[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
C08B 37/06
C08L 5/06 A23L 1/0524

# [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99802246.2

[43]公开日 2001年3月21日

[11]公开号 CN 1288471A

[22]申请日 1999.1.18 [21]申请号 99802246.2
[30]优先权
[32]1998.1.20 [33]DK [31]00069/1998
[86]国际申请 PCT/DK99/00026 1999.1.18
[87]国际公布 WO99/37685 英 1999.7.29
[85]进入国家阶段日期 2000.7.19
[71]申请人 赫尔克里士公司
地址 美国特拉华州
[72]发明人 贝因塔·温尼·马尔
斯滕·赫伊佳德·克里斯滕森

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 过晓东

权利要求书3页 说明书22页 附图页数0页

[54]发明名称 用于糊状物质中的果胶、其制备方法、包含该果胶的糊状物质及其应用

[57]摘要

一种用于糊状物质的果胶，其分子量为20000—50000道尔顿，酯化度为低于约20，其可单独使用，或者与分子量约为50000—150000道尔顿、酯化度低于约20的二级果胶组合使用。所述果胶或果胶组合可溶于普通自来水中，并可用于糊状而且热稳定的产品中，如烘烤稳定的果酱和乳制甜品。

ISSN1008-4274

00·07·19

# 权 利 要 求 书

1、用于糊状物质中的果胶，其特征在于具有约 20000－50000 道尔顿的分子量、低于约 20 的酯化度（DE）。

2、如权利要求 1 所述的果胶，其特征在于具有低于约 10、优选低于约 5 的 DE。

3、如权利要求 1 或 2 所述的果胶，其特征在于具有约 25000－40000 道尔顿的分子量。

4、一种制备如权利要求 1－3 之一所述的果胶的方法，其特征在于以已知方式制得所述果胶，然后降低该果胶的分子量和酯化度。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于分子量降低和酯化度降低是在一个步骤中进行的。

6、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于酯化度降低和分子量降低是在两个步骤中进行的，优选首先降低酯化度，然后降低分子量。

7、如权利要求 4－6 之一所述的方法，其特征在于降低酯化度是用碱进行的，所述碱例如是碱金属氢氧化物，如氢氧化钠、氢氧化钾或氢

氧化锂，或者是碱土金属氢氧化物，如氢氧化钙或氢氧化镁；或者用酶促法进行，所述酶例如是果胶甲基酯酶；或者通过组合使用无机酸的酸处理与碱处理和/或酶处理法来进行，所述无机酸例如是硝酸、盐酸或硫酸，优选用硝酸。

8、如权利要求 4—6 之一所述的方法，其特征在于分子量的降低是用酶促法进行的，所述酶例如是聚半乳糖醛酸内断酶、果胶裂解酶或果胶盐裂解酶；或者通过碱处理来进行，所述碱例如是碱金属氢氧化物，如氢氧化钠、氢氧化钾或氢氧化锂，优选氢氧化钠，或者是碱土金属氢氧化物，如氢氧化钙或氢氧化镁。

9、一种糊状物质，其特征在于包括如权利要求 1—3 之一所述的果胶作为胶凝剂。

10、如权利要求 9 所述的糊状物质，其特征在于包括至少一种如权利要求 1—3 之一所述的原果胶与至少一种分子量为 50000—150000 道尔顿、酯化度低于约 20 的二级果胶的组合作为胶凝剂。

11、如权利要求 10 所述的糊状物质，其特征在于所述二级果胶的 DE 低于约 10、优选低于约 5。

12、如权利要求 9—11 之一所述的糊状物质，其特征在于所述二级

果胶的分子量为约 60000－110000 道尔顿、优选为约 80000－90000 道尔顿。

13、如权利要求 10－12 之一所述的糊状物质，其特征在于原果胶与二级果胶的比例为约 5：1－1：3，优选为约 3：1－1：1。

14、如权利要求 1－3 之一所述的果胶在制备如权利要求 9－13 之一所述的糊状物质中的应用。

15、如权利要求 9－13 之一所述的糊状物质在以水果为基础的产品中的应用。

16、如权利要求 15 所述的应用，其中所述糊状物质的使用量为约 0.8－1.5 重量%、优选为约 1.0－1.2 重量%。

17、如权利要求 9－13 之一所述的糊状物质在以牛奶为基础的产品中的应用。

18、如权利要求 17 所述的应用，其中所述糊状物质的使用量为约 0.8－1.5 重量%、优选为约 1.0－1.2 重量%。

00.07.19

# 说　　明　　书

## 用于糊状物质中的果胶、其制备方法、包含该果胶的糊状物质及其应用

### 技术领域

本发明涉及用于糊状物质中的果胶、包含该果胶的糊状物质及其应用。

### 背景技术

果胶可用于制造许多种食品，如果酱、果冻、以及馅饼馅料等，还包括在高至约 200－250℃的温度下烘烤 20 分钟而不会产生“流动”的耐热食品。

工业品的果胶主要是由其中存在鼠李糖的聚半乳糖醛酸链制成的。另外，可在鼠李糖单元上连接中性糖。在商品果胶中，无水半乳糖醛酸至少占固体的 65%。半乳糖醛酸用甲醇进行部分酯化。

根据常规，超过 50%的羧酸基团被甲醇酯化的果胶被称为高甲氧基果胶，而低于 50%的羧酸基团被甲醇酯化的果胶则被称为低甲氧基果胶。

在本发明中，术语“酯化度”是指聚半乳糖醛酸链中的游离羧酸基团被甲基酯化的程度。换言之，酯化度定义为以分子计在所有半乳糖醛酸单元中被酯化的半乳糖醛酸单元的百分数，因此其应为 0－100%的一个值。

目前用于热稳定性食品中的果胶包括高酯化度的果胶和低酯化度的果胶。高酯化度（DE）的果胶的特征是可产生非常强且硬的结构，在可泵送或涂抹之前需要机械处理（剧烈搅拌）。但是，该机械处理会产生以下作用：这些高 DE 的果胶使水分离（析水），并由此降低了烘烤稳定性。低酯化度的果胶的特征是可泵送和涂抹，但为使它们具有热稳定性必须将酯化度降低至低于约 10，其结果是产生与将果胶溶解在硬度超过约 10°H（71.5 ppm 钙）的硬水中有关的困难，而且部分溶解在蒸馏水中是必须的。

## 发明简述

令人惊奇的是，使用分子量约为 20000－50000 道尔顿以及酯化度低于约 20、优选低于约 10、特别是低于约 5 的新型果胶作为单独的胶凝剂，或者与具有更高分子量而且酯化度低于约 20、优选低于约 10、特别是低于约 5 的果胶组合使用，由此可实现同时为糊状和热稳定性的产品。另外，所产生的优点是可使用普通自来水溶解果胶，而且不必用剧烈搅拌即可达到糊状结构。

在本发明中，术语“胶凝剂”是指以形成固态或粘稠结构为特征的试剂。

当组合使用低分子量果胶和高分子量果胶时，可通过改变低分子量果胶（即所谓的原果胶）与高分子量果胶（即所谓的二级果胶）的比例来定制果胶，以使所述组合在各种应用领域中具有最佳效果，如在具有高固形物含量的烘烤稳定性果酱中、以及在具有高固形物含量的 pH 中

性“馅料”中。

因此，本发明的第一个目的是提供一种果胶，其特征在于分子量为约 20000－50000 道尔顿，而酯化度（DE）低于约 20。

本发明的另一个目的是提供一种制备根据本发明的果胶的方法，所述方法的特征在于以已知方式制得果胶，然后降低所述果胶的分子量和酯化度。

根据本发明的果胶可由任何常规的果胶原料制得，如葡萄、柠檬、酸橙和桔皮，从这些原料中可以常规方式得到果胶。典型的方法包括以下步骤：

（1）在低 pH 值下由植物起始物进行酸提取，

（2）纯制液体提取物，然后

（3）从液体中分离所提取出的果胶。

在此可参考 EP 公开 664,300 A1 中披露的制备果胶的方法。

然后对所得果胶进行另外的处理，以便将分子量由 60000－160000 道尔顿、优选约 80000－120000 道尔顿降低至所希望的范围约 20000－50000 道尔顿、优选约 25000－40000 道尔顿，并将酯化度由约 55－75%、优选 55－65%降低至低于约 20%、优选低于约 10%、特别是低于约 5%。

降低酯化度可通过碱处理的方式来进行，例如用碱金属氢氧化物，如氢氧化钠、氢氧化钾或氢氧化锂，或者用碱土金属氢氧化物，如氢氧化钙或氢氧化镁。酯化度的降低也可用酶促法进行，例如用果胶甲基酯酶。另外，酯化度可通过组合使用无机酸的酸处理与碱处理和/或酶处

理法来降低，所述无机酸例如是硝酸、盐酸或硫酸，优选用硝酸。酯化度是用滴定法测定的，例如用 FCC 和 FAO/WHO 法，可参考 Food Chemicals Codex, FCC IV Monographs，第 4 版，National Academy Press, Washington DC, 283 (1996)以及 FAO, Food and Nutrition Paper 52, Addendum 1, Rome, 87 (1992)。

分子量的降低可用酶促法或用碱来进行。当用碱来降低分子量时，优选使用碱金属氢氧化物，如氢氧化钠、氢氧化钾或氢氧化锂，优选氢氧化钠，或者用碱土金属氢氧化物，如氢氧化钙或氢氧化镁。降低分子量也可用酶促法来进行，例如用聚半乳糖醛酸内断酶、果胶裂解酶或其他的果胶盐裂解酶。当使用果胶盐裂解酶时，可认为酯化度的降低是在果胶盐裂解酶处理之前已经进行。

分子量可用玻璃毛细管粘度计来测定，而 0.1％果胶溶液的相对粘度是用六偏磷酸钠来测量，参见 Christensen, P. E.: “Methods of Grading Pectin in Relation to the Molecular Weight (Intrinsic Viscosity) of Pectin”，Food Research, 第 19 卷，163－171 页（1954）。

分子量的降低以及酯化度的降低可在一个或多个步骤中进行。如果使用两步法，通常选择首先降低酯化度，然后再降低分子量，但该顺序并不具有决定性的作用。

酯化度和/或分子量的降低可在上述制备果胶的方法中的第 2 和第 3 步之间和/或第 3 步之后进行，可参考 EP 公开 664,300 A1。

根据本发明的果胶可单独或者与高分子果胶组合使用，用于制备糊状物质。

因此，本发明还涉及包括根据本发明的果胶作为胶凝剂的糊状物质。

根据本发明的优选实施方案，糊状物质包括至少一种根据本发明的果胶（即原果胶）与至少一种分子量为 50000－150000 道尔顿、酯化度低于约 20 的二级果胶的组合。二级果胶优选具有低于约 10、特别是低于约 5 的酯化度。另外，二级果胶的分子量优选为约 60000－110000 道尔顿、特别是 80000－90000 道尔顿。二级果胶的一个例子是由 Copenhagen Pectin A/S 制造的 LM－5 CS 型 GENU 果胶。

当组合使用原果胶和二级果胶时，原果胶与二级果胶的比例为约 5：1－1：3，优选为约 3：1－1：1。

组合使用原果胶和二级果胶可通过控制相互比例来定制针对具体应用的糊状物质，例如可制造出具有高固形物含量、并以任何所希望的水果例如草莓、树莓、苹果、杏等为基础的烘烤稳定果酱。

根据另一个目的，本发明因此涉及糊状物质在以水果为基础的产品中的应用，其量优选为约 0.8－1.5 重量%、特别是约 1.0－1.2 重量%。

另外，糊状物质可用作中性馅料，例如具有香草或焦糖口味的以牛奶为基础的奶油，其量优选为约 0.8－1.5 重量%、特别是约 1.0－1.2 重量%。

除上述应用领域外，本发明还可用于其他需要凝胶化的食品中，例如蔬菜酱如番茄糊，以肉或鱼为基础的产品，如馅饼。

原果胶与二级果胶的比例通常根据最终产品中的固形物含量来变化。因此，约 75%的高固形物含量（SS＝可溶性固形物）涉及使用相

对高比例的原果胶，而较低的固形物含量涉及使用相对较低比例的原果胶。

在此应注意的是，作为二级果胶的（部分）替换或增补，可改变最终产品中的钙离子含量，以调节产品的性能。这可在考虑食品中的天然钙含量后，通过添加食品级的钙盐来完成，相当于 0－500 ppm 钙离子、优选约 50－200 ppm 钙离子的钙量。

以下将通过实施例来说明本发明。

## 实施例

### 实施例 1：制备原果胶

**a) 分子量的降低**

在管式反应器中引入 4.035 kg 桔皮液体提取物，该提取物包含 36.6 g 干燥果胶，该果胶的分子量为约 100000，酯化度 DE 为约 62，然后通过添加碳酸钠将 pH 值调节为 4.0。将输入温度调节至 47 ± 2℃，然后添加由 Rohm 公司出售的以 Rohament P 为商品名的聚半乳糖醛酸内断酶，其浓度为 75 g 酶/100 L 溶液。酶处理进行约 15 分钟，然后在 70－75℃下约 10 分钟使酶失活。

在酶失活后，蒸发汁液直至达到约为起始量的六分之一。用硝酸将 pH 值调节为 2.0，然后在 Celite® 545 上对汁液进行加压过滤

经过加压过滤的汁液冷却至约 20－30℃，然后用 1 份汁液对 2 份 80 %异丙醇（IPA）使已用酶处理过的果胶沉淀。使果胶由转筒筛中通过，由此对其进行加工，然后在带式压榨机中进行液体截留。

果胶的分子量在酶处理后为 33000 道尔顿。

**b) 脱酯化**

在反应罐中进行脱酯化，其中在 60%异丙醇中使用氢氧化钠，温度为 5℃，氢氧化钠浓度为 0.3 eq/l。

以上制得的果胶物质用碱处理约 1—2 小时，然后用纯的 60%异丙醇进行处理后的洗涤。所得物质进行带式压榨，然后在 Lodige 混合器中抽提出滤液中的醇，并在干燥室中干燥。

所得果胶的酯化度为 4.6%。

实施例 2

在反应罐中将分子量约为 100000、酯化度约为 70%的果胶 1 kg 悬浮在 5.7 L 的 55%异丙醇中，该异丙醇包含 380 ml 的 28%氢氧化钠。将温度调节至 60℃，并保持。1 小时后，移出悬浮液并用布过滤，然后用 10 L 的 60%异丙醇洗涤提取出的固体 2 次。接着将果胶悬浮在 10 L 的 60%异丙醇中，并用 84%的磷酸将 pH 值调节至 4.5—5.0。在 10 L 的 60%异丙醇中再次洗涤果胶，然后干燥。

得到具有以下特征的果胶：

分子量：35000 道尔顿

DE：5.2%

实施例 3

在搅拌下将 9 kg 分子量约为 110000、酯化度约为 69%的干燥果胶悬浮在 51 L 的 55%IPA 中，该 IPA 中混有 4.2 L 的 28%氢氧化钠，然后将温度调节至 45℃。

在该温度下 1 小时后，按照与实施例 2 相同的方式提取果胶。

得到具有以下特征的果胶：

分子量：28000 道尔顿

DE：1.7%

实施例 4

**a) 脱酯化**

在反应罐中于 5℃下将 22.4 kg 根据 EP 664,300 A1 中所述的常规方法制得的果胶悬浮在 320 L 的 55%IPA 中，所述果胶的固形物含量为 25%，分子量约为 90000，而酯化度约为 60%，所述 IPA 中混有 2.4 L 的 28%氢氧化钠。

碱处理后的果胶酯化度：3－5%

碱处理后的果胶分子量：70000

**b) 分子量降低**

在反应罐中于 60℃下将 2.8 kg 步骤 a)中制得的干燥果胶悬浮在 16L 混有 190 ml 的 28%氢氧化钠的 55%IPA 中。

2 小时后移出悬浮液，并如实施例 2 所述进行处理。

得到具有以下特征的果胶：

分子量：38000 道尔顿

DE：2.0%

实施例 5

制备可泵送并可计量的果胶产品，该产品可通过简单混合各组分而溶解在硬度高达 10°H 的普通自来水中。

组成：

| 组分 | 量% |
|---|---|
| 根据实施例 1 的果胶 | 70.0% |
| 冰糖 | 30.0% |

实施例 6

制备可泵送并可计量的果胶产品，该产品可通过简单混合各组分而溶解在硬度高达 10°H 的普通自来水中。

组成：

| 组分 | 量% |
|---|---|
| 根据实施例 1 的果胶 | 52.5% |
| LM－5 CS 型的 GENU 果胶* | 17.5% |
| 冰糖 | 30.0% |

*由 Copenhagen Pectin A/S 制造

00·07·19

实施例 7

类似于实施例 6 制备可泵送并可计量的果胶产品，该产品可溶解在硬度为 10°H 或更高的普通自来水中，而且在制造过程中不需要切碎设备。

组成：

| 组分 | 量% |
|---|---|
| 根据实施例 2 的果胶 | 52.5% |
| LM－5 CS 型的 GENU 果胶 | 17.5% |
| 冰糖 | 30.0% |

实施例 8

类似于实施例 6 制备可泵送并可计量的果胶产品，该产品可溶解在硬度为 10°H 或更高的普通自来水中。

组成：

| 组分 | 量% |
|---|---|
| 根据实施例 3 的果胶 | 35.0% |
| LM－5 CS 型的 GENU 果胶 | 35.0% |
| 冰糖 | 30.0% |

00·07·19

实施例 9

类似于实施例 6 制备可泵送并可计量的果胶产品，该产品可溶解在硬度为 10°H 或更高的普通自来水中。

组成：

| 组分 | 量% |
|---|---|
| 根据实施例 4 的果胶 | 35.0% |
| LM－5 CS 型的 GENU 果胶 | 35.0% |
| 冰糖 | 30.0% |

应用实施例

以下实施例说明上述果胶产品在制备烘烤稳定果酱中的应用。

应用实施例 I

根据以下组成制备烘烤稳定的果酱。

| 添加顺序 | 组分 | Kg 或 L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 草莓汁 | 20.0 | 10 | 2.0 |
| | 蔗糖 | 53.0 | 100 | 53.0 |
| | 高果糖含量的糖浆 | 27.6 | 70 | 19.3 |
| | | | | |
| B | 实施例 5 的果胶产品 | 1.2 | 100 | 1.2 |
| | 水 | 11.0 | — | — |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C | 柠檬酸，50 重量/体积%溶液 | 0.7 | 50 | 0.35 |
| | 总组分 | 113.5 | | 75.85 |
| | 蒸发 | 13.5 | | |
| | 产量 | 100.0 | | 75.9 |

产品的 pH 值：3.5－3.6

水活性 $a_w$：0.70

根据包括以下步骤的方法制备烘烤稳定的果酱：

（1）混合组分（A）；

（2）加热至沸点，并沸腾至可溶性固体（SS）的含量为 80%；

（3）用 Silverson L4R 混合器将根据实施例 5 的果胶产品溶解在热水（B）中，其速度为 6000－8000 rpm；

（4）在以上混合物中添加果胶溶液；

（5）用手工折射计将可溶性固体的含量调节至 75%（可溶性固体的 45－80%）；

（6）添加柠檬酸（C），将 pH 值调节至 3.5－3.6；然后

（7）冷却至 70℃，并倾倒在玻璃杯中。

在 200℃下烘烤 10 分钟，由此测试所得草莓果酱的烘烤稳定性。其结果是，该产品具有令人满意的烘烤稳定性，这是因为它不流动。

烘烤稳定性的测试涉及以下实验。

将 10 g 果酱样品放置在过滤纸上，该过滤纸处在具有精确尺寸（高 7 mm，直径 35 mm）的金属环中。在放置于炉中之前，移走环，然后在 200℃下 10 分钟，取出样品。在过滤纸上的内环直径作为烘烤稳定

性的一个量度。由于具有最佳烘烤稳定性，果酱保持在该环内。

另外，表面必须是平滑的。根据另一个烘烤实验，将果酱放置在发酵面团条的中间，然后在220℃下烘烤20分钟。肉眼评估烘烤稳定性。

应用实施例II

| 添加顺序 | 组分 | Kg或L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 草莓汁 | 20.0 | 10 | 2.0 |
| | 蔗糖 | 53.0 | 100 | 53.0 |
| | 高果糖含量的糖浆 | 27.6 | 70 | 19.3 |
| | | | | |
| B | 实施例6的果胶产品 | 1.2 | 100 | 1.2 |
| | 水 | 11.0 | — | — |
| | | | | |
| C | 柠檬酸，50 重量/体积%溶液 | 0.7 | 50 | 0.35 |
| | 总组分<br>蒸发<br>产量 | 113.5<br>13.5<br>100.0 | | 75.85<br><br>75.9 |

产品的pH值：3.5—3.6

水活性 $a_w$：0.70

按照与应用实施例I相同的方式制备果酱。

在200℃下烘烤10分钟，由此测试所得草莓果酱的烘烤稳定性。该产品表现出良好的烘烤稳定性，而且低的水活性确保了长的寿命，并

防止烘烤饼干变软。

应用实施例 III

根据以下组成制备烘烤稳定的果酱。

| 添加顺序 | 组分 | Kg 或 L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 草莓汁 | 20.0 | 10 | 2.0 |
| | 蔗糖 | 53.0 | 100 | 53.0 |
| | 高果糖含量的糖浆 | 27.6 | 70 | 19.3 |
| | | | | |
| B | 实施例 7 的果胶产品 | 1.2 | 100 | 1.2 |
| | 水 | 11.0 | — | — |
| | | | | |
| C | 柠檬酸，50 重量/体积%溶液 | 0.7 | 50 | 0.35 |
| | 总组分 | 113.5 | | 75.85 |
| | 蒸发 | 13.5 | | |
| | 产量 | 100.0 | | 76 |

产品的 pH 值：3.5—3.6

水活性 $a_w$：0.70

按照与应用实施例 I 相同的方式制备果酱。

在 200℃下烘烤 10 分钟，由此测试所得草莓果酱的烘烤稳定性。该产品表现出良好的烘烤稳定性，而且低的水活性确保了长的寿命，并防止烘烤饼干变软。

应用实施例 IV

根据以下组成制备烘烤稳定的果酱。

| 添加顺序 | 组分 | Kg 或 L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 草莓汁 | 20.0 | 10 | 2.0 |
| | 蔗糖 | 48.7 | 100 | 48.7 |
| | 高果糖含量的糖浆 | 25.3 | 70 | 17.7 |
| | | | | |
| B | 实施例 8 的果胶产品 | 1.2 | 100 | 1.2 |
| | 水 | 11.0 | — | — |
| | | | | |
| C | 柠檬酸，50 重量/体积%溶液 | 0.7 | 50 | 0.35 |
| | 总组分<br>蒸发<br>产量 | 106.9<br>6.9<br>100.0 | | 70.0<br><br>70.0 |

产品的 pH 值：3.5—3.6

水活性 $a_w$：0.75

按照与应用实施例 I 相同的方式制备果酱，但在步骤（2）中将固形物含量调节至约 75%，并在步骤（5）中将固形物含量调节至约 70%。

在 200℃下 10 分钟测试所得产品的烘烤稳定性。该产品在过滤纸上表现出良好的烘烤稳定性。

00·07·19

应用实施例 V

根据以下组成制备烘烤稳定的果酱。

| 添加顺序 | 组分 | Kg 或 L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 草莓汁 | 20.0 | 10 | 2.0 |
| | 蔗糖 | 45.1 | 100 | 45.1 |
| | 高果糖含量的糖浆 | 23.4 | 70 | 16.4 |
| | | | | |
| B | 实施例 9 的果胶产品 | 1.1 | 100 | 1.1 |
| | 水 | 20.0 | — | — |
| | | | | |
| C | 柠檬酸，50 重量/体积%溶液 | 0.7 | 50 | 0.35 |
| | 总组分 | 110.3 | | 65.0 |
| | 蒸发 | 10.4 | | |
| | 产量 | 100.0 | | 65.1 |

产品的 pH 值：3.5－3.7

水活性 $a_w$：0.82

按照与应用实施例 I 类似的方式制备果酱，但在步骤（2）中将固形物含量调节至约 70%SS，并在步骤（5）中将固形物含量调节至约 65%SS。

该产品在 200℃下于过滤纸上烘烤 10 分钟是稳定的。

00.07.19

应用实施例 VI

根据以下组成制备烘烤稳定的果酱。

| 添加顺序 | 组分 | Kg 或 L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 草莓汁 | 5.0 | 10 | 0.5 |
| | 蔗糖 | 53.6 | 100 | 53.6 |
| | 高果糖含量的糖浆 | 27.9 | 70 | 19.5 |
| | 去离子水 | 14.1 | | |
| | | | | |
| B | 实施例 8 的果胶产品 | 1.0 | 100 | 1.0 |
| | 水 | 11.0 | — | — |
| | | | | |
| C | 柠檬酸，50 重量/体积%溶液 | 1.3 | 50 | 0.65 |
| | 总组分 | 113.9 | | 75.3 |
| | 蒸发 | 13.9 | | |
| | 产量 | 100.0 | | 70 |

产品的 pH 值：3.5－3.6

水活性 $a_w$：0.75

按照与应用实施例 I 相同的方式制备果酱。

在 200℃下 10 分钟测试所得产品的烘烤稳定性。该产品在过滤纸上表现出良好的烘烤稳定性。

应用实施例 VII

根据以下组成制备烘烤稳定的果酱。

| 添加顺序 | 组分 | Kg 或 L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 草莓汁 | 30.0 | 10 | 3.0 |
| | 蔗糖 | 51.7 | 100 | 51.7 |
| | 高果糖含量的糖浆 | 26.9 | 70 | 18.8 |
| | | | | |
| B | 实施例 8 的果胶产品 | 1.2 | 100 | 1.2 |
| | 水 | 11.0 | — | — |
| | | | | |
| C | 柠檬酸，50 重量/体积%溶液 | 0.7 | 50 | 0.35 |
| | 总组分 | 121.5 | | 75.0 |
| | 蒸发 | 21.5 | | |
| | 产量 | 100.0 | | 70.0 |

产品的 pH 值：3.5—3.6

水活性 $a_w$：0.75

按照与应用实施例 I 相同的方式制备果酱。

在 200℃下 10 分钟测试所得产品的烘烤稳定性。该产品在过滤纸上表现出良好的烘烤稳定性。

应用实施例 VIII

根据以下组成制备烘烤稳定的果酱。

| 添加顺序 | 组分 | Kg 或 L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 草莓汁 | 20.0 | 10 | 2.0 |
| | 蔗糖 | 48.7 | 100 | 48.7 |
| | 高果糖含量的糖浆 | 25.3 | 70 | 17.7 |
| | | | | |
| B | 实施例 8 的果胶产品 | 1.2 | 100 | 1.2 |
| | 水 | 11.0 | — | — |
| | | | | |
| C | 柠檬酸，50 重量/体积%溶液 | 0.7 | 50 | 0.35 |
| | 总组分 | 106.9 | | 70.0 |
| | 蒸发 | 6.9 | | |
| | 产量 | 100.0 | | 70.0 |

产品的 pH 值：3.5－3.6

水活性 $a_w$：0.75

按照与应用实施例 I 相同的方式制备果酱，但在步骤（2）中将固形物含量调节至约 75%，并在步骤（5）中将固形物含量调节至约 70%。

在 200℃下 10 分钟测试所得产品的烘烤稳定性。该产品在过滤纸上表现出良好的烘烤稳定性。

00.07.19

应用实施例 IX

根据以下组成制备烘烤稳定的榛子馅料。

| 添加顺序 | 组分 | Kg 或 L | 可溶性固体（SS）的% | kg SS |
|---|---|---|---|---|
| A | 实施例 6 的果胶产品 | 0.5 | 100 | 0.5 |
| | 热水 | 14.0 | — | — |
| | | | | |
| B | 高果糖含量的糖浆 | 57.0 | 70 | 40 |
| | | | | |
| C | 脱脂奶粉 | 8.0 | 100 | 0.8 |
| | 去脂可可 | 6.0 | 100 | 6.0 |
| | 香草调味剂 | 0.3 | 100 | 0.3 |
| | 干奶油调味剂 | 0.3 | 100 | 0.3 |
| | 榛子酱 | 14.0 | 100 | 14.0 |
| | 总组分 | 100.1 | | 69.1 |

产品的 pH 值：6.0

水活性 $a_w$：0.8

用包括以下步骤的方法制备烘烤稳定的榛子馅料：

（1）用 Silverson L4R 混合器将根据实施例 6 的果胶产品溶解在热水（组分(A)）中，其速度为 6000－8000 rpm；

（2）在搅拌下添加组分（B）；

（3）干燥混合组分（C），并添加至溶液中，然后继续混合 5 分钟；

（4）在混合期间添加榛子酱；然后

（5）冷却至 70℃，然后将该产品填入类似于方便面包的物质中，如新

月形小面包。

制得的榛子酱馅料具有以下性质：

—良好的烘烤稳定性*

—可控的结构

—良好的香味释放

—可变的填入温度

—脂肪含量低。

*烘烤稳定性是如下测定的：将上述产品放置在发酵面团条的中间，然后在220℃下烘烤20分钟。肉眼评估烘烤稳定性。

对比实验1

按照与实施例2相同的方式，制备两种果胶，分别具有10000和18000的分子量，而酯化度约为10%。

按照类似于应用实施例 I—VIII 的方法测试该产品的烘烤稳定性，结果表明产品略呈流体状，并产生析水现象，而且馅料结构过薄。在过滤纸上的烘烤实验表明果胶流过所标环直径4—5 cm。

对比实验2

按照与实施例 2 相同的方式，制备两种果胶，分子量为约 18000，而酯化度分别约为17%和19%。

对于这两种溶液，溶液的低粘度产生较差的结果，在烘烤实验中馅料是相对流动的，并产生析水现象。果胶流过环直径 3—4 cm。

对比实验 3

按照与实施例 2 相同的方式制得分子量约为 29000、酯化度约为 24%的果胶。

溶液是低粘度性的，而且在烘烤实验中产生不能令人满意的结果，馅料是相对流动的，并产生析水现象。

果胶流过环直径 3—4 cm。

本发明的上述描述表明，其显然还可进行其他改进。此等改进不应被认为是偏离了本发明的范围，而且所有对于本领域技术人员而言显而易见的改进也应被认为包括在本发明所附权利要求的范围内。