

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A23L 1/211

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190425.6

[45] 授权公告日 2001 年 9 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1070347C

[22] 申请日 1995.3.27

[21] 申请号 95190425.6

[30] 优先权

[32] 1994.3.28 [33] EP [31] 94104840.7

[86] 国际申请 PCT/CH95/00066 1995.3.27

[87] 国际公布 WO95/26144 法 1995.10.5

[85] 进入国家阶段日期 1996.1.12

[73] 专利权人 雀巢制品公司

地址 瑞士沃韦

[72] 发明人 E·布特勒 S·波登斯塔

B·格雷-福格 M·格劳

M·库斯利斯 P·马伍德 M·施旺

[56] 参考文献

US4194018A 1980.3.18 A23L1/20

US5100679A 1992.3.31 A23J3/14

审查员 赵学武

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 钟守期 吴大建

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 制备细碎的大豆制品的方法、大豆制品及应用

[57] 摘要

制备细碎的大豆制品的方法、由此得到的大豆制品及应用,所述方法包括对大豆去皮,磨碎所述大豆,在 148—170℃ 的温度对所述磨碎物进行热处理 5 秒至 3 分钟,得到悬浮液,并即刻使悬浮液通过一个背压阀,于此进行同时 蒸汽蒸发。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 制备细碎的大豆制品的方法，其中：
 - a) 在干燥条件下对大豆进行去皮；
 - b) 在热水存在下，连续地在短时间内磨碎所述大豆；
 - c) 在 $148 - 170^{\circ}\text{C}$ 的温度下，对所述磨碎物进行热处理 5 秒至 3 分钟，得到悬浮液，在 148°C 的最短停留时间为 30 秒，在更高温度的最短停留时间更短；和
 - d) 即刻使悬浮液通过一个背压阀，于此进行同时蒸汽蒸发。
2. 按照权利要求 1 的方法，其特征在于碾磨在有高于 80°C 的有水条件下进行，并持续 10 秒。
3. 按照权利要求 2 的方法，其特征在于碾磨持续 3 至 4 秒。
4. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于热处理通过通入温度介于 150°C 与 155°C 之间的蒸汽 20 至 30 秒而进行。
5. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于磨碎步骤 b) 还包括一个细磨步骤。
6. 按照权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于磨碎进行时

大豆与水的比例为 1:3 至 1:10, pH 值为 2.5 至 8.5.

7. 按照权利要求 1 或 2 的方法, 其特征在于将悬浮液冷却至 4℃ 至 60℃.

8. 按照权利要求 7 的方法, 其特征在于在 4℃ 至 60℃ 之间的温度下, 以单一的悬浮液形式或以混合液形式对该悬浮液进行无菌灌装.

9. 按照权利要求 1 或 2 的方法, 其特征在于对制取的悬浮液进行加酶水解.

10. 按照权利要求 9 的方法, 其特征在于加酶水解过程用能破坏多糖的酶类, 或用选自蛋白酶和能破坏多糖的酶的混合酶分一个或几个阶段进行.

11. 按照权利要求 9 的方法, 其特征在于采用其中至少含有一种能破坏多糖的酶和至少一种蛋白酶的混合酶.

12. 按照权利要求 9 的方法, 其特征在于能破坏多糖的酶选自能破坏纤维素、半纤维素和果胶的酶.

13. 按照权利要求 9 的方法, 其特征在于悬浮液加酶水解步骤后进行对已水解悬浮液的干燥步骤.

14. 细碎的大豆的水合悬浮液, 含有去皮大豆的所有成分, 其特征在于 50% 的颗粒的大小小于 60 微米, 90

% 的颗粒的大小小于 90 微米，所述悬浮液由权利要求 1 的方法得到。

15. 细碎的大豆粉，含有去皮大豆的所有成分，其特征在于重新溶于水后，50 % 的颗粒的大小小于 60 微米，90 % 的颗粒的大小小于 90 微米，所述粉由权利要求 1 的方法得到。

16. 权利要求 14 的水合悬浮液的应用，用于酸乳酪、冰淇淋和饮料。

17. 权利要求 15 的大豆粉的应用，用于酸乳酪、冰淇淋和饮料。

18. 从豆渣出发制备细碎的大豆制品的方法，其中在高于 148 °C 的温度下对豆渣进行热处理，在 148 °C 的最短停留时间为 30 秒，而在更高温度的最短停留时间更短，然后即刻使豆渣通过背压阀。

说明书

制备细碎的大豆制品的方法、大豆制品及应用

本发明涉及制备细碎的水合大豆制品的方法，该豆制品包含了脱皮大豆的所有成分，可以作为营养成分用于诸如营养性饮料和奶的代用品等类食品中，或者作为功能性成分用于如冰淇淋中。

美国专利 US 4409256 描述了豆奶的制取方法，其中将未去皮的整粒大豆在无水条件下磨碎，加入水调成糊浆，然后用蒸气对该糊浆进行热处理，以钝化抗胰蛋白酶因子，再进行冷却处理，如果制取过程是不连续进行的话，就通过水的蒸发（闪蒸）进行冷却，如果制取过程是连续的话，就通过热交换器进行冷却。离心分离悬浮液，分离出豆皮，干燥制得的生成物。

美国专利 US 4194018 介绍了大豆的水性悬浮液的制取方法，其中将去皮的大豆先加水进行第一步粗磨，用蒸气进行热处理，从而钝化抗胰蛋白酶因子，然后通过蒸发作用（闪蒸）进行冷却，最后再进行第二步细磨，这样，不需要分离出含有不溶物的残余物就能得到细碎的大豆的水性悬浮液。

现有的制取豆奶的方法中都包含分离不溶物这一步骤，与这些方法相比，上述两种方法可以使用整粒大豆，而不需要去除不溶的残余物，这样就可获得可观营养成分和经济效益。然而，在美国专利 US 4409256 的方法中，由于所使用的是未去皮的整粒大豆，因此经过热处理后，还必须进行去皮，这样，在去皮过程中，就

会损失另外一些营养成分。另一方面，美国专利 US 4194018 的方法也要求在热处理后用昂贵的珠磨进行二次碾磨。

正如所看到的一样，制取豆奶类的细碎的大豆制品的过程中存在着一个尚未为以前技术解决的难题。希望的是，既要能使用除皮之外的整粒大豆，还要尽力使有营养价值的成分的损失降至最低，并要降低生产成本，同时还要使该豆制品具有很平滑的质地和未被氧化的良好口感。

本发明的目的就是解决这个难题，介绍一种连续制备含有去皮大豆的所有成分的细碎的水合豆制品的方法，其中：

- a) 在干燥条件下对大豆进行去皮；
- b) 在热水存在下、连续地在短时间内磨碎所述大豆；
- c) 在高于 148°C 的温度下对所述磨碎物进行热处理，维持 148°C 的最短时间为 30 秒，维持更高温度的最短时间更短；和
- d) 即刻使悬浮液通过一个背压阀。

当然，依据本发明，也可在不损害悬浮液的器官感觉特征的温度和时间条件下进行热处理。温度为 148°C 时，热处理的时间最好在 30 秒至 3 分钟之间。

温度的最高极限并不关键，并且仅取决于它所造成的器官感觉特征。

最好在最高至 170°C 的温度下进行热处理，在此温度下，热处理的最短时间大约为 5 秒。

无水去皮过程很重要，去皮时应使对两片子叶的损害降至最低，因为这样严重影响这种口感清爽无沙粒感的悬浮液的制取。

在第二步骤中，将含有去皮大豆的原料在水存在下磨碎。碾

磨时的温度为 60 至 100℃, 大豆与水的比例为 1: 3 至 1: 10, pH 值为 2.5 至 8.5。碾磨时的温度最好高于 80℃, 例如在 85 至 95℃ 之间, 持续的时间为 10 秒左右, 最好为 3 至 4 秒。大豆与水的比例应限于其下限和上限间, 在下限范围内可制得可泵送的溶液, 否则溶液就可能太稀, 其蛋白质的含量也会太低。所用的磨机是齿轮磨机和胶体磨碎机, 这样可制得其中 50% 的颗粒小于 200 微米且 90% 的颗粒不超过 700 微米的悬浮液。在这第一步粗磨之后还可以进行第二步细磨, 使得 90% 的颗粒大小小于 500 微米。第二步磨细时同样也使用胶体磨碎机。

由于水带来的热量, 碾磨过程中还可以钝化大豆中的脂肪氧化酶, 从而避免由于脂肪氧化酶对大豆脂肪质所含的不饱和脂及酸的作用而产生任何特有味道。

在第三步骤中, 将悬浮液进行热处理, 直接加热或间接加热均可, 将此悬浮液加热至 150 至 155℃, 并持续大约 20 至 30 秒, 最好将悬浮液直接加热至 150℃。这一步骤能够使悬浮液完全水合并软化悬浮液中的颗粒。在热处理过程中, 悬浮液的粘度增加, 这有利于下一步骤中的碾磨。热处理可以在通常用于牛奶的超巴斯德杀菌装置中完成, 向该装置中以足够大的压力将蒸气通入悬浮液, 而蒸汽由保温管供给。超巴斯德法杀菌步骤还可以钝化大豆中的抗胰蛋白酶因子。

在第四步骤中, 立即使悬浮液通过一个背压阀进入一个减压室, 减压室的压力小于悬浮液入室前的压力。悬浮液被蒸汽汽化(闪蒸), 其体积增大。由于在通入蒸汽时悬浮液所吸收的水被闪急汽化, 大豆颗粒也随之被分解。悬浮液通过背压阀从而增大体

积的同时，摩擦力也突然间增大，这就使得背压阀中的悬浮液受到了碾磨，此外，由蒸汽快速汽化而引起的爆炸也可以使加过热的微粒在出背压阀时分解。这样，加热与闪蒸结合起来同样也可以起到碾磨的作用。于是就得到一种极细的水合悬浮液，其中50%的颗粒大小小于60微米，90%的颗粒大小小于90微米。这种完全水合的悬浮液中的颗粒的分解和软化可以使上述悬浮液质地平滑(吃起来没有沙粒感)。

悬浮液在通过背压阀时发生的蒸气膨胀会使其温度随着闪蒸温度的不同而降至50至120°C。此外还可以再将悬浮液冷却至4至60°C。

由于经过以通入蒸气的方式进行的热处理后，悬浮液是无菌的，故而将其在无菌条件下冷却后，不必进行任何附加处理，就可以在介于4至60°C的温度下将其直接进行无菌灌装，既可以灌装单一的悬浮液，也可以灌装该悬浮液与消毒牛奶等其它成分的混合液。

该悬浮液可用于酸乳酪、冰淇淋或饮料，尤其是以牛奶为主要成分的那些，可以在上述食品或饮料中加入所需量的上述悬浮液。例如，可以在冰淇淋中加入该悬浮液以取代其中25%左右的脱脂牛奶。加入该悬浮液有两个原因：第一是因为悬浮液的大豆蛋白含量，另一个原因是依据本发明制得的悬浮液的稳定特性。

依据本发明制得的悬浮液含有不溶的但水合和软化的残余物。如果要制取豆奶粉，由于上述残余物的成分与水结合得很紧，该残余物的存在将会产生不利影响。因为通常是在管式蒸发器中去除这些水，然后在干燥炉中通过粉化作用进行真正意义上的干

燥, 然而, 由于残余成分与水结合得非常紧, 使悬浮液在蒸发器中去水后其中的干物质的含量不能达到 18% 以上, 这样就使制取这种豆粉制品的干燥成本极高而不可行。

已经看到, 如果对依据上述方法制得的悬浮液进行加酶水解, 就可以解决这个问题。

该悬浮液中的碳水化合物主要是纤维素、半纤维素、木质素以及果胶等多糖类。因此可以使用能够破坏这些多糖的纤维素酶、半纤维素酶、果胶酶、淀粉酶、内葡聚糖酶、果胶裂解酶、内半乳聚糖醛酶、果胶酯酶、内阿拉伯糖酶、 β -1, 4-半乳聚糖酶、内木聚糖酶、呋喃阿糖苷酶等类的酶。而且, 经验还表明蛋白质在水滞留现象和高粘度现象中同样也起作用, 因此可以使用同时含有能破坏多糖的酶和蛋白酶的混合物。可以使酶仅在某一步骤中起作用, 或连续在各个步骤中起作用。水解条件(温度、pH 值、水解时间和酶浓度)可以根据所使用的酶和对制品所需的特性(水解程度越高, 制成品的粘性越小)来确定。将悬浮液加热至 90 至 150°C 并持续 5 秒至 2 分钟, 即可通过对酶的热钝化作用中止酶水解。最后还看到, 在碾磨前或在加酶水解前后加入乳化剂, 可以提高大豆悬浮液中的水的汽化程度。加入的乳化剂的量应占干物质的 0.5% 至 4%。乳化剂可以选自各种纯的甘油一酸酯、最好是选自阴离子甘油一酸酯。

该制品可以在液态下进行包装, 既可以进行保鲜包装, 也可以进行无菌包装。因此可以单独使用这种制品, 或者使用它与糖和奶的混合物制品, 或者以含有维生素、矿物盐和其它成分的营养性饮料形式使用。

制取的制品还可以通过粉化作用在一个同时具备蒸发器和干燥炉的常规装置中干燥。通过对造成水分滞留的成分进行水解,可以将悬浮液蒸发至其中的干物质含量达 18% 至 40%,这样就可以在有利的经济条件下经粉化干燥。制成品可以单独包装,或以与糖、奶的混合物的形式进行包装,还可以以便于用此制品生产营养性饮料的形式进行包装。

所得制品含有去皮大豆的所有成分。用它可以制成一些既保留了优良的物理特性和器官感觉特性 (理想的粘度、粉末在冷或热液体中的良好溶解性、吃起来没有沙粒感), 又含有大量水解纤维的营养性饮料 (豆奶类)。制成的饮料具有口感滑爽和保存稳定的特点。这种粉制品还可以用作酸乳酪和冰淇淋的添加剂。

依据本发明, 也可对生产豆奶时得到的豆渣进行处理。在此情况下, 先在高于 148°C 的温度下对豆渣进行热处理, 维持 148°C 的最短时间为 30 秒, 维持更高温度的最短时间还更短一些, 然后立刻使豆渣通过一个背压阀。对豆渣的热处理和闪蒸与处理大豆的方法相同, 前面介绍的热处理方法对豆渣同样有效。

在以下的实施例中将更详细地说明本发明。

实例 1

在事先加热至 90°C 的水存在下, 将去皮大豆碾磨 5 秒钟, 其中大豆与水的比例为 1 比 5.7。然后将此悬浮液通入一个蒸气直接导入的装置, 并将其在瞬间加热至 150°C , 悬浮液于是在 30 秒通过压力为 5.7 巴的保温管, 然后在瞬间通过一个背压阀, 进入减压室 (压力为 0.16 巴)。经过这样的处理, 减小了颗粒的体积,

并使悬浮液的质地变得平滑。最后通过闪蒸，将悬浮液在瞬间冷却至 55°C。

分别在磨机出口和真空室出口处取得的样品具有如下的特性：

样品	磨机出口处	真空室出口处
50% 的颗粒的直径低于	140 微米	37.5 微米
90% 的颗粒的直径低于	650 微米	85 微米

实例 2

重复实例 1 中除了碾磨之外的各个步骤。在本例中，碾磨分两次进行，第一次粗略地碾磨后再进行胶体碾磨。

下表提供了所制取的悬浮液的特性：

样品	磨机出口 1	磨机出口 2	真空室出口
50% 的颗粒的直径低于	165 微米	165 微米	40 微米
90% 的颗粒的直径低于	600 微米	460 微米	85 微米

然后在与实例 1 相同的条件下进行处理，制得的产物与本实例制得的产物没有任何差别。

实例 3

除热处理在 170°C 进行 5 秒外，一切条件均与实例 1 相同。

下表提供了制得的悬浮液的特征。

样品	磨机出口	真空室出口
50% 的颗粒的直径小于	176 微米	42 微米
90% 的颗粒的直径小于	641 微米	83 微米

实例 4

取一部分实例 1 的悬浮液作为参照样品, 再将其余悬浮液分成 A、B、C 3 份, 同时制取两种酶混合物: 含有蛋白酶混合物的混合物 PROT 及含有能够破坏多糖的酶的混合物的混合物 POLYS。下表概括了对悬浮液的各个样品的酶处理条件。

样品	酶	pH 值	持续时间(分钟)	温度
A	PROT	6.7	20	55°C
B	PROT + POLYS	6.8	20	55°C
C	两步			
	1) POLYS	6.7	20	55°C
	2) PROT	6.7	20	55°C
参照样品				

酶的用量分别为: POLYS: 0.1%、PROT: 0.05% (% 为纯酶与悬浮液中的干物质的百分比)。

通过在 110°C 热处理 10 秒来钝化每份样品中的酶。

下表概括了在这一阶段各个样品的粘度比较结果。

样品	粘度
A	大
B	小
C	小
参照样品	大

水解后，各个样品的干物质含量均为 14%。现在将各个样品分别放入蒸发器中，经蒸发后各样品的干物质含量如下表所示：

样品	蒸发后的干物质含量
A	18%
B	26%
C	26%
参照样品	18%

然后通过粉化作用对各个样品进行干燥，再将制取的豆粉重新溶入水中，得到的饮料的特性如下：

样品	重组的饮料的特性
B 和 C	口感极佳；溶解性极佳
参照样品	结构粗糙，有沙粒感； 溶解度差：杯壁上沾有白色不溶物

实例 5

取生产豆奶时制得的豆渣, 将其重新稀释至其中的干物质含量为 6%, 再将该悬浮液通入一个蒸汽直接导入的装置, 加热至 150°C, 然后使悬浮液在 30 秒钟通过压力为 5.7 巴的保温管, 随即使之通过背压阀进入减压室 (0.16 巴)。经过这样的处理, 悬浮液中的颗粒的体积减小了, 悬浮液的质地也变平滑了。最后通过闪蒸将悬浮液冷却至 55°C。于是得到具有以下特性的生成物:

样品	重新稀释于水的豆渣	出真空室后
50% 的颗粒的直径小于	153 微米	40 微米
90% 的颗粒的直径小于	585 微米	88 微米

实例 6

本实例将介绍一种用大豆取代部分牛奶来制取冰淇淋的方法。

按实例 1 中介绍的方法制取悬浮液, 直接使用该悬浮液, 将其按如下的比例掺入冰淇淋混合液中:

成分	不含大豆的配方	含有大豆的配方
	干物质(%)	干物质(%)
脱脂奶粉	10	7
大豆悬浮液		3
其它成分(油脂、 乳清粉、糖、乳 化剂和稳定剂)	25	25
水	65	65
	100	100

将此混合液快速冷冻,就得到以奶和大豆为主要成分的冰淇淋。

与用不含大豆的配方制成的冰淇淋相比,这样制取的冰淇淋营养成分更多,储存稳定性更好。

实例 7

本实例介绍一种用豆渣取代部分牛奶来制取冰淇淋的方法。

按实例 5 中说明的方法制取悬浮液,然后直接使用该悬浮液,将其按如下的比例掺入冰淇淋混合液中:

成分	不含大豆的配方	含有大豆的配方
	干物质(%)	干物质(%)
脱脂奶粉	10	9
大豆悬浮液		1
其它成分(油脂、乳清粉、糖、香精、乳化剂和稳定剂)	25	25
水	65	65
	100	100

然后将此混合液快速冷冻,就制得了以奶和大豆为主要成分的冰淇淋。

与按不含大豆配方制取的冰淇淋相比,这样制取的冰淇淋的营养成分更多,储存稳定性更好。

实例 8

本实例将说明制取以去皮的整粒大豆为主要成分的营养性

饮料的方法以及该饮料的灌装条件。

按 1:5.7(大豆:水)的比例,在含有所有其它成分且预先加热至 90℃的溶液存在下,碾磨去皮大豆 5 秒钟。然后将该悬浮液通入一个蒸气直接导入的装置,加热至 150℃,接着使悬浮液在 30 秒通过压力为 5.7 巴的保温管,随即使之通过一个背压阀,进入减压室(0.16 巴),这样处理后,悬浮液中的颗粒的体积减小,悬浮液的质地也变得光滑。最后通过闪蒸将悬浮液冷却至 55℃。

成分	配方
	干物质(%)
大豆	5
其它成分(油脂、糖、 香精、乳化剂和稳定剂)	10
水	85
	100

经过以通入蒸气方式进行热处理,该饮料是无菌的,在无菌条件下冷却后,就可以将其进行无菌灌装。

实例 9

本实例说明一种以牛奶和大豆为主要成分的营养性饮料粉的制取方法。

按实例 1 中说明的方法制取悬浮液,然后将此悬浮液与所有其它成分混合,再经过粉化作用对其进行干燥,这样就制得了营养性饮料粉。

成分	不含大豆的饮 料粉的组成	含有大豆的饮 料粉的组成
	干物质(%)	干物质(%)
牛奶	60.6	33.8
大豆		23.0
其它成分(糖、香精、 稳定剂和乳化剂)	36.4	40.2
水	3	3
	100	100