



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104619192 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201380037069. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 05. 21

A23K 1/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

A23K 1/16(2006. 01)

61/649, 871 2012. 05. 21 US

A23K 1/18(2006. 01)

61/650, 400 2012. 05. 22 US

A01K 5/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 01. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/041991 2013. 05. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/177143 EN 2013. 11. 28

(71) 申请人 爱默思公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 M·D·M-S·韦拉格兰 I·O·艾任

J·H·穆尼 G·W·杜里施

W·C·席尔德克内希特

(74) 专利代理机构 北京市路盛律师事务所

11326

代理人 李宓

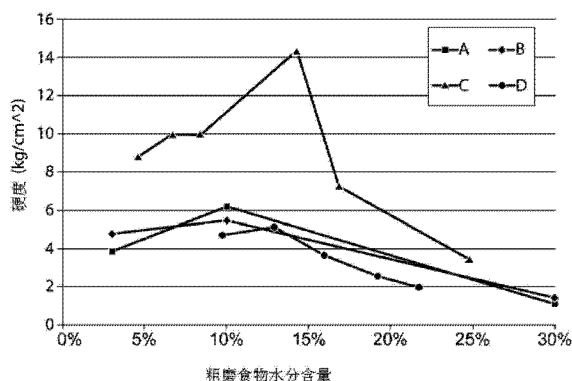
权利要求书1页 说明书20页 附图4页

(54) 发明名称

挤出宠物食品组合物

(57) 摘要

可以通过配方选择和 / 或工艺参数来调整挤出烹饪食品的质感。配方选择和工艺参数之间的相互作用可以协同地用来产生低密度和低硬度的挤出烹饪食品。低密度和低硬度可以使粗磨食物质感更易于或者更被乐于咀嚼或吞咽。



1. 一种用于产生挤出食品的面团,所述面团包含:
至少 4% 的 C 型淀粉;和
至少 20% 的天然蛋白质源,作为面团的蛋白质含量的重量百分比。
2. 如权利要求 1 所述的面团,其特征在于,还包含增粘剂。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的面团,其特征在于,包含少于 3% 的游离脂肪。
4. 如前述权利要求中任一项所述的面团,其特征在于,包含 1% 至 5% 的还原糖源。
5. 一种用于烹饪如前述权利要求中任一项所述的面团的方法,所述方法包括预先调和面团并挤出烹饪面团,其中面团在挤出前具有 19% -35% 水分含量。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其中将面团挤出烹饪以形成粗磨食物,并在挤出后将粗磨食物干燥到少于 8% 的水分水平。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其中将粗磨食物干燥到少于 5% 的水分水平。
8. 如权利要求 6 所述的方法,其中将粗磨食物在加热下干燥。
9. 如权利要求 6 所述的方法,其中挤出烹饪期间向面团施加的单位机械能在 15W. h/kg 至 35W. h/kg 之间。
10. 一种用于挤出烹饪具有糊化淀粉基质的粗磨食物的方法,所述方法包括:
提供或形成包含至少 4% C 型淀粉的面团;
以 19% -35% 的水分水平预先调和面团;
挤出 19% -35% 的水分含量的面团;和
干燥挤出的面团以形成具有少于 10% 水分含量的粗磨食物。
11. 如权利要求 10 所述的方法,其中挤出期间的单位机械能在 15W. h/kg 至 40W. h/kg 之间。
12. 如权利要求 10 或 11 所述的方法,其中粗磨食物在加热下干燥。
13. 如权利要求 10 至 12 中任一项所述的方法,其中将粗磨食物干燥至 1% 至 8% 之间的水分水平。
14. 如权利要求 13 所述的方法,其中将粗磨食物干燥至 1% 至 5% 之间的水分水平。
15. 根据权利要求 10 至 14 中任一项所述的方法,其中面团包含少于 3% 的游离脂肪。

挤出宠物食品组合物

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及食品组合物,更具体地涉及通过挤出烹饪产生的食品组合物,进一步涉及挤出宠物食品组合物,有时称作宠物食品粗磨食物。

背景技术

[0002] 许多食品,包括宠物食品和零食,通过挤压烹饪产生。一般而言,挤出方法包括在高温和高压下通过模具形成面团并且挤出面团。可将挤出的产品切割或分成更小的片块,它们可以称作松软的圆团 (puff) 或粗磨食物 (kibble)。可使挤出产品变干或将其主动干燥,如通过添加热。以这种方式形成的食品可具有相对低的水分含量,诸如以重量计少于 15% 的水。

[0003] 取决于面团成分,挤出食物可具有不同的质感性质,诸如蓬松度 (airiness)、脆度、硬度等。然而,挤出食物作为一个整体,并且尤其具有很低水分含量的挤出食物,可能是或被视为难以咀嚼、难以吞咽或干得令人不舒服。

[0004] 一种解决这些难题的方式是提供柔软的湿食物,诸如罐装食品。然而,湿食物会在容器开启之前和 / 或之后具有较短保存期;可比干食物具有更低营养素密度;并且会比干食物更难处理、供应或食用。另一种解决这些难题的方式是提供半软粗磨食物,所述半软粗磨食物会包含增塑剂和 / 或相对高的水分含量以使粗磨食物在小力(诸如咀嚼)下相对于干粗磨食物更易变形。然而,半软粗磨食物也会比干食物具有更低营养素密度。还有另一种解决这些难题的方式是在供应食物之前供应带有肉汁或酱汁的干食物,其单独制备或通过向食物添加水或另一种液体形成。然而,这些浇头 (toppings) 使食物的制备复杂化,会比干食物具有更短的保存期,和 / 或会比干食物更难供应和食用。

[0005] 仍需要一种易咬、易咀嚼、易吞咽和 / 或具有高营养价值的干粗磨食物。

发明内容

[0006] 在一些方面,本公开涉及一种用于产生挤出食品的面团。该面团可包含至少 4% 的 C 型淀粉。作为面团的蛋白质含量的重量百分比,该面团可包含至少 20% 的天然蛋白质源。该面团可包含增粘剂。该面团可包含少于 3% 的游离脂肪。该面团可包含在 1% 至 5% 之间的还原糖源。

[0007] 在一些方面,本公开涉及一种用于烹饪用于产生挤出食品的面团的方法。该方法可包括预先调和 (pre-conditioning) 面团。该方法可包括挤出烹饪面团。该面团可在预先调和期间具有 19% -35% 水分含量。可将面团挤出烹饪以形成粗磨食物。可将粗磨食物在挤出后干燥到少于 8% 的水分水平。可将粗磨食物干燥到少于 5% 的水分水平。可在加热下干燥粗磨食物。在挤出烹饪期间向面团施加的单位机械能 (SME, Specific Mechanical Energy) 可在 15W. h/kg 至 35W. h/kg 之间。

[0008] 在一些方面,本公开涉及一种用于挤出烹饪具有糊化淀粉基质的粗磨食物的方法。该方法可包括提供或形成面团。该面团可包含至少 4% 的 C 型淀粉。该方法可包括预

先调和面团。面团可按 19% -35% 的水分水平预先调和。该方法可包括挤出面团。可将面团在 19% -35% 的水分含量下挤出。该方法可包括干燥挤出的面团以形成粗磨食物。可将该粗磨食物干燥到少于 10% 的水分含量。在挤出期间 SME 可以是在 15W. h/kg 至 40W. h/kg 之间。可在加热下干燥粗磨食物。可将粗磨食物干燥至 1% 至 8% 之间的水分水平。可将粗磨食物干燥至 1% 至 5% 之间的水分水平。该面团可包含少于 3% 的游离脂肪。

[0009] 在一些方面,本公开涉及一种包含糊化淀粉基质的挤出的粗磨食物。粗磨食物可具有 245g/L 至 350g/L 的密度。粗磨食物可具有 3kgf/cm²至 8kgf/cm²的硬度。粗磨食物可具有大于约 70% 的孔隙度。糊化淀粉基质可包括至少 4% 的 C 型淀粉。糊化淀粉基质可包含玉米或玉米粉。

[0010] 在一些方面,本公开涉及一种用于产生挤出食品的面团。该面团可包含至少 4% 的 C 型淀粉。作为面团的蛋白质含量的重量百分比,该面团可包含至少 20% 的天然蛋白质源。至少 25% 的天然蛋白质源可以是动物蛋白质。该动物蛋白质可通过在沸水中烹饪蛋白质来产生。动物蛋白质可通过将动物蛋白质干燥至不高于 100.6℃ 的温度来产生。该动物蛋白质可通过碾磨蛋白质来产生。至少 20% 的天然蛋白质可来自动物源并且具有大于 1000cps 的峰值粘度。

[0011] 在一些方面,本公开涉及一种用于挤出烹饪粗磨食物的方法。该粗磨食物可具有糊化淀粉基质。该方法可包括提供或形成面团。该面团可包含蛋白质。至少 20% 的蛋白质可以是天然的。该方法可包括预先调和面团。面团可按 19% -35% 的水分水平预先调和。该方法可包括挤出面团。该方法可包括干燥挤出的面团以形成粗磨食物。粗磨食物可具有少于 10% 的水分含量。

[0012] 在一些方面,本公开涉及一种用于挤出烹饪粗磨食物的方法。该粗磨食物可具有糊化淀粉基质。该方法可包括提供或形成面团。至少 20% 的蛋白质可以是天然的。该方法可包括预先调和面团。面团可按 19% -35% 的水分水平预先调和。该方法可包括挤出面团。可在 15W. h/kg 至 40W. h/kg 之间的 SME 挤出面团。该方法可包括干燥挤出的面团以形成粗磨食物。粗磨食物可具有少于 10% 的水分含量。该面团可包含至少 4% 的 C 型淀粉。

[0013] 在一些方面,本公开涉及一种粗磨食物。粗磨食物可具有 245g/L 至 350g/L 的密度。粗磨食物可具有 3kgf/cm²至 8kgf/cm²的硬度。粗磨食物可通过一种方法产生。该方法可包括提供或形成面团。该面团可包含 21% -33% 的蛋白质。该方法可包括预先调和面团。面团可按 19% -35% 的水分水平预先调和。该方法可包括挤出面团。可在 15W. h/kg 至 40W. h/kg 之间的 SME 挤出面团。该方法可包括干燥挤出的面团以形成粗磨食物。粗磨食物可具有少于 10% 的水分含量。

附图说明

[0014] 图 1 是本文中公开的粗磨食物的三个示例性实施方式和常规粗磨食物的硬度对水分含量的图表。

[0015] 图 2 是显示常规粗磨食物的孔隙率的图像。

[0016] 图 3 是显示根据本公开的示例性粗磨食物的孔隙率的图像。

[0017] 图 4 是在不同温度时对于包含天然蛋白质的示例性鸡肉粉的粘度曲线。

[0018] 图 5 是在不同温度时对于包含变性蛋白质的示例性鸡肉粉的粘度曲线。

具体实施方式

[0019] 如本文中所用的,“粗磨食物”或“干粗磨食物”指以食物的重量计具有少于或等于 15% 的水分水平的挤出食品。“半湿”指以食物的重量计具有在 15% 至 50% 之间的水分水平的食品。“湿”指以食物的重量计具有等于或大于 50% 的水分含量的食品。半湿或湿食物可至少部分地使用挤出烹饪制备,或可完全通过其它方法制备。“非挤出”指通过除挤出烹饪之外的任何方法诸如煎炸、烘焙、顶烘、烧烤、压力烹饪、煮沸、电阻加热、汽蒸等制备的食品。

[0020] 如本文中所用的,“食品”指目的在于口服摄入的任何组合物,并且排除能够吞咽但通常认为不可食的物品,诸如岩石或由不可食聚合物如 PVC、改性 PVC 或乙烯基材料制成的玩具,不管是整个吞咽还是弄碎并以小片吞咽。

[0021] 如本文中所用的,“易于咀嚼”指产品硬度,其是在粗磨食物破碎或破裂之前记录到的最大压力。当对比两种或更多种产品时,在最低压力时破碎的产品认为最易咀嚼。

[0022] 如本文中所用的,“升糖指数”指食物或食物成分对血糖(葡萄糖)和胰岛素水平作用的量度。该指数与消耗纯葡萄糖的作用有关。在不同环境下,可能需要提供高升糖指数食品、低升糖指数食品,或具有高升糖指数成分和低升糖指数成分的混合的食品。

[0023] 如本文中所用的,“Aw”或“水活性”是产品中自由水或非缔合水(unassociated water)的量度,并且通过在室温($22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)时在产品或组合物上方的顶部空间中水的蒸汽压除以纯净(蒸馏)水的蒸汽压来测量。纯净蒸馏水具有值为 1 的 Aw。

[0024] 如本文中所用的,“宠物”意指犬、猫和 / 或营养需求与犬或猫相似的其它驯养动物。例如,营养需求与猫相似的其它驯养动物可包括水貂和雪貂,它们可以无定期地和健康地依赖设计在于满足猫营养需求的营养组合物存活。本领域技术人员将领会,犬和猫具有在关键方面不同的营养需求。在基础层面,犬是杂食动物,而猫是专性食肉动物。另外,营养需求不是必须与系统进化分类或其它非营养分类一致。

[0025] 如本文中所用的,“完整和营养平衡的”指一种组合物,当根据对于那种组合物的喂养指南或如果未提供喂养指南根据普通用法喂养时,该组合物提供除水之外的全部常见的动物营养需求。这类营养需求是例如在美国饲料管理协会(AAFCO, Association of American Feed Control Officials)公布的对于犬和猫的营养素需求表中描述的。

[0026] 如本文中所用的,“天然”指处于三级或四级结构的蛋白质。“天然”具体排除已经被还原成一级结构或多肽部分的蛋白质。

[0027] 如本文中所用的,除非对于特定参数另作说明,词语“约”指一个范围,所述范围包括在分析或方法控制中固有变异性的工业可接受范围,包括抽样误差。与 AAFCO 的模范指南一致,固有变异性不意味着包括与马虎工作或不完善的流程相关的变异,而相反意味着是指甚至与良好的实践和技术相关的固有变异。

[0028] 除非另外描述,全部百分比是基于干物质的组合物的重量百分比。

[0029] 如上面讨论的,干粗磨食物可呈现优于其它经加工的食品形式的优点。例如,干粗磨食物可具有更长的保存期或更大的营养素密度,并且可比半湿或湿食物更易于供应、储存或处置。但是,干粗磨食物也可因粗磨食物的质感而更难于咀嚼或吞咽。在一些方面,本公开涉及用于干粗磨食物的配方,所述配方可使产生更易于咀嚼的质感成为可能。在一些

方面,该配方保持可接受的营养含量并且使更合乎需要的质感成为可能。在其它方面,本公开涉及用于制作具有更合乎需要的质感的干粗磨食物的方法。在一些实施方式中,所述方法可以用来产生具有改善的质感和可接受的营养含量的干粗磨食物。在一些方面,本公开涉及一种粗磨食物,其在质感或营养含量方面优于常规粗磨食物。

[0030] 粗磨食物配方

[0031] 挤出烹饪可采用在挤出之前,如在预先调和圆筒或容器中,与水混合的淀粉成分。当在高温和高压下含有淀粉的面团被迫使通过挤出机时,淀粉糊化并膨胀,随着面团穿过挤出机模具形成“松软的圆团”或“粗磨食物”,粗磨食物稍微低于挤出前的面团的密度。基于多种因素,不同的食物配方的膨胀程度差别很大。一个因素是配方中淀粉的种类。三种不同类别的淀粉可能与粗磨物质感相关。B 型淀粉包含源自马铃薯和其它块茎、甜菜、木薯、丝兰等及其组合物的那些。B 型淀粉具有低密度晶体结构并且相对快速地并且有效地响应于水合作用而膨胀。A 型淀粉包括源自玉米(包括玉米粉)、谷物、小麦、稻等及其组合物的那些。A 型淀粉具有紧密压实的晶体结构。因为在分子层次水分更难渗透 A 型淀粉,所以 A 型淀粉通常在相似的温度、压力和水分水平条件下不会像 B 型淀粉那样快速地膨胀或膨胀那么多。有时将 C 型淀粉描述为“高直链”淀粉。C 型淀粉包括源自豌豆、鹰嘴豆、小扁豆、黑麦豆(black graham bean)、其它豆类淀粉及其组合物的那些,并且具有混合晶相,其中部分结构类似于 A 型淀粉以及部分结构类似于 B 型淀粉。在相似的温度、压力和水分水平条件下, C 型淀粉一般比 B 型或 A 型淀粉鼓胀更少或吸收更少的水(或较不快速地鼓胀或吸水)。

[0032] 挤出食品,以及尤其是设计成提供全部或相当大比例的动物营养需要的挤出食品,一般包含 A 型淀粉,因为这些淀粉与提供良好适口性和良好营养含量组合的食物相关。例如,玉米通常口感良好并提供对身体健康重要的多种维生素和营养素,包括相对大量的碳水化合物。

[0033] B 型淀粉通常比 A 型淀粉具有更高的升糖指数。例如,烘焙的黄褐色马铃薯具有升糖指数 85 ± 12 ,而白米具有升糖指数 64 ± 7 ,并且糙米具有升糖指数 55 ± 5 。在设计成在剧烈的或持续很久的活动期间或之后帮助保持或恢复血糖水平的食物,诸如能量棒或为运动犬或工作犬设计的狗粮中, B 型淀粉的较高升糖指数可能不会成问题。但是, B 型淀粉的较高升糖指数对更久不活动的动物可以成问题,使其难以控制全天的能量水平、血糖水平和/或胰岛素水平。较高的升糖指数可对较老或体弱的动物尤其成问题,这些动物控制血液化学成分骤然变化的能力可能相对于较年轻或较健康的动物受损。例如,为高龄犬(诸如年龄 7 岁或更老的犬)或“超高龄”犬(诸如年龄 11 岁或更老的犬)配制狗粮时,可能需要使用低升糖指数成分。

[0034] C 型淀粉通常具有比 A 型淀粉更低的升糖指数,并且在某些加工条件下,可以相对于 A 型淀粉为质感形成提供一些优点。但是,用 C 型淀粉替换 A 型淀粉时,在常规加工条件下,膨胀的渐进改善通常是适度的,尤其是对于低水平替换,诸如用 C 型淀粉替换粗磨食物中 10%或更少的 A 型淀粉。相信这是因为相对高的直链淀粉含量通常与 C 型淀粉源相关。直链淀粉具有紧密压实的晶体结构,并且抑制 C 型淀粉的膨胀。即,用 C 型淀粉替换 A 型淀粉可提供适度的质感改善,并且用 C 型淀粉替换 B 型淀粉可在升糖指数方面给予明显的改善。

[0035] 粗磨食物面团可包含蛋白质源。价廉的蛋白质源可包括经加工的蛋白质源,诸如动物消化物。鸡肉、猪肉、牛肉或羔羊肉副产品肉粉可以是在经加工的食品中有用的,因为它们为廉价的动物蛋白质源。一般使用包括诸如超过 100℃ 的标称温度的高热和破坏蛋白质分子天然结构的剪切力的方法来产生这些副产品肉粉。例如,可在约或大于 120℃ 或甚至 175℃ 的温度提炼副产品。在这些温度,在所加工的材料中的任何脂肪本质上将煎炸所提炼的材料,导致相对酥脆的产品。当研磨时,这对于副产品肉粉是典型的,酥脆质感产生高剪切。高温和剪切的组合使所提炼的肉粉中相当大比例的蛋白质变性。但是,为了控制粗磨食物的质感,可能需要使用已经显著地保留天然、三级或四级蛋白质结构的蛋白质源。

[0036] 天然植物蛋白质可以是有用的并且示例包括来自豌豆或豌豆粉、大豆蛋白质浓缩物、小扁豆、藜麦、鹰嘴豆 (garbanzos)、苋菜、玉米 (包括玉米蛋白粉)、具有以重量计 (不基于干物质) 大于 10% 的蛋白质含量的其它谷物及其组合物的蛋白质。其它示例性天然蛋白质源可包括动物肉或动物肉粉、蛋、乳制品蛋白质诸如乳清蛋白质浓缩物或分离物,及其组合物。合适的动物肉粉可在等于或低于 100℃ 的标称温度产生,诸如煮沸。当在这些较低的温度重新获得副产物或肉粉时,材料不用其自身脂肪煎炸,并且“较软”或较不酥脆的材料在碾磨期间经历较小剪切,与传统提炼方法相比有助于保留更多的天然蛋白质结构。可加工合适的天然蛋白质源,而不用暴露于 120℃ 或更高温度、蛋白酶或破坏酶或使其消化的其它酶处理、高剪切方法、用会破坏蛋白质结构的诸如己烷的化学品提取或分离、极端的 pH 条件及其组合。本领域技术人员会认识到不同种类的蛋白质可以忍受不同 pH 范围并且可在不同环境条件诸如不同温度下忍受不同的 pH 范围。但是,作为一般规则,对保持天然动物蛋白质结构来说,采用少于 (较之更酸性的) 3 或大于 (较之更碱性的) 7 的 pH 值的方法是成问题的。动物蛋白质会在它们掺入面团之前经历的部分变性的程度方面变化。

[0037] 如果需要,可以通过评价在糊粘度、吸水性指数或凝胶强度方面的变化来评估变性的程度。例如,可以通过测量肉粉的峰值粘度和最终粘度来表征鸡肉粉。当经受较高温度时,含有相对高的天然蛋白质水平的肉粉会具有较高的粘度值 (与含有较低天然蛋白质水平的肉粉相比)。因此,在加热和冷却鸡肉粉时的粘度曲线可以用来基于天然蛋白质含量区分鸡肉粉。如图 4 中所示,具有较高的天然蛋白质水平 (较低的变性水平) 的鸡肉粉可具有 1000cps 至 6000cps 的峰值粘度和 3000cps 至 9000cps 的最终粘度。与之相比,如图 5 中所示,鸡肉粉,诸如具有较低天然蛋白质水平 (更高的变性水平) 的所提炼的鸡肉副产品肉粉,可具有 100cps 至 300cps 的峰值粘度和 100cps 至 300cps 的最终粘度。换句话说,在变性蛋白质的粘度曲线范围内存在较小变化,因为它们不再对响应于温度变化是“可工作的”。在图 4 和图 5 中,对于任意一份样品的单个曲线不一定是重要的一重要的是对于相同类型 (例如,天然或变性) 的产品的曲线形状。

[0038] 不希望受理论约束,目前认为天然蛋白质结构在面团形成期间展开并“拉伸”,这允许非共价键和二硫键在邻近链之间形成,捕获水以在泡沫状结构中形成小泡。在挤出烹饪和 / 或干燥期间,在小泡中的水蒸发,在经干燥的粗磨食物中留下孔,这些孔促成轻质、通风的质构。此外,天然蛋白质可促成更高的面团粘度、更好的吸收或吸附水分至面团中 (因而促进在面团中淀粉更大的水合作用), 和 / 或在面团中充当“可拉伸的”粘结剂,与蛋白质在面团形成之前大量变性相比,允许面团在挤出期间膨胀到更大的程度。这导致具有高膨胀比 (挤出的粗磨食物的直径除以模具的直径) 的较低体积密度的产物。变性蛋白质

可以是较小“可拉伸的”或在物理上对温度的变化具有更小反应,并且因此膨胀不太迅速。使用相对少量的天然蛋白质(诸如在面团中以重量计少于20%的蛋白质)的影响可以孤立地给予适度的质感改善。但是,较高的天然蛋白质水平或天然蛋白质的使用与A型或B型淀粉的使用结合,和/或与下面描述的加工技术结合可提供显著的或甚至根本性的质感变化。

[0039] 在一些实施方式中,一种用于制作挤出食品的面团包含至少4%、或至少15%或约16%的C型淀粉。该面团可包含少于50%、或少于40%、或少于30%的C型淀粉。由该面团制成的粗磨食物可具有相似百分比的C型淀粉。在一些实施方式中,该面团或粗磨食物可包含A型淀粉,但是基本上不含玉米(包括玉米粉、玉米蛋白粉或源自玉米的其它产品)。例如,面团或粗磨食物可包含少于3%的玉米或甚至少于1%的玉米。在一些实施方式中,面团或粗磨食物可含有玉米或玉米衍生物,诸如玉米蛋白粉,或可包括大量的诸如3%或更多的玉米或玉米衍生物。

[0040] 在一些实施方式中,作为面团的蛋白质含量的重量百分比,一种用于制作挤出食品的面团包含至少50%的天然蛋白质源或至少20%的天然蛋白质源。天然蛋白质源可包括少于90%、或少于80%或少于60%的面团的蛋白质含量。可使用面团的氮含量估计蛋白质含量,如本领域的普通做法。按组合物的干重计,面团可包含至少15%的天然蛋白质源。按组合物的干重计,面团可包含少于80%、或少于60%或少于50%的天然蛋白质源。以蛋白质含量计或以组合物的重量计,由该面团制成的粗磨食物可具有相似百分比的天然蛋白质源。

[0041] 在一些实施方式中,至少20%、或至少30%或至少40%的面团的蛋白质含量可以是动物衍生的。剩余部分的蛋白质可能源自植物源或微生物源。在一些实施方式中,至少20%、或至少30%或至少40%的面团的天然蛋白质含量可以是动物衍生的。剩余部分的蛋白质可能源自植物源或微生物源。动物蛋白质可能或可能视为在营养上比植物蛋白质或微生物蛋白质对动物更有用,尤其是,但不排它地,在食肉动物的膳食中。在一些实施方式中,至少20%、或至少30%或至少40%的面团的蛋白质含量可以是植物衍生的。剩余部分的蛋白质可以源自动物源或微生物源。在一些实施方式中,至少20%、或至少30%或至少40%的面团的天然蛋白质含量可以是植物衍生的。剩余部分可能源自动物源或微生物源。植物蛋白质可能或可能视为比动物蛋白质环保或更人性,尤其是,但不排它地,在杂食动物的膳食中。

[0042] 在一些实施方式中,面团可能基本上不具有游离脂肪或添加的脂肪。即,面团可包含来自原料诸如肉或肉副产物的脂肪,但是可具有少于约2.5%的游离脂肪诸如鱼油、植物油、动物脂肪、基于脂肪的适口剂或其它脂肪、或少于约2%的游离脂肪,或少于约1%的游离脂肪。不希望受理论约束,相信游离脂肪可充当润滑剂并减少在加工(如下面更详细地描述)期间向面团施加的单位机械能的功效。当然,可能包含较高的游离脂肪水平,但是,可能需要调节其它的工艺参数以在经干燥的粗磨食物中达到类似的质感效果。也可在挤出后添加额外的脂肪,如通过表面涂覆基于脂肪的或含有脂肪的包衣到粗磨食物上。对于宠物食品可能达到常规脂肪水平,诸如至少9%、或至少14%或多达20%,而不向面团添加大量的游离脂肪。例如,可能选择具有较高的脂肪内含物水平的输入原料,和/或向涂覆的粗磨食物施加补充脂肪。

[0043] 面团或粗磨食物还可按多达 1% 的组合物干重包含增粘剂, 诸如黄原胶或其它的树胶 (如源自自然来源、以化学方法改性或完全合成)、羧甲基纤维素 (CMC)、果胶、琼脂、明胶及其组合物。增粘剂可以任何合适的量存在, 诸如以组合物的干重计至少 0.01%、或至少 0.1% 或至少 0.2%。增粘剂的目的会如下面描述的示例性加工条件背景下进一步解释。一般, 将不是必须向面团添加超过 1% 的增粘剂。可以通过增粘剂在挤出期间在增加的单位机械能 (SME, Specific Mechanical Energy) 中的作用来测量不同增粘剂的作用。可相互调整配方和工艺参数直至达到所需的 SME。

[0044] 在一些实施方式中, 面团或粗磨食物可包含湿润剂或增塑剂。湿润剂或增塑剂诸如甘油经常用于软食物或半湿食物中, 并且可以给予食物, 包括挤出的粗磨食物, 更有弹性的、更耐嚼的质感。在某些干粗磨食物, 诸如被干燥到少于或等于 5% 水分含量的粗磨食物中, 湿润剂或增塑剂在降低食物的硬度方面的有效性可能减少, 因为在低于 5% 的水分水平, 湿润剂或增塑剂也可能脱水。但是, 相对高水平的还原糖诸如右旋糖和左旋糖的存在作为增塑剂可以是有用的, 以防止干粗磨食物在处理和运输期间分解成粉末。示例性还原糖源包括胡萝卜粉、玉米糖浆固形物、糖蜜、番茄粉、果汁、干果、南瓜、红薯粉、还原糖含量高的其它块茎及其组合物。基于干物质, 合适的还原糖源可含有 20 至 50 重量百分比的还原糖。如果使用, 高还原糖源可在粗磨食物或面团中按组合物的 1.5% 至 10% 之间或 2% 至 5% 之间存在。通常, 还原糖可在粗磨食物或面团中按组合物的 0.75% 至 5% 之间存在。

[0045] 面团或粗磨食物可包含基于干物质 10 至 70 重量百分比的蛋白质, 更优选地基于干物质的 20 至 50 重量百分比的蛋白质。在一些实施方式中, 面团或粗磨食物可优选地包含基于干物质的 27 至 33 重量百分比的蛋白质。粗磨食物可以是完整和营养平衡的。粗磨食物可以是完整和营养平衡的宠物膳食, 或可以是完整和营养平衡的宠物膳食的添加物 (诸如混合时作为完整和营养平衡的预混合商业膳食所包括的几种不同种类的粗磨食物的一种)。

[0046] 面团或粗磨食物可如所需包含任何数量的其它添加物, 诸如维生素和矿物质、油、脂肪酸、氨基酸、限制热量的模拟物、适口剂、着色剂、防腐剂、益生元、补充纤维、益生菌、噬菌体、药物、草本植物、植物性药物等或其组合物。

[0047] 面团加工和挤出

[0048] 挤出烹饪方法经常包括在实际挤出烹饪步骤之前的调湿步骤。面团或用于面团的成分在受控条件下可在调湿器中与蒸汽和 / 或水混合以预烹饪或预加热面团, 以将全部成分混入进面团中, 和 / 或以在挤出烹饪期间为所需的条件准备面团 (如通过水合作用)。通常, 面团需要取决于面团配方和挤出烹饪参数的某个最低水平的水合作用以在挤出烹饪期间膨胀。常规看法是这种水分水平应当保持尽可能低以使挤出烹饪后所需要的干燥量最小化。即便粗磨食物在环境条件下干燥, 在烹饪步骤时的高水分水平会在将粗磨食物充分地干燥并准备包装之前需要额外的保持时间。当然, 如果粗磨食物在加热和 / 或真空下干燥, 在烹饪步骤时的高水分水平会需要额外的加工时间和 / 或能量输入以完成干燥步骤。此外, 挤出之前或期间增加水分含量减少挤出期间的 SME。在用于制作宠物食品的典型的挤出方法中, 例如, 在调湿 / 挤出期间使用的水量低以保持高 SME, 其增加产品膨胀并因此降低密度。但是, 产品也显示高硬度。另外, 在挤出烹饪后粗磨食物可以忍受的暴露时间和暴露温度存在限制, 伴有过度加热干燥促成的干度 (当食用粗磨食物时适口性或口感不佳)、坚

硬质构（粗磨食物可能难以破碎或咀嚼）和如果粗磨食物在干燥期间烧焦则味道不佳或美感差。对于这些原因中任一个，挤出前面团的水分含量通常保持在适度的水平。

[0049] 令人惊讶地，如果挤出前面团的水分水平增加，增加的面团水合作用可以实际上使干燥后较软、更易咀嚼的粗磨食物成为可能，甚至当干燥到少于 8% 水分、或少于约 5% 水分或甚至约 2% 水分时。水分水平在挤出烹饪之前（例如，在预先调和圆筒或容器中）、在挤出烹饪期间和在挤出烹饪后是相关的，因为面团中的淀粉会在挤出烹饪后持续糊化并鼓胀一些时间。在一些实施方式中，可能有用的是在挤出烹饪之前和期间保持水分水平在以组合物的重量计 18% -35% 的水、或以组合物的重量计 20% -22% 的水或以组合物的重量计 23% -35% 的水的范围内，同时理解水分会在挤出烹饪后下降，尤其如果粗磨食物经受主动干燥步骤时。可以将水在挤出之前（例如，在预先调和圆筒或容器中）、或在挤出期间或这两种情况中主动添加至组合物。除水之外，可添加蒸汽（例如，不仅仅添加与热水相关的蒸汽，而且添加蒸汽主要作为蒸汽而不是主要作为水）。虽然可能在挤出期间在较低水分水平得到低密度产品，挤出期间较高的水分水平便于产生既低密度又低硬度的粗磨食物。

[0050] 对于新挤出的粗磨食物（正当粗磨食物离开挤出机模具时）的水分含量可能需要高于 20%、或在 19% 至 35% 之间、或在 25% 至 35% 之间或在 25% 至 30% 之间。如果面团在挤出期间很好地与水化合，那么水将被捕获于面团中的小泡内。（诸如在高水分工艺条件下如果使用天然蛋白质和 / 或 C 型淀粉时可以形成的）大的小泡会在挤出期间不充分地闪蒸）出来。因此，新挤出的粗磨食物的水分含量可以是面团是否形成对于低密度、低硬度食物所需要的泡沫状、开孔结构的信号。也可使用在 5 分钟或更短挤出范围内测量的湿体积密度作为方法控制或质量检查点以评估面团是否正在有效地与水化合和“泡沫状化”。

[0051] 挤出烹饪的另一个参数是当迫使面团通过模板时向它施加的单位机械能（SME）。尽管全部挤出烹饪装置向正在烹饪的食物施加某个量的 SME，但是在常规生产操作期间可能或可能不计算或监测 SME，因为一般不将它作为用于实现具体产品特性的关键工艺变量对待。相反，可以是不经意地或间接地调整 SME 以控制加工速度或吞吐量。在一种典型的设备（单螺杆挤出机）设置中，可以通过增加螺杆速度或通过调整螺杆自身诸如通过增加螺杆的周期性，来增加 SME。在单螺杆挤出机中，有用的螺杆速度可以是 350rpm 或 375rpm 到 600rpm 的范围。在其它挤出设备中，用于调整 SME 的机构将是熟悉该设备的那些本领域技术人员所清楚的。操纵 SME 可能以至少两种方式中的一种或全部方式促进改善的质感。首先，较高的 SME 可以帮助破坏淀粉颗粒，允许直链淀粉从淀粉和支链淀粉或来自淀粉颗粒的其它分子中浸出以越来越快速地膨胀。其次，较高的 SME 可帮助在迫使面团通过模板之前的最后时刻彻底地混合并与水化合面团，便于淀粉糊化并且制备面团在挤出期间膨胀。一个机构或其它机构的存在或支配地位可基于面团配方和其它工艺参数而变化。中间的 SME 可能在实现既低密度又低硬度的质感中是有用的。较高的 SME 仍可能促进低密度质感（如果水分水平足够），但是也可能与较高的硬度相关。较低的 SME 可能促进较低硬度的质感，但是如果水分有限也可能与较高的密度相关。因此，可以操作 SME 和水分水平以独立地调整密度和硬度。

[0052] 在一些实施方式中，可能有用的是用至少约 15W. h/kg 或至少约 20W. h/kg 的 SME，或约 20W. h/kg 或 25W. h/kg 至 30W. h/kg 或 33W. h/kg 之间的 SME 挤出面团。在一个示例性

实施方式中,伴随在挤出之前(例如,在挤出前调湿圆筒或容器中)增加水分并且在挤出期间不添加水,在约 20W. h/kg 至 25W. h/kg 或 30W. h/kg 之间的 SME 下挤出面团,相对于在不同条件下加工的相同配方的粗磨食物,导致具有低密度和很低硬度的粗磨食物。在另一个示例性实施方式中,在超过 30W. h/kg 的 SME 下和在挤出之前增加水分以及挤出期间不添加水时,挤出面团,导致比在不同条件下加工的相同配方的粗磨食物具有较高密度和较低硬度的粗磨食物。

[0053] 挤出后干燥

[0054] 可在挤出后通过通风干燥或通过主动干燥(例如,施加热或负气压以从粗磨食物去除水分)干燥粗磨食物。干燥已经常规上与产品的硬化相关。即,较长的干燥时间和较低的水分含量与增加的硬度相关。当在挤出前工艺(面团形成、预先调和)期间和挤出期间减少向面团添加的水分时,已经考虑了这种关系。但是,已经令人惊讶地发现,硬度对干度的曲线大致是抛物线状的。即,延长的干燥过程可造成比干燥更短时间产品硬度更小的产品。对于含有大量的天然蛋白质和烹饪过的 B 型或 C 型淀粉的粗磨食物,该曲线更明显。

[0055] 因此,可能需要将粗磨食物干燥到少于或等于 8% 的水分、或少于或等于 5% 的水分、或约 2% 的水分,或约 2% 至约 5% 的水分,以得到较软/较不硬的产品。粗磨食物的最终水分可大于或等于约 1% 的水分或大于或等于约 2% 的水分。

[0056] 如图 1 中所示,如果将粗磨食物干燥到很低的水分水平,硬度可令人惊讶地下降。可能有利的是将常规粗磨食物干燥到少于约 10% 或甚至少于约 5% 的水分含量。尽管粗磨食物的硬度在初始干燥(例如,从紧随挤出后粗磨食物的水分水平诸如 30% 的水分或 25% 的水分开始)期间增加,但是如果继续干燥直至水分含量低于商业上可获得的干粗磨食物典型的 6-10% 的水分含量,那么粗磨食物的硬度会令人惊讶地下降。还可能有利的是将具有一种或多种上面描述的配方调整的粗磨食物干燥到少于约 10% 的水分含量、或少于约 8%、或甚至少于约 5%、或至约 2% 至约 10% 的水分含量、或约 2% 至约 8% 的水分含量或约 2% 至约 5% 的水分含量。表 1 描述图 1 中表示的配方。

[0057] 表 1

[0058]

代码	蛋白质源	碳水化合物源	湿体积密度 (g/L)
A	鸡肉、鸡肉粉、蛋	燕麦粉、16%豌豆粉、 大麦、高粱	330
B	鸡肉、蛋	玉米、大麦、高粱	305
C*	鸡肉副产品肉粉	稻、玉米、高粱	350
D	鸡肉、鸡肉粉、蛋	燕麦粉、16%豌豆粉、 大麦、高粱	280

[0059] * 常规商业上可获得的粗磨食物

[0060] 配方、挤出和挤出后工艺之间的相互作用

[0061] 尽管本文中公开的配方、挤出和挤出后细节可独立地有用,但是可能有利的是组合使用它们。例如,为了增加挤出机中的 SME,如果配方排除显著水平的游离脂肪,这可以是最有效的。不希望受理论约束,相信游离脂肪可以在加工期间润滑面团,并且减少目标 SME 输入的作用。作为另一个实施例,在挤出之前和期间的高水分水平可帮助糊化食物中的淀粉,因而增加膨胀并导致较低密度的粗磨食物,其可以(但不是必需)降低粗磨食物硬度。与通过淀粉糊化和蛋白质展开的组合(倾向于更大的孔径和孔之间更薄的壁)相比,如果仅通过淀粉糊化(倾向于高数量具有小直径的孔),所达到的粗磨食物的孔隙度可以是不同的。但是,如果挤出后将粗磨食物干燥到少于 8% 的水分含量,那么挤出之前和 / 或期间的高水分水平可能在降低粗磨食物硬度方面最有效。

[0062] 作为另一个实施例,如果面团包含天然蛋白质,所述天然蛋白质可以制作更有弹性的面团,该面团能够吸收或吸纳蒸汽和空气并且在新挤出的粗磨食物中产生膨胀伴有大的、为数众多的孔,那么挤出后将粗磨食物干燥到少于 8% 的水分含量可以更有效。将粗磨食物缓慢干燥到低水分含量(例如,通过延长在挤出后干燥器中的停留时间)可以帮助保留新挤出的粗磨食物的泡沫状孔隙度。可能有利的是缓慢蒸发粗磨食物中的水,从而在新挤出的粗磨食物中的孔壁可以在水充分蒸发之前干燥并且增强。因此,可能有利的是在干燥器中降低温度并延长停留时间,而不是在干燥器中提高温度。这对于常规粗磨食物是困难的,所述常规粗磨食物可具有较小的孔,需要较高温度以在干燥器中的时间期间把水从粗磨食物的中心带走。对于具有较大的孔的粗磨食物,水可以更容易地逸出粗磨食物,因此在干燥器中时间的延长并没有看起来那样极端。总的热输入大致与常规干燥条件相同,但是在延长的时间中使用较低的温度。本领域技术人员会理解,所需要的范围将随多种参数变化,这些参数诸如工艺吞吐量、粗磨食物大小和如本文中公开的粗磨食物孔隙度。

[0063] 例如,常规粗磨食物可具有约 400g/L 的密度和约 12kgf/cm²或更大的硬度,而包含天然蛋白质并被干燥到少于 5% 的水分含量的粗磨食物可具有约 245g/L 的密度和约 3.4kgf/cm²的硬度、或约 6kgf/cm²的硬度、或少于约 8kgf/cm²的硬度,或约 3 至 6kgf/cm²或约 3 至 8kgf/cm²的硬度。作为替代性量度,常规粗磨食物可具有 33% 至 55% 之间的孔隙度,而包含天然蛋白质并被干燥到少于 5% 的水分含量的粗磨食物可具有大于 70% 或甚至大于 75% 的孔隙度。为了减少粗磨食物在运输和处理期间产生粉末的倾向,可能需要保持粗磨食物孔隙度低于 90% 或低于 85%。在图 2 中显示具有 54% 的孔隙度和 365g/L 的体积密度的常规粗磨食物。与之相比,在图 3 中显示如本文中所述的具有 79% 的孔隙度和 245g/L 的体积密度的粗磨食物。

[0064] 可以预见的是公开的任何特征可以在配方内部、在方法内部或作为配方和方法的组合与任何其他特征组合,以期望在缺少那些特征的配方和 / 或方法内在质感方面获得至少适度的改善。更具体地,本文中所述的配方特性和 / 或方法特性的不同组合可以新的方式用来调整质感,诸如独立地改变干粗磨食物的硬度和密度。

[0065] 粗磨食物性质

[0066] 相对于常规粗磨食物,如上面公开的那样产生的粗磨食物可具有不寻常的性质。例如,如上面公开的那样产生的粗磨食物可以有约 245g/L 至约 300g/L 的密度和 / 或约 3kgf/cm²至约 8kgf/cm²的硬度。与此相比,常规粗磨食物可具有大于 400g/L 的密度和约 9kgf/cm²至约 20kgf/cm²之间的硬度。如上面公开的那样产生的粗磨食物可具有大于 60%、

或大于 70%、或大于 75%、或 60%至 75%之间,或 70%至 75%之间的孔隙度。

[0067] 测试方法

[0068] 硬度

[0069] 食物硬度测试是压缩应变测试。使用具有 1KN 测压元件和板 / 砧设置的经校准的英斯特朗 (Instron) 压缩试验机 (calibrated Instron compression tester) (或等同物),在测试点 (这将基于正在测试的粗磨食物的形状变化) 尽可能平地放置一片粗磨食物。砧是圆柱状、平底测试固定装置并且必须在直径上大于正在测试的粗磨食物。设置试验机以压缩粗磨食物至其原始高度的 33.33%。对于每种类型的测试粗磨食物重复至少 25 个粗磨食物片。扫去样品之间的任何残渣或残余物。报告最大负载 (kgf) 压力 (最大的观察到的负载 / 粗磨食物表面积)。报告对于每组 25 份样品的平均最大压力。如果使用 Instron 压缩试验机,那么使用以下参数:

[0070] • 测试参数

[0071] ○ 测试速率 = 6.35mm/min

[0072] ○ 控制模式 = 压缩拉伸

[0073] ○ 测试值 1 的端值 = 33%压缩应变

[0074] • 将压缩测试结果作为最大负载 (kgf) 报告。

[0075] 体积密度

[0076] 清洁并以 1 克或更好分辨率调平经校准的天平。使用一只清洁、干燥、经校准的 1 升杯来使天平去皮重 (tare)。在 1L 杯顶部上方大约 2 英寸处安置具有足以允许待测试的粗磨食物自由流动的最小直径和引导粗磨食物进入 1L 杯或容器的在相同点的最大直径的漏斗,而漏斗的底部 (出口) 被堵塞。用略多于 1 升的待测试的粗磨食物缓慢地填充漏斗。在 1L 杯处于漏斗下方时,打开漏斗并且允许粗磨食物流入 1L 杯中。使用直边 (诸如尺子或棍子 (strike stick)),通过在 1L 杯顶部上平滑地滑动该直边来去除过多的粗磨食物。粗磨食物不应当与 1-L 杯的边缘一样高。将 1L 杯置于去皮重的天平上并记录结果。体积密度是天平读数 (以克计) 除以 1L。

[0077] 孔隙度

[0078] Scanco 系统

[0079] 将 Scanco 医疗公司 (瑞士) (Scanco Medical AG (Switzerland) 显微 CT 系统 (micro-CT system), CT80 序列号 06071200 用于采集数据。

[0080] 样品选择

[0081] 样品是随机选自小袋的粗磨食物的独立的粗磨食物。

[0082] 样品制备

[0083] 定制的多层样品管用来更容易地安置样品用于扫描。定制的管由具有专门设计的 4 层插入物的直径大约 35mm 的 Scanco 管组成,每层高大约 16mm 带有 28mm 的内径,以固定 1 个粗磨食物。将样品置于插入物中 2 层细海绵之间以将它固定用于扫描。

[0084] 在 Scanco CT80 中使用的图像采集参数

[0085] 3-D 36 微米各向同性扫描的图像采集参数包括:

[0086] 采用 145 μ A 电流、8 瓦特和 55kVp 峰值能量的 X 射线管组的中等分辨率 (500 次投射)。

[0087] 使用 0.5mm 厚的铝制滤波片。

[0088] 积分时间 400 毫秒,平均数设置在 4 处。

[0089] 层间距 36 微米,同时目的区域覆盖大约 7-13mm 面积伴有成像时间大约 2.5-4.5 小时,这取决于粗磨食物的尺寸。层用来以 1024×1024 像素矩阵重建 CT 图像,同时像素分辨率为 36 微米。

[0090] 图像分析

[0091] 将百分比孔隙度定义为低于固定的阈值的体素的百分比除以在 3D 目的区域中体素的总数。将 3D 目的区域手动地选择为会在粗磨食物内完全适合的最大单个的、矩形、3D 体积。由于粗磨食物具有不同大小,所以目的区域的体积随每个粗磨食物变化。在 0 至 1000 的尺度上,用来将粗磨食物与背景分开的阈值是 49。用于重建的 Scanco 比例因数是 4096。该软件测量高于阈值的体素的百分比,所述百分比可以通过从 1 减去结果而转化成百分比孔隙度。

[0092] 粘度

[0093] 使用快速粘度分析仪 (RVA, Rapid Visco Analyzer) 的流变性质

[0094] 使用由澳大利亚新南威尔士州 2102 沃里伍德区的新港科技公司 (Newport Scientific Pty.Ltd.of Warriewood NSW 2102Australia) 提供的 RVA-4 型快速粘度分析仪 (RVA) 或等同物,测量干成分 (诸如鸡肉粉) 的流变性质。包括水分含量校正的该仪器应当根据制造商的说明 (使用标准曲线 1) 操作。

[0095] 用来表征本发明组分的参数是峰值粘度和最终粘度。将 3 个样品峰值粘度值的平均数认为是材料的相应峰值粘度,而将 3 个样品最终粘度值的平均数认为是材料的最终粘度。

[0096] 用于干成分的 RVA 方法:

[0097] 1. 确定样品的百分比水分 (M) 如下:

[0098] a.) 称量样品至最接近的 0.01 克。

[0099] b.) 在对流烤箱中以 130℃ 将样品干燥 3 小时。

[0100] c.) 从烤箱中移出样品后立即称量样品至最接近的 0.01 克。

[0101] d.) 将样品的干重除以样品的初始重量并且将结果乘以 100。这就是样品的百分比水分。

[0102] 2. 使用标题为“样品以及用于校正水分含量所添加的水的重量”的表 1,计算样品重量 (S) 和样品的水重量 (W),所述表 1 得自 1998 年 3 月发行的 RVA-4 系列说明手册的第 20 页上 (Table 1 titled Weight of Sample and Added Water Corrected for Moisture Content found on page 20 of the RVA-4 Series Instruction Manual, Issued March 1998)。

[0103] 3. 将样品置于含有与上面在步骤 (2) 中获得的水重量相等重量的蒸馏和去离子水的小罐中,并且使用 RVA 浆状物搅拌组合的样品与蒸馏和去离子水混合物,通过在所述混合物中转动所述浆状物 10 次。

[0104] 4. 将小罐置于 RVA 塔状结构中并运行标准曲线 (1),这产生糊粘度对时间的图。

[0105] 5. 从糊粘度对时间的图中读取在标准曲线 (1) 的加热和保持循环期间获得的最大粘度。最大粘度是样品峰值粘度。

[0106] 6. 从糊粘度对时间的图中读取在测试的结尾时获得的粘度。这就是最终粘度。

[0107] 实施例

[0108] 以下是表明变量的不同水平或组合对于干粗磨食物的硬度和 / 或密度的作用的非限制性实施例。使用克莱斯特罗 (Clextral) EV-32 挤出机产生实施例 1-23。

[0109]

实施例	1	2	3	4
蛋白质源	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋
碳水化合物源	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)
甘油 (%)	0	0	3	9
粗磨食物密度 (g/L)	303	384	300	310
粗磨食物水分含量 (%)	1.19	1.55	0.78	0.87
硬度 (kgf/cm ²)	6.5	5.2	6.5	7.8
螺杆速度 (RMP)	450	300	500	500
SME (W.h/kg)	37	28	36	36
调湿圆筒中的水 (%)	20	20	20	20
调湿圆筒中的蒸汽 (%)	9	9	9	9

[0110]

实施例	5	6	7	8
蛋白质源	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、乳清蛋白质(1%)、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋
碳水化合物源	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片(5%)、番茄粉(5%)	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片(5%)	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片(5%)	大麦、稻、燕麦粉
甘油(%)	0	0	0	0
粗磨食物密度(g/L)	319	346	355	342
粗磨食物水分含量(%)	3.72	2.99	4.02	2.92
硬度(kgf/cm ²)	4.8	7.0	7.9	6.7
螺杆速度(RMP)	380	380	380	380
SME(W.h/kg)	28	22	21	20
调湿圆筒中的水(%)	20	20	20	20
调湿圆筒中的蒸汽(%)	9	9	9	9

[0111]

实施例	9	10	11	12
蛋白质源	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉副产品肉粉	鸡肉、鸡肉粉、蛋
碳水化合物源	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)	稻、玉米、高粱	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)
甘油 (%)	3	3	0	0
粗磨食物密度 (g/L)	345	323	398	349
粗磨食物水分含量 (%)	3.24	3.40	5.61	5.89
硬度 (kgf/cm ²)	4.1	4.2	6.9	7.6
螺杆速度 (RMP)	380	380	380	400
SME (W.h/kg)	17	21	28	32
调湿圆筒中的水 (%)	20	20	20	20
调湿圆筒中的蒸汽 (%)	9	9	9	9

[0112]

实施例	13	14	15	16
蛋白质源	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、乳清蛋白质、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋
碳水化合物源	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)	大麦、稻、燕麦粉、马铃薯片 (5%)	豌豆粉 (16%)、马铃薯粉 (5%)、燕麦粉、大麦、高粱	燕麦粉、豌豆粉 (16%)、大麦、高粱
甘油 (%)	9	0	0	0
粗磨食物密度 (g/L)	363	350	280	308
粗磨食物水分含量 (%)	6.86	6.38	2.29	2.66
硬度 (kgf/cm ²)	11	4.6	7.5	4.1
螺杆速度 (RMP)	600	380	500	500
SME (W.h/kg)	38	28	35	26
调湿圆筒中的水 (%)	20	16	18	20
调湿圆筒中的蒸汽 (%)	9	9	9	9

[0113]

实施例	17	18	19	20
蛋白质源	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋	鸡肉、鸡肉粉、蛋
碳水化合物源	燕麦粉、豌豆粉 (16%)、大麦、高粱	马铃薯粉 (5%)、燕麦粉、豌豆粉 (16%)、大麦、高粱	马铃薯粉 (5%)、燕麦粉、豌豆粉 (16%)、大麦、高粱	马铃薯粉 (5%)、燕麦粉、豌豆粉 (4%)、大麦、高粱
甘油 (%)	0	0	0	0
粗磨食物密度 (g/L)	300	305	280	290
粗磨食物水分含量 (%)	3.30	2.58	1.75	1.38
硬度 (kgf/cm ²)	4.6	4.2	7.5	7.9
螺杆速度 (RMP)	500	500	500	500
SME (W.h/kg)	30	30	35	38
调湿圆筒中的水 (%)	10	18	18	18
调湿圆筒中的蒸汽 (%)	9	9	9	9

[0114]

实施例	21
蛋白质源	鸡肉、蛋
碳水化合物源	玉米、大麦、高粱
甘油 (%)	0
粗磨食物密度 (g/L)	285
粗磨食物水分含量 (%)	1.68
硬度 (kgf/cm ²)	8.1
螺杆速度 (RMP)	500
SME (W. h/kg)	37

调湿圆筒中的水 (%)	18
调湿圆筒中的蒸汽 (%)	9

[0115] 实施例的详尽阐述 +、++、+++ 和 ++++

[0116] 这些表呈现在配方中向配方提供蛋白质的成分。其它成分出现在配方中,但是不提供显著的蛋白质贡献。

[0117]

实施例	13	1、2	16、17	15、19
配方中成分百分比总计				
动物成分				
蛋产品	4.53	4.09	4.04	4.05
鸡肉粉 066 (天然的)	10.32	19.86	21.09	21.26
鸡肉粉 183 (变性的)	3.08	2.05	5.05	5.06
鸡肉粉 (天然的)	13.95	9.21	4.27	3.93
植物成分				
大麦粉	9.06	8.18	13.04	12.21
高粱谷粒	0.00	0.00	13.04	12.21
燕麦粉	16.09	19.84	13.04	9.07
豌豆粉	0.00	0.00	13.05	12.22
马铃薯粉	4.53	4.09	0.00	4.05
稻、酿造物 (Brewers)	16.09	19.84	0.00	0.00
其它成分				
甜菜浆	2.72	3.27	3.23	3.24
鱼肉粉	6.34	6.55	6.47	6.48
亚麻	0.14	0.12	0.12	0.12
肉毒碱 BM	0.00	0.00	0.10	0.10
维生素 E BM	0.12	0.11	0.11	0.11
CBP 调味料	0.00	0.00	0.00	0.40
番茄	0.00	0.00	0.00	2.02
336 适口剂	1.09	0.98	0.97	0.97

[0118]

实施例	13	1、2	16、17	15、19
蛋白质贡献 (%, 基于保证分析)				
动物成分				
蛋产品	8.81	8.81	8.76	8.76
鸡肉粉 066 (天然的)	4.73	10.08	10.83	10.90
鸡肉粉 183 (变性的)	8.14	5.99	14.98	14.98
鸡肉粉 042 (天然的)	39.95	29.22	13.70	12.59
总贡献	61.63	54.10	48.27	47.23

[0119] 本文中公开的尺寸和值不应理解为严格限于所叙述的确切数值。相反,除非另有说明,每个这种尺寸旨在意味着所叙述的值和围绕该值的功能上相同的范围。例如,公开的为“40mm”的尺寸旨在意味着“约 40mm”。

[0120] 本文中引用的每篇文献,包括任何交叉参考或相关的专利或申请,因此通过引用的方式完整并入本文,除非明确地排除或另有限制。任何文献的引用不是承认它相对于本文中公开的或要求的任何发明是现有技术或它单独或与任一其它参考文献或多篇参考文献的任何组合教导、暗示或公开了任何这种发明。另外,在某种程度上本文中某术语的任何含义或定义与通过引用的方式并入本文中的相同术语的任何含义或定义相冲突,则以本文中赋予那个术语的含义或定义为准。

[0121] 尽管已示出和描述了本发明的特定实施方式,但是本领域技术人员将清楚的是可以在不背离本发明的精神和范围情况下做出各种各样的其它改变和调整。因此旨在后附的权利要求中覆盖在本发明范围内的全部这类改变和调整。

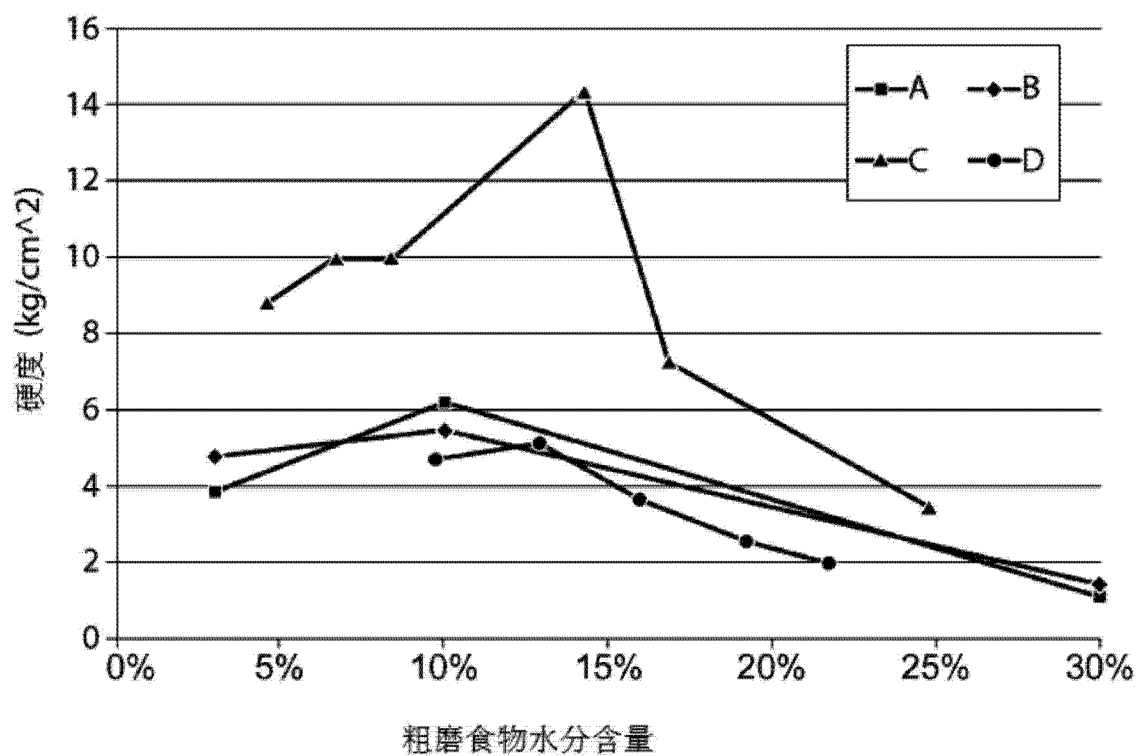


图 1

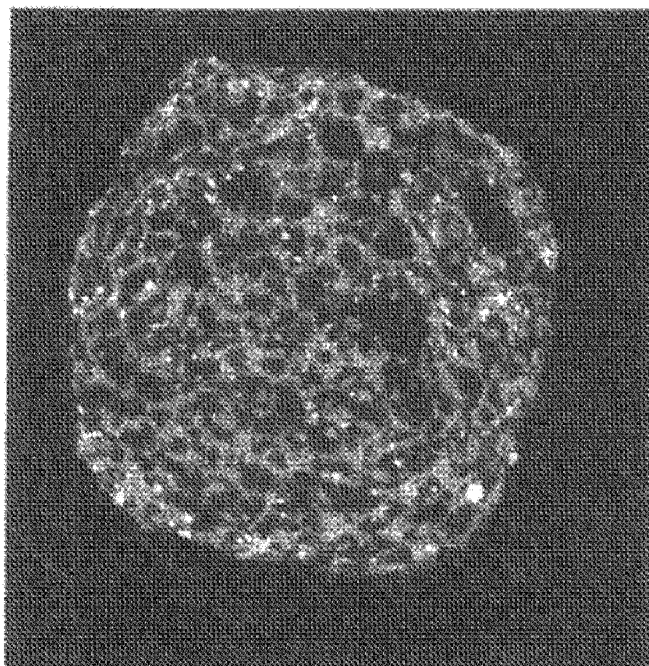


图 2

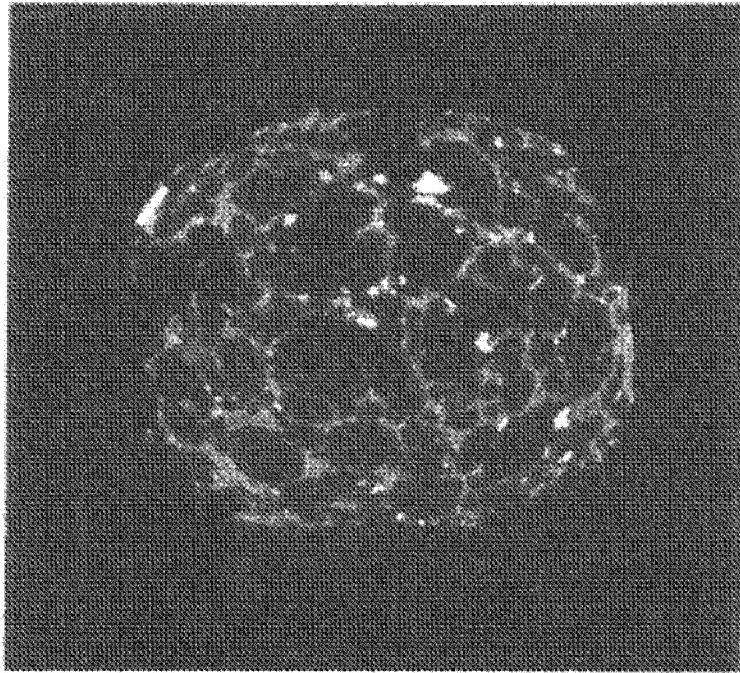


图 3

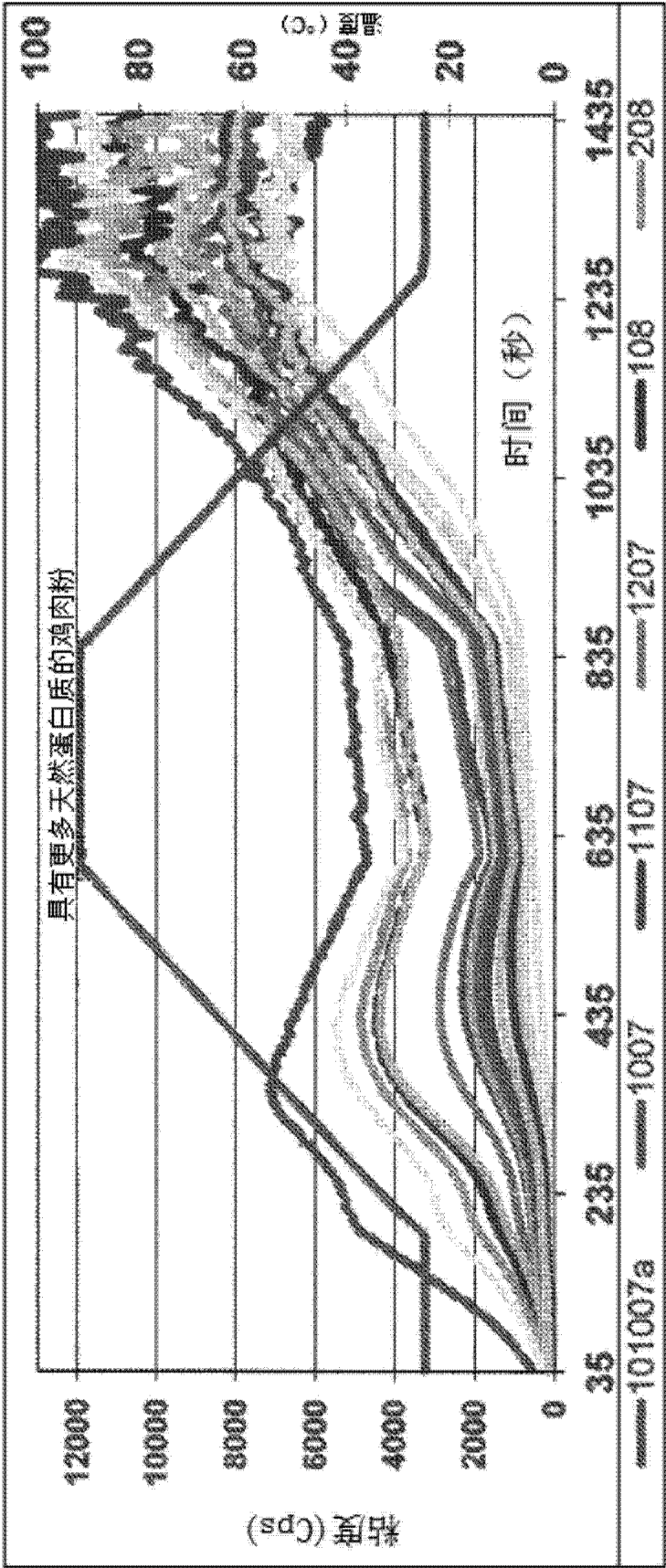


图 4

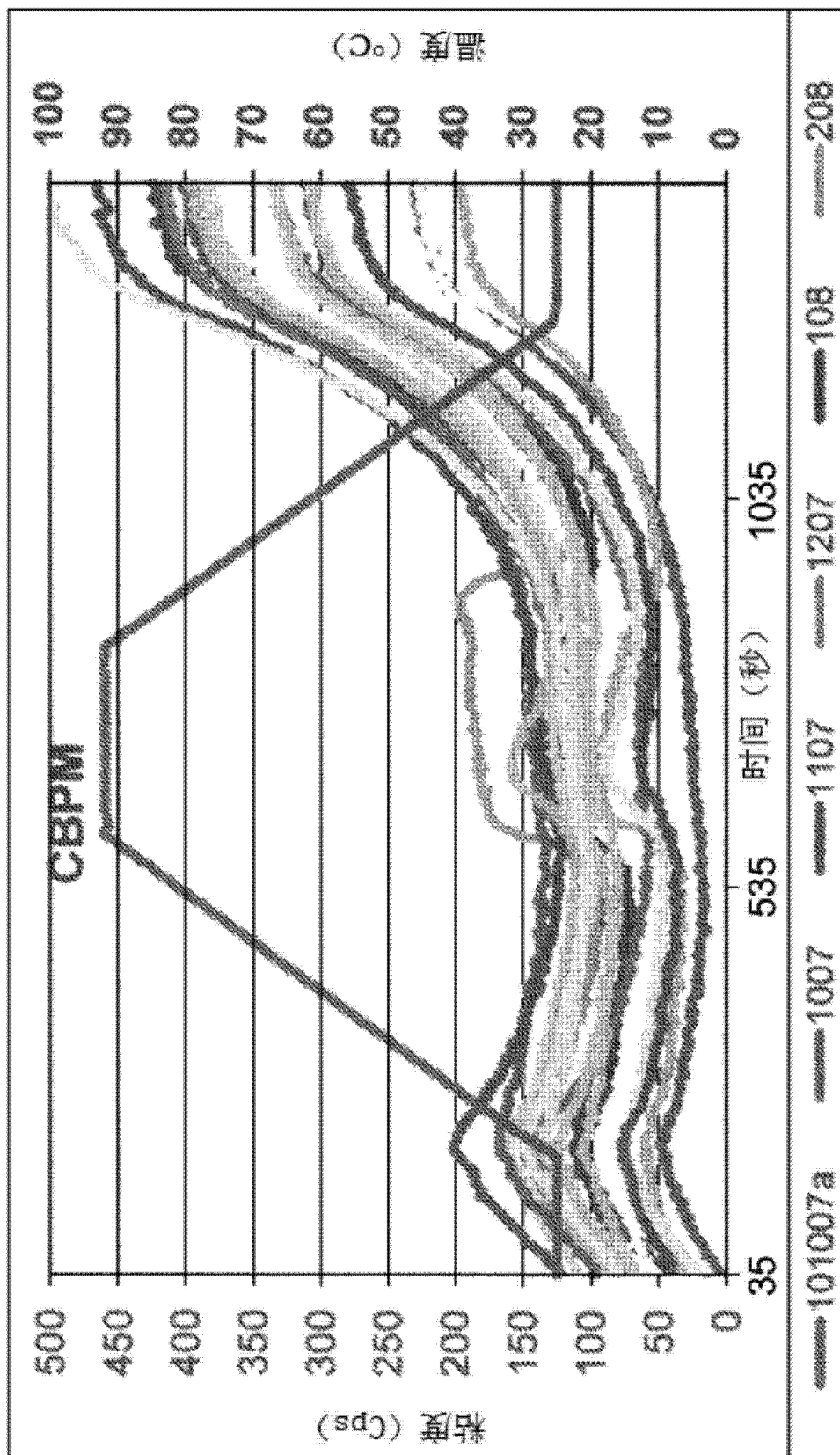


图 5