(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110708967 A
(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201880037497.0

(22)申请日 2018.06.08

(30)优先权数据
62/516,767 2017.06.08 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/036605 2018.06.08

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/227046 EN 2018.12.13

(71)申请人 国际香料和香精公司
地址 美国纽约

(72)发明人 亚当·托特 罗纳德·加巴德

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 吴小明

(51)Int.Cl.
A23L 27/00(2006.01)
A23P 10/25(2006.01)

权利要求书2页 说明书11页

(54)发明名称

基于碳水化合物的含有香料的颗粒和制备其的方法

(57)摘要

本发明描述了含有香料的颗粒制剂,其由至少一种用于提供氧化性/挥发性香料稳定性和结构的碳水化合物、至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物以及任选地至少一种作为抗结块剂的碳水化合物聚合物组成,以及一种用于制备含有香料的颗粒制剂的方法。

CN 110708967 A

1.一种基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,所述颗粒制剂包含

(a)至少一种用于提供氧化性香料稳定性和结构的碳水化合物,

(b)至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物,和

(c)香料有效量的一种或多种香料。

2.根据权利要求1所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,其中所述颗粒制剂包含至少两种用于提供氧化性香料稳定性和结构的碳水化合物,并且所述至少两种用于提供氧化性香料稳定性和结构的碳水化合物是麦芽糖糊精和麦芽糖。

3.根据权利要求1或2所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,其中麦芽糖与麦芽糖糊精的重量比为3:1至1:2。

4.根据权利要求2或3所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,其中所述至少两种用于提供氧化性香料稳定性和结构的碳水化合物以所述制剂重量的25%至50%的水平存在。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,所述颗粒制剂还包含按所述制剂的重量计1%至5%的衍生纤维素或其盐作为抗结块剂。

6.根据权利要求2至5中任一项所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,其中所述麦芽糖糊精占所述制剂重量的10%至35%,并且所述麦芽糖占所述制剂重量的10%至35%。

7.根据权利要求1所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,其中所述制剂是非致龋性的。

8.根据权利要求1所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,其中所述至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物包括改性淀粉。

9.根据权利要求1所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,其中所述至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物占所述制剂重量的15%至45%。

10.根据权利要求1所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,所述颗粒制剂还包含一种或多种另外的乳化剂。

11.一种基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,所述颗粒制剂按所述制剂的重量计包含:

(a)30%至45%的麦芽糖和麦芽糖糊精,其中麦芽糖与麦芽糖糊精的重量比为3:1至1:2,

(b)30%至45%的改性淀粉,

(c)2%至8%的卵磷脂,和

(e)按重量计10%至30%的一种或多种香料。

12.根据权利要求11所述的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂,所述颗粒制剂还包含按所述制剂的重量计1%至5%的衍生纤维素或其盐作为抗结块剂。

13.一种用于制备基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂的方法,所述方法包括

(a)提供粉末共混物,所述粉末共混物含有至少一种稳定香料的碳水化合物、至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物、至少一种作为抗结块剂的碳水化合物聚合物和第一香料;

(b)提供液体共混物,所述液体共混物含有第二香料和液体乳化剂;

(c)将所述粉末共混物引入挤出机的第一区域中；

(d)将水引入所述挤出机的第二区域中以润湿所述粉末共混物；

(e)将所述液体共混物引入所述挤出机的一个或多个区域中以制备颗粒制剂；

(f)从所述挤出机中挤出所述颗粒制剂，以及

(g)切割挤出的颗粒制剂。

14.一种用于制备基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂的方法，所述方法包括

(a)提供粉末共混物，所述粉末共混物含有至少一种稳定香料的碳水化合物、至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物和至少一种作为抗结块剂的碳水化合物聚合物；

(b)提供液体共混物，所述液体共混物含有香料和液体乳化剂；

(c)将所述粉末共混物引入挤出机的第一区域中；

(d)将水引入所述挤出机的第二区域中以润湿所述粉末共混物；

(e)将所述液体共混物引入所述挤出机的一个或多个区域中以制备颗粒制剂；

(f)从所述挤出机中挤出所述颗粒制剂，以及

(g)切割挤出的颗粒制剂。

15.根据权利要求13或14所述的方法，其中所述粉末共混物还包含至少一种另外的干粉乳化剂。

16.根据权利要求13或14所述的方法，其中所述第一香料占所述颗粒制剂中含有的香料的10％至50％。

17.根据权利要求13或14所述的方法，其中步骤(e)包括将所述液体共混物以60/30/10的比率引入所述挤出机的三个单独的连续区域中。

18.包含权利要求1的基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂的可食用组合物、药物组合物、营养组合物、口香糖或牙膏。

基于碳水化合物的含有香料的颗粒和制备其的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年6月8日提交的美国申请系列号62/516,767的优先权,其内容通过引用整体结合于此。

背景技术

[0003] 递送系统或囊封系统用于各种工业中以保护活性成分。例如,在食品工业中,它们通常用于保护香料,特别是(i)在掺入食品之前的储存期间、(ii)在将香料与其他食品成分混合期间、(iii)在食品加工(例如烹饪和烘焙)期间、(iv)在运输和储存期间以及(v)在最终消费者制备食品期间,防止挥发性组分的损失。

[0004] 由于递送系统在广泛领域中的重要性,因此存在各种不同类型的递送系统是不足为奇的。在本领域已知的不同系统中,挤出方法通常依赖于基质材料的使用,该基质材料在挤出并且猝灭挤出物料之前被加热至熔融状态并且与一种或多种活性成分(诸如对氧敏感的油)组合,以形成保护所述一种或多种活性成分的玻璃。这样的挤出方法通常称为“熔融挤出”。

[0005] 该领域中的现有技术公开内容的一个实例在US 2,856,291(属于Schultz)中,其描述了用于通过以下方式制备固体调味组合物的方法:将挥发性液体调味剂与可食用载体基质(包括糖诸如右旋糖(葡萄糖)、玉米糖浆和糊精的混合物)混合;将混合物挤出以形成连续流;冷却流以达到塑性条件,并且将其切割以产生棒状元件,其中保护调味剂免于蒸发和变质。

[0006] 在US 3,704,137(属于Beck)中,描述了一种精油组合物,该精油组合物通过以下方式形成:将油与抗氧化剂混合,分开地将水、蔗糖和水解谷物固体(右旋糖当量(DE)低于20)混合,将两种混合物一起乳化,将所得混合物以棒状形式挤出到溶剂中,移除过量的溶剂,并且最后加入抗结块剂。

[0007] US 3,971,852(属于Brenner等人)教导了使用改性淀粉、树胶和具有较低分子量多羟基化合物(诸如甘油、山梨糖醇、甘露糖醇、赤藓糖醇和核糖醇)的其他天然水胶体来产生玻璃状多孔基质,其具有最大80体积%的囊封的油。

[0008] 在US 4,420,534(属于Saleeb等人)中,描述了一种基质组合物,其由10至30重量%的低分子量组分组成,所述低分子量组分选自一系列单糖或二糖、玉米糖浆固体或有机酸,其中混合物的其余部分是麦芽糖糊精。将基质基料与无水液体调味组分干混,并且在单螺杆挤出机中熔融,以产生特征为玻璃的固体基质,其玻璃化转变温度>40℃。

[0009] 在US 4,532,145(属于Saleeb等人)中,描述了一种方法和组合物,其中通过喷雾干燥从载体溶液中固定挥发性调味剂,所述载体溶液由10-30%的低分子量组分(诸如糖或可食用食品酸)构成,固体的其余部分是麦芽糖糊精碳水化合物,其量为70-90%。

[0010] 在US 4,610,890和US 4,707,367(各自属于Miller等人)中描述了另外的实例,其中通过形成含有糖(例如蔗糖、乳糖、左旋糖、右旋糖、果糖和麦芽糖,以及多元醇诸如甘油和甚至其他甜味剂)、淀粉水解物和乳化剂(例如,甘油一酸酯和甘油二酸酯的磺基乙酸盐

以及聚甘油酯和卵磷脂)的水溶液来制备组合物。将精油与水溶液在密闭容器中在受控压力下共混以形成均匀的熔体,然后将其挤出到相对较冷的溶剂中,干燥并且与抗结块剂组合。

[0011] US 4,689,235(属于Barnes等人)描述了通过以下方式制备囊封基质组合物的方法:在罐中混合麦芽糖糊精(D.E.3-40)、二糖糖(例如蔗糖)、香料和任选地乳化剂(例如硬脂酸或油酸的甘油一酸酯、硬脂酸或油酸的甘油二酸酯、或硬脂酸或甘油的混合单甘油二酸酯),将混合物挤出并且将挤出的棒分割成所需长度。

[0012] US 5,087,461和US 5,009,900(两者属于Levine等人)教导了一种组合物,其由改性食品淀粉、麦芽糖糊精(D.E.5-10)、玉米糖浆固体或聚右旋糖(D.E.21-42)以及单糖和二糖组分组成。淀粉是化学改性的水溶性淀粉,并且其用量为总混合物的40%至80%。组合物的其余部分由10-40%的麦芽糖糊精、5至20%的玉米糖浆固体或聚右旋糖和5-20%的单糖或二糖组成。

[0013] US 5,124,162(属于Boskovic等人)公开了一种载体混合物,其由单糖和二糖(22-45%)、麦芽糖糊精(25-50%)和高分子量碳水化合物诸如阿拉伯树胶、金合欢树胶或化学改性淀粉(10-35%)组成,向其中加入调味剂并且随后将溶液喷雾干燥以产生堆积密度为0.50g/cc的自由流动粉末。

[0014] US 5,476,675(属于Lou等人)教导了通过以下方式制备颗粒形式的含有纤维的可食用香料产品:将粉末状香料材料与麦芽糖糊精(D.E.10)、SOLKA-FLOC(粉末状纤维素)、酪蛋白酸钠和糖混合,将混合物以股形式挤出,并且在未固化状态中切割所述股。

[0015] 在US 6,187,351(属于Porzio等人)中,公开了挤出胶囊,其由香料、麦芽糖糊精(D.E.5-10)、食品聚合物(例如,甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素、高甲氧基果胶、阿拉伯树胶、刺槐豆胶、瓜尔胶、印度树胶、黄蓍胶、刺梧桐树胶、黄原胶、预胶化淀粉或明胶)和D.E.为24至42的单糖或二糖或玉米糖浆固体组成。

[0016] 在US 6,607,771(属于Benczedi等人)中公开了用于制备颗粒状递送系统的方法,所述方法包括以下步骤:制备由碳水化合物或碳水化合物衍生物组成的连续相载体与乳化剂(诸如卵磷脂或脂肪酸的柠檬酸酯)的混合物,其中连续相载体含有挥发性香料或香精化合物;在螺杆挤出机内加热混合物;通过模具挤出熔融物料,并且在熔融物料离开模具时将其切碎。

[0017] US 6,902,751(属于Schleifenbaum等人)描述了用于制备囊封在碳水化合物中的调味剂的方法,所述方法涉及将含有调味剂的碳水化合物混合物(例如水解淀粉、单糖和/或二糖,诸如麦芽糖)挤出,然后在固化阶段中模面造粒。

[0018] US 2012/0027866(属于Gregson等人)公开了通过以下方式制备颗粒状递送系统的方法:产生具有连续相和分散活性物质的熔融乳液,其中连续相包含海藻糖和低右旋糖当量的碳水化合物(其不是氢化淀粉水解物),迫使熔融乳液通过模具或孔以形成挤出物,将挤出物冷却并且制粒以形成递送系统的颗粒,并且任选地干燥颗粒。

[0019] US 2012/0231122(属于Tran)描述了一种乳化剂(例如,印度树胶、果胶、阿拉伯树胶、改性纤维素、卵磷脂、阿拉伯半乳聚糖、蛋白质、皂苷、皂树(quillaja)、皂树固体提取物和/或皂皮酸、聚山梨醇酯和糖酯)和不可消化的碳水化合物混合物(例如阿拉伯树胶、聚右旋糖、短链果糖寡糖和难消化性麦芽糖糊精(resistant maltodextrin)),用于无糖/非致

龋性囊封应用。

[0020] 发明概述

[0021] 本发明提供了基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂，其包含至少一种用于提供氧化性香料稳定性和结构的碳水化合物、至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物、香料有效量的一种或多种香料以及任选地至少一种作为抗结块剂的碳水化合物聚合物。在一些实施方案中，制剂包含至少两种碳水化合物(例如麦芽糖糊精、麦芽糖或其组合)，以提供氧化性香料稳定性和结构。在其他实施方案中，用于提供氧化性香料稳定性和结构的至少一种碳水化合物为制剂重量的25％至50％。在某些实施方案中，制剂是非致龋性的。在其他实施方案中，至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物为制剂重量的15％至45％(例如15％至35％)，并且是改性淀粉(例如辛烯基琥珀酸钠改性淀粉或OSA改性淀粉)。在另外的实施方案中，至少一种作为抗结块剂的碳水化合物聚合物为制剂重量的1％至5％，并且是衍生纤维素或其盐。在特别的实施方案中，基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂含有按重量计(a)30％至45％(例如32％至42％)的麦芽糖和麦芽糖糊精，其中麦芽糖与麦芽糖糊精的重量比为3:1至1:2；(b)20％至45％(例如20％至30％和30％至45％)的改性淀粉；(c)2％至8％(例如4％至6％)的卵磷脂；(d)10％至30％(例如15％至20％)的一种或多种香料；以及任选地(e)1％至5％的衍生纤维素或其盐作为抗结块剂。还提供了含有上述任何一种颗粒制剂的可食用组合物(诸如饮料组合物)、药物组合物、营养组合物、口香糖和牙膏。

[0022] 本发明还提供了通过以下方式制备基于碳水化合物的含有香料的颗粒制剂的方法：提供含有至少一种稳定香料的碳水化合物、至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物、至少一种作为抗结块剂的碳水化合物聚合物和任选地第一香料的粉末共混物以形成粉末共混物；提供含有第二香料和液体乳化剂的液体共混物；将粉末共混物引入挤出机的第一区域中；将水引入挤出机的第二区域中以润湿粉末共混物；将液体共混物引入挤出机的一个或多个区域中以制备颗粒制剂；从挤出机中挤出颗粒制剂并且切割挤出的颗粒制剂。在一个实施方案中，粉末共混物还包含至少一种另外的干粉乳化剂。在另一个实施方案中，第一香料为最终颗粒制剂中含有的总香料的0％至50％(例如10％至50％)。在另外的实施方案中，将液体共混物以60/30/10的比率引入挤出机的三个单独的连续区域中。

[0023] 发明详述

[0024] 本发明提供了适用于食品或糖果的含有香料的颗粒制剂，其中香料稳定性质、乳化性质、结构性质和抗结块性质由可食用碳水化合物聚合物控制。在这方面，颗粒制剂主要由香料有效量的一种或多种香料、至少一种可食用碳水化合物聚合物和水以适当相对量组成。术语“微粒”或“颗粒”在本文中可互换使用，是指颗粒形式的任何可食用的或通常被认为是安全的(“GRAS”)食品添加剂。

[0025] 香料通常是挥发性化合物，其通常含有化学类别以及物理和化学特性不相同的各种成分。如本文所使用的，术语“挥发性”是指在相对较低的温度下容易蒸发的化合物或材料。香料的香料有效量应理解为意指有助于颗粒制剂的嗅觉特性以及每种香料的效果的总和所需的单个香料的量。因此，本发明的香料可以用于通过改变由颗粒制剂中的另一种成分提供的味道反应来改变颗粒制剂的味道特性。该量将取决于许多因素而变化，所述因素包括其他成分、它们的相对量和所需的效果。然而，在一些实施方案中，所采用的大多数香料的水平大于颗粒重量的1％，通常以颗粒重量的1％至40％、更优选10％至25％并且最优

选15％至20％的水平提供。

[0026] 用于本发明的颗粒制剂的香料通常包括精油、合成香料、人造香料或其混合物，包括但不限于来源于植物和水果的油，诸如柠檬(lemon)油、浆果(berry)油、橙子(orange)油、柚子(grapefruit)油、橘子(tangerine)油、酸橙(lime)油、金橘(kumquat)油、柑橘(mandarin)油、佛手柑(bergamot)油、柑桔(citrus)油、水果香精、薄荷油、留兰香油、丁香油、冬青油、茴香油等。

[0027] 更特别地，本发明的颗粒制剂的香料可以包括：饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸和氨基酸；醇(包括伯醇和仲醇)、酯、羰基化合物(包括酮和醛)；内酯；其他环状有机材料，包括苯衍生物、脂环族化合物、杂环，诸如呋喃、吡啶、吡嗪等；含硫化合物，包括硫醇、硫化物、二硫化物等；蛋白质；脂质、碳水化合物；风味增强剂，诸如谷氨酸单钠；谷氨酸镁、谷氨酸钙、鸟苷酸盐和肌苷酸盐；天然调味料，诸如可可、香草和焦糖；精油和提取物，诸如茴香油、丁香油等，以及人造调味料，诸如香草醛、乙基香草醛等。

[0028] 具体的香料包括但不限于：乙偶姻(acetoin)；乙酰呋喃；烷基吡嗪；烷基噻吩；乙酸戊酯；肉桂酸戊酯；茴香脑；茴香油；苯甲醛；戊酸丁酯；丁内酯；小豆蔻油；肉桂醛；丁香油；可可提取物；咖啡提取物；2,4-癸二烯醛；β-癸内酯；二乙酰(diacetyl)；二烯丙基二硫醚；二烯丙基三硫醚；2,3-二乙基吡嗪；3,4-二甲氧基苯酚；2,5-二甲基呋喃-3-硫醇；4,5-二甲基-2-(甲硫基甲基)-1,3-二硫杂环戊烷；2,3-二甲基噻吩；二丙基二硫醚；二丙烯基三硫醚；乙酸乙酯；丁酸乙酯；乙基麦芽酚；丁酸乙基-2-甲酯；2-乙基-3-甲基吡嗪；戊酸乙基-2-甲酯；戊酸乙酯；乙基香草醛；糠醛；糠醇；愈创木酚；2,4-庚二烯醛；反式-2-庚烯醛；顺式-3-庚烯醇；正己醛；顺式-3-己烯醇；γ-己烯基内酯；水解鱼蛋白；水解植物蛋白；异戊醛；乙酰丙酸；d-柠檬烯；麦芽酚；2-甲基丁硫醇；甲基环戊烯醇酮(methyl cyclopentenolone)；4-巯基-2-丁酮；3-巯基-2-戊酮；1-巯基-2-丙烷；2-巯基丙酸；甲基苄基二硫醚；2-甲基二氢呋喃-3-硫醇；2-甲基呋喃-3-硫醇；5-甲基糠醛；4-甲基-2-[(甲硫基)-乙基]-1,3-二硫杂环戊烷；4-甲基-2-(甲硫基甲基)-1,3-二硫杂环戊烷；甲基吡嗪；甲基噻唑醇(4-甲基-5-β-羟乙基噻唑)；谷氨酸单钾；谷氨酸单钠；正辛醛；正戊醛；薄荷油；苯乙醛；苯乙酸；胡椒醛；多硫化物；丙基丙烯基二硫醚；丙基丙烯基三硫醚；留兰香油；含硫氨基酸，例如半胱氨酸；四甲基吡嗪；三甲基吡嗪；香草醛；缬草油和冬青油。在US 6,110,520和US 6,333,180中提供了这些和其他香料。

[0029] 如所指出的，至少一种可食用碳水化合物聚合物提供了颗粒制剂的香料稳定性质、乳化性质、结构性质和抗结块性质。在一些实施方案中，颗粒制剂包含至少一种用于提供氧化性/挥发性香料稳定性和结构的碳水化合物、至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物和至少一种作为抗结块剂的碳水化合物聚合物。在其他实施方案中，颗粒制剂包含至少两种用于提供氧化性/挥发性香料稳定性和结构的碳水化合物、至少一种作为乳化剂的碳水化合物聚合物和至少一种作为抗结块剂的碳水化合物聚合物。

[0030] 提供氧化性/挥发性香料稳定性的碳水化合物是指通过捕集或包覆颗粒制剂中的香料并且在储存期间保留、保持或保存一种或多种香料来抑制、防止、延迟或减少颗粒制剂中存在的所述一种或多种香料的氧化的碳水化合物。用于确定氧化稳定性的许多方法是本领域技术人员熟知的，包括但不限于活性氧方法(AOM)、感官测试、吹扫和捕集技术、电子自旋共振(ESR)和气相色谱。

[0031] 稳定香料的碳水化合物还为颗粒制剂提供结构。特别地，碳水化合物可以形成这样的结构，所述结构捕集或包覆香料并且赋予制剂足以形成颗粒制剂的流动性以及可靠的香味和/或味道的释放。稳定香料的碳水化合物是食品级材料，并且可以是麦芽糖糊精、麦芽糖或其组合。

[0032] 商业麦芽糖糊精通常由用安全且合适的酸和酶水解玉米淀粉或马铃薯淀粉制备。麦芽糖糊精基于其右旋糖当量(在本文中称为“DE”)进行分类，右旋糖当量是指按右旋糖计算的产品中还原糖(干基)的百分比。具有5DE至20DE的任何商业麦芽糖糊精都可以合适地使用。然而，具有10DE至20DE的麦芽糖糊精是优选的。最优选地，使用具有10DE的麦芽糖糊精。

[0033] 虽然一些液态麦芽糖糊精是可得的，但是商业麦芽糖糊精通常经喷雾干燥并且作为粉末销售。优选地，用于制备颗粒制剂的麦芽糖糊精为干粉。适用于本发明的市售麦芽糖糊精包括以下商标的产品：STAR-DRI™ 10(Tate&Lyle)，MALTRIN™ M100或MALTRIN™ M150(Grain Processing)，GLOBE™ Plus Ultra-Lite麦芽糖糊精(Corn Products U.S.)，MALDEX™低DE麦芽糖糊精(Tereos Syral)，和Dry MD™麦芽糖糊精(Cargill)。从大米、小麦和木薯淀粉获得的其他商业麦芽糖糊精样材料也包括在本发明的范围内。

[0034] 在颗粒制剂中，基于颗粒制剂的总干重，稳定香料的碳水化合物的量优选为25重量％至50重量％，其中该量的下限可以为25％、27％、28％、29％、30％、31％或32％，并且该量的上限可以为50％、48％、47％、46％、45％、43％或42％。如果碳水化合物的量低于25％，则颗粒的结构稳定性趋于降低。

[0035] 在一些实施方案中，稳定香料的碳水化合物是麦芽糖糊精和麦芽糖的组合。根据该实施方案，麦芽糖与麦芽糖糊精的比率可以在5:1至1:2(例如3:1至1:2和2:1至1:2)的范围内。优选地，基于颗粒制剂的总干重，麦芽糖糊精的量为10重量％至35重量％，其中该量的下限可以为10％、12％、14％、15％、16％或17％，并且该量的上限可以为35％、33％、31％、30％、29％、28％或27％。基于颗粒制剂的总干重，麦芽糖的量在10重量％至35重量％的范围内，其中该量的下限可以为10％、12％、14％、15％、16％或17％，并且该量的上限可以为35％、33％、31％、30％、29％、28％或27％。

[0036] 在一些实施方案中，颗粒制剂是非致龋性的，因为颗粒制剂不促进龋齿的进展。在这方面，颗粒制剂不包括单糖(葡萄糖、半乳糖和果糖)或二糖(蔗糖、乳糖和海藻糖)。因此，稳定香料的碳水化合物可以包括单独的麦芽糖糊精或麦芽糖糊精与一种或多种其他非致龋性碳水化合物的组合。

[0037] 除了香料和稳定香料的碳水化合物以外，颗粒制剂还包括具有乳化性质的碳水化合物。根据本发明，“具有乳化性质的碳水化合物聚合物”或“基于碳水化合物的乳化剂”是降低冲突组分(诸如水和油)之间的界面张力的寡糖、多糖或改性(食物)淀粉。颗粒制剂的基于碳水化合物的乳化剂组分可以由单一乳化剂或乳化剂混合物组成。根据本发明，基于碳水化合物的乳化剂是阿拉伯树胶、改性纤维素、改性淀粉或其组合。在某些实施方案中，基于碳水化合物的乳化剂是改性淀粉。

[0038] 天然淀粉不是疏水性的，因此通常不适合吸附到水和油的界面并且因此稳定乳液。然而，通过淀粉的改性，可以增加疏水性。淀粉可以通过用不同的烯基琥珀酸酐(例如辛烯基琥珀酸酐(OSA))处理而进行化学改性，其中疏水性辛烯基基团和羧基或羧酸钠基团提

高了淀粉稳定乳液的能力。已经发现用糊化和溶解的OSA改性淀粉进行乳化与淀粉浓度(高于用于稳定的必要限度)、pH值和离子价无关(Tesch等人(2002)J.Food Eng.54:167-174)。来自糯玉米和苋菜(amaranth)的OSA改性淀粉还显示出具有乳化能力,其与淀粉的取代度(DS)和类型无关。参见Bhosale&Singhal(2006)Carbohydr.Polym.66:521-527。

[0039] 增加淀粉疏水性的另一种方式是通过干热,使淀粉颗粒表面蛋白的特性从亲水性变为疏水性。参见Seguchi(1984)Cereal Chem.61:248-250;和Madivala等人(2009)Soft Matter.5:1717-1727。热改性的优点是当用于食品应用时不需要特殊标签。此外,疏水性改变明显地发生在颗粒表面。

[0040] 在本发明的颗粒制剂中用作乳化剂的合适淀粉的实例包括但不限于:热处理的藜麦(quinoa)淀粉、OSA改性的藜麦淀粉、热处理的糯米淀粉、OSA改性的糯米淀粉、热处理的大米淀粉、OSA改性的大米淀粉、热处理的糯玉米淀粉、OSA改性的糯玉米淀粉、热处理的玉米淀粉、OSA改性的玉米淀粉、热处理的HYLON VII淀粉、OSA改性的HYLON VII淀粉、热处理的糯大麦淀粉和OSA改性的糯大麦淀粉。在某些实施方案中,用于制备颗粒制剂的基于碳水化合物的乳化剂为干粉形式。

[0041] 基于颗粒制剂的总重量,颗粒制剂的基于碳水化合物的乳化剂含量为至少15%。基于颗粒制剂的总重量,优选范围为基于碳水化合物的乳化剂的15%至35%,或更优选20%至30%。

[0042] 除了基于碳水化合物的乳化剂以外,颗粒制剂还可以包含一种或多种另外的乳化剂。合适的食品级乳化剂是本领域中熟知的,并且描述在US4,479,969和US 6,190,705中,其内容通过引用结合于此。更具体地,合适的乳化剂包括但不限于:印度树胶、果胶、改性纤维素、卵磷脂、阿拉伯半乳聚糖、蛋白质、皂苷、聚山梨醇酯、糖酯、皂树、皂树固体提取物、皂皮酸和/或其任何组合。卵磷脂和改性卵磷脂是与基于碳水化合物的乳化剂组合使用的特别优选的乳化剂。卵磷脂可以为液体和/或粉末形式,并且可以从多种来源获得,包括大豆、菜籽(canola)、向日葵、油菜籽或蛋类。液体卵磷脂的合适实例包括但不限于以下商标的产品:YELKIN™ SS大豆卵磷脂(Archer Daniel Midlands);TOPCITHIN™、LECIPRIME™、LECISOY™和CHOCOTOP™流体卵磷脂(Cargill);EMULPUR™、LECIGRAN™、EMULTOP™和LECIMULTHIN™脱油卵磷脂(Cargill)以及METARIN™和EMULFLUID™分级卵磷脂(Cargill)。干燥粉末状卵磷脂的实例包括但不限于VEROLEC™或GIRALEC™系列的标准化的、脱油的、水解的或高度水解的卵磷脂(Lasenor)以及ALCOLEC™系列的大豆、菜籽、向日葵或蛋类卵磷脂(American Lecithin Company)。在某些实施方案中,用液体卵磷脂和干粉卵磷脂两者制备颗粒制剂。在其他实施方案中,用液体卵磷脂和脱油的干粉卵磷脂制备颗粒制剂。

[0043] 一种或多种另外的乳化剂(即,除了基于碳水化合物的乳化剂以外)可以以基于颗粒制剂的总重量的1%至10%、或优选地1%至8%、或更优选地3%至8%、或最优选地4%至6%提供。当用两种另外的乳化剂(例如液体卵磷脂和干粉卵磷脂)制备颗粒制剂时,优选其为3:1至1:3(例如1:1)的比率。

[0044] 颗粒制剂还包含基于碳水化合物的抗结块剂。为了本发明的目的,抗结块剂是吸收过量水分并且防止或减少结块从而保持颗粒制剂的自由流动特性并且改善颗粒稳定性的物质。优选地,抗结块剂是疏水性的、形成凝胶的或缓慢溶解(例如在水中)的碳水化合物。抗结块剂可以以基于颗粒制剂重量的1%至5%(例如2%至4%并且优选2%)提供。合适

的基于碳水化合物的抗结块剂包括衍生纤维素，诸如HPMC(羟丙基甲基纤维素)、CMC(羧甲基纤维素)、HEC(羟乙基纤维素)或其盐，例如CMC钠。如果需要，可以将一种或多种另外的抗结块剂加入最终挤出的颗粒制剂中)，以进一步降低颗粒彼此粘附的风险。

[0045] 其他成分可以存在于颗粒制剂中。例如，可以存在水以改变碳水化合物的特性。例如，对于DE(右旋糖当量)为10的碳水化合物玻璃，颗粒制剂中可以存在混合物中1％至10％的水。类似地，还可以以通常已知的方式将辅剂(诸如食品级着色剂)加入本发明的可挤出混合物中，以提供着色的递送系统。此外，可以加入另外的吸收剂以进一步改善颗粒的稳定性。例如，可以将1％至8％、更优选3％至6％、或最优选4％至5％的硅石(二氧化硅)加入颗粒制剂中作为吸收剂。

[0046] 表1提供了一般颗粒制剂的实例。

[0047] 表1

[0048]

成分	重量％
稳定香料的碳水化合物	30-45％
基于碳水化合物的乳化剂	30-45％
基于碳水化合物的抗结块剂	2％
任选的吸收剂	4.5％
另外的乳化剂(干燥和/或液体)	4-6％
香料	15-20％
水	3％

[0049] 表2提供了一般颗粒制剂的更具体的实例。

[0050] 表2

[0051]

成分	实施例	范围%
稳定香料的碳水化合物	麦芽糖糊精和麦芽糖	30-45%
基于碳水化合物的乳化剂	改性淀粉	30-45%
基于碳水化合物的抗结块剂	衍生纤维素或其盐	2%
任选的吸收剂	二氧化硅	4.5%
另外的乳化剂	卵磷脂	4-6%
香料	精油、合成香料和/或人造香料	15-20%
水		3%

[0052] 本发明还提供用于制备含有香料的颗粒的方法。用于制备颗粒的方法涉及使用通常用于“湿挤出”或“干混”(也称为“闪流(flash-flow)”)技术的任何合适的挤出机进行挤出。典型的挤出机具有多个区域(例如，两个或更多个区域、三个或更多个区域以及四个或更多个区域)，其中每个区域是具有单独温度控制的单独机筒。

[0053] 干混技术需要将固体熔体进料到挤出机中。湿挤出技术需要挤出由基质在合适溶

剂中的先前溶液产生的主要流质熔体。挤出意指将碳水化合物基质、待囊封的香料、增塑剂(水)和任选的另外乳化剂的组分制成熔融乳液，强迫其通过模具，然后猝灭或冷却以形成其中分散有囊封材料的固体产品。可以以本领域已知的任何方法形成熔体。这包括将基质成分加热至允许例如在单螺杆或双螺杆挤出机中形成均匀熔体的温度。

[0054] 在一个实施方案中，通过以下方式制备颗粒制剂：(a)提供含有至少一种稳定香料的碳水化合物、至少一种基于碳水化合物的乳化剂、至少一种基于碳水化合物的抗结块剂和第一香料的粉末共混物；(b)提供含有第二香料和乳化剂(优选液体乳化剂)的液体共混物；(c)将粉末共混物进料到挤出机的第一区域中；(d)将水进料到挤出机的第二区域中以润湿粉末共混物；(e)将液体共混物进料到挤出机的一个或多个区域中以制备颗粒制剂；(f)从挤出机中挤出颗粒制剂并且(g)切割挤出的颗粒制剂。第一香料和第二香料可以是相同的或不同的。此外，可以通过区域中的一个将一种或多种另外的香料(第三香料、第四香料等)进料到挤出机中。在将水进料到挤出机中之后，可以将液体共混物进料到一个或多个区域中。优选地，将其进料到第三区域中。术语“第一区域”、“第二区域”、“第三区域”等各自是指挤出机的单独的部分或机筒，并且不必连续地布置或以如所指顺序布置。

[0055] 在另一个实施方案中，通过以下方式制备颗粒制剂：(a)提供含有至少一种稳定香料的碳水化合物、至少一种基于碳水化合物的乳化剂和至少一种基于碳水化合物的抗结块剂的粉末共混物，其中粉末共混物优选地不含香料；(b)提供含有香料和乳化剂(优选液体乳化剂)的液体共混物；(c)将粉末共混物进料到挤出机的第一区域中；(d)将水进料到挤出机的第二区域中以润湿粉末共混物；(e)将液体共混物进料到挤出机的一个或多个区域中以制备颗粒制剂；(f)从挤出机中挤出颗粒制剂并且(g)切割挤出的颗粒制剂。可以将液体共混物进料到第一区域、第二区域、第三区域或其任何组合中。优选地，将一部分液体共混物进料到第一区域或第二区域中，并且将另一部分液体共混物进料到挤出机的第四区域中。在一些实施方案中，将第二香料进料到第一区域、第二区域、第三区域、第四区域或其任何组合中。作为例证，将粉末共混物进料到第一区域中，然后将小部分(例如按重量计10％至30％)的液体共混物进料到第二区域中，然后将水进料到第三区域中以润湿粉末共混物，并且在将水进料后将剩余的液体共混物进料到第四区域或更多区域中。

[0056] 在本发明的某些实施方案中，至少一种稳定香料的碳水化合物、至少一种基于碳水化合物的乳化剂和至少一种基于碳水化合物的抗结块剂作为干粉提供。在其他实施方案中，粉末还包含至少一种另外的干粉乳化剂和/或任选的吸收剂。

[0057] 为了该方法的目的，第一香料占掺入颗粒制剂中的总香料的至少10％。更一般地，第一香料占总香料的10％至50％，或更优选地占总香料的20％至40％。第二种香料占总香料的50％至90％。

[0058] 挤出机可以是单螺杆或双螺杆挤出机，诸如以下列商标可商购的产品：MAPIMPIANTI™和WENGER™(单螺杆挤出机)，和BUHLER™、WENGER™、CLEXTRAL™或WERNER&PFLEIDERER™双螺杆挤出机，或READCO™、TELEDYNE™或AOUSTIN™双螺杆混合器。优选地，为了实现颗粒制剂的成分的适当混合，挤出机具有至少三个区域：用于提供、进料或引入粉末共混物的第一区域；用于提供、进料或引入水以润湿粉末共混物的第二区域；用于提供、进料或引入含有香料的液体共混物的第三区域。在一些实施方案中，将液体共混物引入挤出机的一个以上区域中。在某些实施方案中，将液体共混物的各部分引入挤出机的三个单独

区域中。根据该实施方案，将液体共混物以60/30/10的比率引入挤出机的三个单独的连续区域中。

[0059] 一旦挤出，就可以通过任何合适的方法将挤出产品制成颗粒。例如，可以将其冷却并且随后碾磨、研磨、粉碎等。如果需要，可以在模孔本身的下游固定切割刀或任何其他切割装置，以便在挤出产品仍处于塑性状态时对其进行切割。

[0060] 然后任选地可以将颗粒干燥，诸如在流化床干燥器中干燥，或者在流化床凝聚的情况下，理想地可以(在凝聚器中)立即干燥以获得(固体干燥)颗粒。技术人员可以使用在食品或饲料工业中用于干燥颗粒的其他已知方法。优选地，颗粒是可流动的。

[0061] 优选地，干燥在25℃至60℃、诸如30℃至50℃的温度下进行。此处，干燥可以持续10分钟至24小时，诸如15分钟至10小时，优选15分钟至3小时，或理想地15分钟至30分钟。当然，所需的时长将取决于待干燥的颗粒的量。干燥颗粒后，所得颗粒的含水量优选为3％至10％，诸如5％至9％。

[0062] 优选地，可以将涂层施加至颗粒以赋予另外的(例如抗结块或调味的)特性或性质，例如低粉尘含量或颜色。可以用脂肪、蜡、聚合物、盐、抗结块剂(例如二氧化硅和/或硬脂酸钙)或其组合来涂覆颗粒。显然，如果需要，可以施加几层(不同的)涂层。为了将一个或多个涂层施加到颗粒上，许多已知的方法是可用的，包括使用流化床、高剪切制粒机、混合制粒机或锥形螺旋混合机。涂层可以以分批或连续的方式施加。

[0063] 在一个实施方案中，所得的颗粒制剂为干燥的自由流动的粉末形式。该产品的优点是达到并且保持一致的高香料水平，和/或优异的抗氧化性。特别地，基于最终产品，颗粒制剂的香料可以以5％至70％的量存在。在另一个实施方案中，香料以20％至70％的量存在。因此，颗粒制剂可以用于增强多种产品。例如，它可以将香料递送至可食用组合物、药物组合物、营养组合物、口香糖或牙膏。

[0064] 如本文所使用的，术语“可食用组合物”包括用于人或动物的固体和液体可摄入材料两者，这些材料通常具有但不必需具有营养价值。因此，可食用组合物包括茶(诸如叶茶)、干饮料混合物、口香糖、挤压谷物、挤压零食、肉、肉汁、汤、方便食品、麦芽、酒精饮料和其他饮料、牛奶和乳制品、海鲜(包括鱼、甲壳动物、软体动物等)、糖果、蔬菜、谷物、软饮料、零食、烘焙食品、狗粮和猫粮、其他兽用产品等。

[0065] 提供以下非限制性实施例以进一步说明本发明。本文中引用的所有出版物以其整体通过引用并入。

[0066] 实施例1：基于碳水化合物的颗粒制剂

[0067] 将干粉(麦芽糖、OSA改性淀粉、羧甲基纤维素钠、二氧化硅、10DE麦芽糖糊精和脱油向日葵卵磷脂；表3)混合在一起。将30％的香料铺在粉末共混物上，并且将其余70％与液体向日葵卵磷脂共混，并且准备注射。将粉末共混物进料到挤出机的第一区域中。将水进料到挤出机的第二区域中。将香料/卵磷脂混合物以60/30/10的比率进料到挤出机的区域5、6和7中。作为股，最终产品离开挤出机，在带上冷却，随后碾磨成较小的棒。用1％的硬脂酸钙和0.5％的二氧化硅的混合物作为抗结块剂处理棒。

[0068] 对颗粒制剂的物理性质进行评价，并且发现存在高水平的香料保留率；然而，保留水平取决于所用香料的类型。特别地，DMS和乙酸乙酯的保留率为60％至70％，而乙醛的保留率达到20％。颗粒本身具有完全无定形的结构，其玻璃化转变温度(Tg)在15℃至35℃的

范围内。值得注意的是，所有原型都在40℃升高储存下稳定，并且无论Tg是否是低的，都在30℃/65％相对湿度下通过了7天的吸湿性测试。

[0069] 表3

[0070]

成分	范围%	功能
麦芽糖，干粉	15%	氧化性/挥发性稳定性

[0071]

		结构
OSA 改性食物淀粉，干粉	20-30%	乳化剂
羧甲基纤维素钠，干粉	2%	抗结块
二氧化硅，干粉	4.5%	吸收剂
10 DE 麦芽糖糊精，干粉	17-27%	氧化性/挥发性稳定性 结构
脱油向日葵卵磷脂，干粉	2-3%	乳化剂
向日葵卵磷脂，液体	2-3%	乳化剂
香料	15-20%	活性
水	3%	增塑剂 增加的水活性

[0072] 实施例2-8

[0073] 下表4示出了本发明的制剂2至8，其按照上述程序制备，不同之处在于材料的量不同。

[0074] 测试了制剂2-8中的每一种的性能和吸湿性(30℃/65％湿度)。每个样品都通过了两个测试。

[0075] 自由流动的样品通过了性能测试。为了评价吸湿性，将样品在敞口盘中称重并且保存长达7天，并且监测水分吸收和物理外观。自由流动的样品通过了测试。结块并且经历物理变化的样品未通过测试。

[0076] 表4

[0077]

制剂	2	3	4	5	6	7	8
OSA 改性淀粉	30%	30%	30%	30%	30%	40%	20%
麦芽糖	15%	20%	15%	15%	15%	15%	35%
麦芽糖糊精	17.5%	13.5%	19.5%	21.5%	24.5%	18.4%	12.5%
麦芽糖/麦芽糖糊精	1 :1.2	1.5 :1	1 :1.3	1 :1.4	1 :1.6	1 :1.2	2.8 :1
Na-CMC	2%	2%	2%	2%	2%	2%	0%
二氧化硅	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	2.6%	4.5%
脱油卵磷脂	5.4%	5.4%	3%	3%	2%	2%	5.4%

[0078]

香料	20%	20%	20%	18%	17%	15%	20%
向日葵卵磷脂	2.6%	2.6%	3%	3%	2%	2%	2.6%
水	3%	2%	3%	3%	3%	3%	0%

[0079] 除了使用不同量的材料以外，还按照实施例1中描述的相同程序制备比较制剂。比较制剂含有按重量计27.5％的OSA改性淀粉、35％的麦芽糖、2％的Na-CMC、4.5％的二氧化硅、3％的麦芽糖糊精、5.4％的脱油卵磷脂、20％的香料、2.6％的向日葵卵磷脂和0％的水。该比较组合物未通过上述吸湿性性能测试。

[0080] 实施例9

[0081] 还按照实施例1中描述的相同程序制备本发明的制剂9，不同之处在于未将香料铺在粉末共混物上并且将100％的香料注入挤出机中，其中将第一部分注入第二区域中，然后将剩余部分注入挤出机的第三区域之后的多个区域中。在该实施例中，将水注入第三区域中。制剂9含有按重量计30％的OSA改性淀粉、15％的麦芽糖、2％的Na-CMC、4.5％的二氧化硅、17.5％的麦芽糖糊精、5％的脱油卵磷脂、20％的香料、3％的向日葵卵磷脂和3％的水。制剂9通过了性能和吸湿性测试两者。