



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111093391 A

(43)申请公布日 2020.05.01

(21)申请号 201880060235.6

克里斯·特罗特

(22)申请日 2018.06.15

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(30)优先权数据

62/560,117 2017.09.18 US

代理人 刘慧 金海霞

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.03.17

(51)Int.Cl.

A23L 27/40(2006.01)

A23L 29/294(2006.01)

A23L 33/10(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/037857 2018.06.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/055082 EN 2019.03.21

(71)申请人 S&P 配料研发有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 詹姆斯·S·波菲

弗兰克·E·戴维斯

桑巴西瓦·拉奥·齐古鲁帕提

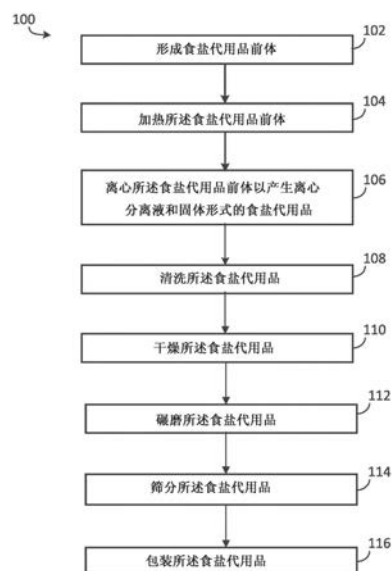
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

含氯化钾的低钠食盐代用品

(57)摘要

本发明涉及制造食盐代用品,包括形成食盐代用品前体,将所述食盐代用品前体提供至离心机,以及离心所述食盐代用品前体以产生固体形式的食盐代用品和离心分离液。所述食盐代用品前体包含水、氯盐、食品级酸和抗结块剂。所述氯盐包含氯化钾。所述食盐代用品前体的pH在2至4之间,并且所述食盐代用品前体是饱和或过饱和溶液、悬液或浆液。所述食盐代用品包含氯盐、食品级酸和抗结块剂。所述食盐代用品包括氯化钾并为结晶固体的形式,其包含至少95重量%的所述氯盐、至多1重量%的所述食品级酸和至多1重量%的所述抗结块剂。



1. 一种食盐代用品前体,其包含:
水;
氯盐,其中所述氯盐包含氯化钾;
食品级酸;和
抗结块剂,
其中所述食盐代用品前体的pH在2至4之间,并且所述食盐代用品前体是饱和或过饱和溶液、悬液或浆液。
2. 根据权利要求1所述的食盐代用品前体,其中所述食品级酸包含乙酸、抗坏血酸、苯甲酸、柠檬酸、琥珀酸、富马酸、乳酸、苹果酸、酒石酸、柠檬汁、盐酸和磷酸中的至少一者。
3. 根据权利要求1所述的食盐代用品前体,其中所述抗结块剂包含铝硅酸钠、亚铁氰化钠、亚铁氰化钾、碳酸钙、碳酸镁、磷酸三钙和二氧化硅中的至少一者。
4. 根据权利要求1所述的食盐代用品前体,其中所述氯盐还包含氯化钠。
5. 根据权利要求1所述的食盐代用品前体,其中所述食盐代用品前体不含载体。
6. 根据权利要求1所述的食盐代用品前体,其中所述食盐代用品前体的pH在3至4之间。
7. 根据权利要求1所述的食盐代用品前体,其中所述食盐代用品前体是均质溶液。
8. 根据权利要求1所述的食盐代用品前体,其中所述水占所述食盐代用品前体的少于80重量%。
9. 根据权利要求8所述的食盐代用品前体,其中所述水占所述食盐代用品前体的少于70重量%。
10. 根据权利要求9所述的食盐代用品前体,其中所述水占所述食盐代用品前体的少于50重量%。
11. 根据权利要求10所述的食盐代用品前体,其中所述水占所述食盐代用品前体的少于25重量%。
12. 一种食盐代用品,其包含:
氯盐,其中所述氯盐包含氯化钾;
食品级酸;和
抗结块剂,
其中所述食盐代用品为结晶固体形式,其包含:
至少95重量%的所述氯盐;
至多1重量%的所述食品级酸;和
至多1重量%的所述抗结块剂。
13. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述食盐代用品包含:
至少98重量%的所述氯盐;
至多1重量%的所述食品级酸;和
至多1重量%的所述抗结块剂。
14. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述食盐代用品包含:
至少99重量%的所述氯盐;
至多0.1重量%的所述食品级酸;和
至多0.1重量%的所述抗结块剂。

15. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述氯盐包含至少99重量%的氯化钾。
16. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述氯盐还包含氯化钠,并且所述食盐代用品为包含粒子的组合结晶固体的形式,其中所述组合结晶固体的每个粒子包含:与基本上由氯化钠构成的区域直接接触的基本上由氯化钾构成的区域。
17. 根据权利要求16所述的食盐代用品,其中所述氯盐包含:
- 1重量%至90重量%的氯化钠;和
- 10重量%至99重量%的氯化钾。
18. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述食品级酸包含乙酸、抗坏血酸、苯甲酸、柠檬酸、富马酸、乳酸、苹果酸、酒石酸、琥珀酸、柠檬汁、盐酸和磷酸中的至少一者。
19. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述食盐代用品包含至少0.01重量%的所述食品级酸。
20. 根据权利要求19所述的食盐代用品,其中所述食盐代用品包含0.01重量%至0.5重量%的所述食品级酸。
21. 根据权利要求20所述的食盐代用品,其中所述食盐代用品包含0.01重量%至0.1重量%的所述食品级酸。
22. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述抗结块剂包含铝硅酸钠、亚铁氰化钠、亚铁氰化钾、碳酸钙、碳酸镁、磷酸三钙和二氧化硅中的至少一者。
23. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述食盐代用品包含至少0.001重量%的所述抗结块剂。
24. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述食盐代用品包含至少0.01重量%的所述抗结块剂。
25. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中通过将所述食盐代用品溶解在pH为7的水中形成水性溶液,产生具有4至5的pH的溶液。
26. 根据权利要求12所述的食盐代用品,其中所述食盐代用品基本上没有金属味。
27. 一种制造食盐代用品的方法,所述方法包括:
- 形成食盐代用品前体,其包含下述物质的混合物:
- 水;
- 氯盐,其中所述氯盐包含氯化钾;
- 食品级酸;和
- 抗结块剂,
- 其中所述食盐代用品前体的pH在2至5之间,所述食盐代用品前体是饱和或过饱和溶液、悬液或浆液,
- 将所述食盐代用品前体提供至离心机;以及
- 离心所述食盐代用品前体,产生固体形式的食盐代用品和离心分离液。
28. 根据权利要求27所述的方法,其中被提供至离心机的食盐代用品前体的温度低于240°F。
29. 根据权利要求27所述的方法,还包括用所述离心分离液清洗所述食盐代用品。
30. 根据权利要求27所述的方法,其中所述食盐代用品前体的pH在2至4之间。
31. 根据权利要求27所述的方法,其中所述氯盐还包含氯化钠,并且所述食盐代用品为

包含粒子的组合结晶固体的形式,其中所述组合结晶固体的每个粒子包含:与基本上由氯化钠构成的区域直接接触的基本上由氯化钾构成的区域。

含氯化钾的低钠食盐代用品

[0001] 优先权申明

[0002] 本申请要求2017年9月18日提交的题为“含有氯化钾的低钠食盐代用品”(LOW SODIUM SALT SUBSTITUTE WITH POTASSIUM CHLORIDE)的美国专利申请号62/560,117的优先权,所述美国专利申请整体通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及含有氯化钾的低钠食盐代用品。

背景技术

[0004] 食盐或氯化钠(NaCl)是众所周知的。尽管食盐为食物提供了所需风味,但过多使用可以引起长期不利健康风险。由于食品店中存在的预制食品和其他产品中食盐的增加,许多人超过了推荐的平均每日摄入量。超过推荐的每日钠摄入量是发生高血压的重要风险因素,也是心脏病发病率上升的原因或影响因素。因此,医学专家和政府机构推荐将人均食盐摄入量从每天约10至12克减少到每天约6克的水平,其相当于2400毫克钠。

[0005] 美国发布的最新饮食指南建议每天的提议钠摄入量限制为2300毫克,美国心脏联合会(American Heart Association)甚至建议每天1500毫克钠的更严格的限制。医学研究所(Institute of Medicine)还推荐每天4,700毫克的钾摄入量限制。通常,钾的摄入量低于该水平的一半。

[0006] 由于这些和其他原因,市场上存在各种不同的食盐代用品。生产食盐代用品的一种方法是将钠盐和钾盐或有时是镁盐以各种不同的比例组合,并向该混合物添加广泛类型的其他添加剂。添加所述其他添加剂通常是为了掩盖或至少部分减少与含有钾的食盐代用品相伴的钾的金属味或苦味。然而,食盐代用品中的异味限制了它们的广泛接受。

发明内容

[0007] 在第一个一般性方面,一种食盐代用品前体包括水、氯化钾、食品级酸和抗结块剂的混合物。所述食盐代用品前体的pH在2至4之间,并且所述食盐代用品前体是饱和或过饱和溶液、悬液或浆液。

[0008] 所述第一个一般性方面的实施方案可以包括一个或多个下述特点。

[0009] 所述食品级酸可以是柠檬酸。所述抗结块剂可以包括铝硅酸钠、亚铁氰化钠、亚铁氰化钾、碳酸钙、碳酸镁、磷酸三钙和二氧化硅中的至少一者。所述混合物可以包括氯化钠。在某些情况下,所述食盐代用品前体是均质溶液。所述食盐代用品前体的pH通常在3至4之间的范围内。所述食盐代用品前体可以包括少于80重量%的水、少于70重量%的水、少于65重量%的水或少于60重量%的水。

[0010] 在第二个一般性方面,一种食盐代用品包括氯化钾或其溶剂化部分、柠檬酸或其溶剂化部分和抗结块剂或其溶剂化部分。所述食盐代用品包括至少1重量%的柠檬酸。

[0011] 所述第二个一般性方面的实施方案可以包括一个或多个下述特点。

[0012] 所述食盐代用品可以包括至少96重量%、至少97重量%、至少98重量%或至少99重量%的氯化钾。所述食盐代用品可以包括0.1重量%至2重量%的所述抗结块剂。所述食盐代用品可以包括0.1重量%至5重量%的柠檬酸。所述食盐代用品可以包括氯化钠。通过将所述食盐代用品溶解在pH为7的水中而形成的水性溶液产生具有4至5之间的pH的溶液。

[0013] 在第三个一般性方面,制造食盐代用品包括形成食盐代用品前体,其包括水、氯化钾、食品级酸和抗结块剂的混合物。所述食盐代用品前体的pH在2至4之间,所述食盐代用品前体是饱和或过饱和溶液、悬液或浆液,并且所述食盐代用品前体的温度低于240°F。所述第三个一般性方面还包括将所述食盐代用品前体提供至离心机并离心所述食盐代用品前体,以产生固体形式的食盐代用品和离心分离液。

[0014] 所述第三个一般性方面的实施方案可以包括一个或多个下述特点。

[0015] 所述食盐代用品可以是均质组合物。所述食盐代用品可以包括少于5重量%的水。一些实施方案包括用所述离心分离液清洗所述食盐代用品并干燥所述食盐代用品以产生干燥的食盐代用品,其中所述干燥的食盐代用品包含少于1.5重量%的水。

[0016] 在第四个一般性方面中,食盐代用品前体包括水、氯盐、食品级酸和抗结块剂。所述氯盐包括氯化钾。所述食盐代用品前体的pH在2至4之间,并且所述食盐代用品前体是饱和或过饱和溶液、悬液或浆液。

[0017] 所述第四个一般性方面的实施方案可以包括一个或多个下述特点。

[0018] 所述食品级酸可以包括乙酸、抗坏血酸、苯甲酸、柠檬酸、富马酸、乳酸、苹果酸、酒石酸、柠檬汁、盐酸和磷酸中的至少一种。所述抗结块剂可以包括铝硅酸钠、亚铁氰化钠、亚铁氰化钾、碳酸钙、碳酸镁、磷酸三钙和二氧化硅中的至少一者。所述氯盐还可以包括氯化钠。

[0019] 所述食盐代用品前体通常不含载体。所述食盐代用品前体的pH通常在3至4之间。在某些情况下,所述食盐代用品前体是均质溶液。水可以占所述食盐代用品前体的少于80重量%、少于70重量%、少于50重量%或至少25重量%。

[0020] 在第五个一般性方面,食盐代用品包括氯盐、食品级酸和抗结块剂。所述食盐代用品包括氯化钾并为结晶固体的形式,其包括至少95重量%的所述氯盐、至多1重量%的所述食品级酸和至多1重量%的所述抗结块剂。

[0021] 所述第五个一般性方面的实施方案可以包括一个或多个下述特点。

[0022] 在一个实施方案中,所述食盐代用品包括至少98重量%的所述氯盐、至多1重量%的所述食品级酸和至多1重量%的所述抗结块剂。在一个实施方案中,所述食盐代用品包括至少99重量%的所述氯盐、至多0.1重量%的所述食品级酸和至多0.1重量%的所述抗结块剂。

[0023] 在某些情况下,所述氯盐包括至少99重量%的氯化钾。在某些情况下,所述氯盐还包括氯化钠,并且所述食盐代用品为颗粒组合结晶固体的形式,其中所述组合结晶固体的每个粒子包括与基本上由氯化钠构成的区域直接接触的基本上由氯化钾构成的区域。在某些情况下,所述氯盐包括1重量%至90重量%的氯化钠和10重量%至99重量%的氯化钾。

[0024] 所述食品级酸可以包括乙酸、抗坏血酸、苯甲酸、柠檬酸、富马酸、乳酸、苹果酸、酒石酸、琥珀酸、柠檬汁、盐酸和磷酸中的至少一者。在某些情况下,所述食盐代用品包括至少0.01重量%的所述食品级酸(例如0.01重量%至0.5重量%的所述食品级酸或0.01重量%

至0.1重量%的所述食品级酸)。所述抗结块剂通常包括铝硅酸钠、亚铁氰化钠、亚铁氰化钾、碳酸钙、碳酸镁、磷酸三钙和二氧化硅中的至少一者。所述食盐代用品可以包括至少0.001重量%或至少0.01重量%的所述抗结块剂。通过将所述食盐代用品溶解在pH为7的水中而形成的水性溶液产生具有4至5之间的pH的溶液。所述食盐代用品基本上没有金属味。

[0025] 在第六个一般性方面,制造食盐代用品包括形成食盐代用品前体,将所述食盐代用品前体提供至离心机,和离心所述食盐代用品前体以产生固体形式的食盐代用品和离心分离液。所述食盐代用品前体包括水、氯盐、食品级酸和抗结块剂的混合物。所述氯盐包括氯化钾。所述食盐代用品前体是饱和或过饱和溶液、悬液或浆液,并且所述食盐代用品前体的pH在2至5之间。

[0026] 所述第六个一般性方面的实施方案可以包括一个或多个下述特点。

[0027] 可以用所述离心分离液清洗所述食盐代用品。所述氯盐还可以包括氯化钠。所述食盐代用品通常为包含粒子的组合结晶固体的形式,其中所述组合结晶固体的每个粒子包括与基本上由氯化钠构成的区域直接接触的基本上由氯化钾构成的区域。所述提供至离心机的食盐代用品前体的温度通常低于240°F。所述食盐代用品前体的pH通常在2至4之间。

[0028] 本说明书中描述的主题内容的一个或多个实施方案的详情阐述在下面的附图和描述中。从所述描述、附图和权利要求书,所述主题内容的其他特点、方面和优点将变得显而易见。

附图说明

[0029] 本专利或申请文件含有至少一张彩色附图。本专利或专利申请公开的带有彩色附图的副本将在提出请求并支付必要的费用后由专利局提供。

[0030] 图1是示出了制备含有钾的食盐代用品的过程的流程图。

[0031] 图2A和2B分别示出了如实施例1中所述制备的食盐代用品的能量色散X-射线光谱(EDS)和扫描电子显微术(SEM)图像。

[0032] 图3A和3B分别示出了如实施例2中所述制备的食盐代用品的EDS和SEM图像。

[0033] 图4A和4B分别示出了如比较例1中所述制备的比较食盐代用品的EDS和SEM图像。

具体实施方式

[0034] 图1示出了用于制备含有钾的食盐代用品的过程100。

[0035] 在102中,形成食盐代用品前体。所述食盐代用品前体包括水、氯盐、食品级酸和抗结块剂。所述氯盐包括氯化钾,并且也可以包括氯化钠。所述食盐代用品前体可以通过将包括水、氯盐、食品级酸和抗结块剂的组分合并来形成。适合的食品级酸包括有机酸和无机酸。适合的有机食品级酸的实例包括乙酸、抗坏血酸、苯甲酸、柠檬酸、富马酸、乳酸、琥珀酸、苹果酸、酒石酸和包含一种或多种有机酸的组合物例如柠檬汁。适合的无机酸的实例包括盐酸和磷酸。适合的抗结块剂包括铝硅酸钠、亚铁氰化钠、亚铁氰化钾、碳酸钙、碳酸镁、磷酸三钙和二氧化硅。在某些实施方式中,所述食盐代用品前体由水、氯化钾、食品级酸和抗结块剂的混合物构成或基本上由其构成。当在本文中使用时,短语“基本上由……构成”通常是指包括至少99重量%的在所述短语之后的组分的组合物。在一个实例中,对于基本上由水、氯化钾、食品级酸和抗结块剂的混合物构成的食盐代用品前体来说,这些组分占所

述食盐代用品前体的至少99重量%。在某些情况下,所述食盐代用品前体包括钠,并且通过将氯化钠与其他食盐代用品前体组分合并来形成所述食盐代用品前体。在某些实施方式中,所述食盐代用品前体由水、氯化钾、氯化钠、食品级酸和抗结块剂的混合物构成或基本上由其构成。在某些实施方式中,所述食盐代用品前体不含或基本上不含载体。当在本文中使用时,“载体”通常是指谷物粉或淀粉(例如小麦粉或稻米粉)、水果粉或淀粉(例如香蕉粉)、块根粉或淀粉(例如马铃薯粉和木薯粉)、单糖、二糖、寡糖、多糖(例如麦芽糖糊精)以及天然和人造甜味剂(例如蜂蜜、甘蔗糖、甜菜糖和甜菊糖),并且“基本上不含”载体是指1重量%或更少的载体。所述食盐代用品前体可以包括一种或多种另外的组分,例如一种或多种无机盐。适合的无机盐的实例包括氯化镁和氯化钙。

[0036] 形成所述食盐代用品前体包括将所述食盐代用品前体的组分混合以产生均质溶液或包含悬浮的固体的混合物。混合所述食盐代用品前体的组分可以在高于所述食盐代用品前体的凝固点并低于其沸点的任何温度下进行。在某些情况下,混合所述食盐代用品前体的组分在环境温度至240°F之间的温度下进行。在某些实例中,混合所述食盐代用品前体的组分在20°F至240°F之间、80°F至180°F之间或100°F至160°F之间的温度下进行。

[0037] 形成所述食盐代用品前体通常包括加热所述食盐代用品前体的组分。可以将所述食盐代用品前体加热到所述食盐代用品前体的沸腾温度。在某些情况下,所述食盐代用品前体被加热到至少50°F或至少120°F的温度。在某些情况下,所述食盐代用品前体被加热到至少140°F、至少160°F或至少240°F的温度。所述食盐代用品前体可以被加热到适合于获得总溶解和悬浮固体含量为25重量%至50重量%、20重量%至80重量%、40重量%至80重量%或45重量%至75重量%的总固体的温度。

[0038] 混合所述食盐代用品前体、加热所述食盐代用品前体或混合并加热所述食盐代用品前体通常进行足以形成均质溶液、悬液或浆液的时间长度。在某些情况下,将所述食盐代用品前体加热并混合在1至100分钟之间、10至90分钟之间、15分钟至80分钟之间、20分钟或40分钟之间或20分钟至60分钟之间的范围内的时间长度。

[0039] 所述食盐代用品前体可以包括0.1重量%至5重量%、0.1重量%至4重量%、0.1重量%至3重量%、0.1重量%至2重量%或0.1重量%至1重量%的食品级酸。在某些情况下,所述食盐代用品前体包括0.1重量%至5重量%、0.1重量%至4重量%、0.1重量%至3重量%、0.1重量%至2重量%或0.1重量%至1重量%的抗结块剂。

[0040] 所述食盐代用品前体的pH可以低于7、低于6、低于5或低于4。在某些情况下,所述食盐代用品前体的pH在2至4之间、2至5之间、3至6之间、4至6之间、3至5之间、3.5至5.5之间、3至4之间或4至5之间。所述食盐代用品前体可以是均质溶液,或者可以包括悬浮的固体。在某些情况下,所述食盐代用品前体是饱和或过饱和溶液。在一个实例中,所述食盐代用品前体的固体含量超过饱和点至少10重量%。所述食盐代用品前体可以包括20重量%至80重量%、40重量%至80重量%或45重量%至75重量%的总固体。在一个实例中,所述食盐代用品前体包括30至45重量%的总固体。所述食盐代用品前体通常包括少于80重量%的水。在某些实例中,所述食盐代用品前体包括少于75重量%、少于70重量%、少于65重量%或少于60重量%的水。在某些实例中,所述食盐代用品前体包括5重量%至25重量%的水。

[0041] 对于包括水、氯化钾、食品级酸和抗结块剂的混合物、由所述混合物构成或基本上由所述混合物构成的食盐代用品前体来说,这些组分的适合的量包括20重量%至75重量%

的水、20重量%至75重量%的氯化钾、0.1重量%至5重量%的食品级酸和0.1重量%至5重量%的抗结块剂。然而,实施方式包括本文中公开的各种不同组分范围的所有组合。

[0042] 对于包括水、氯化钾、氯化钠、食品级酸和抗结块剂的混合物、由所述混合物构成或基本上由所述混合物构成的食盐代用品前体来说,这些组分的适合的量包括20重量%至95重量%的水、2重量%至75重量%的氯化钾、2重量%至75重量%的氯化钠、0.1重量%至5重量%的食品级酸和0.1重量%至5重量%的抗结块剂。然而,实施方式包括本文中公开的各种不同组分范围的所有组合。

[0043] 在104中,将来自于102的食盐代用品前体离心,以产生离心分离液和固体形式的食盐代用品。可以将所述食盐代用品前体通过导管连续或间歇地提供至所述离心机。所述提供至离心机的食盐代用品前体的温度通常高于20°F并至多240°F。在某些情况下,所述食盐代用品前体在离心前处于环境温度下。适合的离心机包括但不限于推进式离心机、圆盘式离心机、沉降式离心机和篮式离心机。所述食盐代用品可以为固体饼形式或为颗粒形式。所述食盐代用品通常包括至少90重量%的总固体或至少99重量%的总固体。在某些情况下,所述食盐代用品包括90重量%至95重量%的总固体。所述食盐代用品的水含量通常低于10重量%、低于5重量%或低于2重量%。因此,所述具有低于10重量%、低于5重量%或低于2重量%的水的食盐代用品可以从所述食盐代用品前体在不加热以除去水的情况下制备。

[0044] 来自于104的离心分离液通常具有20重量%至50重量%之间或30重量%至40重量%之间的固体含量。所述离心分离液的pH通常在2至4之间或2至5之间的范围内,例如2至3之间或3至4之间。

[0045] 在106中,将所述食盐代用品清洗。清洗所述食盐代用品通常包括将所述食盐代用品与清洗液相接触,所述清洗液包含水,含有或不含一种或多种其他溶剂。所述清洗液可以包括一种或多种添加剂。在某些实施方式中,所述清洗液包括食品级酸例如柠檬酸。在一个实例中,所述离心分离液被收集并用作所述清洗液。当所述离心分离液被用作所述清洗液时,所述离心分离液中剩余的食盐代用品前体组分可能被添加到所述食盐代用品,从而提高了所述食盐代用品前体中组分的回收率。在104期间形成的食盐代用品可以在所述食盐代用品正在形成时被清洗。也就是说,104和106可以同时进行。

[0046] 在108中,将所述食盐代用品干燥以产生干燥的食盐代用品。干燥所述食盐代用品可以包括加热所述食盐代用品,以将所述食盐代用品的水含量降低到低于5重量%、低于4重量%、低于3重量%、低于2重量%或低于1重量%。适合的干燥机的实例包括流化床干燥机、旋转干燥机、闪蒸干燥机、带式干燥机、微波干燥机和盘式干燥机。

[0047] 在110中,将所述食盐代用品碾磨。碾磨可以包括形成粒子或减小所述食盐代用品的粒径。

[0048] 在112中,将所述食盐代用品过筛。

[0049] 在114中,将所述食盐代用品包装。

[0050] 所述食盐代用品为结晶形式。所述食盐代用品包括氯盐、食品级酸和抗结块剂,由它们构成或基本上由它们构成。在某些情况下,所述食盐代用品可以是化学上均质的组合物,其包括氯化钾或其离子组分(例如钾离子和氯离子)、柠檬酸或其离子组分(例如柠檬酸根和氢离子)和抗结块剂或其离子组分(例如所述抗结块剂的阴离子、阳离子、共轭酸或共

辄碱),由它们构成或基本上由它们构成。在某些情况下,所述食盐代用品包括氯化钾或其离子组分、氯化钠或其离子组分(例如钠离子和氯离子)、柠檬酸或其离子组分和抗结块剂或其离子组分,由它们构成或基本上由它们构成。对于包括氯化钾和氯化钠的食盐代用品来说,所述食盐代用品通常是粒子形式的组合结晶固体,其中每个粒子包括与由氯化钠构成或基本上由其构成的区域直接接触的由氯化钾构成或基本上由其构成的区域。

[0051] 当在本文中针对食盐代用品前体或食盐代用品中的内含物使用时,组分被理解为包括其离子和非离子形式。当在本文中使用“氯化钾”被理解为包括氯化钾、钾离子和氯离子的任何组合;“柠檬酸”被理解为包括柠檬酸及其共轭碱(例如柠檬酸根)和氢或水合氢离子的任何组合;“氯化钠”被理解为包括氯化钠、钠离子和氯离子的任何组合;并且“抗结块剂”被理解为包括所述抗结块剂和它的非离子和离子形式、包括其共轭酸、碱或两者的任何组合。

[0052] 在某些实施方式中,所述食盐代用品包括至少1重量%的柠檬酸。在一个实例中,所述食盐代用品包括0.8重量%至5重量%的柠檬酸。在某些实例中,所述食盐代用品包括0.01重量%至2重量%、0.01重量%至1重量%、0.01重量%至0.5重量%、0.01重量%至0.4重量%、0.01重量%至0.3重量%、0.01重量%至0.2重量%或0.01重量%至0.1重量%的柠檬酸。在某些实例中,所述食盐代用品包括至少96重量%、至少98重量%或至少99重量%的氯化钾。所述食盐代用品可以包括0.1重量%至1重量%、0.1重量%至2重量%、0.1重量%至3重量%、0.1重量%至4重量%或0.1重量%至5重量%的所述抗结块剂。

[0053] 在某些情况下,所述食盐代用品包括氯化钾、食品级酸、抗结块剂和氯化钠,由它们构成或基本上由它们构成。所述食盐代用品通常包括至多1重量%或至多0.1重量%的食品级酸。当在本文中使用“至多”是指“至多并包括”。在一个实例中,“至多0.1重量%”包括0.1重量%和更小的值。所述食盐代用品可以包括至多0.1重量%、至多0.2重量%、至多0.3重量%、至多0.4重量%、至多0.5重量%、至多1重量%或至多2重量%的食品级酸。在某些情况下,所述食盐代用品中食品级酸的量为所述食盐代用品前体中食品级酸的10%或更少或5%或更少。所述氯盐可以包括10重量%至99重量%的氯化钾和1重量%至90重量%的氯化钠,或20重量%至99重量%的氯化钾和0重量%至80重量%的氯化钠。所述食盐代用品可以包括0.1重量%至5重量%的所述抗结块剂。所述食盐代用品通常具有25 μ m至1000 μ m范围内的粒径。所述粒径可以通过改变加工条件或碾磨所述食盐代用品来改变,以获得目标应用所需的尺寸。所述食盐代用品的密度通常在58磅/立方英尺(0.8克/立方厘米)至72磅/立方英尺(1.2克/立方厘米)之间的范围内。

[0054] 所述食盐代用品当溶解在pH为7的水中时,通常产生具有2至5之间、3至5之间或4至5之间的pH的溶液。

[0055] 在某些情况下,图1中的一个或多个操作可以被省略。也就是说,图1中的一个或多个操作可以是任选的。在某些实例中,110、112、114或其任何组合可以被省略。在某些情况下,图1中描绘的一个或多个操作被另一个操作代替或与另一个操作组合,一个或多个操作的顺序被互换,两个或更多个操作同时或连续发生,增加另外的操作,或其任何组合。

[0056] 本文中描述的食盐代用品可以用作食盐(即氯化钠)的代用品或在氯化钠之外附加使用或与氯化钠掺混使用。有利情况下,所述食盐代用品基本上没有金属味。本文中描述的食盐代用品可以在各种不同的应用中用作食盐,包含在加工食品例如零食、烘焙食品中,

为肉类和家禽肉调味,以及用于其他包含食盐的食品。

[0057] 实施例

[0058] 实施例1. 在这个实施例中,向配料罐添加121加仑水。所述水在添加时为180.0°F。向所述水添加500磅氯化钾以产生浆液。向所述浆液添加2.5磅碳酸镁。向所述浆液添加8.0磅柠檬酸。pH经测试为3.79。将所述浆液保持1小时,在此期间温度下降到110°F至120°F之间。在1小时的保持时间后,向所述浆液添加500磅氯化钠,重新测试pH并发现为3.40。所述浆液含有51.30重量%固体。然后将所述浆液提供到推进式离心机 (BP Littleford, S-200型离心机) 并干燥。

[0059] 图2A和2B分别示出了实施例1的食盐代用品的能量色散X-射线光谱 (EDS) 和扫描电子显微术 (SEM) 图像。所述食盐代用品为包含粒子200的组合结晶固体的形式。在图2A中,粒子200的红色部分202对应于钾,并且粒子200的绿色部分204对应于钠。因此,粒子200包括基本上由氯化钾构成的区域202和基本上由氯化钠构成的区域204,并且区域202和204直接接触。图2A和2B中的标尺条分别为100μm和500μm。图2B中的放大倍数为150x。

[0060] 实施例2. 在这个实施例中,向配料罐添加121加仑水。所述水在添加时为177.4°F。向所述水添加500磅氯化钾 (其包括0.005重量%或2.5磅碳酸镁) 以产生浆液。向所述浆液添加8.0磅柠檬酸。pH经测试为2.98。将所述浆液保持1小时,在此期间温度下降到118°F。在1小时的保持时间后,向所述浆液添加500磅氯化钠,重新测试pH并发现为2.64。所述浆液含有53.78重量%固体。然后将所述浆液提供到推进式离心机 (BP Littleford, S-200型离心机) 并干燥。

[0061] 图3A和3B分别示出了实施例2的食盐代用品的EDS和SEM图像。所述食盐代用品为包含粒子300的组合结晶固体的形式。在图3A中,粒子300的红色部分302对应于钾,并且粒子300的绿色部分304对应于钠。因此,粒子300包括基本上由氯化钾构成的区域302和基本上由氯化钠构成的区域304,并且区域302和304直接接触。图3A和3B中的标尺条分别为100μm和500μm。图3B中的放大倍数为150x。

[0062] 实施例3. 在这个实施例中,将6651bs氯化钾、3.3251bs碳酸镁和6.651bs柠檬酸在7661bs水中混合,并在120°F下掺混以产生浆液。所述浆液含有46.8%的固体,并且pH为3.25。通过釜式搅拌将所述浆液保持在悬液状态。将所述浆液以216.21b/min进料到推进式离心机,并以52.21b/min和2.5重量%的水分含量产生固体饼。将所述饼在红外烤箱中进一步干燥,以将水分含量降低到低于1重量%。所述食盐代用品被取样用于品尝,并反映出干净的概况,几乎没有金属余味。

[0063] 实施例4. 在这个实施例中,将3251bs氯化钾、3251bs氯化钠、3.251bs碳酸镁和6.51bs柠檬酸在7661bs水中混合,并在120°F下掺混。所述浆液含有46.3重量%的固体,并且pH为3.2。通过釜式搅拌将所述浆液保持在悬液状态。所述浆液进料到推进式离心机的速率为171.21b/min,并以491b/min和2.89重量%的水分含量产生固体饼。将所述饼在红外烤箱中进一步干燥,以将水分含量降低到低于1重量%。所述食盐代用品被取样用于品尝,并反映出干净的概况,几乎没有金属余味。

[0064] 表1A列出了用于制备食盐代用品A-0的组分,以及所述食盐代用品前体、食盐代用品和离心分离液的性质。实施例1和2分别对应于表1中的试验D和E。表1B列出了用于制备食盐代用品P-U的组分,以及所述食盐代用品前体、食盐代用品和离心分离液的性质。用于制

备食盐代用品A-U的程序总体来说对应于实施例1-4中描述的程序。对于食盐代用品A-O来说,在离心之前将所述食盐代用品前体在105°F至125°F之间保持1小时。食盐代用品L1-L3的差异在于提供到离心机的浆液的温度,其中温度分别为75°F、85°F和95°F。食盐代用品P1-P9的差异在于离心前在浆液中的保持时间的长度。食盐代用品N、O和S中柠檬酸(即柠檬酸加上柠檬酸盐)的量被测量三次,平均结果分别为以重量计400ppm(0.04重量%)、以重量计1003ppm(0.10重量%)和684ppm(0.07重量%)。

[0065]

表 1A. 食盐代用品 A-O

试验	水 (加仑)	KCl (lbs)	NaCl (lbs)	柠檬酸 (lbs)	MgCO ₃ (lbs)	食盐代用品前体		食盐代用品		离心分离液	
						固体(重量%)	pH	水分 (重量%)	pH	固体(重量%)	pH
A	124.00	746.25		6.00	3.75	44.85	4.36	3.82	4.41		
B	124.00	400.00	400.00	9.00	4.00	41.77	3.52	4.00	4.59	36.91	
C	124.00	400.00	400.00	8.00	4.00	42.00	3.25	3.25	4.14		3.20
D	121.00	500.00	500.00	8.00	2.50	51.30	3.40	2.44	4.36	34.96	3.39
E	121.00	497.50	500.00	8.00	2.50	53.78	2.64	3.62	3.80	34.60	2.51
F	121.00	1492.50	1500.00	15.00	7.50	76.98	3.10	5.54	4.02	36.04	3.13
G	121.00	497.50	500.00	7.50	2.50	49.35	2.59	2.52	3.72	44.68	2.48
H	121.00	1492.50	1500.00	15.50	7.50	74.77	2.65	3.79	3.60	34.52	2.63
I	121.00	2985.00		30.00	15.00	72.10	3.00			36.05	
J	121.10	2985.00		25.00	28.00	67.13	3.60				
K	121.00	750.00	750.00	25.00	7.50						
L1 (75°F)	60.00	746.25	750.00	6.00	3.75			3.94	3.79	34.44	2.80
L2 (85°F)	60.00	746.25	750.00	6.00	3.75			3.06	3.82	36.74	2.82
L3 (95°F)	60.00	746.25	750.00	6.00	3.75			3.81	2.83	36.75	2.80
M	121.00	2985.00		22.00	15.00	75.94	2.83	2.43	3.91		
N	60.00	497.50	950.00	6.00	2.50	71.45	3.39	3.20	4.05		
O	91.00	1990.00	250.00	17.00	10.00	74.57	3.30	3.25	4.28		
						70.62	3.20				

[0066]

表 1B. 食盐代用品试验 P-U

试 验	水 (加仑)	KCl (lbs)	NaCl (lbs)	柠檬酸 (lbs)	MgCO ₃ (lbs)	食盐代用品前体		食盐代用品		离心分离液		保持时间 (min)	KCl/NaCl 重量比
						固体 (重 量%)	pH	水分 (重量 %)	pH	固体(重 量%)	pH		
P1	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	3.11	4.70	31.80	3.84	0	
P2	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	3.04	4.76	29.96	3.85	5	
P3	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	2.78	4.69	31.16	3.87	10	
P4	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	2.50	4.69	30.22	3.86	15	
P5	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	3.19	4.68	31.76	3.88	20	
P6	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	1.92	4.72	30.75	3.93	25	
P7	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	3.93	4.68	32.03	3.87	30	
P8	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	2.67	4.69	31.57	3.87	35	
P9	60.00	1492.50		22.00	7.50	72.12	3.32	1.66	4.69	32.11	3.86	60	
Q	60.00	1417.88	75.00	18.00	7.50	70.61	3.28	3.28	4.34	36.00	3.50	30	95/5
R	60.00	1343.25	150.00	16.00	7.50	70.86	3.31	3.39	4.54	38.33	3.44	30	90/10
S	60.00	1119.38	375.00	14.00	7.42	72.63	3.12	2.28	4.01	35.68	3.08	30	75/25
T	60.00	522.38	975.00	14.00	7.42	75.21	3.32	2.88	4.43	37.41	3.30	30	35/65
U	60.00	1313.40	180.00	14.00	7.50	72.50	3.28	3.27	4.29	37.96	3.19	30	88/12

[0067] 表2列出了100克食盐代用品M和O的R0-TAP试验结果(在US20-US200网目中的按重量的粒度分布)。表3列出了100克食盐代用品P-T的R0-TAP试验结果(在US20-US400网目中

的按重量的粒度分布)。

[0068] 表2. 食盐代用品M和O的粒度分布

试验	网目							盘 (g)	总和 (g)
	US20 (g)	US30 (g)	US40 (g)	US60 (g)	US80 (g)	US100 (g)	US200 (g)		
M	0.00	1.80	9.00	38.40	25.70	9.00	14.20	1.60	99.70
O	0.10	6.20	12.50	35.70	21.80	8.40	14.20	1.30	100.20
平均	0.05	4.00	10.75	37.05	23.75	8.70	14.20	1.45	99.95

[0070] 表3. 食盐代用品P-T的粒度分布

试验	网目							盘 (g)
	US20 (g)	US40 (g)	US60 (g)	US80 (g)	US100 (g)	US200 (g)	US400 (g)	
P1	0.5	2.5	6.6	9.7	8.1	63.8	8.4	0.8
P2	0.6	3.8	7.0	8.9	7.6	59.8	11.5	1.0
P3	0.6	2.5	6.9	9.9	8.2	50.4	17.2	4.4
P4	3.8	5.4	9.9	14.6	11.3	47.3	8.0	0.9
P5	3.1	6.0	11.1	13.4	9.6	38.5	16.2	1.2
P6	0.5	3.3	11.1	13.9	10.1	37.1	20.9	2.9
P7	3.8	3.0	8.0	13.1	11.0	42.7	14.8	4.4
P8	0.6	1.3	10.1	16.9	12.9	44.3	11.3	2.6
P9	1.2	1.8	6.7	14.1	10.9	53.9	9.7	1.7
Q	0.1	3.3	8.8	13.5	11.2	45.4	14.4	2.4
R	0.4	4.1	9.1	10.3	8.4	44.6	18.7	3.7
S	0.1	2.2	11.2	11.7	9.9	43.3	17.7	2.8
T	0.0	3.9	20.7	14.1	8.7	32.1	15.9	3.3

[0072] 表4列出了100g食盐代用品P-T以g/cm³和lb/ft³为单位的平均堆积密度(夯实和未夯实的)。对于这些样品来说,堆积密度在约60lb/ft³至约80lb/ft³(夯实和未夯实的)的范围内,这与各种不同类型的可商购氯化钠的报道的范围相近。

[0073] 表4. 食盐代用品P-T的堆积密度

[0074]

试验	平均体积 (cm ³)	夯实的平均 体积 (cm ³)	堆积密度 (g/cm ³)	夯实的堆积 密度 (g/cm ³)	堆积密度 (lb/ft ³)	夯实的堆 积密度 (lb/ft ³)
P1	108.67	80.67	0.92	1.24	59.29	79.87
P2	110.33	81.00	0.91	1.23	58.39	79.54
P3	111.33	87.33	0.90	1.15	57.87	73.77
P1	118.67	97.33	0.84	1.03	54.29	66.19
P1	102.00	83.33	0.98	1.20	63.16	77.31
P1	103.00	81.00	0.97	1.23	62.55	79.54
P1	109.33	91.67	0.91	1.09	58.93	70.29
P1	107.00	91.00	0.93	1.10	60.21	70.80
P1	122.00	98.33	0.82	1.02	52.81	65.52
Q	108.67	88.67	0.92	1.13	59.29	72.66
R	105.67	83.67	0.95	1.20	60.97	77.01
S	104.67	84.00	0.96	1.19	61.56	76.70
T	102.67	83.33	0.97	1.20	62.75	77.31

[0075] 比较例1. 在搅拌的夹套罐中将水 (35磅, 15.9kg) 加热至180°F (82°C)。向所述加热的水添加氯化钾 (6磅, 2.7kg) 和氯化钠 (9磅, 4.1kg), 搅拌并溶解。接下来, 添加柠檬酸 (0.22磅, 100g), 然后分小份缓慢添加麦芽糖糊精 (6磅, 2.7kg), 其缓慢溶解在所述溶液中。所述制剂的pH经测量为2.16。然后将完成的溶液转移到不锈钢容器, 通过所述容器将它泵入到喷雾干燥器中。将所述喷雾干燥的制剂包装并储存在塑料可重封袋子中。

[0076] 图4A和4B分别示出了比较例1的食盐代用品的EDS和SEM图像。所述食盐代用品为均质粒子400的形式, 其中粒子400的红色部分对应于钾, 并且粒子400的绿色部分对应于钠。粒子400不包括直接接触的基本上由氯化钾构成的区域和基本由氯化钠构成的区域。图4A和4B中的标尺条分别为90μm和200μm。图4B中的放大倍数是150x。

[0077] 已经描述了许多实施方式。然而应该理解, 可以做出各种不同的修改而不背离本公开的精神和范围。因此, 其他实施方式在权利要求书的范围之内。

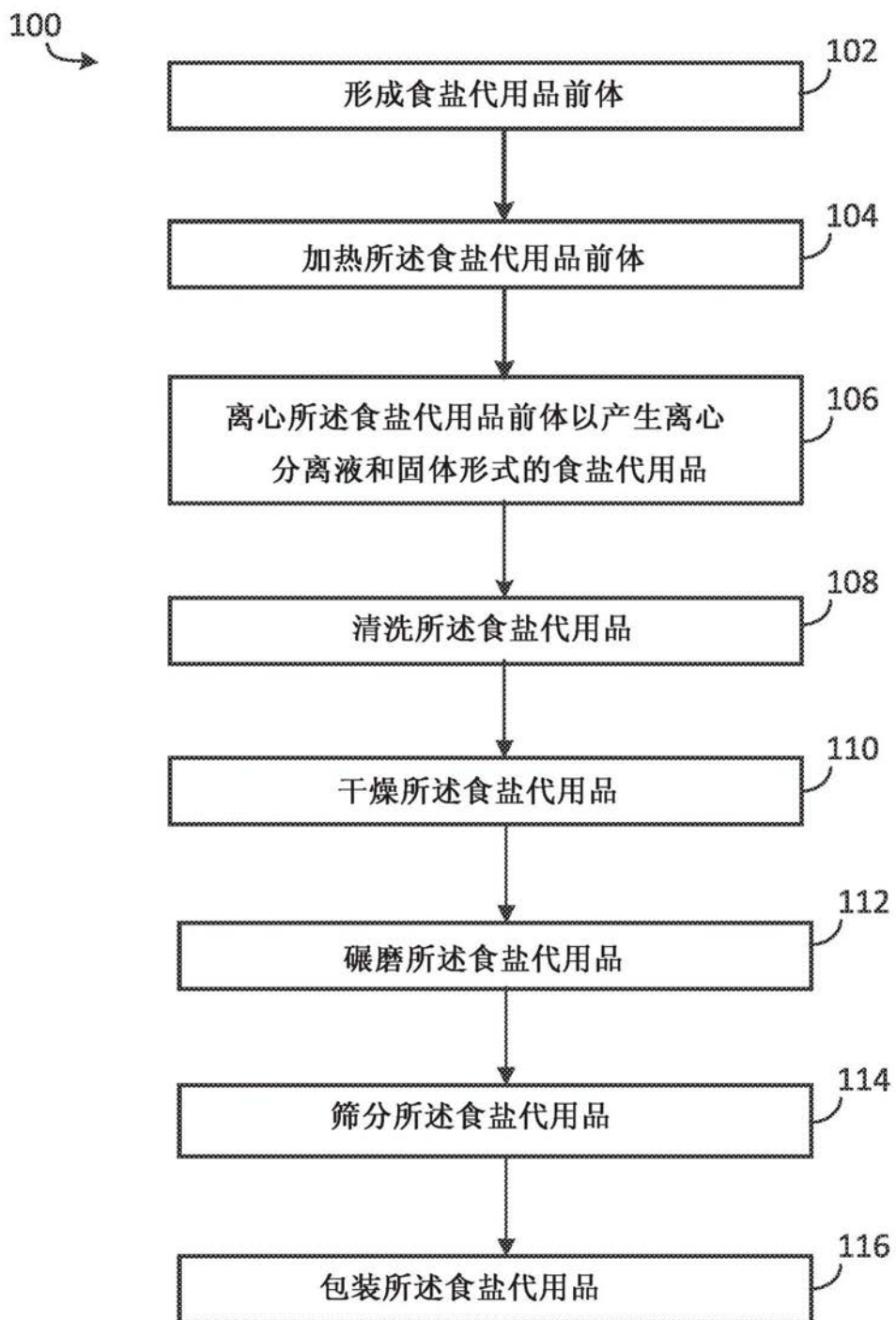


图1

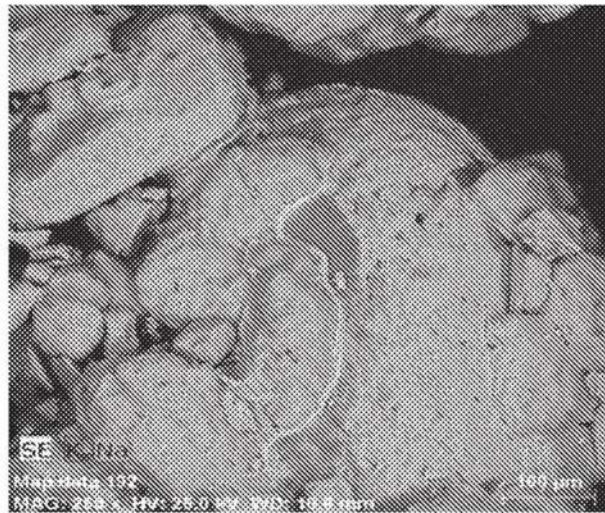


图2A

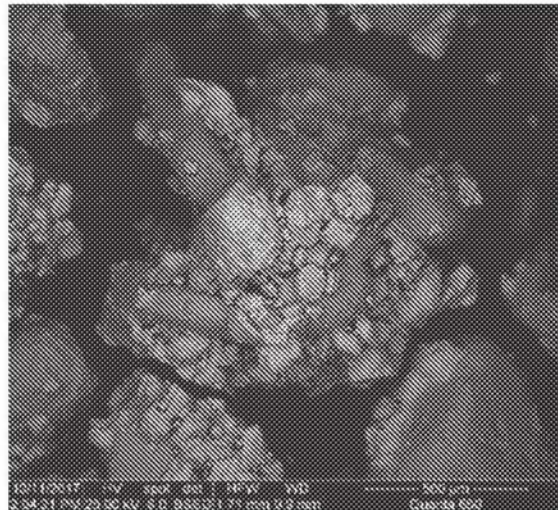


图2B

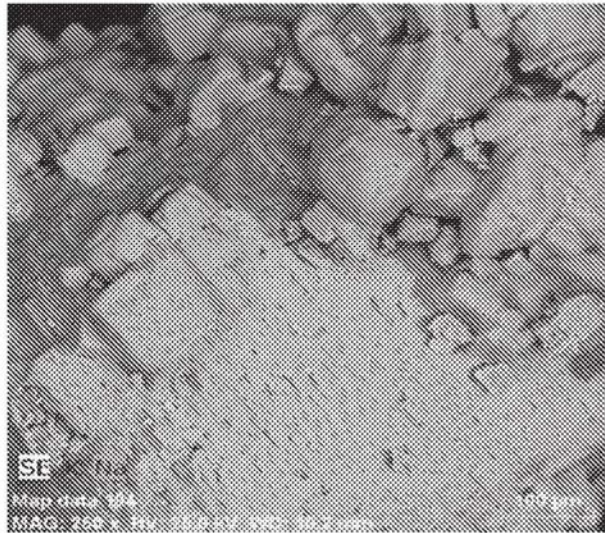


图3A

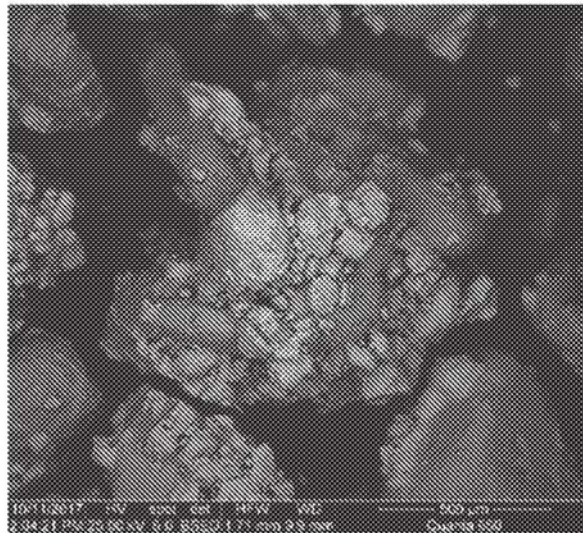


图3B

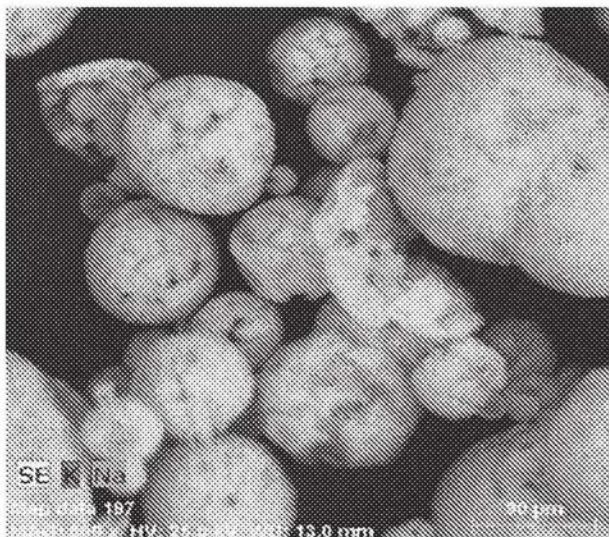


图4A

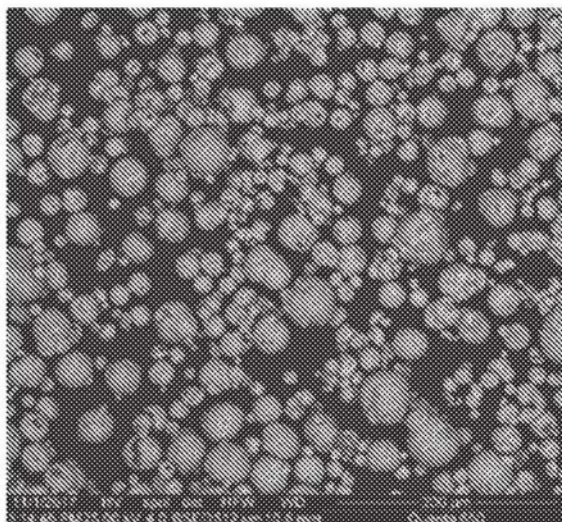


图4B