种方式利用该水合氢离子。根据第一种方式,稳定剂有能力从溶液中消耗掉氢离子,这是由于当通过离子结合使用相同量的酸和较大量的稳定剂时,溶液的 pH 值增加。而且,在酸化过程中溶液的粘度降低,这样可能使得树胶更小地亲水,其中氢离子与稳定剂的羧基结合。

[0064] 根据第二种方式,一些羧基与水合氢离子 (H_3O^+) 静电结合,因此促成了酸性 pH。这样会使稳定剂具有带正电荷的区域。由于这种结合,据信当乳和稳定剂与酸和稳定剂的混合物结合时,酸稳定剂混合物中的稳定剂的羧基将不留下氢离子与磷酸钙反应,这样阻止了额外的不需要的泡沫出现。而且,在两种混合物的结合过程中,据信稳定剂的一些带正电荷的区域吸附在现在带更多负电荷的蛋白质胶束上,因此对蛋白质胶束形成了防护屏,导致形成位阻保护。就是这种防护屏或位阻保护阻止水合氢离子自身从羧基上游离出来并阻止磷酸盐溶解在溶液中,因此保持了稳定性。

[0065] 然而,如果蛋白质胶束没有足够量的初始的带负电荷的稳定剂吸附在钙桥上,则水合氢离子将会从稳定了的酸组分中的羧基结合上迁移并将未屏蔽的磷酸盐溶解在溶液中,因此致使溶液不稳定。

[0066] 而且,如果蛋白质胶束有足够量的初始的带负电荷的稳定剂吸附在钙桥上,但是在溶液中存在游离的水合氢离子(即,水合氢离子没有结合在羧基上),则氢离子会使磷酸盐溶解在溶液中,因而通过使位阻保护无效而使溶液不稳定。

[0067] 目前还不能完全理解,但是假定或许酸化后稳定了的蛋白质胶束上的电荷是正电荷,并在溶液中形成正电排斥而使蛋白质胶束悬浮以及形成稳定性,与之相比,传统方法是使用负电排斥力形成稳定性并使蛋白质胶束悬浮。

[0068] 使用上述方法,保证得到很少或者不沉降和絮凝的稳定混合物,并且还可以获得高蛋白质含量,而不形成产物泡沫。而且,还获得了较宽的 pH 值范围,这是因为稳定性不依赖于获得正电荷的蛋白质。

[0069] 图 2 显示了在制备本发明的酸稳定蛋白质产品,特别是用于酸化的蛋白质组分的液体或粉末的方法中所用步骤的示意图。能够使用本发明方法制备的典型产品包括具有不同蛋白质和 pH 值水平的粘度不同的粉末状和液态的蛋白质饮料。典型的例子是饮料和饮料浓缩物,也包括含酒精的种类、调味品、速冻甜点、糖果以及甚至个人护理化妆品。

[0070] 该方法的第一个步骤提供了一种浆形式的稳定了的蛋白质组分 14。该稳定了的蛋白质组分 14 包含胶束形式的未变性的乳蛋白 10,以及已经在高剪切条件下溶解在去离子过滤水中的第二稳定剂制剂 12。稳定了的蛋白质组分 14 包含以柠檬酸三钠形式存在的缓冲剂。优选地,在加入缓冲剂之前,通过单或两阶段均化步骤使稳定了的蛋白质组分 14 均化。

[0071] 在本发明的该具体实施方案中,使用脱脂乳粉作为蛋白质组分 10。然而,应当指出可以使用各种形式的蛋白质材料作为起始蛋白质组分。蛋白质组分可以例如,包括淡炼乳、乳粉、乳蛋白浓缩物和乳蛋白离析物、或者可选的蛋白质或蛋白质水解产物,例如豆乳粉、豆蛋白浓缩物、豆蛋白离析物、和源于乳的酪蛋白酸盐。这些可选的蛋白质必须进一步加工成胶束形式以使其适合于本发明声明的方法。

[0072] 本文中的第二稳定剂制剂 12 包括羧甲基纤维素钠 (CMC)。第二稳定剂制剂 12 的

目的是当遇到酸稳定剂混合物时阻止稳定了的蛋白质组分 14 中的酪蛋白沉淀和凝结。

[0073] 可以在乳制品工艺中的蒸发器的上游制备稳定了的蛋白质组分 14, 即, 可以在蒸发器中浓缩液态脱脂乳 10 和第二稳定剂制剂 12 以形成浆。可选择地, 可以在乳制品工艺的蒸发器的下游制备脱脂乳 10 和第二稳定剂制剂 12, 即, 这时可以将稳定剂制剂 12 混合到浓缩的脱脂乳 10 中。一般地, 将使得稳定了的蛋白质组分 14 完全水合。可以在 1 个或 2 个阶段中进行浆的均化。任选地, 还可以使用膜超滤技术进一步加工脱脂乳 10, 这样形成一种滞留物 (retentate), 例如乳蛋白浓缩物或离析物, 其取决于所需的蛋白质含量。

[0074] 优选对稳定了的蛋白质组分 14 进行脱气除去存气。

[0075] 该方法的下一个步骤提供一种也是浆形式的稳定了的酸组分 20。该具体实施方案中的稳定了的酸组分 20 包含一水柠檬酸形式的食品级的酸 16, 以及一定量的第一稳定剂制剂 18, 在该实施方案中第一稳定剂制剂 18 是 CMC。然而, 可以理解的是也可以使用其它酸, 包括磷酸、乳酸、苹果酸、抗坏血酸、酒石酸、葡萄糖酸- δ -内酯、果汁或蔬菜汁。第一稳定剂制剂 18 的作用与第二稳定剂制剂 12 相同, 因为当遇到柠檬酸时, 其会阻止乳中的酪蛋白沉淀和凝结。这通过使如下所计算的相对于第一稳定剂制剂 18 而言正确量的酸 16 与稳定了的蛋白质组分 14 混合而完成。

[0076] 该方法的下一个步骤包括在高剪切条件 32 下将稳定了的蛋白质组分 14 引入到稳定了的酸组分 20 中以形成酸化的蛋白质组分 22。将稳定了的蛋白质组分 14 引入到稳定了的酸组分 20 中, 而不是倒过来的原因, 是阻止由现在带更多负电荷的酪蛋白胶束和带正电荷的水合氢离子稳定剂络合物的吸引引起的混合物粘度的突然升高。已指出步骤 32 中的高剪切混合有助于浆的适当混合。对浆进行均化是有益的。

[0077] 进一步指出当稳定了的蛋白质组分 14 与稳定了的酸组分 20 结合时, 为了阻止沉降和絮凝发生, 第一稳定剂制剂 18 和稳定了的酸组分的酸 16 的比例必须适当。这方面将在下面进行描述。

[0078] 一般应该使稳定了的酸组分 20 静置或水合以除去存气泡。进一步优选在制备稳定了的酸组分 20 之后相对短的期间内使稳定了的酸组分 20 与稳定了的蛋白质组分 14 结合, 因为当构成稳定了的蛋白质组分 14 和稳定了的酸组分 20 的两种浆结合时, 长时间耽搁会致使发生絮凝。这可能是因为稳定了的酸组分 20 中的第一稳定剂制剂 18 发生了交联, 因此正电荷区与负电荷区相互吸引, 因此消除了电荷并使其不能有效地稳定酸化的蛋白质组分 22 中的位阻保护的第二阶段中的蛋白质胶束。酸化的蛋白质组分 22 一般可以包含消泡剂。

[0079] 指出可以使用该步骤制备用于可饮用的饮料的具有不同粘度和不同蛋白质含量的产品。步骤 32 还可以包括添加甜味剂、增香剂和防腐剂以使最终用户能够通过加水简单勾兑酸化的乳浓缩物就可以制备酸化的乳饮料。

[0080] 如果在高剪切加工容器中真空混合稳定了的蛋白质组分 14 和稳定了的酸组分 20 以避免如上所述的进一步脱气是有利的。

[0081] 应当对步骤 32 中形成的浆适当脱气, 以防止产品变质和防止当形成的浓缩物与水混合时形成泡沫。

[0082] 该方法的最后步骤包括干燥 34 酸化的蛋白质组分 22 以形成酸化的蛋白质粉末 24。一般地, 使用喷雾干燥方法进行干燥 34。

[0083] 指出鉴于当构成酸化的蛋白质粉末 24 的干燥颗粒与水接触时得到的高表面张力,以及蛋白质和稳定剂的含量的重要性,酸化的蛋白质粉末 24 产生附聚 (agglomerate) 是有益的。这样将有利于酸化的蛋白质粉末 24 的溶解。

[0084] 该最后步骤可以包括温和的多阶段干燥周期 36,使得制备的酸化的蛋白质粉末 24 在水中溶解时不沉降。喷雾干燥入口温度不应该超过 110°C,但是由于规模经济的原因,在这样低的入口温度下进行喷雾看起来是不切实际的。使用较高的入口温度一般会生产出在水中溶解时趋于发生沉降的酸化的蛋白质粉末 24。

[0085] 喷雾干燥是一种相对温和的干燥食品的方法,这是因为形成的颗粒在干燥室的加热区中达到大约 50°C 的最大温度。然而,在得到的产品中仍然会出现蛋白质变性。认为出现所谓的“热变性”是因为喷雾颗粒快速失水,其转而导致水合氢离子脱水,使得其溶解磷酸盐,这样将会致使蛋白质胶束不稳定且变得不溶解。这样,当酸化的蛋白质粉末 24 与水混合时导致最终的沉降。

[0086] 为了解决该问题,优选稳定了的蛋白质组分 14 包含缓冲剂以缓冲任何脱水的水合氢离子,使得能够使用较高的入口温度,一般可使用约 160°C。然而,一般优选温和干燥。合适的缓冲剂的例子是柠檬酸三钠。

[0087] 据信在快速干燥工艺过程中,初始吸附在浆相中稳定剂制剂的羧基上的脱水的水合氢离子形式的氢离子将变得自由并可通过干燥工艺过程中的失水而得到。该氢离子转而去溶解磷酸盐,破坏产品的稳定性和可能中和蛋白质的电荷或者将蛋白质的电荷从负电荷转变成正电荷。当将干燥的粉末在水中重新弄湿以制备饮料时,失稳的酪蛋白胶束将会发生絮凝并引起沉降。

[0088] 添加柠檬酸钠缓冲剂会缓冲在喷雾干燥过程中释放的任何氢离子。当干燥工艺过程中水合氢离子脱水时,现在可获得的从稳定剂制剂的羧基上释放的带正电荷的氢离子将会被带负电荷的柠檬酸盐离子缓冲,同时(据信)被取代的钠离子会吸附在稳定剂的可得到的羧基上。当然后将形成的粉末再次引入水中时,为了达到平衡,认为缓冲的氢离子将会从柠檬酸盐结合上分离出来,再次形成水合氢离子,并通过再次取代钠离子而吸附在稳定剂的带负电荷的羧基上,因此保持了最初的 pH 值并阻止磷酸盐溶解在溶液中和因此保持了稳定性。

[0089] 在溶于水后,这样形成的粉末不起泡,不沉降或絮凝。但是,必须使柠檬酸钠的量不低于一个具体的剂量以防止形成能够与磷酸钠反应的游离氢离子。然后,将酸化的蛋白质粉末 24 加入到水中以形成一种可饮用的酸乳型饮料或乳-糖汁型饮料 38。

[0090] 可以参照下述实施例更详细地描述上述方法。为了防止酪蛋白沉淀,在稳定了的蛋白质组分 14 中必须存在第二稳定剂制剂 12 与蛋白质组分 10 的正确比例。而且,在稳定了的酸组分 20 中必须存在第一稳定剂制剂 18 与酸 16 的正确比例,同时,在酸化的蛋白质组分 22 中必须存在酸与缓冲剂的正确比例。

[0091] 第二稳定剂制剂 12 与蛋白质组分 10 的比例为 1 : 17 至 1 : 5.666,优选为 1 : 8.5。1 : 17 的比例相当于 1 克干重的 CMC 比 17 克干重的蛋白质。对于脱脂乳粉制剂而言,这相当于 1 克 CMC 比 50 克脱脂乳粉。更优选的比例 1 : 8.5 相当于 1 克干重的 CMC 比 8.5 克干重的蛋白质。对于脱脂乳粉制剂而言,这相当于 1 克 CMC 比 25 克脱脂乳粉。

[0092] 在第一稳定剂制剂 18 中的 CMC 与一水柠檬酸 16 的比例以干重计为 1 : 1.096491,

优选为 1 : 1.302083,以防止在稳定了的蛋白质组分 14 与稳定了的酸组分 20 结合时发生絮凝。为了在不同的饮料中获得不同的粘度和 pH 值,酸 16 : CMC18 的量可以变化,但是 CMC : 一水柠檬酸的百分比必须使得酸 16 不大于第一稳定剂制剂 18 的量的 1.096491 倍。优选地,酸必须不大于第一稳定剂制剂 18 的量的 1.302083 倍,或者更特别地,初始酸浓度 : CMC 为 $10^{-2.53}$ 摩尔 / 升 : 1.92 克 CMC / 升。

[0093] 酸 16 与缓冲剂的比例为 1 : 0.05,优选为 1 : 0.15。1 : 0.05 的比例相当于 1 克干重的一水柠檬酸比 0.05 克干重的柠檬酸三钠。另一方面,1 : 0.15 的比例相当于 1 克干重的一水柠檬酸比 0.15 克干重的柠檬酸三钠。

[0094] 在试验的基础上已经计算出稳定了的酸组分 20 中的 CMC18 : 酸 16 的比例,以提供一种近似的公知值。使用该公知的值,利用测定 pH 值的方程式可以得到一个公式,即 -

$$[0095] \quad \text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+],$$

[0096] 其中 $[\text{H}^+]$ 是 H^+ 离子的浓度,摩尔 / 升。

[0097] 据信可以将该公式用作确定本发明酸化的蛋白质组分 22 中的所需 pH 值要求的近似最少稳定剂制剂的指导,特别是通过测定用 2.5 克一水柠檬酸稀释的一升溶液的 pH 值。该溶液的 pH 值约为 2.53,其相当于 $10^{-2.53}$ 摩尔 / 升氢离子。将 2.5 克的一水柠檬酸与 1.92 克的稳定剂制剂结合使用。这相当于 $10^{-2.53}$ 摩尔 / 升氢离子 / 1.92 克稳定剂制剂,其用于有效地阻止在稳定了的蛋白质组分 14 与稳定了的酸组分 20 结合时发生絮凝和沉降。

[0098] 使用上述数值和失稳的酸组分的 pH 值,可以确定新的失稳的酸组分需要的以干重计的稳定剂制剂的最小量。如果混合物的新的 pH 值为 5,使用公式 $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$,通过首先确定溶液中的 H^+ 浓度就可以使用需要的稳定剂制剂的量,即 :

$$[0099] \quad 5 = -\log_{10}[\text{H}^+]$$

$$[0100] \quad \text{H}^+ = 10^{-5}$$

$$[0101] \quad = 10^{-5} \text{ 摩尔 / 升}$$

[0102] 现在通过同时使用下面的联合方程式,能够测定稳定剂制剂的量 :

[0103] 样品 1 :

$$[0104] \quad 10^{-2.53} \text{ 摩尔 / 升} = 1.92 \text{ 克稳定剂制剂}$$

[0105] 样品 2 :

$$[0106] \quad 10^{-5} \text{ 摩尔 / 升} = X \text{ 克稳定剂制剂}$$

$$[0107] \quad \therefore X \text{ 克} (10^{-2.53} \text{ 摩尔 / 升}) = 1.92 \text{ 克} (10^{-5} \text{ 摩尔 / 升})$$

$$[0108] \quad \therefore X = 0.00650581 \text{ 克稳定剂制剂}$$

[0109] 因此,需要 0.00650581 克最小量的稳定剂制剂。

[0110] 稳定剂 / 升 = $1.92[10^{(2.53) - (\text{pH})}]$,其中 pH 是在标准温度和压力下形成稳定了的酸组分的待稳定溶液的初始酸度。使用该简单的公式作为计量稳定剂与酸的正确比例的指导,尽管推荐使用物理实验来核对从溶液中排出零额外的泡沫以及测量溶解的磷酸盐。

[0111] 尽管该公式是线性的且对于强酸是理想的,其中强酸在溶液中全部离子化,但是对于弱酸也可以使用该公式,例如柠檬酸,其在溶液中不全部离子化。这可以通过获知在稳定前的一升 RTC(准备消费)产品中的酸溶液的 pH 值就可以完成。使用上述公式计算出所需的稳定剂并乘以稀释比例,则推算出最终的稳定剂的量。

[0112] 如在下面实施例 3 中所述,其中浆浓缩物的稀释比例为 1 : 10.609 以制备 11.609

升 RTC 饮料,和在稀释后具有约 12% 的脱脂乳浓度。用于配制 1 升 RTC 溶液的酸溶液的 pH 值为 2.53,且使用上述公式得出所需的稳定剂为 1.92 克。然后,稳定剂必须乘以要制备产品的最终体积,即,11.609。因此,对于足够稳定性所需的稳定剂的最终量为 11.609×1.92 克 = 22.290 克。对弱酸进行补偿的原因是虽然稀释了产品,但是离子结合在羧基上的部分氢离子会在溶液中开始离子化成水合氢离子,且会立即静电吸附回到羧基上,因此保持了平衡。然而,如果不添加补偿的稳定剂,那么溶液仍需要达到平衡,但是这时氢离子就会从未离子化的酸中释放出来,这样对于溶液的稳定性是有害的,因为这种自由的游离的水合氢离子会使磷酸盐溶解在溶液中,因而引起溶液沉降和絮凝。

[0113] 2.5 克一水柠檬酸/1.92 克稳定剂制剂相当于 $10^{-2.53}$ 摩尔/升氢离子/1.92 克使用的稳定剂制剂。而且需要 10^{-50} 摩尔/升氢离子/X 量的稳定剂。因此,X 相当于 0.00650581 克稳定剂制剂,其中酸碱溶液的 pH 值是 5。该数值在确定制备充了碳酸气的乳饮料所需稳定剂制剂的最小量时是有用的,因为在第一稳定剂制剂 18 的碳酸化过程中会形成碳酸。

[0114] 类似地,在干燥工艺过程中使用所需的已知量的缓冲剂来缓冲溶液,能够计算从羧基结合移除而与缓冲剂的阴离子结合的 H^+ 离子的量。该数值在确定干燥工艺过程中所需的缓冲剂的最小量时是有用的。必须注意到需要的缓冲剂的量也取决于如何温和地进行干燥工艺。

[0115] 可以使用上述计算方法来确定在巴氏杀菌过程中是否需要额外的缓冲剂。本领域技术人员会理解当加热溶液时溶液的 pH 值会降低这一事实。

[0116] 综上所述,稳定了的酸组分 20 的第一稳定剂制剂 18 的量必须是足够的量,以阻止在稳定了的酸组分 20 中出现任何游离的氢离子。类似地,稳定了的蛋白质组分 14 中的第二稳定剂制剂 12 的量必须是足够的量,以阻止氢离子从稳定了的酸组分 20 中游离出来并吸附在酸化的蛋白质组分 22 中的蛋白质胶束上。

[0117] 尽管本发明目的是解决未变性乳蛋白遇到的问题,但是必须注意的是如果采取足够的步骤将蛋白质改性成蛋白质胶束,上述方法也同样适用于其它蛋白质或蛋白质水解产物。而且,虽然上述具体实施方案使用了一水柠檬酸,但是应当指出也可以使用其它酸以及包含水果内容物的酸,只要采取合适的步骤来精确确定相对于酸 16 溶液中的氢离子浓度的量所需的稳定剂制剂的量。使用上述 pH 值的计算作为指导,本领域技术人员能够容易地计算出所需的稳定剂制剂的量。

[0118] 进一步指出可以用维生素、矿物质、益生元 (prebiotics) 和益生菌来强化上述方法得到的产品。该产品也可以包含防腐剂。可以使用的防腐剂的例子包括苯甲酸钠、山梨酸钾和匹马菌素。

[0119] 当然也可以使用其它的缓冲剂。所述缓冲剂的例子包括磷酸钾、乳酸钠和乙酸钠。

[0120] 图 3-6 提供了通过本发明方法的几种变体制备酸稳定的蛋白质产品时所用步骤的示意图。根据本发明可以制备的典型产品是具有不同蛋白质和 pH 值水平和粘度的蛋白质饮料,例如低 pH 值的乳饮料,可饮用的酸乳型饮料,以及无乳清分离的乳脂干酪和含有乳蛋白的水果沙冰。

[0121] 图 3 揭示了一种制备酸乳型饮料或酸化的乳饮料的可选择的方法。该方法包括下述步骤:混合稳定了的酸组分 20 和麦芽糖糊精形式的填充剂,并喷雾干燥该混合物以提供一种稳定了的酸粉末 26。然后,该方法如上所述混合稳定了的酸粉末 26 和酸化的蛋白质粉

末 24 以形成酸 - 蛋白质粉末混合物 30。然后,仅将酸 - 蛋白质粉末混合物 30 加入到水中以形成一种可饮用的酸乳型饮料或乳 - 糖汁型 (milk juice type) 饮料 38。

[0122] 图 4 显示了制备酸乳型饮料的另一种方法。其提供了下述步骤:混合稳定了的酸组分 20 和麦芽糖糊精 28 形式的填充剂,并喷雾干燥该混合物以提供一种稳定了的酸粉末 26,与图 3 中的方法类似,然后将其与粉末状的预水合 CMC12 以及缓冲剂混合以制备稳定了的酸 - 粉末混合物 31。将稳定了的酸 - 粉末混合物 31 加入到液态蛋白质组分 10 中以制备酸乳型饮料 40。

[0123] 图 5 显示了制备本发明乳脂干酪的方法。该方法提供了下述步骤:将 CMC 形式的第二稳定剂制剂 12 加入到乳、乳蛋白浓缩物或乳蛋白析物形式的蛋白质组分 10 中,并在高剪切条件下混合两种物质以形成一种稳定了的蛋白质组分 14。然后,将稳定了的酸粉末 26 混合到稳定了的蛋白质组分 14 中以制备乳脂干酪 42。

[0124] 图 6 显示了制备冰沙的方法。该方法包括提供一种果汁或蔬菜汁或它们的组合形式的酸 16 的步骤。将预水合 CMC 形式的第一稳定剂制剂 18 加入到酸 16 中以制备一种稳定了的酸组分 20。然后,将酸化的蛋白质粉末 24 或酸化的蛋白质组分 22 或稳定了的蛋白质组分 14 加入到稳定了的酸组分 20 中以制备冰沙 44。

[0125] 图 7 显示了一种制备本发明的充了碳酸气的蛋白质饮料的方法。该方法包括下述步骤:将第一稳定剂制剂 18 混合到水中,然后将二氧化碳引入到该混合物中以制备稳定了的酸组分 20。通过混合第二稳定剂制剂 12 和溶解在水中的蛋白质 10,并均化该混合物来制备稳定了的蛋白质组分 14。将稳定了的蛋白质组分 14 引入到稳定了的(充了碳酸气的)酸组分 20 中以形成一种充了碳酸气的酸化的乳饮料 46。可以对充了碳酸气的酸化的乳饮料 46 进行均化。

[0126] 在上述公开的可选择的方法中,将酸化的蛋白质组分 22 直接引入到稳定了的(充了碳酸气的)酸组分 20 中以形成一种充了碳酸气的酸化的乳饮料 46。

[0127] 重要的是稳定剂制剂的量必须足以阻止任何游离的氢离子出现,该游离的氢离子的出现是酸化步骤可能导致的结果。

[0128] 尽管上面没有具体描述,但是也可以将酒精加入到上述方法制备的酸稳定的蛋白质产品中。

[0129] 虽然该方法说明了使用食用酸直接酸化来制备酸化的乳产品,但是必须注意,通过使用发酵剂 (starter culture) 使用乳的间接酸化,也可以制备具有类似器官感觉性质的产品,只要使用足够的步骤来制备这些产品。一个例子是在乳的超滤过程中,可以将发酵剂灌输入包含乳糖的组分或渗透液来制备具有所需 pH 值的乳酸。然后,在高剪切下混合该溶液和预水合的 CMC 或溶解的 CMC 溶液直到不能获得游离的氢离子。然后,混合该酸组分和其余蛋白质组分或滞留物,对其进行稳定以形成无乳清分离的酸乳饮料。还必须注意的是该酸乳饮料不含与传统酸乳相关的白垩状物质。

[0130] 在下面的实施例中进一步解释说明本发明。

[0131] 实施例 1 (用于制备约 1000 毫升的即饮型饮料)

[0132] 酸化的乳饮料 - 包含约 120 克脱脂乳 / 升或 12% 的脱脂乳。

[0133] 优选的 pH 值为 3.9 至 4.2。

[0134]

成分 (千克)	稳定了的蛋白质组分 (千克)	稳定了的酸组分 (千克)	酸化的蛋白质组分 (千克)
消泡剂 (Silfoamex 212F 20%)			0.00043
脱脂乳粉 (+-34% 蛋白质)	0.012000		
CMC (Ceko1 30)	0.000480	0.001920	
一水柠檬酸		0.002500	
柠檬酸三钠	0.000375		
蔗糖		0.115000	
水	0.450000	0.450000	

[0135] 步骤 1 :制备稳定了的蛋白质组分

[0136] 1.1 干混 12 克脱脂乳粉和 0.48 克 CMC,然后在高剪切下将该混合物加入到水中。将 0.375 克柠檬酸三钠加入到该溶液中并很好地混合。

[0137] 1.2 水合和脱泡至少 30 分钟。

[0138] 1.3 在加入柠檬酸三钠之前可以任选进行均化。

[0139] 步骤 2 :制备酸组分

[0140] 2.1 干混 1.92 克 CMC 和 10 克蔗糖。在高剪切下将该干混合物加入到 450 克水中,等待该树胶完全水合,然后将 2.5 克柠檬酸加入到该溶液中并很好地混合。

[0141] 2.2 进行水合和脱泡,优选不超过 60 分钟。

[0142] 2.3 可以任选进行均化。

[0143] 步骤 3 :在高剪切下使步骤 1 和步骤 2 的产品结合。在该阶段中,可以加入剩余的 105 克蔗糖、色料和食用香料。任选在一个或两个阶段中于 100-200 巴进行均化。在该阶段中可以加入消泡剂。

[0144] 步骤 4 :进行巴氏灭菌和加入到容器中进行冷却

[0145] 实施例 2 (用于制备约 1000 毫升的即饮型饮料)

[0146] 酸化的乳饮料 - 包含约 1000 克脱脂乳 / 升,类似于不含白垩状物质的饮用型酸乳。

[0147] 优选的 pH 值为 4.1 至 4.3。

[0148]

成分 (千克)	稳定了的蛋白质组分 (千克)	稳定了的酸组分 (千克)	酸化的蛋白质组分 (千克)
消泡剂 (Silfoamex 212F 20%)			0.003583
脱脂乳粉 (+-34% 蛋白质)	0.100000		
CMC (Ceko1 30)	0.004000	0.005376	
一水柠檬酸		0.007000	
柠檬酸三钠	0.00105		
蔗糖 (颗粒状)		0.100000	
水	0.450000	0.400000	

[0149] 步骤 1:制备稳定了的蛋白质组分

[0150] 1.1 干混 100 克脱脂乳粉和 4 克 CMC,然后在高剪切下将该混合物加入到 450 克水中。将 1.05 克柠檬三酸钠加入到该溶液中并很好地混合。

[0151] 1.2 水合和脱泡至少 30 分钟,或任选使该浆通过脱气器。

[0152] 1.3 可以任选进行均化。

[0153] 步骤 2:制备酸组分

[0154] 2.1 干混 5.376 克 CMC 和 25 克蔗糖。在高剪切下将该干混合物加入到 450 克水中,使该树胶完全水合,然后将 7 克一水柠檬酸加入到该溶液中并很好地混合。

[0155] 2.2 可以任选进行均化。

[0156] 2.3 进行水合和脱泡,优选不超过 60 分钟。

[0157] 步骤 3:在高剪切下使步骤 1 和步骤 2 的产品结合。在该阶段中,可以加入剩余的 75 克蔗糖、色料和食用香料。任选在一个或两个阶段中于 100-200 巴进行均化。和然后任选使该浆通过脱气器。在该阶段中可以加入消泡剂。

[0158] 步骤 4:进行巴氏灭菌和加入到容器中进行冷却

[0159] 实施例 3(用于制备约 1000 克用于喷雾干燥的浆)

[0160] 酸化乳浆 - 包含约 +-20%的总固体含量

[0161]

成分 (千克)	稳定了的蛋白质组分 (千克)	稳定了的酸组分 (千克)	酸化的蛋白质组分 (千克)
消泡剂 (Silfoamex 212F 20%)			0.005000

脱脂乳粉 (+-34% 蛋白质)	0.139316		
CMC (Ceko1 30)	0.005572	0.022290	
一水柠檬酸		0.029024	
柠檬酸三钠	0.004353		
水	0.252897	0.542983	

[0162] 步骤 1 :制备稳定了的蛋白质组分 14

[0163] 1.1 干混 139.316 克脱脂乳粉和 5.572 克 CMC,然后在高剪切下将该混合物加入到 252.897 克水中。然后加入 4.353 克柠檬酸三钠并很好地混合。

[0164] 1.2 水合和脱泡至少 30 分钟,或任选使该浆通过脱气器。

[0165] 1.3 优选地,应该在一个或两个阶段中均化浆。

[0166] 步骤 2 :制备酸组分

[0167] 2.1 在高剪切下将 22.29 克 CMC 加入到 542.983 克水中,然后将柠檬酸加入到该溶液中并很好地混合。

[0168] 2.2 可以任选进行均化。

[0169] 2.3 进行水合和脱泡,优选不超过 60 分钟。

[0170] 步骤 3 :在高剪切下使步骤 1 和步骤 2 的产品结合。任选在一个或两个阶段中进行均化。和然后优选使该浆通过脱气器。在该阶段中可以加入消泡剂。

[0171] 步骤 4 :在 150℃至 160℃下进行喷雾干燥,直到含湿量为 10%至 12.5%,尽管优选在 110℃的第一阶段中进行喷雾干燥然后使用流化床冷却至 10%至 12.5%的合适含湿量。

[0172] 如果需要的话,可以将防腐剂加入到酸性蛋白质基体混合物中。步骤 3 的浆可以包含更高的总固体含量,这取决于喷雾干燥机可以处理的粘度以及混合设备。

[0173] 贮存的产品寿命能够达到十二个月或更长时间。干燥的粉末可以与糖、甜味剂或它们的组合、食用香料和色料进行干混以制备待添加到水中的粉末状饮料。

[0174] 干混约 20 克喷雾干燥的粉末和 115 克颗粒状的蔗糖以及食用香料和色料来制备粉末状的软饮料混合物。用 900 毫升水混合该混合物以制备约 1 升的 pH 值约为 3.9 的饮料。

[0175] 实施例 4(用于制备约 1000 克水果吧型 - 真正的水果冰沙)

[0176] 真正的水果冰沙 - 包含约 100 克脱脂乳粉和 700 克新鲜的果泥化的 (Pureed) 水果 /1000 克

[0177]

成分 (千克)	稳定了的蛋白质组分 (千克)	稳定了的酸组分 (千克)

消泡剂 (Silfoamex 212F 20%) (任选)		
脱脂乳粉 (+-34%蛋白质)	0.100000	
CMC (Ceko1 30)	0.004000	
果泥化的真正的水果		0.700000
预水合的 Ticalose CMC15 (剂量取决于 pH 值)		0.001000
蔗糖或其它甜味剂 (任选)		
柠檬酸三钠 (任选)		
水	0.300000	

[0178] 步骤 1 :制备稳定了的蛋白质组分

[0179] 1.1 干混 100 克脱脂乳粉和 4 克 Ceko1 30CMC, 然后在高剪切下, 将该混合物加入到水中, 并任选将柠檬酸三钠加入到该混合物中。

[0180] 1.2 水合至少 30 分钟。

[0181] 步骤 2 :制备酸组分

[0182] 2.1 在高剪切下将 1 克 CMC15 粉末加入到 700 克果泥中, 并使该树胶完全水合。

[0183] 步骤 3 :在高剪切下使步骤 1 和步骤 2 的产品结合。

[0184] 产品已制好。

[0185] 可以使用约 50 克低 pH 值、高蛋白质含量的喷雾干燥的酸化的蛋白质粉末替换稳定了的蛋白质组分, 然后加入到 950 克果泥中。然后, 对稳定了的蛋白质组分而言, 没有 30 分钟的水合时间。对于乳糖减少的配方, 可以使用乳蛋白析物替换脱脂乳。

[0186] 实施例 5 (用于制备约 1000 克饮用酸乳型饮料的稳定了的酸粉末)

[0187] 浆 - 包含约 +-15% 的总固体含量。

[0188]

成分 (千克)	食用香料组分 (千克)	稳定了的酸粉末 (千克)
消泡剂 (Silfoamex 212F 20%)		0.023714
麦芽糖糊精		0.087680
CMC (Ceko1 30)		0.058453

预水合的 Ticalose CMC15	0.004000	
一水柠檬酸		0.076111
柠檬酸三钠	0.001150	0.007611
蔗糖（细颗粒）	0.100000	
食用香料（草莓）	0.001000	
色料（诱惑红）	0.000050	
水		1.246430

[0189] 步骤 1:制备酸粉末组分

[0190] 1.1 将消泡剂混合到 1246.430 克水中（任选）。

[0191] 1.2 在高剪切下将稳定剂（即, Ceko1 30）混合到水中。

[0192] 1.3 使混合物完全水合。

[0193] 1.4 在高剪切下将酸加入到稳定剂混合物中直至完全溶解。

[0194] 1.5 在高剪切下将麦芽糖糊精加入到酸化的混合物中。任选混合麦芽糖糊精和 Ceko1 30 并按照 1.2 那样溶解在水中。

[0195] 1.6 在 120℃至 150℃下喷雾干燥该含湿量为 10% -15%的混合物。必须在酸化一小时内进行喷雾干燥。该粉末预测量为 30.2 克。

[0196] 步骤 2:制备食用香料组分

[0197] 2.1 干混食用香料组分的所有成分。

[0198] 步骤 3:使预测量的步骤 1 的酸粉末与步骤 2 的组分结合并很好地混合。可以使用助流动剂,如 Sipernat(二氧化硅)。

[0199] 步骤 4:使步骤 3 的粉末与 1 升液态乳混合以制备饮用的酸乳型饮料。如果溶解度成问题,可以将酸组分中的 Silfoamex 减少到 23.714 克以下。

[0200] 实施例 6(用于制备约 1000 毫升充了碳酸气且酸化的乳饮料)

[0201] 充了碳酸气且酸化的乳饮料 - 包含约 120 克脱脂乳

[0202]

成分（千克）	第一稳定剂酸组分（千克）
酸化的蛋白质组分 实施例 :3(减少的 pH 值公式)	0.086135
液体糖（约 70%白利糖度）	0.017142
CMC(Ceko1 30)	0.000500
水	0.896723

[0203] 步骤 1 :制备稳定剂组分

[0204] 在高剪切条件下混合 0.5 克 Cekol 30 和 896.723 克水直至完全溶解。通过使用真空系统,混合物应该不含气泡。然后使用 CO₂ 对存储器增压。现在可以使混合物碳酸化至充了碳酸气的苏打饮料的正常水平,即 ±4 体积的 CO₂ 气。虽然在加压下,但是应该在高剪切下混合该混合物。可以任选使该混合物静置直至所有的 CO₂ 都溶解在溶液中。可以在高剪切下将必须不含存气的酸化的乳组分,和包含食用香料和色料的液态糖抽到充了碳酸气的稳定剂混合物中。可以任选使该混合物静置直至所有的 CO₂ 都溶解在溶液中。混合物可以包含消泡剂。

[0205] 步骤 2 :使混合物均化

[0206] 现在可以将充了碳酸气的蛋白质饮料转移到另一个用 CO₂ 增压的容器中。应当将均化器放置在两个容器之间。现在将产品通过均化器抽到另一个用 CO₂ 增压的容器中。使用一或两阶段均化周期在 100-200 巴下均化该混合物。将充了碳酸气的混合物静置在另一个容器中直至所有的 CO₂ 都溶解在溶液中。现在可以将充了碳酸气的饮料加压装在容器中。可以使用标准巴氏杀菌程序。该混合物可以包含消泡剂。

[0207] 实施例 7(用于制备约 1000 毫升的充了碳酸气的乳饮料)

[0208] 充了碳酸气的乳饮料 - 包含约 1000 克脱脂乳

[0209]

成分 (千克)	第一稳定了的酸组分 (千克)	稳定了的蛋白质组分 14(千克)
消泡剂 (Silfoamex 212F 20%)		0.003583
脱脂乳粉 (+-34%蛋白质)		0.100000
液态糖 (约 70%白利糖度)	0.017142	
CMC(Cekol 30)	0.000500	0.004000
水	0.675000	0.225000

[0210] 步骤 1 :制备充了碳酸气的蛋白质饮料

[0211] 在高剪切条件下混合 0.5 克 Cekol 30 和 675.000 克水直至完全溶解。通过使用真空系统,混合物应该不含气泡。然后使用 CO₂ 对存储器增压。现在可以使混合物碳酸化至充了碳酸气的苏打饮料的常规水平,即 ±4 体积的 CO₂ 气。虽然在加压下,但是应该在高剪切下混合该混合物。可以任选使该混合物静置直至所有的 CO₂ 都溶解在溶液中。在高剪切混合制备的稳定了的蛋白质组分后,均化,并加入缓冲剂,必须使其不含存气,并在高剪切下将其抽到充了碳酸气的稳定剂混合物中,然后加入液态糖、食用香料和色料。可以任选使该混合物静置直至所有的 CO₂ 都溶解在溶液中。

[0212] 步骤 2 :使混合物均化

[0213] 现在可以将充了碳酸气的酸化的蛋白质饮料转移到另一个用 CO₂ 增压的容器中。应当将均化器放置在两个容器之间。将形成的产品通过均化器抽到另一个用 CO₂ 增压的容

器中。使用一或两阶段均化周期在 100-200 巴下均化该混合物。将充了碳酸气的混合物静置在另一个容器中直至所有的 CO₂ 都溶解在溶液中。现在可以将充了碳酸气的饮料加压装在容器中。可以使用标准巴氏杀菌程序。

[0214] 转化: 1 巴 = 1×10^5 帕

[0215] 试验设备和具体成分列表:

[0216] 成分:

[0217] 1. **TIC-PRETESTED®Pre-Hydrated®Ticalose®CMC 15** 粉末 (制造商:-TIC GUMS)

[0218] 2. CP Kelco-CEKOL 30 羧甲基纤维素钠 (制造商:CP Kelco)

[0219] 3. Silfoamex 212F 20% 消泡剂 - 二甲基硅氧烷乳液 (制造商:Chemserve South Africa)

[0220] 试验设备:

[0221] 1. Silverson L4RT 高剪切试验混合机

[0222] 2. AnD MX-50 湿度分析仪

[0223] 3. IQ 科学 pH 计

[0224] 4. **BÜCHI** 微型喷雾干燥器 - 型号 B-290

[0225] 5. Soda Stream 优质碳酸化器 (Soda Stream Premium Carbonating Machine)

[0226] 6. 自己定制构建的真空室

[0227] 7. 自己定制构建的流化床设备

[0228] 8. 自己定制构建的用于较大粒径的大喷雾干燥室

[0229]

一水柠檬酸 (克)	体积 (毫升)	pH
2.50	1000	2.5
5.00	1000	2.5
7.50	1000	2.4
10.0	1000	2.3
12.5	1000	2.2

[0230]

一水柠檬酸 (克)	Cekol 30CMC (克)	体积 (毫升)	pH	温度 °C
2.50	0.00	1000	2.53	18.8
2.50	1.92	1000	3.07	18.9
2.50	3.84	1000	3.40	18.6

2.50	5.76	1000	3.65	19.70
2.50	7.68	1000	3.84	20.8
2.50	9.60	1000	3.97	21.90

[0231]

一水柠檬酸 (克)	Ceko1 30CMC (克)	体积 (毫升)	pH	温度 ℃
2.50	0.00	1000	2.53	18.8
2.50	1.92	1000	2.94	19.1
5.00	3.84	1000	2.89	20.0
7.50	5.76	1000	2.88	19.8
10.00	7.68	1000	2.87	21.2
12.50	9.60	1000	2.87	22.9
64.92	49.86	1000	2.71	25.0

[0232]

柠檬酸： Ceko1 30 混合比例 (克)	脱脂乳粉： Ceko1 30 混合比例 (克)	体积 (毫升)	pH	温度 ℃
2.5 : 1.92	3 : 0.12	1000	3.25	19.4
2.5 : 1.92	6 : 0.24	1000	3.44	20.2
2.5 : 1.92	12 : 0.48	1000	3.67	18.2
2.5 : 1.92	24 : 0.96	1000	4.12	18.6
2.5 : 1.92	36 : 1.44	1000	4.41	19.7
2.5 : 1.92	48 : 1.92	1000	4.60	20.0
2.5 : 1.92	60 : 2.40	1000	4.82	20.5

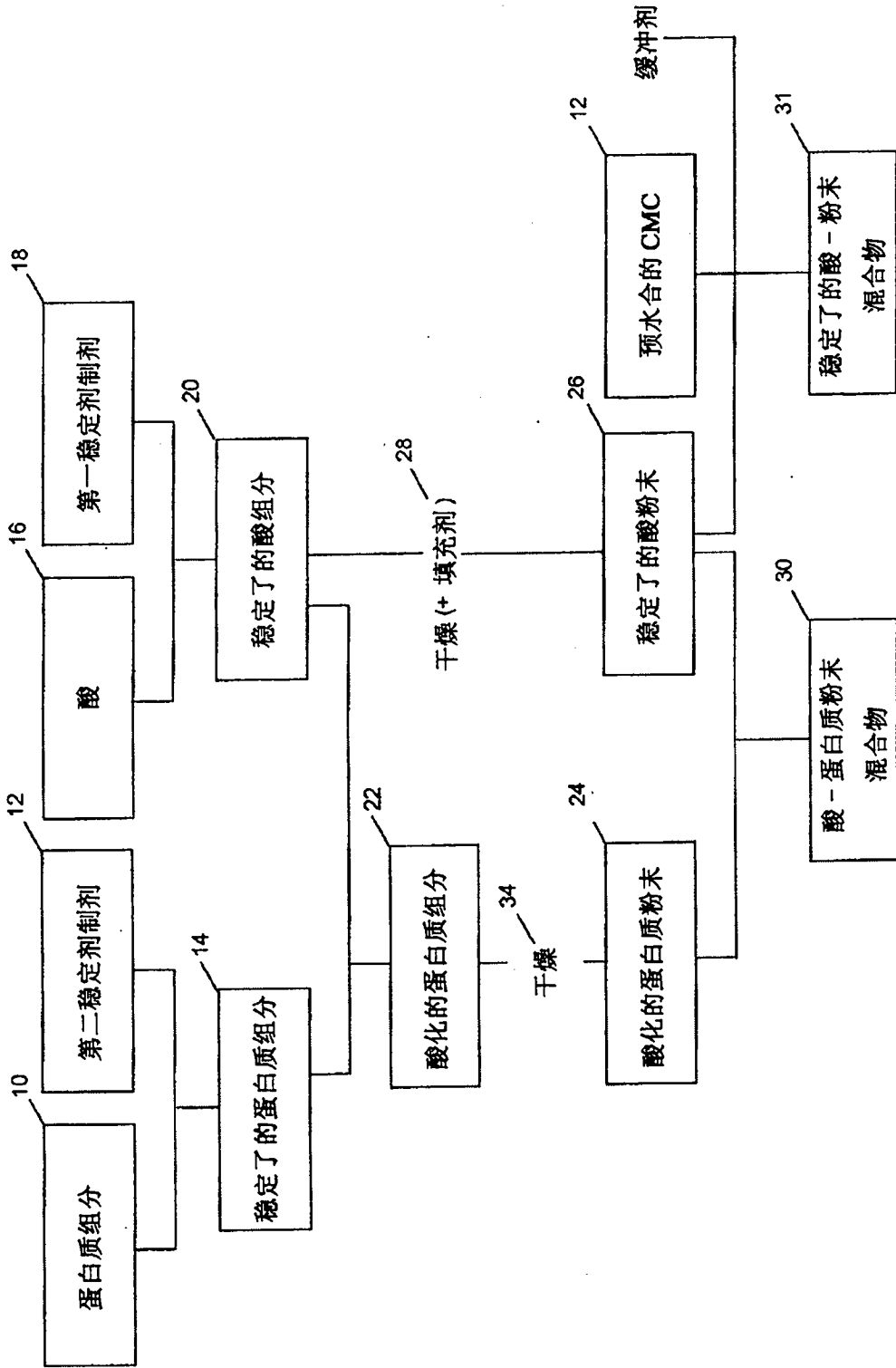


图 1

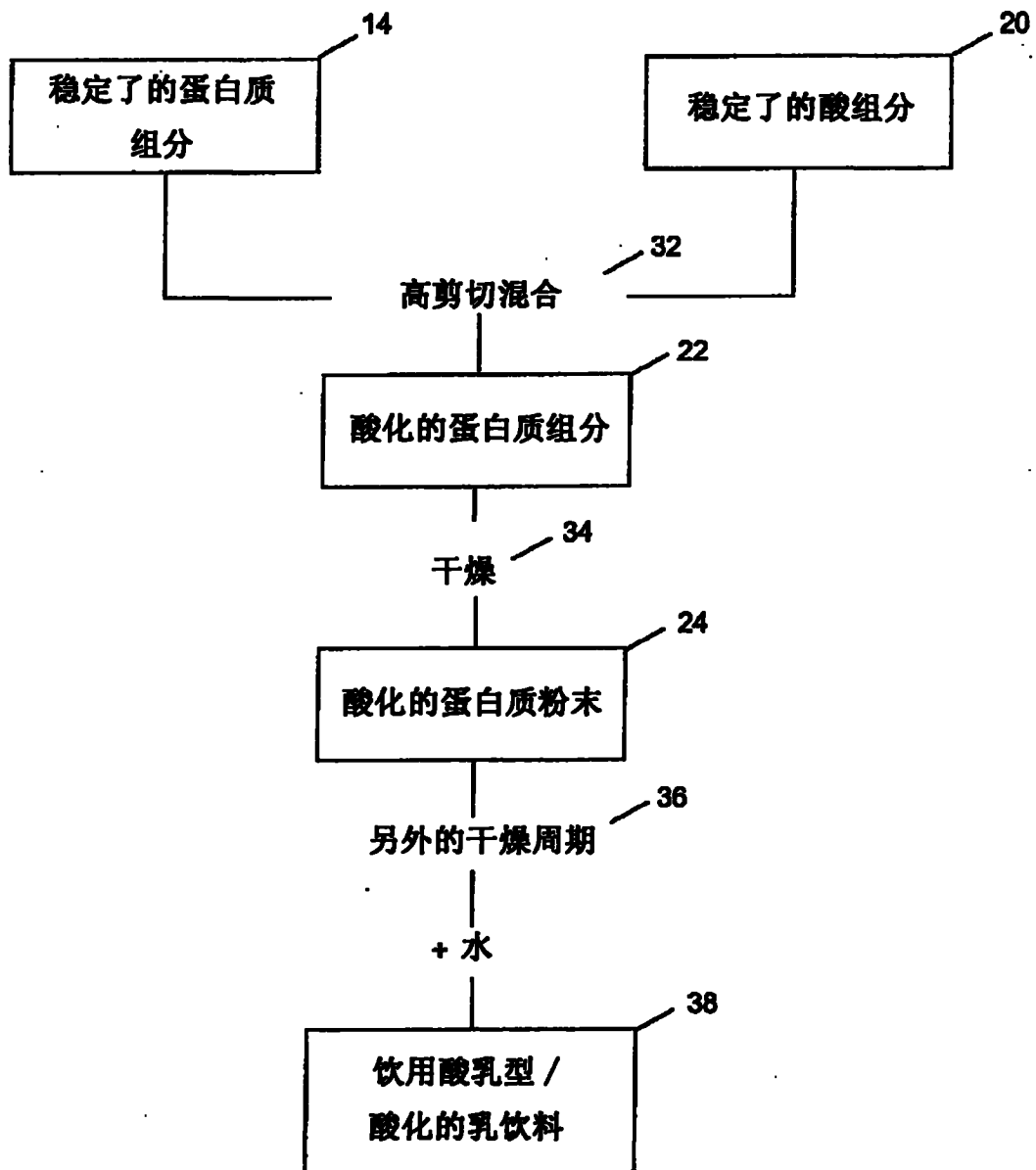


图 2

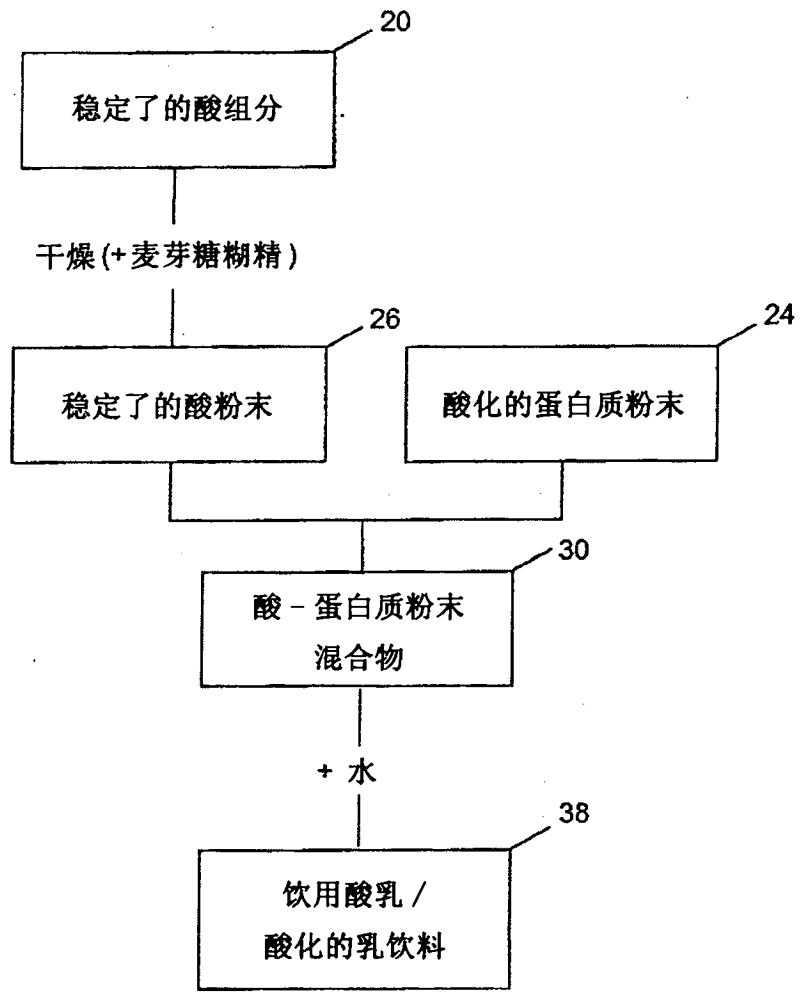


图 3

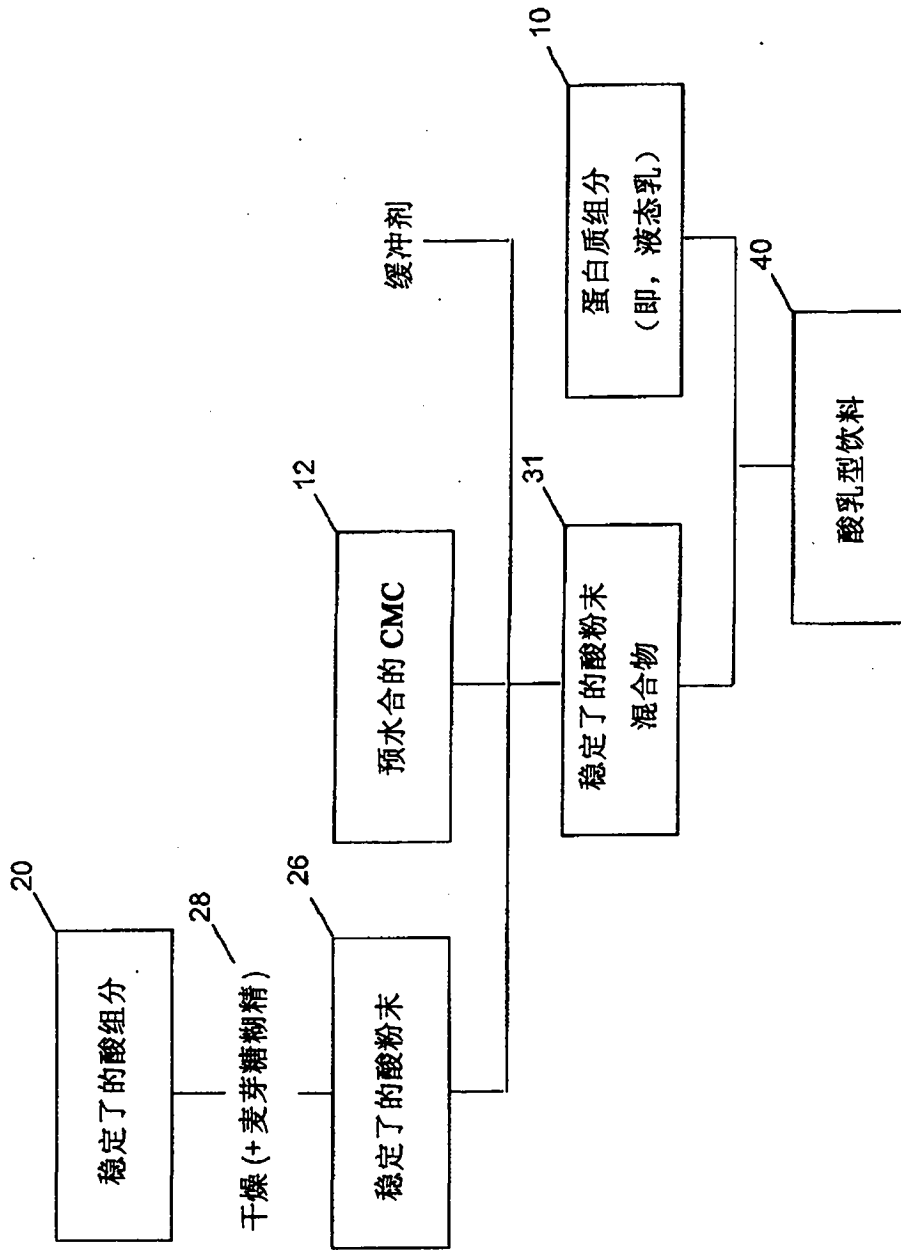


图 4

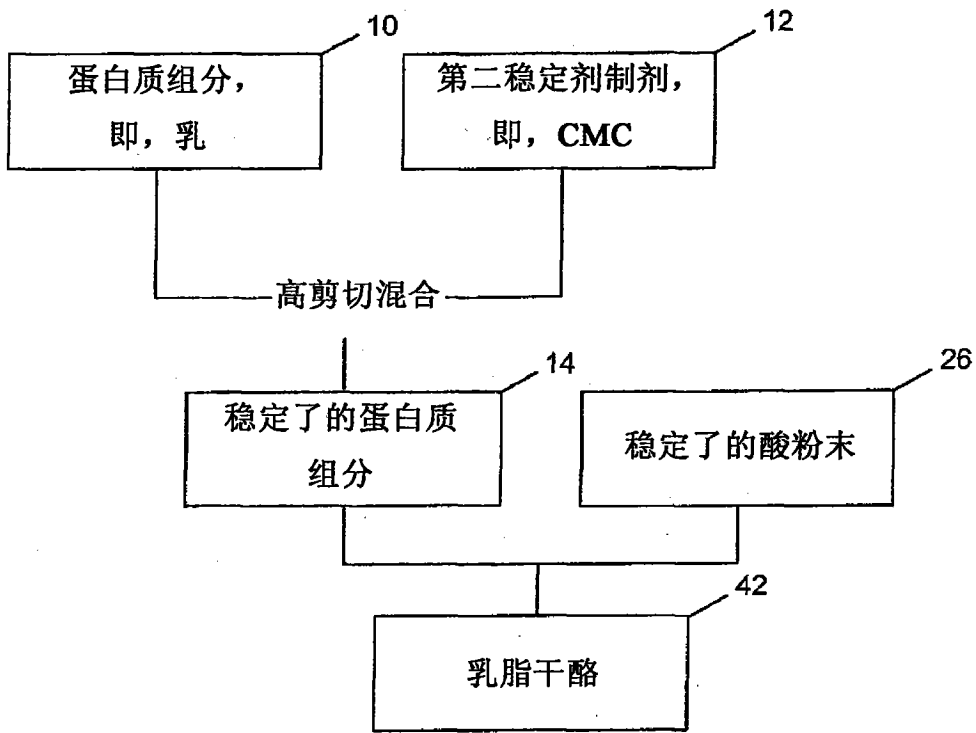


图 5

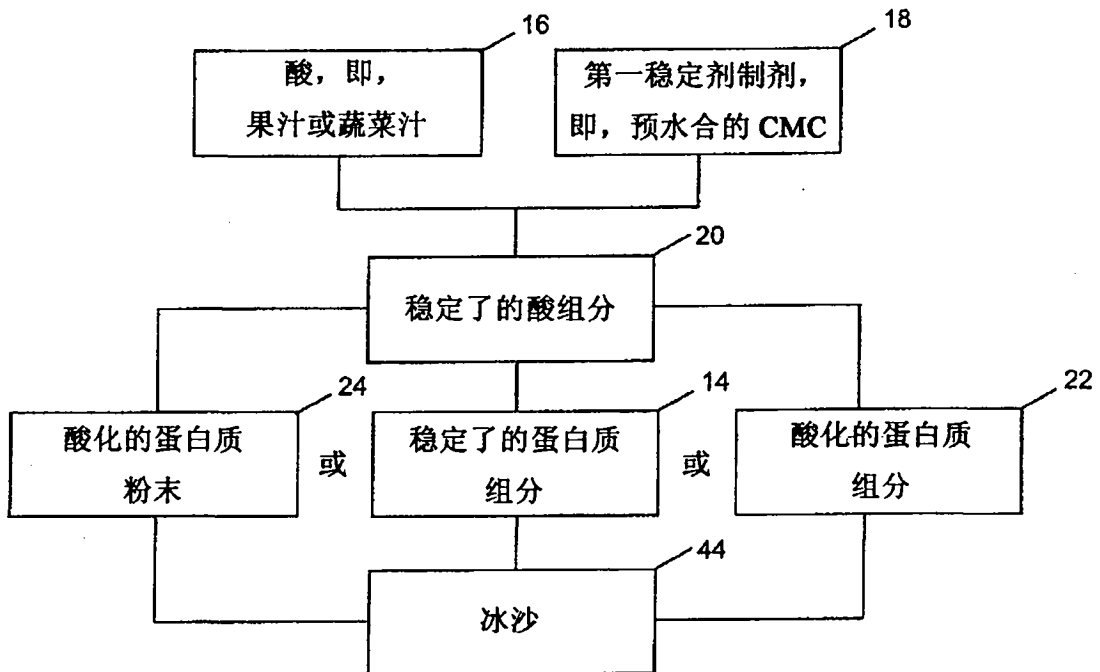


图 6

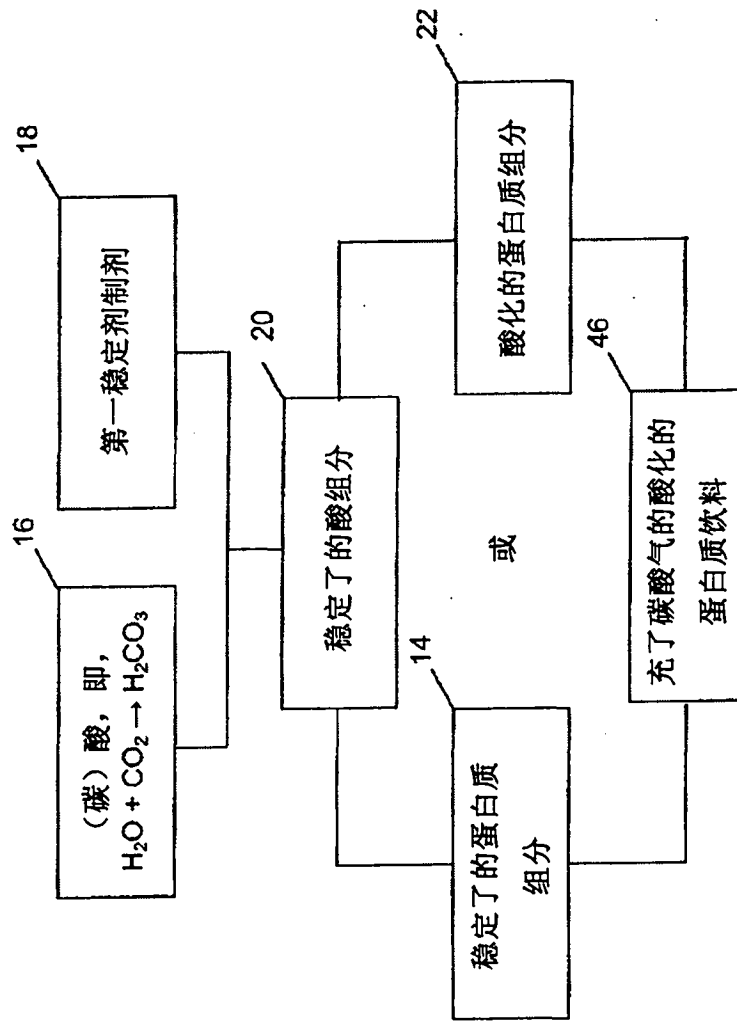


图 7