



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112702918 A

(43) 申请公布日 2021.04.23

(21) 申请号 201980036544.4

I. 范休勒

(22) 申请日 2019.06.04

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

(30) 优先权数据

代理人 张文辉

18175748.5 2018.06.04 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2020.11.30

A21D 10/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

A23P 10/20 (2006.01)

PCT/EP2019/064524 2019.06.04

A21D 2/18 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

A21D 2/22 (2006.01)

W02019/234042 EN 2019.12.12

A21D 8/04 (2006.01)

(71) 申请人 诺维信公司

地址 丹麦鲍斯韦

申请人 普拉托斯股份有限公司

(72) 发明人 O.西蒙森 K.拉森 K.S.汉森

K.伦德伯格 T.范凯伦伯格

权利要求书1页 说明书17页

(54) 发明名称

用于在烘焙中使用的固体酶促制品

(57) 摘要

本发明提供了一种用于制备在烘焙中使用的固体酶促单位剂量制品的方法,该固体酶促单位剂量制品能够在面团或面糊的制备过程中分解/溶解。

1. 一种用于制备在烘焙中使用的呈成形形式的固体酶促制品的方法,该方法包括:
 - (a) 制备湿粉末,该湿粉末包含:
 - (i) 0.5%w/w至10%w/w的水,
 - (ii) 0.01%w/w至20%w/w的活性酶蛋白,
 - (iii) 至少10%w/w的一种或多种面团成分,该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其组合组成的组,和
 - (iv) 至少1%w/w的选自糖和糖醇的粘合剂;
 - (b) 通过向该湿粉末施加1至200000kPa的压力来形成该固体制品;以及
 - (c) 干燥该固体制品以除去该湿粉末中至少30%的水;其中该固体酶促制品重量为1至100克,并且包含0.01%w/w至20%w/w的活性酶蛋白。
2. 如权利要求1所述的方法,其中该固体酶促制品重量为1至20g。
3. 如权利要求1或2所述的方法,其中该湿粉末包含至少20%w/w的一种或多种颗粒状面团成分,该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其组合组成的组。
4. 如权利要求1-3中任一项所述的方法,其中该一种或多种面团成分包括一种或多种氧化剂和/或还原剂,例如半胱氨酸。
5. 如权利要求1至4中任一项所述的方法,其中该一种或多种面团成分是一种或多种盐和/或一种或多种糖。
6. 如权利要求1-5中任一项所述的方法,其中这些盐是氯化钠和/或氯化钾。
7. 如权利要求1-6中任一项所述的方法,其中(iii)和(iv)的糖由1-10个单糖单元、优选1-5个单糖单元组成。
8. 如权利要求1-7中任一项所述的方法,其中(iii)和(iv)的糖选自由单糖、二糖、三糖、寡糖、低聚果糖、菊粉、糊精、麦芽糖糊精及其组合组成的组。
9. 如权利要求1-8中任一项所述的方法,其中该湿粉末含有至少5%w/w的所述粘合剂。
10. 如权利要求1-9任一项所述的方法,其中该湿粉末含有0.5%w/w至10%w/w的活性酶蛋白。
11. 如权利要求1-10任一项所述的方法,其中该酶是一种或多种选自下组的酶,该组由以下组成:淀粉酶、脂肪酶、半纤维素酶、蛋白酶、转谷氨酰胺酶和氧化还原酶。
12. 如权利要求1-11中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含0.5%w/w至10%w/w的添加水。
13. 如权利要求1-12中任一项所述的方法,其中该固体制品的脆性低于15%。
14. 一种用于在烘焙中使用的呈成形形式的固体制品,该固体制品能通过如权利要求1-13中任一项所述的方法获得。
15. 一种用于制备面团的方法,该方法包括将水、面粉和如权利要求14所述的固体制品混合。
16. 一种用于制备烘焙产品的方法,该方法包括:
 - (a) 通过混合水、面粉和如权利要求14所述的固体制品来制备面团;以及
 - (b) 烘焙该面团。

用于在烘焙中使用的固体酶促制品

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备固体酶促单位剂量烘焙制品的方法,该固体酶促单位剂量烘焙制品能够在面团或面糊的制备过程中分解/溶解。

背景技术

[0002] 酶已在烘焙行业中使用多年。它们通常以粉末状/颗粒状产品的形式提供,旨在与面粉和其他成分(例如酵母)一同在烘焙过程中添加——例如作为烘焙预混料或改良剂。在烘焙中,针对不同的特性,例如面团或面糊的抗老化性(tolerance),或烘焙产品的体积和/或新鲜度,广泛使用改良剂。通常,这些改良剂制剂被制成粉末组合物,其必须通过称量来预配料(手动或自动),并随后在和面过程中添加。

[0003] 在整个烘焙食品链中,对便利性和产品安全性的需求在强劲增长。通过简化烘焙过程和产品形式来降低复杂度是减少时间损耗和浪费的关键。如今,颗粒状酶产品通常在工业烘焙过程中使用,通常作为粉末状改良剂的一部分,并且可以通过使用(半)自动配料设备在烘焙过程中实施。然而,在半工业和手工面包店中,自动化程度较低,并且存在对更加方便灵活的酶或改良剂递送系统的需求,优选地在添加至混合器之前不进行预配料或预处理步骤。

[0004] 此外,(国际)国家监管机构将重点放在整个烘焙链中来自烘焙原料的空气传播粉尘的健康与安全风险(鼻炎),主要与面粉和浓缩烘焙成分(改良剂)中真菌淀粉酶的存在有关。通常,在面包店中减少面粉和酶粉尘暴露将降低工作相关呼吸道症状的可能性。应防止可产生粉尘的面粉和酶处理活动,以最大程度降低暴露的风险。

[0005] 由于上述原因,仍然需要一种结合便利性、灵活性、可靠性和安全性方面以用作烘焙改良剂的产品形式。生产包含功能性烘焙成分的预配料固体物品显著减少粉末改良剂的预称重过程(在添加到混合器之前),以及因此形成的粉尘和浓缩烘焙成分的浪费。本发明涉及满足这些标准的固体酶单位剂量递送形式的生产和应用。

[0006] 常规片剂形式的单位剂量递送形式是通过将自由流动的可压缩粉末添加到片剂模具中,并通过用活塞施加高压制备片剂来生产的。此类片剂在烘焙中是已知的,并且通常表现出低脆性,但是如果在面团的制备过程中加入则难以完全溶解。因此,典型地将它们预先溶解于水中。对于药物片剂,典型的压制压力为100至200MPa,而对于膳食补充片剂,压制压力则通常大于200MPa。

发明内容

[0007] 在第一方面,本发明提供了一种用于制备在烘焙中使用的重量为1至100克的固体酶促制品的方法,该方法包括:

[0008] (a) 制备湿粉末,该湿粉末包含

[0009] (i) 0.5%w/w至10%w/w的水,

[0010] (ii) 0.01%w/w至20%w/w的活性酶蛋白,

[0011] (iii) 至少10%w/w的一种或多种面团成分,该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其组合组成的组,和

[0012] (iv) 至少1%w/w的选自糖和糖醇的粘合剂;

[0013] (b) 通过向该湿粉末施加1至200000kPa的压力来形成该固体制品;以及

[0014] (c) 干燥该固体制品以除去该湿粉末中至少30%的水

[0015] 其中该固体酶促制品重量为1至100克,并且包含0.01%w/w至20%w/w的活性酶蛋白。

[0016] 在另一方面,本发明提供了一种用于在烘焙中使用的固体制品,其根据本发明的第一方面制备。

[0017] 在其他方面,本发明还提供了制备面团或面糊和烘焙产品的方法。

[0018] 本发明的其他方面和实施例从说明书和实例是显而易见的。

具体实施方式

[0019] 我们发现,可以制备固体酶促制品以在制备用于烘焙过程的面团中使用,该固体酶促制品能够在面团的制备或面糊的混合过程中释放酶和其他面团成分。在混合期间从固体制品中释放酶和其他成分特别具有挑战性,因为水浓度低,并且在混合期间施加的剪切力相当有限。

[0020] 我们发现,通过向粉末中添加少量水来制备单位剂量的制品,然后制成湿粉末,将湿粉末压制成单位剂量的制品(与传统压片工艺相比,所需压力要小得多),随后干燥制品,制成具有低脆性且可以在面团制备过程中分解而无需预溶解步骤的单位剂量。

[0021] 固体酶促制品的配方具有微妙的平衡,因为它必须足够易碎以在面团制备过程中在正确的时间分解和/或溶解(无需预溶解步骤),而且还足够坚硬以承受处理(例如包装处理和运输)而不会释放酶粉尘——它必须表现出低脆性。酶粉尘会引起过敏,且必须在工作环境中保持极低的水平。

[0022] 我们发现,可以压制包含酶、填充剂和粘合剂的湿粉末组合物以制备“方糖”样制品,其中通过粘合剂将粉末颗粒胶合在一起,并且具有上述处理和释放性能——低脆性和快速释放。

[0023] 该过程有点类似于用于制备热饮或药物片剂用普通方糖的过程,但是相比之下,它会形成能够在室温下溶解在面团中的“方块”。不受理论限制,我们认为通过“方块”中的粘合剂部分溶解而产生的弱结合力更容易在通常具有更低含水量的面团中破裂/重新溶解——与在常规干压片过程中由高压压实产生的强结合力相比。

[0024] 即使将单位剂量固体制品开发用于烘焙应用,它也同样适合用作乳制品以及其他食品或饲料应用中的酶递送媒介物。此类应用的实例包括,例如速溶咖啡、薯片,以及不希望使用甘油等液体非食品配方成分的其他应用。

[0025] 固体酶促制品

[0026] 根据本发明的固体酶促制品是一种用于在烘焙中使用的固体酶剂型,该固体酶剂型提供用于制备面团的足够的酶(并且任选地还有其他功能成分)。同样地,固体酶促制品也可以被称为单位剂量制品。它包含一种或多种酶以及一种或多种面团成分。

[0027] 固体酶促制品呈成形形式的物理形式,但是确切的物理形式对于功能并不重要。

该制品能够在混合过程中分解并溶解在面团中。混合后,该一种或多种酶均匀地分布在整个面团中。本发明的单位剂量制品可以适用于将酶施加到至少2kg的面团。

[0028] 通过由湿粉末形成制品来获得这些性能,该湿粉末通过施加如下的压力而被压实:1至200000kPa;优选为2至100000kPa,更优选为5至50000kPa,甚至更优选为5至10000kPa,最优选为5至5000kPa,或10至1000kPa。压实可以在模具中进行,或通过将湿粉末通过模具挤出并在干燥之前将固体制品切成所需的尺寸来进行。优选地,压实在提供成形物理形式的模具(刚性框架)中进行,使用活塞以将湿粉末在模具中压实。

[0029] 如果湿粉末中含水量低,则需要高压进行压实;并且如果湿粉末中含水量高,则需要低压进行压实。

[0030] 在湿粉末压实之后,将固体制品干燥以从湿粉末中除去至少30%w/w,优选至少40%,更优选至少50%的水。

[0031] 如使用以下测试方法B所测定的,所得固体制品的脆性可低于15%,优选低于10%,更优选低于5%。

[0032] 本发明的最终固体酶促制品的重量可以是1至100克。在一个实施例中,固体制品的重量为1至50克,优选为1至30克,更优选为1至20克,最优选为1至10克。重量下限也可以从3克、6克或9克开始,导致本发明的最终固体酶促制品的重量在3至100克、6至100克、9至100克,优选在3至50克、6至50克或9至50克等范围内。

[0033] 本发明的最终固体酶促制品的体积可以是1至100mL(或 cm^3)。在一个实施例中,固体制品的体积为1至50mL,优选1至30mL,更优选1至20mL,最优选1至10mL。体积下限也可以从3mL、6mL或9mL开始,导致本发明的最终固体酶促制品的体积在3至100mL、6至100mL、9至100mL,优选在3至50mL、6至50mL或9至50mL等范围内。

[0034] 用于制备固体酶促制品的方法

[0035] 固体酶促制品可以通过本领域熟知的方法制备。使用多种类型的用于固液混合的混合设备将干成分和水混合。可以使用多种设备或方法将用于制备制品的湿粉末压制或模制,包括使用压片机、挤出机、Hersey鼓、Chambon法、Elba法和Vibro法,例如James C.、P.Chen和Chung Chi Chou,Cane Sugar Handbook:A Manual for Cane Sugar Manufacturers and Their Chemists[蔗糖手册:蔗糖制造商及其化学工作者手册],第12版,1993或Mosen Asadi,Beet-Sugar Handbook[甜菜糖手册],2007中所述。随后使用本领域熟知的包括简易烘箱干燥、热风对流干燥(例如热风通道)、真空干燥、电介质干燥(例如使用微波)的方法(或方法的组合)干燥(并最终冷却)形成的湿制品,或简单地让制品与环境条件保持平衡,其中一些方法在上述文件中也有描述。

[0036] 湿粉末

[0037] 水

[0038] 湿粉末含有0.5%w/w至10%w/w的水,将其与酶、一种或多种面团成分和粘合剂混合,以形成湿粉末。含水量是直接添加或存在于湿粉末中的其他成分中并因此而来的水的总量。在一个实施例中,湿粉末包含0.5%w/w至8%w/w,或1%w/w至10%w/w,优选1%w/w至8%w/w的水。

[0039] 在一个优选的实施例中,湿粉末包含0.5%w/w至10%w/w的添加水,即在湿粉末制备期间直接作为特定成分(例如作为自来水)添加的水。优选地,湿粉末包含0.5%w/w至8%

w/w的添加水,或1%w/w至10%w/w的添加水,更优选地1%w/w至8%w/w的添加水。

[0040] 酶

[0041] 下文描述了用于制备湿粉末的一种或多种酶。湿粉末的酶含量为0.01%w/w至20%w/w的活性酶蛋白。在一个实施例中,酶含量为0.1%w/w至20%w/w的活性酶蛋白,优选为0.1%w/w至15%w/w的活性酶蛋白,更优选为0.5%w/w至15%w/w的活性酶蛋白,并且最优选为0.5至10%w/w的活性酶蛋白。即使某些烘焙成分(如面粉)可能包含微量的酶,也进一步添加酶以获取所需量的活性酶蛋白。

[0042] 面团成分

[0043] 该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其混合物组成的组。湿粉末包含总量为至少10%w/w的一种或多种面团成分。在一个特定的实施例中,湿粉末包含的一种或多种面团成分的总量为至少20%w/w,优选至少30%w/w,更优选40%w/w,最优选为至少50%w/w。

[0044] 湿粉末可包括其他面团成分,例如但不限于其他一种或多种氧化剂和/或还原剂,例如半胱氨酸、蛋白质、非可溶性碳水化合物(如纤维)。

[0045] 该一种或多种面团成分的盐、糖和淀粉是与烘焙和烘焙产品相兼容的任何盐、糖和淀粉,因此它们也可是可食用的,即适合用于食品中。特别优选的盐是氯化钠和氯化钾。糖可以选自以下定义的糖。此外,糖可以具有既是面团成分又是湿粉末的“粘合剂”的双重作用(见下文)。在特别优选的实施例中,将淀粉作为面粉添加至湿粉末中。湿粉末可以包含少于35%w/w的面粉,例如少于30%w/w的面粉。

[0046] 粘合剂

[0047] 除了面团成分之外,将粘合剂以至少1%w/w,优选至少2%w/w,更优选至少5%w/w的量加入到湿粉末中。粘合剂选自糖和糖醇。粘合剂的目的是将湿粉末的颗粒粘合在一起,并因此降低固体制品的脆性。粘合剂的量没有上限,因为湿粉末中低的水含量确保仅溶解少量的粘合剂,并且如果存在更多的粘合剂,则它将以颗粒形式保持不溶解。

[0048] 在20℃下,包含在湿粉末中的粘合剂的溶解度可以为每100ml水至少0.1g。

[0049] 粘合剂和面团成分的糖可以由1-20个单糖单元组成。这包括单糖和寡糖,如二糖和三糖。单糖可以是葡萄糖、甘露糖、半乳糖和果糖。二糖可以是蔗糖、麦芽糖、海藻糖、异麦芽糖、纤维素二糖、蜜二糖、樱草糖、芸香糖、龙胆二糖和乳糖。三糖可以是麦芽三糖和棉子糖。其他寡糖可以包括低聚果糖或菊粉。

[0050] 糖可以通过水解产生的淀粉水解产物,例如平均具有2-20个单体葡萄糖单元,如糊精或麦芽糊精。糖可以是DE在6与52之间的麦芽糊精。DE高于20的麦芽糊精通常被称为葡萄糖浆。

[0051] 糖醇可以是单体糖醇,例如赤藓糖醇、阿拉伯糖醇、木糖醇、甘露糖醇或山梨醇。优选地,糖醇是山梨醇。

[0052] 即使湿粉末含有水(水分),它仍保留粉末的特性。含水量不会使粉末变成悬浮液,且它也不是凝胶。

[0053] 湿粉末的静止角高于不添加水的粉末的静止角。

[0054] 酶

[0055] 本发明中使用的酶是催化蛋白,且术语“活性酶蛋白”在本文中定义为表现出酶活

性的一种或多种催化蛋白的量。这可以使用基于活性的分析酶测定来确定。在此类测定中，酶通常催化产生有色化合物的反应。有色化合物的量可以测量且与活性酶蛋白的浓度相关。该技术是本领域熟知的。活性酶蛋白可以是一种或多种真菌或细菌酶。

[0056] 用于制备根据本发明的固体制品并作为其组分之一的一种或多种酶是适合在烘焙中使用的任何酶。具体地，该一种或多种酶选自下组，该组由以下组成：氨肽酶、淀粉酶、 α -淀粉酶、产麦芽糖 α -淀粉酶、 β -淀粉酶、脂解酶、羧肽酶、过氧化氢酶、几丁质酶、角质酶、环糊精糖基转移酶、脱氧核糖核酸酶、酯酶、半乳糖苷酶、葡聚糖1,4- α -麦芽四糖水解酶、葡聚糖酶、 α -半乳糖苷酶、 β -半乳糖苷酶、葡糖淀粉酶、 α -葡糖苷酶、 β -葡糖苷酶、半纤维素酶、卤代过氧化物酶、转化酶、漆酶、甘露聚糖酶、甘露糖苷酶、氧化酶、果胶分解酶、肽谷氨酰胺酶、过氧化物酶、磷脂酶、植酸酶、多酚氧化酶、蛋白水解酶、核糖核酸酶、转谷氨酰胺酶、木聚糖酶及其混合物。

[0057] 用于本发明的葡糖淀粉酶包括与黑曲霉G1或G2葡糖淀粉酶的氨基酸序列具有至少50%、至少60%、至少65%、至少70%、至少75%、至少80%、至少85%、至少90%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、或至少99%的序列同一性的葡糖淀粉酶(Boel等人(1984)EMBO J.[欧洲分子生物学学会杂志]3(5),1097-1102页),披露于WO 84/02921中的泡盛曲霉葡糖淀粉酶或米曲霉葡糖淀粉酶(Agric.Biol.Chem.[农业与生物化学](1991),55(4),941-949页)。

[0058] 淀粉酶可以是真菌或细菌，例如来自嗜热脂肪芽孢杆菌(*B.stearothermophilus*)的产麦芽糖 α -淀粉酶或来自芽孢杆菌属(*Bacillus*) (例如地衣芽孢杆菌(*B.licheniformis*)或解淀粉芽孢杆菌(*B.amyloliquefaciens*))的 α -淀粉酶，例如来自植物(例如大豆)或来自微生物来源(例如芽孢杆菌属)的 β -淀粉酶，或例如来自米曲霉(*A.oryzae*)的真菌 α -淀粉酶。

[0059] 该产麦芽糖 α -淀粉酶还可以是在例如WO 1999/043794;WO 2006/032281;或WO 2008/148845中所披露的产麦芽糖 α -淀粉酶。

[0060] 适合的商业产麦芽糖 α -淀粉酶包括NOVAMYL、OPTICAKE 50BG和OPTICAKE 3D(可获得自诺维信公司(Novozymes A/S))。适合的商业真菌 α -淀粉酶组合包括例如BAKEZYME P 300(可获得自DSM公司)和FUNGAMYL 2500SG、FUNGAMYL 4000BG、FUNGAMYL 800L、FUNGAMYL ULTRA BG和FUNGAMYL ULTRA SG(可获得自诺维信公司)。

[0061] 抗老化淀粉酶还可以是来自例如假单胞菌属(*Pseudomonas*)的淀粉酶(葡聚糖1,4- α -麦芽四糖水解酶(EC 3.2.1.60)),如WO 1999/050399、WO 2004/111217或WO 2005/003339中披露的任何淀粉酶。

[0062] 葡萄糖氧化酶可以是真菌葡萄糖氧化酶，具体地是黑曲霉葡萄糖氧化酶(例如GLUZYME®，可获得自诺维信公司)。

[0063] 脂解酶是具有脂肪酶、磷脂酶和/或半乳糖脂酶活性的酶(EC 3.1.1);尤其是具有脂肪酶和磷脂酶活性的酶。

[0064] 脂肪酶表现出三酰基甘油脂肪酶活性(EC 3.1.1.3),即对甘油三酯(例如三丁酸甘油酯)中羧酸酯键的水解活性。

[0065] 磷脂酶表现出磷脂酶活性(A1或A2,EC 3.1.1.32或3.1.1.4),即对磷脂如卵磷脂中一个或两个羧酸酯键的水解活性。

[0066] 半乳糖脂酶表现出半乳糖脂酶活性 (EC 3.1.1.26), 即对半乳糖脂如DGDG (二半乳糖甘油二酯) 中羧酸酯键的水解活性。

[0067] 半纤维素酶可以是戊聚糖酶, 例如可为微生物来源的木聚糖酶, 例如衍生自细菌, 例如芽孢杆菌属的菌株, 具体地是枯草芽孢杆菌 (*B. subtilis*) 的菌株, 或假交替单胞菌属 (*Pseudoalteromonas*) 的菌株, 具体地是游海假交替单胞菌 (*P. haloplanktis*) 的菌株, 或者衍生自真菌例如曲霉属 (*Aspergillus*) (具体地是棘孢曲霉 (*A. aculeatus*)、黑曲霉 (*A. niger*)、泡盛曲霉 (*A. awamori*) 或塔宾曲霉 (*A. tubigensis*)) 的菌株, 衍生自木霉属 (例如, 里氏木霉 (*T. reesei*)) 的菌株或衍生自腐质霉属 (*Humicola*) (例如, 特异腐质霉 (*H. insolens*)) 的菌株。

[0068] 用于本发明的适合的可供商购的木聚糖酶制剂包括PANZEA BG、PENTOPAN MONO BG 和PENTOPAN 500BG (可获得自诺维信公司)、GRINDAMYL POWERBAKE (可获得自杜邦公司 (DuPont))、以及BAKEZYME BXP 5000和BAKEZYME BXP 5001 (可获得自DSM公司)。

[0069] 蛋白酶可以来自芽孢杆菌属, 例如解淀粉芽孢杆菌或来自水生栖热菌 (*Thermus aquaticus*)。

[0070] 面团

[0071] 在一方面, 本发明披露了一种用于制备面团或从该面团制备的烘焙产品的方法, 该方法包括向该面团中掺入根据本发明的固体酶促制品。

[0072] 本发明还涉及用于制备面团或烘焙产品的方法, 这些方法包括向该面团中掺入有效量的本发明的固体酶促制品, 该固体酶促制品相对于其中未掺入脂肪分解酶的面团或烘焙产品改进面团或从面团获得的烘焙产品的一种或多种特性。

[0073] 短语“掺入面团中/向面团中掺入”在本文中定义为将根据本发明的固体酶促制品添加到面团中、添加到待制作面团的任何成分中、和/或添加到待制作面团中面团成分的任何混合物中。换言之, 本发明的固体制品可以在面团制备的任何步骤中添加, 并且可以在一个、两个或更多个步骤中添加。使用本领域熟知的方法将固体制品添加到可以揉捏或混合和烘焙的面团成分中以制成烘焙产品。

[0074] 术语“有效量”在本文中定义为如下根据本发明的固体酶促制品的量, 其足以对面团和/或烘焙产品的至少一种感兴趣的特性提供可测量的影响。有效量还包括每个面团和/或烘焙产品中的一种或多于一种固体酶促制品的级分。

[0075] 感兴趣的特性的非限制性实例是面团抗老化性、流变学 (粘性、弹性、拉伸性) 可加工性、烘焙产品的体积、柔软度、回弹性、内聚性、弹性、外皮颜色、可切性和/或松软性 (short bite)。

[0076] 术语“面团”在本文中定义为面粉和其他成分的混合物, 其足够硬以揉捏或滚压。在本发明的上下文中, 面糊涵盖在术语“面团”中。

[0077] 本发明方法的面团可以包含衍生自任何谷粒或其它来源的面粉, 包括小麦、二粒小麦、斯卑尔脱小麦、单粒小麦、大麦、黑麦、燕麦、玉米、高粱、稻、粟、苋菜、奎奴亚藜和木薯。

[0078] 面团还可以包含其他常规的面团成分, 例如蛋白质, 如奶粉、麸质和大豆; 鸡蛋 (全蛋、蛋黄或蛋白); 氧化剂, 如抗坏血酸、溴酸钾、碘酸钾、偶氮二甲酰胺 (ADA) 或过硫酸铵; 氨基酸, 如L-半胱氨酸; 糖; 盐, 如氯化钠、乙酸钙、硫酸钠、或硫酸钙、一种或多种胶体、一种或

多种纤维、防腐剂、和/或乳化剂。

[0079] 面团可以包含最终呈颗粒形式的一种或多种脂质材料(例如像人造黄油、黄油、油、起酥油)。

[0080] 面团可以是无麸质的面团。

[0081] 本发明方法的面团可以是新鲜的、冷冻的或部分烘焙的(预烘焙的)。

[0082] 本发明方法的面团是非发酵面团、经发酵的面团或将要经受发酵的面团。

[0083] 该面团可以各种方式来发酵,例如通过添加化学发酵剂(例如焙粉、碳酸氢钠)或通过添加发酵剂(发酵面团),但优选的是通过添加适合的酵母培养物如酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*,面包酵母)的培养物(例如可商购的酿酒酵母菌株)来发酵该面团。

[0084] 乳化剂

[0085] 对于一些应用,不需要乳化剂;对于一些应用,可能需要乳化剂。

[0086] 适用于本发明的乳化剂优选为选自由以下组成的组的乳化剂:甘油单酯的二乙酰酒石酸酯(DATEM)、硬脂酰乳酸钠(SSL)、硬脂酰乳酸钙(CSL)、乙氧基化甘油单酯和甘油二酯(EMG)、蒸馏的甘油单酯(DMG)、聚山梨醇酯(PS)、琥珀酰化的甘油单酯(SMG)、丙二醇单酯、脱水山梨醇乳化剂、聚甘油酯、蔗糖酯和卵磷脂。

[0087] 在一些应用中,根据本发明的脂肪分解酶替换了通常存在于面团配方中的部分或甚至所有的一种或多种乳化剂。

[0088] 烘焙产品

[0089] 本发明的工艺可用于任何种类的从面团制备的烘焙产品,特别是软性的,无论是白色、浅色或深色类型。非限制性实例是面包(具体地是白面包、全麦面包或黑麦面包),通常为大块面包或面包卷、软面包、百吉饼、甜甜圈、丹麦糕点、油酥点心(puff pastry)、层压烘焙产品、馒头、汉堡面包卷、披萨、皮塔饼、恰巴塔饼、海绵蛋糕、奶油蛋糕、磅饼、松饼、纸杯蛋糕、蒸蛋糕、华夫饼、布朗尼蛋糕、蛋糕甜甜圈、酵母发酵甜甜圈、法式面包、面包卷、梳打饼、甜饼干、曲奇、饼皮、面包干和其他烘焙产品的形式。本发明的另外的实施例包括:

[0090] 实施例1.一种用于制备在烘焙中使用的,称重1至100克的呈成形形式的固体酶促制品的方法,该方法包括:

[0091] (a) 制备湿粉末,该湿粉末包含

[0092] (i) 0.5%w/w至10%w/w的水,

[0093] (ii) 0.01%w/w至20%w/w的活性酶蛋白,

[0094] (iii) 至少10%w/w的一种或多种面团成分,该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其组合组成的组,和

[0095] (iv) 至少1%w/w的选自糖和糖醇的粘合剂;

[0096] (b) 通过向该湿粉末施加1至200000kPa的压力来形成该固体制品;以及

[0097] (c) 干燥该固体制品以除去该湿粉末中至少30%的水

[0098] 其中该固体酶促制品重量为1至100克,并且包含0.01%w/w至20%w/w的活性酶蛋白。

[0099] 实施例2.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为1至50g。

[0100] 实施例3.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为1至30g。

- [0101] 实施例4.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为1至20g。
- [0102] 实施例5.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为1至10g。
- [0103] 实施例6.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为3至100g。
- [0104] 实施例7.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为3至50g。
- [0105] 实施例8.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为3至30g。
- [0106] 实施例9.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为3至20g。
- [0107] 实施例10.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为6至100g。
- [0108] 实施例11.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为6至50g。
- [0109] 实施例12.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为6至30g。
- [0110] 实施例13.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为9至100g。
- [0111] 实施例14.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为9至50g。
- [0112] 实施例15.如实施例1所述的方法,其中该固体制品重量为9至30g。
- [0113] 实施例16.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为1至100mL。
- [0114] 实施例17.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为1至50mL。
- [0115] 实施例18.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为1至30mL。
- [0116] 实施例19.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为1至20mL。
- [0117] 实施例20.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为1至10mL。
- [0118] 实施例21.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为3至100mL。
- [0119] 实施例22.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为3至50mL。
- [0120] 实施例23.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为3至30mL。
- [0121] 实施例24.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为3至20mL。
- [0122] 实施例25.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为6至100mL。
- [0123] 实施例26.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为6至50mL。
- [0124] 实施例27.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为6至30mL。
- [0125] 实施例28.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为9至100mL。
- [0126] 实施例29.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为9至50mL。
- [0127] 实施例30.如实施例1所述的方法,其中该固体制品的体积为9至30mL。
- [0128] 实施例31.如实施例1-30中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含0.5%w/w至8%w/w的水。
- [0129] 实施例32.如实施例1-31中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含1%w/w至10%w/w的水。
- [0130] 实施例33.如实施例1-32中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含1%w/w至8%w/w的水。
- [0131] 实施例34.如实施例1-33中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含至少20%w/w的一种或多种面团成分,该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其组合组成的组。
- [0132] 实施例35.如实施例1-34中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含至少30%w/w的一种或多种面团成分,该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其组合组成的组。

[0133] 实施例36.如实施例1-35中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含至少40%w/w的一种或多种面团成分,该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其组合组成的组。

[0134] 实施例37.如实施例1-36中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含至少50%w/w的一种或多种面团成分,该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸及其组合组成的组。

[0135] 实施例38.如实施例1-37中任一项所述的方法,其中该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸、氧化剂和/或还原剂及其组合组成的组。

[0136] 实施例39.如实施例1-38中任一项所述的方法,其中该一种或多种面团成分选自由盐、糖、淀粉、抗坏血酸、半胱氨酸及其组合组成的组。

[0137] 实施例40.如实施例1-39中任一项所述的方法,其中该一种或多种面团成分是盐和/或糖。

[0138] 实施例41.如实施例1-40中任一项所述的方法,其中该盐、糖和淀粉是可食用的,即适合用于食品中。

[0139] 实施例42.如实施例1-41中任一项所述的方法,其中该盐是氯化钠和/或氯化钾。

[0140] 实施例43.如实施例1-42中任一项所述的方法,其中该淀粉作为面粉添加到湿粉末中。

[0141] 实施例44.如实施例1-43中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含少于35%的面粉

[0142] 实施例45.如实施例1-44中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含少于30%的面粉。

[0143] 实施例46.如实施例1-45中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含至少2%w/w的粘合剂。

[0144] 实施例47.如实施例1-46中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含至少5%w/w的粘合剂。

[0145] 实施例48.如实施例1-47中任一项所述的方法,其中该结合剂和这些面团成分的糖由1-20个单糖单元组成。

[0146] 实施例49.如实施例1-48中任一项所述的方法,其中该结合剂和这些面团成分的糖由1-10个单糖单元组成。

[0147] 实施例50.如实施例1-49中任一项所述的方法,其中该结合剂和这些面团成分的糖由1-5个单糖单元组成。

[0148] 实施例51.如实施例1-50中任一项所述的方法,其中该结合剂和这些面团成分的糖选自由单糖、二糖、三糖、寡糖、糊精、麦芽糖糊精及其组合组成的组。

[0149] 实施例52.如实施例1-51中任一项所述的方法,其中该结合剂和这些面团成分的糖选自由单糖、二糖、三糖、寡糖及其组合组成的组。

[0150] 实施例53.如实施例1-52中任一项所述的方法,其中该结合剂和这些面团成分的糖选自由葡萄糖、甘露糖、半乳糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、海藻糖、异麦芽糖、纤维素二糖、蜜二糖、樱草糖、芸香糖、龙胆二糖、乳糖、麦芽三糖、棉子糖、低聚果糖和菊粉组成的组。

[0151] 实施例54.如实施例1-53中任一项所述的方法,其中该结合剂和这些面团成分的

糖选自葡萄糖、甘露糖、半乳糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、海藻糖和异麦芽糖组成的组。

[0152] 实施例55.如实施例1-54中任一项所述的方法,其中该结合剂和这些面团成分的糖是葡萄糖、果糖、蔗糖和/或乳糖,并且其中该盐是氯化钠和/或氯化钾。

[0153] 实施例56.如实施例1-55中任一项所述的方法,其中该糖醇为单体糖醇。

[0154] 实施例57.如实施例1-56中任一项所述的方法,其中该糖醇选自赤藓糖醇、阿拉伯糖醇、木糖醇、甘露糖醇和山梨醇组成的组。

[0155] 实施例58.如实施例1-57中任一项所述的方法,其中该糖醇是山梨醇。

[0156] 实施例59.如实施例1-58中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含0.1%w/w至15%w/w的活性酶蛋白。

[0157] 实施例60.如实施例1-59中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含0.5%w/w至15%w/w的活性酶蛋白。

[0158] 实施例61.如实施例1-60中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含0.5%w/w至10%w/w的活性酶蛋白。

[0159] 实施例62.如实施例1-61中任一项所述的方法,其中该酶是一种或多种选自下组的酶,该组由以下组成:淀粉酶、脂肪酶、半纤维素酶、蛋白酶、转谷氨酰胺酶和氧化还原酶。

[0160] 实施例63.如实施例1-62中任一项所述的方法,其中该酶是一种或多种选自下组的酶,该组由以下组成:淀粉酶、脂肪酶和半纤维素酶。

[0161] 实施例64.如实施例1-63中任一项所述的方法,其中该固体制品是通过对所述湿粉末施加1至200000kPa的压力而形成的。

[0162] 实施例65.如实施例1-64中任一项所述的方法,其中该固体制品是通过对所述湿粉末施加2至100000kPa的压力而形成的。

[0163] 实施例66.如实施例1-65中任一项所述的方法,其中该固体制品是通过对所述湿粉末施加5至50000kPa的压力而形成的。

[0164] 实施例67.如实施例1-66中任一项所述的方法,其中该固体制品是通过对所述湿粉末施加5至10000kPa的压力而形成的。

[0165] 实施例68.如实施例1-67中任一项所述的方法,其中该固体制品是通过对所述湿粉末施加5至5000kPa的压力而形成的。

[0166] 实施例69.如实施例1-68中任一项所述的方法,其中该固体制品是通过对所述湿粉末施加10至1000kPa的压力而形成的。

[0167] 实施例70.如实施例1-69中任一项所述的方法,其中将该固体制品干燥以从所述湿粉末中除去至少30%的水。

[0168] 实施例71.如实施例1-70中任一项所述的方法,其中将该固体制品干燥以从所述湿粉末中除去至少40%的水。

[0169] 实施例72.如实施例1-71中任一项所述的方法,其中将该固体制品干燥以从所述湿粉末中除去至少50%的水。

[0170] 实施例73.如实施例1-72中任一项所述的方法,其中该固体制品的脆性低于15%。

[0171] 实施例74.如实施例1-73中任一项所述的方法,其中该固体制品的脆性低于10%。

[0172] 实施例75.如实施例1-74中任一项所述的方法,其中该固体制品的脆性低于5%。

[0173] 实施例76.如实施例1-75中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含0.5%w/w至

10%w/w的添加水。

[0174] 实施例77.如实施例1-76中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含0.5%w/w至8%w/w的添加水。

[0175] 实施例78.如实施例1-77中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含1%w/w至10%w/w的添加水。

[0176] 实施例79.如实施例1-78中任一项所述的方法,其中该湿粉末包含1%w/w至8%w/w的添加水。

[0177] 实施例80.一种用于在烘焙中使用的呈成形形式的固体制品,该固体制品通过如实施例1-79中任一项所述的方法获得。

[0178] 实施例81.一种用于制备面团的方法,该方法包括将水、面粉和如实施例80所述的固体制品混合。

[0179] 实施例82.一种用于制备烘焙产品的方法,该方法包括

[0180] (a) 通过混合水、面粉和如实施例80所述的固体制品来制备面团;以及

[0181] (b) 烘焙该面团。

[0182] 进一步通过以下实例来描述本发明,这些实例不应理解为限制本发明的范围。

[0183] 实例

[0184] 化学品至少是试剂级商品。白糖为EU 2级。

[0185] 脆性

[0186] 脆性是片剂在压制和/或摩擦后容易碎裂、粉碎或破碎的趋势。这种趋势通常仅限于在处理或后续存储过程中的未包衣片剂和表面。例如,制药行业使用脆性测试来测试片剂在运输过程中的耐久性。

[0187] 测试方法A:如Ph.Eur.[欧洲药典]第2.9.7章所述。

[0188] 测试方法B:将两片片剂放在50ml Nunc试管(对于小于5g的片剂)或250ml Nunc试管(对于大于5g的片剂)中,随后在250mm转盘/旋转器——例如Stuart SB2旋转器中旋转100圈。在旋转前后称量这两件制品(称重剩下的两个最大部分),且重量损失(以初始重量的百分比计)为脆性。

[0189] 实例1

[0190] 烘焙制品的制备

[0191] 通过使用勺子在烧杯中混合以下成分来制备湿粉末:

[0192] • 18.0克浅色黑砂糖(Light Muscovado sugar)(丹尼斯克公司(Dansukker))——含有约1%的水

[0193] • 39.4克氯化钠(超细盐,阿克苏诺贝尔公司(Akzo Nobel))

[0194] • 1.0克酶混合物A(颗粒酶产品,含有 α 淀粉酶和木聚糖酶,总活性酶含量为约6%w/w,以小麦粉为主要载体)

[0195] • 1.6克L-抗坏血酸(西格玛公司(Sigma)W210901)

[0196] • 1.8克自来水

[0197] 所得湿粉末含有约5%w/w的水;且糖、盐和抗坏血酸的含量为约98%w/w。由湿粉末通过将3.10克湿粉末加入到直径20mm的圆筒金属模板中来制备固体酶促制品。随后,使用金属活塞在24kPa的压力下将湿粉末在该模板中压制5分钟。随后将湿物品在干燥器中于

轻真空下干燥过夜。干燥后,重量为3.02克(尺寸为直径20mm,高大约10mm),相当于除去了湿粉末中多于50%的水。使用该程序制备了几种固体酶促制品(也称为烘焙制品)。如使用测试方法B测得的,固体制品的脆性为2.6%。

[0198] 实例2

[0199] 烘焙制品的完全分解度测试

[0200] 如表1所示,通过混合包括固体酶促烘焙制品的烘焙成分来制备面团。

[0201] 表1. 面团成分.

[0202]	配方 (g)	
	面粉 (Crousti 面粉, Dossche Mills, 代因泽, 比利时)	2000
	水	1140
	新鲜面包酵母	100
	氯化钠	34
	烘焙制品	1 块

[0203] 工艺

[0204] 将Diosna SP24中的所有成分(表1)以低速混合2min,并且以高速混合6min。最终面团温度为26℃左右。

[0205] 烘焙制品分解度评价方法及标准

[0206] a) 将所得面团分为多份,每份50g。

[0207] b) 最大程度地拉伸每一份。

[0208] c) 目视控制每一份的1/附着在面团上或面团内部的残留烘焙制品块和2/面团部分表面上具有不同于面团颜色的颜色的斑点。

[0209] d) 任选地,可以使用光源(常规的紫外线灯)以便通过拉伸的面团部分获得透明的视图,以更方便地识别剩余的烘焙制品块。

[0210] 实例3

[0211] 烘焙试验

[0212] 通过混合表2中所示的烘焙成分来制备三种不同的面团(A、B、C)。面团A是在没有酶的情况下制备的,面团B是用传统的粉状烘焙酶和粉状抗坏血酸制备的,面团C是用实例1的烘焙制品制备的。

[0213] 表2. 面团成分.

	配方 (g)	A	B	C
	面粉 (Crousti 面粉, Dossche Mills, 代因泽, 比利时)	2000	2000	2000
	水	1140	1140	1140
[0214]	新鲜面包酵母	100	100	100
	氯化钠	34	34	34
	酶混合物 A	-	0.05	-
	L-抗坏血酸	-	0.08	-
	实例 1 的烘焙制品	-	-	1 块

[0215] 工艺

[0216] a) 将Diosna SP24中的所有成分以低速混合2分钟,然后以高速混合6分钟。最终面团温度为26℃左右。在面团中或面团表面未观察到烘焙制品的残留块。

[0217] b) 在室温 (21℃) 下进行大量发酵5min。

[0218] c) 按比例扩大500g面团。

[0219] d) 手动模制面包。

[0220] e) 在室温 (21℃) 下进行20min的中间醒发时间。

[0221] f) 以R5.5和L16在Jac Unic上模制,然后将面团放在烤盘中。

[0222] g) 在Koma发酵室中在35℃和95%RH下醒发80min。

[0223] h) 对50%的面团进行冲击测试 (装有面团的烤盘从5.5cm的高度掉到架子上)。

[0224] i) 通过在Miwe Condo烤箱中于230℃下烘焙面团35分钟来制备面包。

[0225] j) 让面包在室温下冷却。

[0226] 面包的体积使用常用的油菜籽置换法进行测量。结果示于表3中。

[0227] 表3. 面包体积.

	相对体积 (与面团 A 相比)	A	B	C
[0228]	无冲击测试	100	124	124
	有冲击测试	81	111	112

[0229] 结果表明,使用本发明的固体酶促烘焙制品给出了与使用传统的粉状烘焙酶类似的性能。

[0230] 实例4

[0231] 制备低脆性的烘焙制品

[0232] 如实例1中所述,使用表4中所示的成分制备三种烘焙制品 (I、II和III) (其中使用小麦粉 (Meneba Kolibri, 含水量低于15%) 来表示酶含量)。干燥 (如实例1一样,除去多于50%的水) 后,使用方法B测量脆性。

[0233] 表4. 成分和脆性

[0234]		I	II	III
	浅色黑砂糖*	10.0%	5.0%	0.0%
	氯化钠*	85.6%	90.6%	95.6%
	小麦面粉*	1.7%	1.7%	1.7%
	L-抗坏血酸*	2.7%	2.7%	2.7%
	自来水**	3.0%	4.0%	3.0%
	所得脆性	3.7%	0.6%	51%

[0235] *表示为干成分的百分比

[0236] **添加水百分比基于其他成分的总和计算

[0237] 可以清楚地得出结论,需要一定量的粘合剂(例如糖)以获得低脆性。

[0238] 实例5

[0239] 添加水对脆性和分解度的影响

[0240] 通过使用实例1的方法(直径23mm的圆筒金属模板),使用表5所示的配方和压缩参数制备烘焙制品(IV)。使用具有两种 α -淀粉酶、木聚糖酶和脂肪酶的颗粒状酶混合物(酶混合物B),其中活性酶蛋白的含量为约30%。在干燥步骤(在真空下于30℃过夜)结束时,除去了多于50%的添加水。使用方法B测量脆性。如实施例2中测试分解度。结果示于表5中。

[0241] 表5.成分、压缩参数及所得性能

		IV
	浅色黑砂糖 [*]	30.0%
	燕麦纤维 (Herbacel Classic Plus HF04, Herbafood 公司) [*]	20.0%
	氯化钠 [*]	26.2%
	L-抗坏血酸 [*]	20.0%
[0242]	酶混合物 B [*]	3.8%
	自来水 [*]	14.1%
	压力时间	5 分钟
	压力	31 kPa
	固体酶促烘焙制品干重	10.0 g
	所得脆性	0.11%
	所得分解度	不足

[0243] *表示为干成分总和的百分比

[0244] **添加水百分比基于其他成分的总和计算

[0245] 在包括高添加水的该实例中,观察到面团中的分解度不足。

[0246] 实例6

[0247] 其他组合物

[0248] 使用实例1中讨论的方法,使用表6所示的配方和压制参数,制备了四种固体酶促烘焙制品(V、VI、VII、VIII)。制品V、VII使用25×25mm的立方体金属模板制备,VI、VIII使用直径23mm的圆筒金属模板制备。对于烘焙制品V,使用颗粒状酶混合物(酶混合物C),其中活性酶蛋白的含量为约6%,小麦粉为主要载体。在干燥步骤(V,通过在40℃下孵育过夜;VI、VII和VIII,在真空下在30℃孵育过夜)结束时,除去了多于50%的添加水。使用方法B测量脆性。如实施例2中测试分解度。结果示于表6中。

[0249] 表6.成分、压制参数及所得性能

[0250]		V	VI	VII	VIII
	浅色黑砂糖*	-	4.8%	10%	30%
[0251]	精制白糖(Tiense Suikerraffinaderij)*	33.2%	-	-	-
	浅色红糖(ASR 集团)*	33.2%	-	-	-
	氯化钠*	-	-	66.2%	36.2%
	纤维素纤维(Arbocel B800)*	-	-	-	10.0%
	L-抗坏血酸*	20.0%	80.0%	20.0%	20.0%
	酶混合物B*	-	15.2%	3.8%	3.8%
	酶混合物C*	13.6%	-	-	-
	自来水**	2.0%	6.0%	2.9%	5.1%
	压力	36 kPa	31 kPa	31 kPa	31 kPa
	压力时间	5 分钟	5 分钟	5 分钟	5 分钟
	固体酶促烘焙制品干重	10.0 g	10.0 g	10.0 g	10.0 g
	脆性	5.68%	0.35%	0.63%	0.42%
	分解度	完全	完全	完全	完全

[0252] *表示为干成分总和的百分比

[0253] **添加水百分比基于其他成分的总和计算

[0254] 结果表明,使用粘合剂、面团成分、活性酶蛋白和水的不同组合来产生本发明的固体酶促烘焙制品,在面团系统中的所得脆性和分解度方面给出了相似的性能。

[0255] 实例7

[0256] 压力对脆性和分解度的影响

[0257] 通过使用实例1的方法(使用25×25mm方形模具),使用表7所示的配方和压制参数,制备一种固体酶促烘焙制品(IX)。使用了颗粒状α-淀粉酶混合物,其中活性酶蛋白的含量为约50%。在干燥步骤(在40℃的烘箱中2小时)结束时,除去了多于50%的添加水。使用方法B测量脆性。如实施例2中测试分解度。结果示于表7中。

[0258] 表7.成分、压制参数及所得性能

[0259]

	IX
精制白糖 [*]	56.6%

[0260]

L-抗坏血酸 [*]	40.0%
酶混合物 [*]	3.4%
自来水 ^{**}	0.6%
压力时间	15 秒
压力	8700 kPa
固体酶促烘焙制品干重	10.0 g
脆性	4.5%
分解度	完全

[0261] ^{*}表示为干成分总和的百分比[0262] ^{**}添加水百分比基于其他成分的总和计算

[0263] 结果表明,在固体酶促烘焙制品的制备过程中使用高压可获得具有优异的脆性和分解度性能的产品。

[0264] 实例8

[0265] 面粉对脆性和分解度的影响

[0266] 通过使用实例1的方法(使用25×25mm方形模板(X)或直径23mm的圆形模板(XI和XII)),使用表8所示的配方和压制参数,制备三种烘焙制品(X、XI、XII)。使用的小麦粉是Meneba Kolibri。使用了颗粒状α-淀粉酶混合物,其中活性酶蛋白的含量为约50%。在干燥步骤(在40℃的烤箱中2小时)结束时,除去了多于50%的添加水。使用方法B测量脆性。如实施例2中测试分解度。结果示于表8中。

[0267] 表8.成分、压制参数及所得性能

[0268]

	X	XI	XII
浅色红糖 [*]	26.6%	16.6%	16.6
小麦面粉 [*]	30.0%	40.0%	40.0%
L-抗坏血酸 [*]	40.0%	40.0%	40.0%
酶混合物 [*]	3.4%	3.4%	3.4%
自来水 ^{**}	5.0%	10.0%	6.0%
压力时间	5 分钟	5 分钟	5 分钟
压力	27 kPa	35 kPa	35 kPa

[0269]	固体酶促烘焙制品干重	10.0 g	10.0 g	10.0 g
	脆性	12.7%	1.0%	24.1%
	分解度	完全	不足	-

[0270] *表示为干成分总和的百分比

[0271] **添加水百分比基于其他成分的总和计算

[0272] 结果表明,可以获得具有良好性能的固体酶促烘焙制品,其包含高达30%的面粉(添加水之前干燥成分的总和的百分比,相当于湿粉末的28.6%)。

[0273] 实例9

[0274] 含水量和干燥条件对脆性和分解度的影响

[0275] 通过使用实例1的方法(使用25×25mm方形模板),使用表9中所示的配方和工艺参数,制备四种烘焙制品(XIII、XIV、XV、XVI)。使用颗粒状酶混合物(酶混合物C),其中活性酶蛋白含量为约6%,小麦粉为主要载体。使用方法B测量脆性。如实施例2中测试分解度。结果示于表9中。

[0276] 表9.成分、工艺参数及所得性能

[0277]		XIII	XVI	XV	XVI
	精制白糖*	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%
	L-抗坏血酸*	80.0%	80.0%	80.0%	80.0%
	酶混合物 C*	15.2%	15.2%	15.2%	15.2%
	自来水**	0%	6.0%	6.0%	20%
	压力时间	5 分钟	5 分钟	5 分钟	5 分钟
	压力	36 kPa	36 kPa	36 kPa	36 kPa
	干燥条件	40°C 6 h	不干燥	40°C 6 h	40°C 6 h
	固体酶促烘焙制品干重	10.0 g	10.0 g	10.0 g	10.0 g
	固体酶促烘焙制品干物质	10.0 g	10.0 g	10.0 g	10.0 g
	脆性	无方块(粉末)	28.77%	1.12%	无一致形状
	分解度	未评估	未评估	满意	未评估

[0278] *表示为干成分总和的百分比

[0279] **添加水百分比基于其他成分的总和计算

[0280] 结果表明,干燥条件和水量是获得具有良好性能的固体酶促烘焙制品的重要参数。