



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112384073 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(21) 申请号 201980045414.7

(22) 申请日 2019.07.01

(30) 优先权数据

102018115964.1 2018.07.02 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.01.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/040101 2019.07.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/009982 EN 2020.01.09

(71) 申请人 马斯公司

地址 美国弗吉尼亚州

(72) 发明人 H·H·高迪 E·欧格涅瓦

J·A·鲍特兰德 L·H·迈耶

W·W·克鲁格

(74) 专利代理机构 北京市路盛律师事务所

11326

代理人 冯云 李宓

(51) Int.Cl.

A23K 10/20 (2006.01)

A23K 10/00 (2006.01)

A23K 10/30 (2006.01)

权利要求书2页 说明书15页

(54) 发明名称

用于生产肉类似物的方法和设备

(57) 摘要

用于生产肉类似物的方法,所述方法包括:

a) 将包含蛋白质的肉糊引入第一加热单元中,并将该肉糊加热至高于肉糊中蛋白质的变性温度但低于蛋白质熔点的温度,以生产第一热处理产物,以及b) 将第一热处理产物传送至第二加热单元,并将第一热处理产物加热至高于蛋白质熔化温度的温度以产生第二热处理产物,c) 通过移动经过冷却单元冷却第二热处理产物,使第二热处理产物在离开冷却单元时具有低于环境压力下的水沸腾温度的温度,并且d) 将冷却的第二热处理产物分割成块;以及用于生产肉类似物的设备。

1. 一种用于生产肉类似物的方法,所述方法包括:
 - a) 将包含蛋白质的肉糊引入第一加热单元,并将所述肉糊加热至高于肉糊中所述蛋白质的变性温度但低于所述蛋白质熔点的温度,以产生第一热处理产物,和
 - b) 将所述第一热处理产物传送至第二加热单元,并将所述第一热处理产物加热至高于所述蛋白质的熔化温度的温度,以产生第二热处理产物,
 - c) 通过移动经过冷却单元来冷却所述第二热处理产物,以使第二热处理产物在离开冷却单元时具有低于环境压力下水沸腾温度的温度,以及
 - d) 将冷却的第二热处理产物分割成块。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一加热单元与所述第二加热单元的体积比高于约1.5:1。
3. 根据权利要求1或权利要求2所述的方法,其中所述第一加热单元和第二加热单元通过将蒸汽供应到各自的加热套得到加热,并且其中施加到所述第一加热单元的蒸汽的温度为约155℃至约162℃。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中所述第一加热单元和第二加热单元中的至少一个包括刮面式热交换器。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述第一加热单元和第二加热单元均包括刮面式热交换器。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中所述肉糊在所述第一加热单元中被加热至约90℃至约125℃的温度。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中在所述第二加热单元中将所述第一热处理产物加热至约140℃至约170℃的温度。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中肉糊在第一加热单元中的停留时间与第一热处理产物在第二加热单元中的停留时间之比为约3:2至约14:2,或为约3:2至约7:2。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中第一加热单元中的压力为约800kPa至约2000kPa,和/或第二加热单元中的压力为约800kPa至约2000kPa。
10. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中与通过常规方法制备的肉类似物相比,所生产的肉类似物具有改善的适口性。
11. 一种根据前述权利要求中任一项所述的方法制备的肉类似物。
12. 一种人类食品,所述人类食品包含如权利要求11所述的肉类似物。
13. 一种宠物食品,所述宠物食品包含如权利要求11所述的肉类似物。
14. 一种生产肉类似物的设备,所述设备包括:
 - i) 第一加热单元,
 - ii) 第一传送装置,用于将包含蛋白质的肉糊传送到第一加热单元中,所述第一加热单元可操作以将肉糊加热至高于所述蛋白质变性温度但低于所述蛋白质熔化温度的温度,
 - iii) 第二加热单元,所述第二加热单元可操作以将从所述第一加热单元获得的第一热处理产物加热至高于第一热处理产物中蛋白质的熔化温度的温度,其中第一加热单元和第二加热单元串联布置,
 - iv) 冷却单元,所述冷却单元位于所述第二加热单元的下游并且可操作以在离开所述冷却单元时将从第二加热单元获得的第二热处理产物冷却至低于环境压力下的水沸腾温

度;以及

v) 分割单元,所述分割单元位于所述冷却单元下游,所述分割单元适合于将从冷却单元获得的冷却后的第二热处理产物分割成块。

15. 根据权利要求14所述的设备,其中所述第一加热单元与所述第二加热单元的体积比高于约1.5:1。

16. 根据权利要求14或权利要求15中所述的设备,其中所述第一加热单元和第二加热单元中的至少一个包含刮面式热交换器。

17. 根据前述权利要求中任一项所述的设备,其中所述第一加热单元和第二加热单元均包含刮面式热交换器。

18. 根据权利要求14所述的设备,其中所述冷却单元可操作以将所述第二热处理产物冷却至小于约80℃的温度。

19. 根据权利要求14所述的设备,其中所述第一加热单元可操作以将所述肉糊加热至约90℃至约125℃的温度。

20. 根据权利要求14所述的设备,其中所述第二加热单元可操作以将所述第一热处理产物加热至约140℃至约170℃的温度。

用于生产肉类似物的方法和设备

[0001] 相关申请交叉引用

[0002] 本申请要求2018年7月2日提交的德国专利申请序号10 2018 115964.1的优先权利益,其全部公开内容通过引用合并于此。

1. 技术领域

[0003] 当前公开的主题涉及用于宠物或人类食物中的食物成分,更具体地,肉类似物的生产的方法和设备。

2. 背景技术

[0004] 长期以来,宠物食物都是用动物副产品和非动物来源的成分制成的,以便制备能够为宠物提供所需营养营养谱(nutrient profile)而又不与人类对肉的食物需求竞争的高质量食物。随着全球人口的增加,预计全球对包括肉类在内的高蛋白食物的需求将会增加。因此,对由肉类似物制备的宠物食物存在日益增长的需求,其满足宠物的营养需要并且也足够可口。

[0005] 肉类似物通常通过混合、切碎和乳化生肉成分的混合物来制备,所述生肉成分例如从肌肉组织和肉副产品获得的牛肉、猪肉、羊肉、鸡肉或它们的组合。然后将这些生肉成分与多种干成分(例如蔬菜副产品、淀粉、维生素、矿物质、树胶和面筋(gluten))混合,制成肉糜(meat emulsion)。然后将所得的肉糜挤成连续的板(slab)或片中,将所述板或片进一步传送到蒸汽通道中,在此通过将板或片暴露于热来对其进行蒸煮。然后将蒸煮过的板或片切成块,形成肉类似物。可以任选地添加调味料制剂或类似物等,然后将肉类似物包装并加工以进行灭菌。WO 2016/055940A1公开了一种生产具有熟肉的外观和质地的无肉食品的方法。该方法包括将包含植物蛋白的干成分与包含水或油中至少一种的湿成分混合以形成无肉的团;在110-180℃的温度下在压力下加热无肉的团;并逐渐冷却得到加热的无肉的团,以形成无肉类食品。EP 1 231846 B2公开了一种生产肉糜产品的方法。该方法包括形成包含至少29重量%的蛋白质,4-7%重量的脂肪和49-53重量%的水分的肉糜;将肉糜粉碎并加热至140-154℃;将糜引入加工区;使肉糜经受1380-2415kPa的压力;并从该区域排出肉糜。根据WO2016/055940 A1和EP 1231 846 B2,加热是一步操作,以分别达到180℃和154℃的最终温度。WO 2015/172002 A2公开了一种生产肉状块的方法,其中将肉浆以至少1241kPa的压力引入第一刮板式热交换器(first scraped heat exchanger)。将热量施加到第一刮板式热交换器以产生温度为38-66℃的第一热处理肉制品。然后将第一热处理的肉制品传送到第二刮板式热交换器,并且将热量施加到第二刮板式热交换器以产生温度为60-85℃的第二热处理的肉制品。然后将第二种热处理的肉制品传送到蒸汽通道进行进一步处理。该方法不能提供足够的块的肉状纤维结构。

[0006] 因此,仍然存在需要改进的和稳定的方法和设备,以在生产具有改善的均匀性和/或适口性的肉类似物中执行该方法和设备。公开的主题解决了这些和其他需求。

3. 发明内容

[0007] 本公开提供了用于生产肉类似物的新颖方法,其比用于执行肉类似物的生产的现有方法和设备更稳定。与现有的肉类似物相比,这种新颖的方法能在操作中被更精确地控制,并且令人惊讶地并且有利地为肉类似物提供了改善的均匀性和/或适口性。本公开内容的方法进一步使得能够从肉糊制备肉类似物,同时显著减少肉糊暴露于非常高的温度。

[0008] 此外,与通过常规方法制备的肉类似物相比,本文提供的肉类似物具有预料不到的改善的适口性。本公开进一步提供了根据所公开的方法生产肉类似物的设备。本公开还提供了由本公开的肉类似物生产宠物或人类食物的方法。本公开提供了生产肉类似物的方法,其包括:a) 将包含蛋白质的肉糊引入第一加热单元中,并将该肉糊加热至高于肉糊中所述蛋白质的变性温度但低于所述蛋白质熔点的温度,以生产第一热处理产物,以及b) 将第一热处理产物传送至第二加热单元,并将第一热处理产物加热至高于蛋白质熔化温度的温度以产生第二热处理产物,c) 通过移动经过冷却单元冷却第二热处理产物,使第二热处理产物在离开冷却单元时具有低于环境压力下的水沸腾温度的温度,并且d) 将冷却的第二热处理产物分割成块。

[0009] 在某些实施方案中,第一加热单元与第二加热单元的体积比可以高于约1.5:1。

[0010] 在某些实施方案中,第一加热单元和第二加热单元可以通过将蒸汽供应到相应的加热套得到加热。在某些实施方案中,施加至第一加热单元的蒸汽的温度可以为约155℃至约162℃。

[0011] 在某些实施方案中,第一加热单元和第二加热单元中的至少一个可各自包括刮面式热交换器(scraped surface heat exchanger)。

[0012] 在某些实施方案中,可以将肉糊在第一加热单元中加热至约90℃至约125℃的温度。

[0013] 在某些实施方案中,可以在第二加热单元中将第一热处理产物加热至约140℃至约170℃的温度。

[0014] 在某些实施方案中,肉糊在第一加热单元中的停留时间与第一热处理产物在第二加热单元中的停留时间之比可以为约3:2至约14:2,或为约3:2至约7:2。

[0015] 在某些实施方案中,第一加热单元中的压力为约800kPa至约2000kPa,和/或第二加热单元中的压力为约800kPa至约2000kPa。

[0016] 在某些实施方案中,与通过常规方法制备的肉类似物相比,生产的肉类似物具有改善的适口性。

[0017] 本公开提供了根据本文公开的方法制备的肉类似物以及包括所述肉类似物的人和宠物食品。在某些实施方案中,本公开提供了一种人类食品,所述食品产品可以包括根据本公开的方法制备的肉类似物。在某些实施方案中,本公开提供了一种宠物食品,其可以包含根据本公开的方法制备的肉类似物。

[0018] 本公开提供了一种用于肉类似物的产品的设备,所述设备包括:第一加热单元;第一传送装置,用于将包含蛋白质的肉糊传送到第一加热单元中,第一加热单元可操作以将肉糊加热至高于所述蛋白质的变性温度但低于所述蛋白质的熔化温度的温度;第二加热单元可操作以将从第一加热单元获得的第一热处理产物加热到高于第一热处理产物中所述蛋白质的熔化温度的温度,其中第一加热单元和第二加热单元串联布置;冷却单元,所述冷

却单元位于第二加热单元的下游,并且可操作以在离开冷却单元时将从第二加热单元获得的第二热处理产物冷却至低于在环境压力下的水沸腾的温度;并且分割单元位于冷却单元的下游,所述分割单元适于将从冷却单元获得的冷却后的第二热处理产物分割成块。

[0019] 在某些实施方案中,第一加热单元与第二加热单元的体积比可以高于约1.5:1。

[0020] 在某些实施方案中,第一加热单元和第二加热单元中的至少一个可包括刮面式热交换器。

[0021] 在某些实施方案中,第一加热单元和第二加热单元都可包括刮面式热交换器。

[0022] 在某些实施方案中,冷却单元可操作以将第二热处理产物冷却至小于约80℃的温度。

[0023] 在某些实施方案中,第一加热单元可操作以将肉糊加热至约90℃至约125℃的温度。

[0024] 在某些实施方案中,第二加热单元可操作以将第一热处理产物加热至约140℃至约170℃的温度。

4. 具体实施方式

[0025] 本公开提供了用于生产肉类似物的高度稳定的方法以及用于生产该肉类似物的设备。与现有的肉类似物相比,根据本公开的方法和设备生产的肉类似物表现出改善的均匀性和/或适口性。这样的方法能在操作期间被更精确地控制,并且有利地显著减少了在生产此类肉类似物期间肉糊暴露于非常高的温度。此外,与通过常规方法制备的肉类似物相比,根据本公开的方法制备的肉类似物具有预料不到的改善的适口性。本公开还提供了由本公开的肉类似物生产宠物或人类食品的方法。

[0026] 为了清楚起见而不是作为限制的方式,本详细描述分为以下小节:

[0027] 4.1. 定义;

[0028] 4.2. 制作肉类似物的方法;和

[0029] 4.3. 使用肉类似物的方法。

[0030] 4.1 定义

[0031] 在本公开的上下文范围内和在使用每个术语的具体上下文中,本说明书中所用的术语通常具有本领域的普通意思。某些术语在下面或说明书中的其他地方讨论,以提供对描述本公开的组合物和方法以及如何制备和使用它们的额外指导。

[0032] 如说明书和所附权利要求书中所使用的,单数形式“一个(a)”,“一个(an)”和“该(the)”包括复数对象,除非上下文另外明确指出。因此,例如,提及“化合物”包括化合物的混合物。

[0033] 如本文所使用,术语“约”或“大约”意指在本领域普通技术人员确定的特定值的可接受误差范围内,其将部分取决于如何测量或确定该值,即,测量系统的限制。例如,根据本领域的实践,“约”可以表示在三个或多于三个标准差内。或者,“约”可以意指给定值的至多20%、优选地至多10%、更优选地至多5%和更优选地仍然至多1%的范围。或者,特别是对于生物系统或过程,该术语可以表示值的数量级内,优选地在5倍内,更优选地在2倍内。

[0034] 如本文所用,根据本公开使用的术语“动物”或“宠物”是指家畜,包括但不限于家犬、家猫、马、牛、雪貂、兔、猪、大鼠、小鼠、沙鼠(gerbils)、仓鼠、山羊等。家犬和猫是宠物的

特定非限制性实例。根据本公开使用的术语“动物”或“宠物”可以进一步指野生动物,包括但不限于野牛、麋鹿、鹿、家鹿(venison)、鸭、鸡、鱼等。

[0035] 如本文所用,术语“动物饲料”、“动物饲料组合物”、“宠物食物”、“宠物食物制品”或“宠物食物组合物”在本文中可互换使用,并且是指旨在被动物或宠物摄取的组合物。宠物食品可以包括但不限于适于日常饲料的营养均衡的组合物,例如粗磨物,以及可以在营养上均衡的补充剂和/或零食。在替代实施方案中,补充剂和/或零食在营养上不平衡。在这方面,术语“动物饲料”、“动物饲料组合物”、“宠物食物”、“宠物食物制品”或“宠物食物组合物”包括本文定义的宠物零食和宠物初级食物。

[0036] 如本文所使用的,术语“包括(comprises)”,“包含(comprising)”或它们的任何其他变体旨在覆盖非排他性包括,使得包含一系列元素的过程、方法、制品或装置不仅包括那些元素,还可以包括未明确列出或此类过程、方法、制品或设备固有的其他元素。

[0037] 如本文所用,与蛋白质相关的术语“变性的”或“变性”是指变性的蛋白质已经失去了其三维结构。变性的蛋白质可以表现出广泛的特性,从溶解度损失到蛋白质聚集(protein aggregation)。本领域技术人员很清楚在变性蛋白质下要理解成什么。

[0038] 如本文所用,术语“分割”或“分割的”是指将产品粉碎的任何操作,例如切割、撕破、撕裂、挤压、锤磨(hammer milling)等。

[0039] 如本文所使用的,对“实施方案”、“一中实施方案(an embodiment)”、“一个实施方案(one embodiment)”,“在各种实施方案中”等的引用指示所描述的一种或多种实施方案可以包括特定的特征、结构或特性,但是每个实施方案可能不必包括特定特征、结构或特性。而且,这样的短语不一定指相同的实施方案。此外,当结合实施方案描述特定的特征、结构或特性时,无论是否有明确描述,可以认为结合其他实施方案来影响这种特征、结构或特性在本领域技术人员的知识范围内。在阅读了说明书之后,如何在替代实施方案中实现本公开对于相关领域的技术人员将显而易见的。

[0040] 如本文所用,术语“适口性”或“适口的”是指对口感或味道是合乎需要的。此外,本文所用的术语“适口性”或“适口的”是指宠物食品对动物的口感或味道的吸引力程度。这适合通过进食测试(例如差异测试或等级测试)进行测量。在某些实施方案中,“适口性”可以表示相对于另一种食品相对偏爱一种食品。例如,当动物表现出对两种或更多种食品之一的偏好时,被偏好的食品更“适口”,并且具有“增强的适口性”或“增加的适口性”。在某些实施方案中,一种食品相对于一种或多种其他食品的相对适口性可以例如通过并排的,自由选择的比较来确定,例如,通过食品的相对消耗或其他指示适口性偏好的适当措施。

[0041] 如本文所用,术语“肉类似物”是指适合在宠物或动物食品中用作肉替换物的肉替代品,其可以适当地是“大块(chunk)”。肉类似物可具有与熟肉相似的感官属性。肉类似物可以掺入宠物或人类食品中。它们可以特别适合包含在所有类型的湿宠物食品中,例如,可以将它们以酱汁形式掺入糊(pates)、糕(loaves)和大块中。它们特别适合包含在“酱汁中的大块”产品中,例如“大块和肉汁”、“大块和胶状物”或“大块和慕斯”产品。肉类似物沿最长尺寸的长度通常可以为约7mm至约30mm、约8mm至约30mm、或约13mm至约20mm。肉类似物可以具有水分、蛋白质、脂肪和灰分的营养成分。例如,肉类似物可以合适地具有约45%至约65%水分、或约50%至约56%水分、约25%至约36%蛋白质、约4%至约13%脂肪,和约1%至约3%的灰分的营养成分。

[0042] 如本文所用,术语“肉糊”是指水与得自诸如肉或肉副产品的原材料的其他物质的浓稠混合物。它们不是蛋黄酱或牛奶之类的乳液,但是它们是脂肪颗粒和气泡在由水、增溶的肉蛋白、细胞成分和其他成分组成的复杂相中的分散体。它们也可以被称为“肉糜”或“肉浆”。这些术语在本领域中是很容易理解的,并且可以互换使用。通常,它们包含连续相,该连续相是包含可溶性蛋白质、可溶性肌肉成分、肌肉纤维的片段、结缔组织纤维、骨骼等的水介质,以及任选地植物来源的材料,例如蛋白质和/或淀粉和/或纤维和/或矿物质。肉糊/糜/浆也可以包含本领域中常见的其他添加剂。肉糊可以通过已知方法获得,例如,通过使从动物骨骼肌获得的冷冻肉碎裂而产生肉碎片。可以将其与水、一种或多种粘合剂和任选的其他成分混合。冷冻肉可以适当地切碎、压碎和磨碎,以形成肉糊/浆/糜。通常,磨碎的肉浆将通过使用包括旋转和静态元件的系统来减小尺寸,例如借助于模板上的旋转刀,并最终通过具有特征直径的孔。在各种实施方案中,孔的最大直径可以是约0.5mm、约1mm、约2mm、约3mm、约4mm、约5mm、约6mm、约7mm、约8mm、约9mm,和/或约10mm。可以将所得的较细的磨碎的肉糜适当地传送到混合器中,在其中可以任选地添加水、干成分(例如,蔬菜来源的蛋白质粉末)和液体成分(例如,着色剂)以提供肉糊。

[0043] 如本文所用,术语“营养全面”或“营养平衡”是指根据公认的权威(包括政府机构)的建议的一种组合物,该组合物具有已知适当数量和比例的维持生命所需的营养。例如,但不限于,在宠物食物方面,这种机构可以是美国食品药品监督管理局兽医医学中心(United States Food and Drug Administration's Center for Veterinarian Medicine),或在宠物营养领域(除了对水的额外需求)的美国饲料官方管理协会(American Feed Control Officials Incorporated)。例如,但不限于,在人类食物方面,该机构可以是美国食品药品监督管理局(FDA)。

[0044] 如本文所用,术语“蛋白质”是指适当地由一种或多种原材料提供的一种或多种蛋白质。蛋白质可以适当地是动物蛋白质、植物蛋白质或其任何组合。动物蛋白质可以包括任何动物来源的蛋白质(包括脊椎动物和无脊椎动物的蛋白质),例如得自哺乳动物、禽类、鱼类和昆虫的蛋白质。合适的动物蛋白的实例包括得自鸡、火鸡、牛肉、羊肉、猪肉、鹿肉、水牛、鸭、袋鼠、贝类、甲壳类、鲑鱼、金枪鱼、白鲑鱼(whitefish)等的蛋白质。它们可以适当地得自肌肉、器官、肌腱、骨骼等。其他合适的动物蛋白可以包括牛奶或鸡蛋衍生的蛋白。合适的植物蛋白可以包括得自小麦面筋(wheat gluten)、大豆分离蛋白、玉米、豌豆、大米、花生、大麻、棉籽、羽扇豆、马铃薯等的蛋白或它们的混合物。蛋白质可以是任何合适的形式,例如分离的或部分分离的、浓缩的、研磨的等。

[0045] 如本文所用,蛋白质的熔点是在选定压力下蛋白质从固态变为液态的温度。蛋白质的变性温度可以通过本领域众所周知的方法来测量,例如通过使用橡胶加工分析仪来测量。作为橡胶加工分析仪,可以使用德国韦茨拉尔的TA仪器(TA Instruments)的RPA Elite型号的相应分析仪,测量蛋白质/水分样品的粘弹性,进行温度扫描分析(temperature sweeping analysis)以提供蛋白质的熔化范围(melting range)。

[0046] 如本文所用,术语“刮面式热交换器(scraped surface heat exchanger)”或“SSHE”是指具有加热表面的机械装置和用于通过刮擦将材料从加热表面移出的装置。

[0047] 如本文所用,术语“重量百分比”是指成分或组分的重量数量,例如在宠物食物组合物中占宠物食物组合物总重量的百分比。术语“重量百分比”还可以指成分或组分的重量

含量,例如在肉类似物中占肉类似物总重量的百分比。术语“重量百分比”、“wt-%”、“wt. %”和“wt %”可互换使用。

[0048] 4.2制作肉类似物的方法

[0049] 本公开提供了用于生产肉类似物的方法和设备。在某些实施方案中,该方法可以包括将包括蛋白质的肉糊引入第一加热单元。可以将肉糊加热至高于肉糊中蛋白质的变性温度但低于所述蛋白质熔点的温度,以产生第一热处理产物。可以将第一热处理产物传送到第二加热单元。可以将第一热处理产物加热至高于蛋白质的熔化温度的温度,以产生第二热处理产物。在某些实施方案中,可以例如通过使第二热处理产物移动通过冷却单元来冷却第二热处理产物。当离开冷却单元时,可以将第二热处理产物冷却至低于在环境压力下水沸腾温度的温度。在某些实施方案中,第二热处理产物可以被分割成块。

[0050] 第一加热单元和第二加热单元可以适当地是本领域中已知的任何加热系统,例如,它们可以适当地包含高剪切乳化器、热交换器或介电加热器。在某些实施方案中,第一加热单元和第二加热单元中的至少一个可包括热交换器。在特定的实施方案中,第一加热单元和第二加热单元中的至少一个可包括刮面式热交换器。例如,合适的刮面式热交换器可以包括管状装置,该管状装置具有围绕其外壁的加热套,热量能通过该套进行传递。这种管状装置可以包括中心转子或附有刮板的轴。当中心转子或轴旋转时,刮板从管状装置的内壁去除产物。在某些实施方案中,中心转子或轴可以以约100转每分钟(rpm)至约500rpm、约150rpm至约400rpm、约200rpm至约375rpm、约200rpm、约250rpm、约300rpm,或约360rpm的速度运行。在使用中,可以将成分的混合物进料到管状装置的一端并推动通过该装置。加热以及通过加热的圆柱体内壁和中心转子之间的环形空间进行的运动会导致混合物变形。刮面式热交换器的优点是使成分混合物不断移动通过管道或类似的中空圆柱体,管道或类似的中空圆柱体可以布置成将热量施加到外表面。这可以通过将管子或圆柱体装在可以保持在所需温度的水浴中来完成,例如,通过将管子或圆柱体装在热剂介质、蒸汽室、热油或其他可以保持在所需的温度的合适的加热介质中。在某些实施方案中,可以使用外部电加热的外部温度源。刮面式热交换器的内部和外部之间的温度差会导致成分混合物通过间接加热被加热。刮面式热交换器在本领域中是众所周知的。在某些实施方案中,第一加热单元和第二加热单元都可包括热交换器。在特定实施方案中,第一加热单元和第二加热单元都可包括刮面式热交换器。在可选替代实施方案中,第一加热单元和第二加热单元中的至少一个可包括热交换器。在进一步可选替代实施方案中,第一加热单元和第二加热单元中的至少一个可包括刮面式热交换器。

[0051] 在某些实施方案中,第二加热单元可以包括微波加热单元、射频加热单元或欧姆加热单元。在第二加热单元中使用这种单元能减少第一热处理产物在第二加热单元中的停留时间。

[0052] 在某些实施方案中,本公开的方法和设备可包含使用额外的加热单元,例如在将肉糊引入第一加热单元(例如步骤a)之前的加热单元,用于将肉糊加热至低于蛋白质变性温度的温度,和/或位于第一加热单元和第二加热单元(例如,步骤a和步骤b)之间的另一个加热单元,用于将第一热处理产物进一步加热至低于蛋白质的熔化温度。

[0053] 在另一实施方案中,两个或多个加热单元可在一个处理步骤中并行操作。在另一实施方案中,两个或多个加热单元也可以在一个处理步骤中串联操作。

[0054] 当肉糊进入第一加热单元时,肉糊可以具有在约10℃至约35℃、约10℃至约30℃,或约15℃至约25℃之间的温度。在特定实施方案中,肉糊在进入第一加热单元时可具有约10℃、约15℃、约20℃、约25℃、约30℃或约35℃的温度。在某些实施方案中,可以将肉糊以约800kPa至约2000kPa、约900kPa至约1500kPa、或约1000kPa至约1250kPa泵入第一加热单元。在特定的实施方案中,可以将肉糊以约800kPa、约900kPa、约1000kPa、约1100kPa、约1200kPa、约1300kPa、约1400kPa、约1500kPa、约1600kPa、约1700kPa、约1800kPa、约1900kPa或约2000kPa泵入第一加热单元。肉糊在通过第一加热单元时能被加热,例如通过向加热套供应蒸汽。在一些实施方案中,可以将肉糊在第一加热单元中加热至约90℃至约125℃、约100℃至约125℃、约90℃至约115℃、约100℃至约115℃、约109℃至约110℃、约109℃至约111℃、约90℃至约110℃或约100℃至约110℃的温度。在特定实施方案中,可以将肉糊在第一加热单元中加热至约90℃、约100℃、约110℃、约115℃或约125℃的温度。在某些实施方案中,可以将肉糊在第一加热单元中加热至至少约90℃、至少约100℃、至少约110℃或至少约115℃的温度。在进一步的实施方案中,可以在第二加热单元中将第一热处理产物加热至约140℃至约170℃、约145℃至约170℃、约150℃至约170℃、约155℃至约170℃、约160℃至约170℃、约140℃至约165℃、约145℃至约165℃、约150℃至约165℃、约155℃至约165℃或约160℃至约165℃的温度。在特定的实施方案中,可以在第二加热单元中将第一热处理产物加热至约140℃、约145℃、约150℃、约155℃、约160℃、约165℃或约170℃的温度。在某些实施方案中,可以在第二加热单元中将第一热处理产物加热至至少约140℃、至少约150℃或至少约160℃的温度。

[0055] 糊在第一加热单元中的停留时间与第一热处理产物在第二加热单元中的停留时间之比可以为约3:2至约14:2、约3:2至约7:2、或约4:2至约6:2。在特定的实施方案中,第一糊在第一加热单元中的停留时间可以是第一热处理产物在第二加热单元中的三分之二和三分之一的停留时间。在某些实施方案中,第一糊在第一加热单元中的停留时间可以为约55%至约70%、约60%至约68%、或约60%至约65%,并且第一热处理产物在第二加热单元中的停留时间可以为约45%至约30%、约40%至约32%或约40%至约35%。在特定的实施方案中,第一糊在第一加热单元中的停留时间可以为约60%、约61.2%、或约65%,并且第一热处理产物在第二加热单元中的停留时间可以为约40%、约38.8%或约35%。在某些实施方案中,第一加热单元中的压力和第二加热单元中的压力可以超过各自局部温度下的水蒸气压。在某些实施方案中,第一加热单元中的压力和第二加热单元中的压力可以基本相等。在某些实施方案中,第一加热单元中的压力和第二加热单元中的压力可以不同。第一加热单元和第二加热单元的压力可各自独立地在约800kPa至约2000kPa、约800kPa至约1800kPa、约1000kPa至约1800kPa、约1000kPa至约1500kPa、或约1000kPa至约1250kPa的范围内。在特定的实施方案中,第一加热单元和第二加热单元的压力可独立地为约800kPa、约900kPa、约1000kPa、约1100kPa、约1200kPa、约1250kPa、约1500kPa、约1800kPa、或约2000kPa。在特定的实施方案中,第一加热单元可具有约800kPa至约2000kPa的压力,并且第二加热单元可具有约800kPa至约2000kPa的压力。在特定的实施方案中,第一加热单元和第二加热单元可各自具有约1200kPa的压力。该压力范围能顾及能量传递的效率和减少设备的磨损,例如,刮面式热交换器中的刮板。第二热处理产物可以被适当地分割成块。在某些实施方案中,可以在约40℃至约80℃、约40℃至约70℃、约50℃至约80℃或约50℃至70℃的

温度下分割第二热处理产物。在特定的实施方案中,可以在约40℃、约45℃、约50℃、约55℃、约60℃、约65℃、约75℃、或约80℃的温度下分割第二热处理产物。在某些实施方案中,可以在至少约40℃、至少约50℃、至少约60℃或至少约70℃的温度下分割第二热处理产物。

[0056] 在某些实施方案中,第一加热单元与第二加热单元的体积比可以高于约1.5:1。在特定实施方案中,第一加热单元与第二加热单元的体积比可以大于约1.6:1、大于约1.7:1或大于约1.8:1。在某些实施方案中,第一加热单元可具有约15L至约20L、约16L至约18L、约17L或约17.8L的体积。在某些实施方案中,第二加热单元可具有约8L至约15L、约8L至约12L、约9L、约9.7L、约11L或约11.3L的体积。在某些实施方案中,第一加热单元和第二加热单元可具有约50m²/m³至约70m²/m³或约60m²/m³的表面体积比。第一加热单元和第二加热单元可以各自例如通过分别向第一加热单元和第二加热单元的各自的加热套供应蒸汽来加热。对于第一加热单元,所施加的蒸汽温度可为约130℃至约165℃、约134℃至约136℃、约145℃至约165℃、约150℃至约165℃、约155℃至约162℃、约155℃至约158℃或约155℃至约160℃。在某些实施方案中,对于第一加热单元,所施加的蒸汽温度可以为约135℃、约145℃、约150℃、约155℃、约160℃或约165℃。对于第二加热单元,所施加的蒸汽温度可以为约165℃至约170℃、约166℃至约168℃或约167℃至约169℃。在特定实施方案中,对于第二加热单元,所施加的蒸汽温度可以是约165℃、约166℃、约167℃、约168℃、约169℃或约170℃。如果如上定义选择第一加热单元与第二加热单元的体积比以及尤其是施加至第一加热单元的蒸汽温度,则本公开的方法的总容量(overall capacity)能增加约10%至约20%。在特定的实施方案中,本公开的方法的总容量能增加约10%、约12%、约15%、约18%或约20%。

[0057] 在本公开的方法中使用的肉糊可以包括一种或多种蛋白质的混合物。一种或多种蛋白质可以具有不同的变性温度(denaturation temperature)和熔化温度(melting temperature)。在某些实施方案中,肉糊中基本上所有的蛋白质都可以在第一加热单元中变性。在某些实施方案中,在第二加热单元中,基于肉糊种蛋白质的总量,至少约50wt-%、约60wt-%、约70wt-%、约80wt-%或约90wt-%的蛋白质可以被熔化。在特定的实施方案中,基本上所有的蛋白质都可以被熔化。在某些实施方案中,可以熔化足够的蛋白质以形成第二热处理产物的内聚且连续的外相,所述外相可以携带未熔化的其他蛋白质、纤维、骨颗粒等。

[0058] 在某些实施方式中,肉糊可以包括一种或多种蛋白质,一种或多种液体成分和一种或多种其他成分。基于肉糊的总重量,肉糊可以包括按重量计约60%至约95%、约70%至约95%或约80%至约95%的一种或多种蛋白质。在某些实施方案中,基于肉糊的总重量,肉糊可以包括按重量计约60%、约70%、约80%、约90%或约90.8%的一种或多种蛋白质。在特定的实施方案中,一种或多种蛋白质可包括肉、动物衍生物及它们的组合。本领域技术人员将理解,多种蛋白质适用于本公开。基于肉糊的总重量,肉糊可以包括按重量计为约1%至约10%、约1%至约8%或约1%至约5%的量的一种或多种液体。在某些实施方案中,基于肉糊的总重量,肉糊可以包括按重量计约1%、约2%、约3%、约4%、约4.7%、约5%、约6%、约7%、约8%、约9%或约10%的一种或多种液体。在特定的实施方案中,一种或多种液体成分可以包括水。本领域技术人员将理解,多种液体成分适用于本公开。基于肉糊的总重量,肉糊可以包括按重量计为约1%至约10%、约1%至约8%或约1%至约5%的量的一种或多

种其他成分。在某些实施方案中,基于肉糊的总重量,肉糊可以包括按重量计约1%、约2%、约3%、约4%、约4.5%、约5%、约6%、约7%、约8%、约9%或约10%的一种或多种其他成分。在特定实施方案中,基于肉糊的总重量,一种或多种其他成分可包括维生素、矿物质、适口剂、着色剂等中的至少一种。本领域技术人员将理解,多种其他成分适用于本公开。

[0059] 在特定的实施方案中,基于肉糊的总重量,肉糊可以包括按重量计约70%至约95%的一种或多种蛋白质,按重量计约1%至约5%的一种或多种液体成分,以及按重量计1%至约5%的一种或多种其他成分。一种或多种肉蛋白质可以包括肉和动物衍生物。一种或多种液体成分可以包括水。一种或多种其他成分可以包括维生素、矿物质、适口剂、着色剂等中的至少一种。

[0060] 在某些实施方案中,肉糊可以进一步包括粗蛋白、水分和脂肪以提供半固体混合物形式,例如,以便获得营养全面的宠物食品。在某些实施方案中,基于半固体混合物的总重量,半固体混合物可以包括按重量计约20%至约45%、约25%至约40%或约30%至约35%的粗蛋白。在特定的实施方案中,基于半固体混合物的总重量,半固体混合物可以包括按重量计约25%、约30.5%或约45%的粗蛋白。在某些实施方案中,基于半固体混合物的总重量,半固体混合物可包含按重量计约40%至约65%、约45%至约60%或约55%至约60%的水分。在某些实施方案中,基于半固体混合物的总重量,半固体混合物可以包括按重量计约50%、约55%或约59%的水分。在某些实施方案中,基于半固体混合物的总重量,半固体混合物可以包括按重量计约1%至约10%、约1%至约8%或约1%至约5%的脂肪。在特定的实施方案中,基于半固体混合物的总重量,半固体混合物可以包括按重量计约1%、约4.5%或约5%的脂肪。

[0061] 在某些实施方案中,基于半固体混合物的总重量,半固体混合物可以包括按重量计约30%至约35%的粗蛋白,按重量计约55%至约60%的水分,以及按重量计约1%至约5%的脂肪。粗蛋白可以包括最少含有75%的蛋白质(活性小麦面筋)的植物蛋白粉(例如,一份)。

[0062] 在某些实施方案中,可以通过例如流变学测定来确定所使用的蛋白质的熔化范围,其中所述熔化范围是温度范围,其中由于蛋白质的变性(解折叠)而导致的粘度增加后,观察到粘度下降,表明从固体悬浮液到均匀液相的变化。在某些实施方案中,蛋白质的熔点可以通过本领域众所周知的方法来测量,例如通过差示扫描量热法(differential scanning calorimetry, DSC)。对于单个蛋白质,变性温度和熔点的相应数据也可以从本领域已知的文献中获得。

[0063] 第二热处理产物可以是例如在步骤(c)中形成为冷却材料的层状和/或对齐产物(layered and aligned product)。随着熔化的材料固化,能形成层状的纤维肉类似物结构。可以任选地在约800kPa至约2000kPa、约900kPa至约1800kPa或约1000kPa至约1500kPa的压力下进行冷却和/或分割材料(例如步骤(c)和/或步骤(d)),使蛋白质逐步的分层固化以形成纤维结构。因此,在特定的实施方案中,在冷却步骤中,蛋白质的聚集体能从液体熔体变为固相。

[0064] 换句话说,蛋白质设置可以是熔化蛋白质的受控凝固。肉状纤维的形成可以是适当控制冷却的直接结果。如上所述,如果第一热处理产物已经被加热到蛋白质的熔点以上,则该蛋白质(或蛋白质混合物)的至少一部分也能被熔化。一旦蛋白质达到熔化状态,冷却

后,它们便能固化成具有皮革般特性的坚固弹性团块。该团块不易重新熔化,并且也无法机械泵送。因此,重要的是,一旦熔化,蛋白质就能保持运动并在冷却单元中冷却,从冷却单元中能连续排出固化的材料。

[0065] 第二热处理产物可以在约140℃至约170℃、约150℃至约165℃、约158℃至约160℃或约155℃至约160℃的温度下离开第二加热单元。在特定的实施方案中,第二热处理的产物可以在约140℃、约145℃、约150℃、约155℃、约160℃、约165℃或约170℃的温度下离开第二加热单元。可以在冷却单元中,例如使用用水冷却的管状冷却区,将第二热处理产物冷却至低于水沸腾温度的温度。在某些实施方案中,可以将第二热处理产物冷却至小于约85℃、小于约80℃或小于约70℃的温度。在某些实施方案中,可以使用矩形的冷却模具设计。可以将第二热处理产物例如沿着冷却表面传送通过冷却单元,并且可以在熔体固化时(当产品温度降至其熔点以下时)形成层状纤维结构。这可以在压力和运动下发生,并且蛋白质逐步地分层固化以产生纤维结构。

[0066] 在某些实施方案中,第二热处理产物可以被分割。例如但不限于,可以使用格栅或旋转切割装置来分割第二热处理产物。可以以一个或多个步骤进行分割,例如,可以使用格栅切割机进行第一次切割,然后使用旋转切割机进行第二次切割。所得的肉类似物的形状可以是不规则的、随机的或基本上随机的。任选地,可以将所得的肉类似物传送至检查站以进行外观检查(visual inspection),以便于例如使用数字相机和合适的图像识别软件进行手动或自动的质量控制。

[0067] 在特定实施方案中,本公开提供了一种用于生产肉类似物的方法,所述方法包括:
a) 将包含蛋白质的肉糊引入第一加热单元中,并将该肉糊加热至高于肉糊中所述蛋白质的变性温度但低于所述蛋白质熔点的温度,以生产第一热处理产物,以及b) 将第一热处理产物传送至第二加热单元,并将第一热处理产物加热至高于所述蛋白质熔化温度的温度以产生第二热处理产物,c) 通过移动经过冷却单元冷却第二热处理产物,使第二热处理产物在离开冷却单元时具有低于环境压力下的水沸腾温度的温度,并且d) 将冷却的第二热处理产物分割成块。第一加热单元的第一加热单元与第二加热单元的体积比可以大于约1.5:1。第一加热单元和第二加热单元可以通过将蒸汽供应到各自的加热套而被加热,并且施加到第一加热单元的蒸汽的温度可以从大约155℃到大约162℃。第一加热单元和第二加热单元中的至少一个可以包括刮面式表面热交换器。在特定的实施方案中,第一加热单元和第二加热单元都包括刮面式热交换器。可以将肉糊在第一加热单元中加热至约90℃至约125℃的温度。可以将第一热处理产物在第二加热单元中加热至约140℃至约170℃的温度。肉糊在第一加热单元中的停留时间与第一热处理产物在第二加热单元中的停留时间之比可以为约3:2至约14:2或约3:2至约7:2。第一加热单元中的压力可以为约800kPa至约2000kPa,和/或第二加热单元中的压力可以为约800kPa至约2000kPa。

[0068] 在特定的实施方案中,可以将肉糊进料到第一加热单元中。第一加热单元可具有约16L至约18L,或约17.8L的体积和约1000kPa至约1500kPa,或约1200kPa压力下的约50m²/m³至约70m²/m³或约60m²/m³的表面体积比。可以在约150℃至约165℃,或约155℃至约158℃之间的温度下连续地向第一加热单元供应蒸汽,并且轴可以以约200rpm至约375rpm,或约300rpm运转。来自第一加热单元的材料出口温度可以在约100℃至约115℃之间,或在约109℃至约110℃之间。可以将材料传送到第二加热单元。第二加热单元可具有约8L至约

12L,或约11.3L的体积和约1000kPa至约1500kPa,或约1200kPa的产品压力下的约50m²/m³至约70m²/m³或约60m²/m³的表面体积比。可以在约165℃至约170℃,或约167℃至约169℃之间的温度下连续地向第二加热单元供应蒸汽,并且轴可以以约200rpm至约375rpm,或约360rpm运转。来自第二加热单元的材料出口温度可以为约150℃至约165℃,或约158℃至约160℃。在两个加热单元中的停留时间可以是在第一加热单元中为约三分之二,从约60%至约68%,或约61.2%,并且可以是在第二加热单元中为约三分之一,约32%至约40%,或约38.8%。可以将材料引导至冷却单元,通过该冷却单元将材料的温度降低至小于约80℃或小于约70℃。可以将由此获得的固体材料切割以产生具有内部纤维性的肉类似物。

[0069] 在特定的实施方案中,可以将肉糊进料到第一加热单元中。第一加热单元可具有约16L至约18L,或约17L的体积和约1000kPa至约1500kPa,或约1200kPa压力下的约50m²/m³至约70m²/m³或约60m²/m³的表面体积比。可以在约130℃至约165℃,或约134℃至约136℃之间的温度下连续地向第一加热单元供应蒸汽,并且轴可以以约150rpm至约400rpm,或约200rpm运转。来自第一加热单元的材料出口温度可以在约100℃至约115℃之间,或在约109℃至约111℃之间。可以将材料传送到第二加热单元。第二加热单元可具有约8L至约12L,或约9.7L的体积和约1000kPa至约1500kPa,或约1200kPa的产品压力下的约50m²/m³至约70m²/m³或约60m²/m³的表面体积比。可以在约165℃至约170℃,或约166℃至约168℃之间的温度下连续地向第二加热单元供应蒸汽,并且轴可以以约200rpm至约375rpm,或约300rpm运转。来自第二加热单元的材料出口温度可以为约150℃至约165℃,或约158℃至约160℃。在两个加热单元中的停留时间可以是在第一加热单元中为约三分之二,并且在第二加热单元中为约三分之一。可以将材料引导至冷却单元,通过该冷却单元将材料的温度降低至小于约80℃或小于约70℃。可以将由此获得的固体材料切割以产生具有内部纤维性的肉类似物。

[0070] 本公开提供了通过公开的方法制备的肉类似物。与通过常规方法制备的肉类似物相比,这样的肉类似物具有改善的适口性。本公开进一步提供了人和宠物食品,所述食品包括通过本公开的方法生产的肉类似物。在某些实施方案中,人的食品包含本公开的肉类似物。在某些实施方案中,宠物食品包含本公开的肉类似物。

[0071] 本公开还提供了用于生产肉类似物的设备,所述设备具有针对本公开的方法所讨论的所有优点。本公开的设备可以包括一个或多个加热单元。在特定实施方案中,该设备可以包括至少两个加热单元。在某些实施方案中,加热单元可以串联布置。加热单元可操作以将肉糊或热处理产物加热到预定温度。在特定的实施方案中,一个或多个加热单元中的至少一个可以是SSHE加热单元。该设备可以进一步包括一个或多个传送装置。一个或多个传送装置(transfer means)可操作以将肉糊或热处理产物从设备的一个组件传送到另一个组件。例如但不限于,一个或多个传送装置可以将肉糊或热处理产物传送进/出加热单元或加热单元之间。在某些实施方案中,该设备可以包括冷却单元。冷却单元可以位于一个或多个加热单元的下游。在某些实施方案中,冷却单元可操作以将热处理产物冷却至预定温度。在某些实施方案中,该设备可以包括分割单元。分割单元可以位于冷却单元的下游。在特定的实施方案中,分割单元可以将热处理产物分割成块(pieces)。

[0072] 在特定的实施方案中,所述设备可以包括:i)第一加热单元,ii)第一传送装置,用于将包含蛋白质的肉糊传送到第一加热单元中,第一加热单元可操作以被加热至高于所述

蛋白质的变性温度但低于所述蛋白质的熔化温度的温度,iii) 第二加热单元可操作以将从第一加热单元获得的第一热处理产物加热到高于第一热处理产物中所述蛋白质的熔化温度的温度,其中第一加热单元和第二加热单元串联布置,iv) 冷却单元,所述冷却单元位于第二加热单元的下游,并且可操作以在离开冷却单元时将从第二加热单元获得的第二热处理产物冷却至低于在环境压力下的水沸腾的温度,以及v) 分割单元位于冷却单元的下游,所述分割单元适于将从冷却单元获得的冷却后的第二热处理产物分割成块。

[0073] 在某些实施方案中,该设备还可以另外包括以下一个或多个:i) 用于研磨肉的研磨机,ii) 混合器,iii) 安装在第一传送装置上游的乳化单元或糊泵,iv) 调节单元(conditioning unit),v) 包装单元,或vi) 安装在第二加热单元下游的灭菌单元。第一传送装置可以适当地是泵或类似物,其允许通过设备的所有步骤传送肉糊、第一热处理产物和第二热处理产物。如果需要,可以提供另外的传送装置,例如在第一加热单元和第二加热单元之间、在第二加热单元和冷却单元之间或者在冷却单元和分割单元之间。第一传送装置也可以是任何类型的泵或类似物。在某些实施方案中,本公开的方法和设备不利用和/或不包括蒸汽隧道。

[0074] 在某些实施方案中,一个或多个第一加热单元和/或第二加热单元可以稍微倾斜。在这样的实施方案中,热处理产物可以从下方进入一个或多个加热单元,从而允许空气被迫从单元中排出,以确保改善的热传递。

[0075] 在特定的实施方案中,本公开提供了一种用于生产肉类似物的设备,所述设备包括:i) 第一加热单元,ii) 第一传送装置,用于将包含蛋白质的肉糊传送到第一加热单元中,第一加热单元可操作以将肉糊加热至高于所述蛋白质的变性温度但低于所述蛋白质的熔化温度的温度,iii) 第二加热单元可操作以将从第一加热单元获得的第一热处理产物加热到高于第一热处理产物中所述蛋白质的熔化温度的温度,其中第一加热单元和第二加热单元串联布置,iv) 冷却单元,所述冷却单元位于第二加热单元的下游,并且可操作以在离开冷却单元时将从第二加热单元获得的第二热处理产物冷却至低于在环境压力下的水沸腾的温度,以及v) 分割单元位于冷却单元的下游,所述分割单元适于将从冷却单元获得的冷却后的第二热处理产物分割成块。第一加热单元与第二加热单元的体积比可以高于约1.5:1。第一加热单元和第二加热单元中的至少一个可包含刮面式热交换器。在特定的实施方案中,第一加热单元和第二加热单元都包含刮面式热交换器。冷却单元可操作以将第二热处理产物冷却至小于约80℃的温度。第一加热单元可操作以将肉糊加热到约90℃至约125℃的温度。第二加热单元可操作以将第一热处理产物加热到约140℃至约170℃的温度。

[0076] 4.3使用肉类似物的方法

[0077] 在某些非限制性实施方案中,通过本公开的方法和设备生产的肉类似物可以单独使用或掺入宠物食品或人类食品中。这样的最终食品可以包括例如但不限于混合宠物食品。本公开的肉类似物可以以酱汁形式掺入可糊(pates)、糕(loaves)肉和大块中。例如,本公开的肉类似物可以被掺入“酱汁中的大块”产品中,例如“大块和肉汁”、“大块和胶状物”或“大块和慕斯”产品。

[0078] 5. 实施例

[0079] 通过参考以下实施例将更好地理解本发明公开的主题,这些实施例作为本公开的示例提供,而不作为限制的方式。

[0080] 实施例1

[0081] 本实施例提供了根据本公开的某些实施方案的用于生产肉类似物的方法。

[0082] 将三份浆料与一份植物蛋白粉混合,所述浆料包含90.8%的肉和动物衍生物、4.7%的水以及4.5%的维生素、矿物质、适口剂、着色剂等中的至少一种(所有百分比均为基于浆料总重量的重量百分比)以获得营养全面的猫粮成品,所述植物蛋白粉包含最少75%的蛋白质(活性小麦面筋)以形成半固体混合物,所述半固体混合物包含30.5%的粗蛋白、59%的水分和4.5%的脂肪(半固体混合物的所有百分比均基于半固体混合物的总重量)。将该混合物进料到第一单刮面式表面热交换器(SSHE)加热单元中,所述加热单元体积约为17.8L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。向第一SSHE加热单元连续供应温度在155-158℃之间的蒸汽,并使轴以300rpm运行。来自第一SSHE加热单元的材料出口温度在109℃和110℃之间。该材料立即被引导到第二SSHE加热单元中,所述加热单元体积约为11.3L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。

[0083] 向第二SSHE加热单元连续供应温度在167-169℃之间的蒸汽,并且轴以360rpm运行。来自第二SSHE加热单元的材料出口温度在158-160℃之间。在两个加热单元中的停留时间被分配为在第一加热单元中约61.2%,并且在第二加热单元中约38.8%。然后将材料引导至冷却区域,通过该区域将其温度降至80℃以下。将获得的固体材料切割以产生具有内部纤维性的肉类似物。

[0084] 实施例2

[0085] 本实施例提供了根据本公开的某些实施方案的用于生产肉类似物的方法。

[0086] 将三份浆料与一份植物蛋白粉混合,所述浆料包含90.8%的肉和动物衍生物,4.7%的水以及4.5%的维生素、矿物质、适口剂、着色剂等中的至少一种(所有百分比均为基于浆料总重量的重量百分比)以获得营养全面的猫粮成产品,所述植物蛋白粉包含最少75%的蛋白质(活性小麦面筋)以形成半固体混合物,所述半固体混合物包含30.5%的粗蛋白、59%的水分和4.5%的脂肪(半固体混合物的所有百分比均基于半固体混合物的总重量)。将该混合物进料到第一SSHE加热单元中,所述加热单元体积约为17L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。向第一SSHE加热单元连续供应温度在134-136℃之间的蒸汽,并使轴以200rpm运行。来自第一SSHE加热单元的材料出口温度在109℃和111℃之间。该材料立即被引导到第二SSHE加热单元中,所述加热单元体积约为9.7L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。向第二SSHE加热单元连续供应温度在166-168℃之间的蒸汽,并且轴以300rpm运行。来自第二SSHE加热单元的材料出口温度在158-160℃之间。在两个加热单元中的停留时间被分配为在第一加热单元中为三分之二,并且在第二加热单元中为三分之一。然后将材料引导至冷却区域,通过该区域将其温度降至80℃以下。将获得的固体材料切割以产生具有内部纤维性的肉类似物。

[0087] 比较实施例3

[0088] 本实施例提供了使用一个加热单元生产肉类似物的比较方法。

[0089] 将三份肉糜与一份植物蛋白粉混合,所述肉糜包含90.8%的肉和动物衍生物、4.7%的水以及4.5%的维生素、矿物质、适口剂、着色剂等中的至少一种(所有百分比均为基于浆料总重量的重量百分比)以获得营养全面的猫粮成品,所述植物蛋白粉包含最少75%的蛋白质(活性小麦面筋)以形成半固体混合物,所述半固体混合物包含30.5%的粗蛋

白、59%的水分和4.5%的脂肪(半固体混合物的所有百分比均基于半固体混合物的总重量)。将该混合物进料到SSHE加热单元中,所述加热单元体积约为14.6L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。向SSHE加热单元连续供应温度在166-168℃之间的蒸汽,并且轴以300rpm运行。来自SSHE加热单元的材料出口温度在158-160℃之间。然后将材料引导至冷却区域,通过该区域将其温度降至80℃以下。将获得的固体材料切割以产生具有内部纤维的肉类似物。

[0090] 对使用两个SSHE加热单元制造的产品与使用一个SSHE加热单元制造的产品之间猫的摄食量的比较表明,使用单个SSHE加热单元制造的产品中,猫平均少吃了21%(以重量计),在测试条件下这是统计学上的显著损失。

[0091] 比较实施例4

[0092] 本实施例提供了生产肉类似物的比较方法,其中第一加热单元的出口温度低于凝结温度并且第二加热单元的出口温度低于熔化温度。

[0093] 将三份肉糜与一份植物蛋白粉混合,所述肉糜包含90.8%的肉和动物衍生物、4.7%的水以及4.5%的维生素、矿物质、适口剂、着色剂等中的至少一种(所有百分比均为基于浆料总重量的重量百分比)以获得营养全面的猫粮成品,所述植物蛋白粉包含最少75%的蛋白质(活性小麦面筋)以形成半固体混合物,所述半固体混合物包含30.5%的粗蛋白、59%的水分和4.5%的脂肪(半固体混合物的所有百分比均基于半固体混合物的总重量)。将该混合物进料到第一SSHE加热单元中,所述加热单元体积约为17L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。向第一SSHE加热单元连续供应温度在120-125℃之间的蒸汽,并使轴以200rpm运行。来自第一SSHE加热单元的材料出口温度低于凝结温度并且在60-70℃之间。该材料立即被引导到第二SSHE加热单元中,所述加热单元体积约为9.7L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。向第二SSHE加热单元连续供应温度在120-125℃之间的蒸汽,并且轴以200rpm运行。来自这个加热单元的材料出口温度在80-85℃之间。在两个加热单元中的停留时间被分配为在第一加热单元中为三分之二,并且在第二加热单元中为三分之一。然后将材料引导至冷却区域,通过该区域将其温度降至80℃以下。在出口材料中未观察到内部纤维性,仅观察到蛋白质凝结。

[0094] 比较实施例5

[0095] 本实施例提供了生产肉类似物的比较方法,其中第二加热单元的出口温度低于熔化温度。

[0096] 将三份肉糜与一份植物蛋白粉混合,所述肉糜包含90.8%的肉和动物衍生物、4.7%的水以及4.5%的维生素、矿物质、适口剂、着色剂等中的至少一种(所有百分比均为基于浆料总重量的重量百分比)以获得营养全面的猫粮成品,所述植物蛋白粉包含最少75%的蛋白质(活性小麦面筋)以形成半固体混合物,所述半固体混合物包含30.5%的粗蛋白、59%的水分和4.5%的脂肪(半固体混合物的所有百分比均基于半固体混合物的总重量)。将该混合物进料到第一SSHE单元中,所述加热单元体积约为17L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。向第一SSHE单元连续供应温度在134-136℃之间的蒸汽,并使轴以200rpm运行。来自第一SSHE加热单元的材料出口温度在90-95℃之间。该材料立即被引导到第二SSHE加热单元中,所述加热单元体积约为9.7L并且在1,200kPa的产品压力下表面体积比为60m²/m³。向第二SSHE加热单元连续供应温度在166-168℃之间的蒸汽,并

且轴以250rpm运行。来自第二SSHE加热单元的材料出口温度在120-125℃之间。在两个加热单元中的停留时间被分配为在第一加热单元中为三分之二,并且在第二加热单元中为三分之一。然后将材料引导至冷却区域,通过该区域将其温度降至80℃以下。在出口材料中未观察到内部纤维性,仅观察到蛋白质凝结。

[0097] 尽管已经详细描述了本公开的主题及其优点,但应该理解,在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,可以进行各种改变、替换和变更。此外,本申请的范围不旨在限于说明书中描述的过程、机器、制造、物质组成、装置、方法和步骤的特定实施方案。本领域普通技术人员将从所公开主题的公开内容中容易地理解,根据本公开的主题,可以使用执行与本文所述的相应实施方案基本相同的功能或实现基本相同的结果的现有或将会发展的过程、机器、制造、物质组成、装置、方法或步骤。因此,所附权利要求旨在在其范围内包括这样的过程、机器、制造、物质组成、装置、方法或步骤。

[0098] 对于在本申请中贯穿引用的专利、专利申请、出版物、产品描述和方案,其公开内容出于所有目的通过引用整体并入本文。