

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03814991.5

[51] Int. Cl.

A23G 3/00 (2006.01)

A23G 4/06 (2006.01)

A23J 1/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年9月30日

[11] 授权公告号 CN 100544607C

[22] 申请日 2003.6.20 [21] 申请号 03814991.5

[30] 优先权

[32] 2002.6.26 [33] US [31] 10/180,699

[86] 国际申请 PCT/US2003/019469 2003.6.20

[87] 国际公布 WO2004/002236 英 2004.1.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.27

[73] 专利权人 WM. 雷格利 JR. 公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 李伟生 刘京萍

[56] 参考文献

CN1044002A 1999.7.7

US6020008A 2000.2.1

US6013287A 2000.1.11

玉米醇溶蛋白替代口香糖中胶基的应用效果分析. 张钟, 董胜春. 食品业科技, 第23卷第12期. 2002

审查员 程心旻

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 杨青 樊卫民

权利要求书2页 说明书15页 附图1页

[54] 发明名称

醇溶谷蛋白混合物

[57] 摘要

本发明提供了含有诸如聚(乳酸)的寡聚聚(羟基酯)的醇溶谷蛋白混合物及其制备方法。所述混合物可用于制作口香糖胶基, 尤其作为可生物降解的口香糖胶基。所述混合物也可用于制作其他可食品, 以及环保型包装薄膜、涂料、粘合剂、以及用于药剂输送的胶囊介质等等。

1. 一种可混溶的混合物，含有：
至少一种醇溶谷蛋白和至少一种聚酯。
2. 权利要求 1 的混合物，其中的混合物可进行热加工。
3. 权利要求 1 的混合物，其中的醇溶谷蛋白选自玉米醇溶蛋白、玉米蛋白粉、小麦面筋、麦醇溶蛋白、麦谷蛋白及其组合。
4. 权利要求 1 的混合物，其中的聚酯选自聚乳酸，聚交酯，聚乙醇酸，聚乙醇酸交酯，聚柠檬酸、聚己酸内酯及其组合。
5. 权利要求 1 的混合物，其中的醇溶谷蛋白含量为混合物的 1-99.5 重量%。
6. 权利要求 1 的混合物，其中的聚酯含量为混合物的 0.5-99 重量%。
7. 一种口香糖胶基，包括：
含有至少一种醇溶谷蛋白和至少一种聚酯的可混溶的混合物。
8. 权利要求 7 的口香糖胶基，其中的醇溶谷蛋白选自玉米醇溶蛋白、玉米蛋白粉、小麦面筋、麦醇溶谷蛋白、麦谷蛋白及其组合。
9. 权利要求 7 的口香糖胶基，其中的聚酯选自聚乳酸，聚交酯，聚乙醇酸，聚乙醇酸交酯，聚柠檬酸、聚己酸内酯及其组合。
10. 权利要求 7 的口香糖胶基，其中的醇溶谷蛋白含量为混合物的 1-99.5 重量%。

11. 权利要求 7 的口香糖胶基, 其中的聚酯含量为混合物的 0.5-99 重量%。

12. 一种口香糖, 包括权利要求 7-11 中任一项的口香糖胶基。

醇溶谷蛋白混合物

发明背景

本发明涉及醇溶谷蛋白混合物。更具体地，本发明涉及可食用且可生物降解的醇溶谷蛋白组合物。

在某些应用中，醇溶谷蛋白已用于消费者产品中。例如，玉米醇溶蛋白是从玉米获得的一种水不溶性醇溶谷蛋白（蛋白质）。玉米醇溶蛋白可食用且容易生物降解。因此，玉米醇溶蛋白是一种在食品应用中非常有吸引力的材料。

另外，玉米醇溶蛋白已用于工业应用中。在这点上，已将玉米醇溶蛋白用来生产诸如包装薄膜、涂料和粘合剂的材料。典型地，充分加热时，玉米醇溶蛋白将发生热分解而非熔化。这一特性是由于其很强的氢键。此外，通常玉米醇溶蛋白是以精细粉末或醇/水溶液的形式使用。这就产生了加工困难，从而限制了玉米醇溶蛋白的应用和使用。

食物产品中，由于玉米醇溶蛋白的理想特性，已有尝试将其用于诸如口香糖制剂的产品中。在这点上，玉米醇溶蛋白具有这些产品所需的营养和可生物降解特性。进一步地，在诸如口香糖的应用中，玉米醇溶蛋白失去水分后会变脆，这一事实是一个有益的特性。这一特征简化了将含有玉米醇溶蛋白的胶咀嚼物从底物的去除。

许多专利论述了玉米醇溶蛋白在口香糖中的用途。见美国专利 2,154,482； 2,489,147； 5,482,722； 5,139,794； 3,116,206； 5,112,625； 4,863,745； 4,931,295； 5,367,055； 5,482,722； 4,753,790； 4,474,749； 5,409,715； 5,433,960； 5,882,702； 以及非美国专利及公开的申请：JP95-163300； 德国专利 DE3043914A1； PCT WO90/12512； PCT

WO90/06061; 以及 PCT WO89/09594。其他论述玉米醇溶蛋白的专利包括美国专利 5,325,351; 5,367,055; 5,342,923; 5,342,351 以及 6,020,008。另见: Shukla, “玉米醇溶蛋白研究和利用趋势” (“Trends in Zein Research and Utilization”) *Cereal Foods World*,37(2),225(1992); 以及 Beck, “玉米醇溶蛋白作为涂膜聚合物的物理化学特性: 与乙基纤维素的直接比较” (“Physico-chemical characterization of zein as a film coating polymer: A direct comparison with ethyl cellulose”) ,*International J. Pharmaceutics*, Vol.141,137(1996);以及 Sanchez, “不同增塑剂对小麦醇溶谷蛋白薄膜的机械和表面特性的影响” (“Effects of different plasticizers on the mechanical and surface properties of wheat gliadin films”) *J. Agric. Food Chem.*, Vol.46,4539(1998)。

然而, 由于与加工玉米醇溶蛋白的现有技术相关的加工问题和其他问题, 玉米醇溶蛋白在口香糖及其他食品级和生环保型产品中的应用以及工业应用都存在问题。因而对用于生产改性玉米醇溶蛋白和其他醇溶谷蛋白的方法, 都存在着需求。

发明概述

本发明提供了醇溶谷蛋白混合物, 用于制造醇溶谷蛋白混合物的方法, 以及改性的可生物降解且可食用产品, 诸如食品, 糖果, 口香糖, 包装膜, 涂料, 粘合剂, 以及用于药物、调味剂和甜味剂的密封剂。

为达到这一目标, 在实施方案中, 本发明提供了软化醇溶谷蛋白的方法, 所述方法包括将至少一种醇溶谷蛋白与至少一种聚酯相组合。

在另一实施方案中, 本发明提供了一种可改良醇溶谷蛋白物理特性的方法, 所述方法为将至少一种醇溶谷蛋白与至少一种聚酯相组合。改良的物理特性可包括化学结构、稠度、粘度、质地和熔点。

在实施方案中，本发明提供了可食用且可生物降解的产品，所述产品含有至少一种醇溶谷蛋白和至少一种聚酯的醇溶谷蛋白的混合物。

在实施方案中，混合物是可进行热处理的。

在实施方案中，醇溶谷蛋白可包括玉米醇溶蛋白，玉米蛋白粉，小麦面筋，麦醇溶蛋白，麦谷蛋白及其组合。

在实施方案中，聚酯可单独使用或组合使用。这种聚酯包括但不限于：聚（乳酸），聚交酯，聚（乙醇酸），聚乙醇酸交酯，聚（柠檬酸）以及聚己酸内酯。

在实施方案中，聚酯还包括含有如下单体的任意组合的共聚物：乳酸，交酯，乙醇酸，乙交酯，柠檬酸，己二酸，己内酯，环氧乙烷，乙二醇，环氧丙烷，丙二醇及其组合。在这点上，共聚物可以是无规，交替，嵌段，或接枝共聚物。

在实施方案中，聚酯可另包括松香和至少一种醇之间的反应产物。这样的醇可包括例如甲醇、乙醇、丙醇和丁醇及其组合。

在实施方案中，聚酯可另包括松香和至少一种二元醇之间的反应产物。这样的二元醇包括例如甘油，丙二醇，乙二醇，聚（乙二醇），聚（丙二醇），聚（乙二醇-共-丙二醇）及其组合。

在实施方案中，聚酯可另包括至少一种二聚酸和至少一种二元醇之间的反应产物。这样的二元醇可包括，例如甘油，丙二醇，乙二醇，聚（乙二醇），聚（丙二醇），聚（乙二醇-共-丙二醇）及其组合。这样的二聚酸可包括，例如己二酸和柠檬酸。

在实施方案中，聚酯可另包括聚羟基链烷酸酯。

在实施方案中，醇溶谷蛋白的含量可为产品的约 1-99.5%。优选地，醇溶谷蛋白含量为混合物的约 20-95%。

在进一步实施方案中，聚酯含量可为混合物的约 0.5-99%。优选地，聚酯含量可为混合物的约 5-80%。

在实施方案中，提供了制造该醇溶谷蛋白混合物的方法，通过所述方法将醇溶谷蛋白与聚酯组合。

在实施方案中，可采用分批混合器或连续挤压机将醇溶谷蛋白与聚酯组合。

在实施方案中，可直接将醇溶谷蛋白与聚酯组合。

在实施方案中，在将醇溶谷蛋白与聚酯组合之前，可先将醇溶谷蛋白与醇/水混合物混合。

在实施方案中，提供了含有此处公开的醇溶谷蛋白混合物的可食用产品。

在进一步的实施方案中，提供了生产可食用产品的方法，所述方法将至少一种醇溶谷蛋白溶解于醇/水混合物中，并于混合物中加入至少一种聚酯。

在实施方案中，公开了含有醇溶谷蛋白混合物的口香糖胶基，由此胶基包括醇溶谷蛋白和聚酯的混合物。

在实施方案中，提供了用于制造该口香糖胶基的方法，通过该方法将醇溶谷蛋白与聚酯组合。

在实施方案中，提供了含有醇溶谷蛋白混合物和调味剂的口香糖。

在进一步实施方案中，公开了含有醇溶谷蛋白混合物的可生物降解产品。在这点上，可生物降解产品可包括例如糖果、口香糖、粘合剂、涂料、包装膜、以及用于药剂和调味剂的密封剂等。

在进一步的实施方案中，提供了生产可生物降解产品的方法，所述方法将至少一种醇溶谷蛋白溶解于醇/水混合物中，并于混合物中加入至少一种聚酯。

本发明的一个优点是提供了更方便使用形式的醇溶谷蛋白，诸如玉米醇溶蛋白和小麦面筋，其特性范围从糊状粘合剂到橡胶状口香糖胶基，再到硬质包装膜。

本发明的另一个优点是提供了一种改进方法，用于将诸如玉米醇溶蛋白和小麦面筋的醇溶谷蛋白掺入可食用且可生物降解的产品中。

另外，本发明的一个优点是提供了一种改进的食品，所述可食品包括玉米醇溶蛋白和小麦面筋及其他醇溶谷蛋白。

本发明另一优点是提供了改进的口香糖胶基和口香糖，所述口香糖胶基和口香糖可以生物降解并且潜在地可由哺乳动物，优选被人类消化。

进一步地，本发明的一个优点是提供用于制造包括醇溶谷蛋白的混合物的改进方法。

本发明的另一优点是提供了含有醇溶谷蛋白的混合物，通过加入聚酯软化剂，使所述混合物从粘态至脆态的极广范围的特性发生改变。

本发明的进一步优点是提供改进的含有各种醇溶谷蛋白的口香糖产品。

本发明的另一优点是提供了含有各种醇溶谷蛋白的改进的可食用产品。

本发明的其他特征和优点描述于如下发明详述和附图中，并且从中即可明显看出。

附图简述

图 1 例述了可存在于诸如聚乳酸的聚酯和诸如 ProGluAsp 的醇溶谷蛋白片段之间的氢键。

发明详述

本发明涉及改性醇溶谷蛋白混合物，用于制造该混合物的方法以及由该混合物制造的产品。根据本发明，制备了诸如玉米醇溶蛋白的醇溶谷蛋白和聚酯的混合物。通过将聚酯与醇溶谷蛋白组合，使醇溶谷蛋白变软且更适用作各种消费和工业应用中。这些用途包括但不限于可食用产品，包装薄膜，涂料，粘合剂，以及用于药剂的密封剂。醇溶谷蛋白广范围的潜在应用性是由于其可摄入性及可快速生物降解性。

此处使用的术语“可食用产品”广义上指适合被哺乳动物，有血安人类消耗的任何产品。可食用产品可包括但不限于食物、糖果、口香糖、用于药剂输送的胶囊及其组成部分。

醇溶谷蛋白是一种食品贮藏蛋白，发现于植物种子中的含量最高。醇溶谷蛋白相对富含谷氨酸，脯氨酸，天冬酰胺和谷氨酰胺，但缺少赖氨酸。其实例包括玉米醇溶蛋白（来自玉米）和麦醇溶谷蛋白（来自小麦）。低纯度类型包括玉米蛋白粉，小麦面筋以及小麦麦谷蛋白。这些醇溶谷蛋白不仅仅是可食用食品成分，而且也可生物降解。

纯态的醇溶谷蛋白典型地未进行加工之前，不适合用作食物或工业应用。例如，纯玉米醇溶蛋白和麦醇溶谷蛋白在周围环境温度下是非常脆的塑性材料。这一特性是由于蛋白质分子的强氢键作用。这一强分子间相互作用也使得出现热降解之前阻止了蛋白分子的熔化。有鉴于此，玉米醇溶蛋白和麦醇溶谷蛋白典型地以精细粉末或醇/水溶液的形式使用，这就限制了其在消耗和工业应用中的使用。

一种材料在周围环境温度下是硬质还是胶质可通过其玻璃转化温度（ T_g ）来定性。对于非晶体材料，如果其 T_g 低于周围环境温度，则应是胶质的。玉米醇溶蛋白和麦醇溶谷蛋白均具有相对较高的 T_g ，因而他们是硬质的，在周围环境温度下较脆。

为了软化硬质聚合物，可采用较软化聚合物，以产生聚合物混合物。对于聚合物混合物，由于其各自聚合物的长聚合物链的缠结，因而是相对耐久的。

混合物的 T_g 在两个母体聚合物的 T_g 之间。在本发明中，母体聚合物分别为醇溶谷蛋白和聚酯。更精确地，混合物的 T_g 可从 Fox 方程式进行估计：

$$\frac{1}{T_{g,b}} = \frac{w_1}{T_{g,1}} + \frac{w_2}{T_{g,2}}$$

其中 w_1 和 w_2 代表两个母体聚合物的重量分数, $T_{g,b}$ 是混合物的玻璃转化温度。

大多数聚合物并不形成可混溶的混合物。为了产生聚合物可混溶的混合物, 两个母体聚合物必须具有足够的“特定相互作用”, 诸如氢键。从其化学结构, 醇溶谷蛋白和聚酯, 尤其是聚(羟基酯) 诸如寡聚聚(乳酸) 有可能参与氢键的形成。图 1 表示可产生于诸如聚乳酸 14 的聚酯片段和诸如 ProGluAsp16 的醇溶谷蛋白片段之间的氢键 12。一般认为, 聚乳酸 14 和诸如 ProGluAsp16 的醇溶谷蛋白片段之间的这种氢键 12 促进了混合物的混溶。

本发明人惊异地发现, 诸如玉米醇溶蛋白的醇溶谷蛋白, 与诸如寡聚聚(乳酸) 的聚酯形成了可混溶的混合物。与诸如单独的玉米醇溶蛋白不一样, 这些混合物是可热加工的, 因而它们在热分解之前可非常柔软甚至可流动。如上面所指出, 加热时, 纯玉米醇溶蛋白和纯麦醇溶谷蛋白将发生热分解而非熔化。本发明的这种可热加工性质使得混合物很容易地掺入到可食用且可生物降解产品中, 例如口香糖中。

聚(乳酸) 是天然食物成分乳酸的缩合聚合物。聚(乳酸) 也可以生物降解, 生成乳酸作为中间产物, 并最终降解成 CO_2 和 H_2O 。因而, 例如醇溶谷蛋白和聚(乳酸) 的混合物, 保持了可生物降解性和潜在的可食用性。

进一步发现, 可对醇溶谷蛋白混合物的机械特性进行大幅操作。其范围从粘态延至脆态。通过聚酯含量或分子量的改变, 或者聚酯化学结构的改变即可实现这种操作。

根据本发明, 可单独或组合使用各种醇溶谷蛋白。这样的醇溶谷蛋白包括但不限于: 玉米醇溶蛋白, 玉米蛋白粉, 小麦面筋, 麦醇溶

谷蛋白以及麦谷蛋白。

根据本发明，可单独或组合使用各种聚酯。这样的聚酯包括但不限于：聚（乳酸），聚交酯，聚（乙醇酸），聚乙交酯，聚（柠檬酸）以及聚己酸内酯。

聚酯还可包括含有如下单体的任意组合的共聚物：乳酸，交酯，乙醇酸，乙交酯，柠檬酸，己二酸，己内酯，环氧乙烷，乙二醇，环氧丙烷，丙二醇及其组合。在这点上，共聚物可以是无规，交替，嵌段，或接枝共聚物。

聚酯可另包括松香和至少一种醇之间的反应产物。这样的醇可包括例如甲醇、乙醇、丙醇和丁醇及其组合。

聚酯可另包括松香和至少一种二元醇之间的反应产物。这样的二元醇包括例如甘油，丙二醇，乙二醇，聚（乙二醇），聚（丙二醇），聚（乙二醇-共-丙二醇）及其组合。

聚酯可另包括至少一种二聚酸和至少一种二元醇之间的反应产物。这样的二元醇可包括，例如甘油，丙二醇，乙二醇，聚（乙二醇），聚（丙二醇），聚（乙二醇-共-丙二醇）及其组合。这样的二聚酸可包括，例如己二酸和柠檬酸。

聚酯可另包括聚羟基链烷酸酯。

在混合的混合物中，醇溶谷蛋白的含量可为产品的约 1-99.5%。优选地，醇溶谷蛋白含量为混合物的约 20-95%。聚酯含量可为混合物的约 0.5-99%。优选地，聚酯含量可为混合物的约 5-80%。

聚酯含量和/或聚酯的分子量可影响混合物的机械特性（例如粘

度)和混溶性。通常混溶性随分子量增大而降低。在本发明中,优选使用低分子量聚酯。分子量足够高时,聚酯可变成固态,不适用于本发明。

根据本发明,提供了制造醇溶谷蛋白混合物的方法。根据该方法,通常将醇溶谷蛋白溶解于醇/水混合物中。可采用各种醇,包括低分子量和高分子量直链或支链醇。例如,这些合适的醇包括但不限于甲醇、乙醇、丙醇和丁醇。

醇溶谷蛋白溶于醇/水混合物后,将聚酯加入溶液。混合后,将混合物干燥以去除溶剂,由此得到软化的醇溶谷蛋白混合物。

根据本发明,提供了制造醇溶谷蛋白混合物的替代方法。根据该方法,通常将醇溶谷蛋白加入 Sigma-叶片混合器或类似设备中。然后加入聚酯。任选地加入水作为辅增塑剂。混合均一后,将混合物排出。这也可以在诸如挤压机的连续混合器内完成。

这些方法可采用本领域人员已知技术来完成,从而将各成分组合并混合。合适的混合器包括但不限于 sigma-叶片混合器,2-或 3-卷碾磨机,挤压机等。

根据本发明实施者的偏爱,也可将其他成分加入混合物中,诸如着色剂,抗氧化剂,填充剂,调味剂等等。

终产品优选的是固态的醇溶谷蛋白混合物,即粉末、丸粒、薄膜或片状。显然,根据本发明实施者的偏好,终产物的稠度和形状将发生极大改变。如果喜欢,可将混合物保存于溶液中,例如醇类中。

在实施方案中,本发明的混合组合物可用作为口香糖胶基,以及当加入诸如调味剂时用作为口香糖。在这点上,这些醇溶谷蛋白组合

物由于其弹性因而可用于口香糖中。另外，由于其潜在的可生物降解性，相对传统的口香糖，该组合物提供了环保型替代物。另外，由于该组合物的基本组分是醇溶谷蛋白，这些口香糖潜在地可摄取且可消化。

口香糖通常由水不溶性胶基，水溶性甜味剂和调味剂组成。不溶性胶基通常含有弹性体，树脂，脂肪和油，软化剂和无机填充剂。本发明的醇溶谷蛋白组合物可形成可摄取的弹性体底物。为了生产环保型胶基，可将醇溶谷蛋白弹性体进一步地与其他可摄取成分组合，所述其他可摄取成分可包括多糖，蛋白质或其水解产物，可摄取酸乳化剂及脂类。多糖可包括天然淀粉、改性淀粉、糊精、麦芽糖糊精、羟丙基甲基纤维素，膳食纤维，果胶，藻酸盐，角叉菜胶，结冷胶，黄原胶，阿拉伯胶，瓜尔胶或其他天然胶。优选的多糖是麦芽糖糊精及高转化糊精。优选地，口香糖胶基包含约 5-10 重量%的多糖。在可消化蛋白中，优选水解胶原或明胶；胶基中的优选含量为接近 10-20 重量%。

胶基还可包括填充剂和任选的少量成分，例如着色剂，抗氧化剂等。

填充剂/组织形成剂可包括碳酸镁和碳酸钙，重质碳酸钙，硅酸盐类型诸如硅酸镁和硅酸铝，粘土，矾土，滑石，氧化钛，磷酸的一、二、三钙盐，诸如木材的纤维素聚合物及其组合。

着色剂和增白剂可包括 FD&C-型染料和色淀，水果和蔬菜提取物，二氧化钛及其组合。

胶基可包括或不包括蜡。不含蜡的胶基的一个实例公开于美国专利 5,286,500 中，该专利公开内容此处引入作为参考。

除了水不溶性胶基部分，典型的口香糖组合物包括水溶性的主体部分（bulk portion）以及一种或多种调味剂。水溶部分可包括散装甜味剂（bulk sweeteners）、高强度甜味剂、调味剂、乳化剂、颜料、酸化剂、填充剂、抗氧化剂，及其他提供了期望特性的组分。

散装甜味剂包括糖和非糖组分。散装甜味剂典型地构成口香糖的约 5-95 重量%，更典型地为 20-80 重量%，更普遍为口香糖的 30-60 重量%。

糖类甜味剂通常包括口香糖领域普遍已知的含糖组分，包括但不限于：蔗糖，葡萄糖，麦芽糖，糊精，干态转化糖，果糖，左旋糖，半乳糖，玉米糖浆固体，等，可单独也可组合使用。

山梨醇可用作非糖甜味剂。另外，非糖甜味剂可包括但不限于：诸如甘露糖醇，木糖醇，氢化淀粉水解物，麦芽糖醇，乳糖醇等等，可单独也可相互组合使用。

高甜度人造甜味剂也可与上述物组合使用。优选的甜味剂包括但不限于：蔗糖素，天冬甜素，安赛蜜（acesulfame）的盐，阿力甜，糖精及其盐，环己氨磺酸及其盐，甘草甜素，二氢查耳酮，祝马丁，莫尼林等等，可单独也可相互组合使用。为了提供持续更长久的甜味和风味感觉，理想地可将至少一部分人造甜味剂制成胶囊，或控制其释放。可采用诸如湿法制粒，上蜡制粒，喷雾干燥，喷雾骤冷，流体床涂覆法，凝聚法以及纤维拉伸法，以达到理想的释放特性。

人造甜味剂的使用水平可差别很大，且依赖于一些因素，诸如甜味剂效力，释放速度，所期望的产品甜度，所使用调味剂的水平和类型以及成本考虑。由此，人造甜味剂的活性水平范围可为约 0.02-8%。当包含用于胶囊化的载体时，胶囊化甜味剂的使用水平比例的会更高。

可将糖类和/或非糖类甜味剂组合用于口香糖中。另外，软化剂也可赋予诸如糖水或糖醇溶液另外的甜性。

如果希望是低卡路里胶，则可使用低卡路里的膨胀剂。低卡路里膨胀剂的实例包括：聚葡萄糖；Raftilose，Raftilin；低聚果糖（NutraFlora）；帕拉金糖低聚糖；瓜尔胶水解产物（Sun Fiber）；或可摄入糊精（Fibersol）。然而，也可采用其他的低卡路里膨胀剂。

可采用各种调味剂。调味剂的用量可以是胶的约 0.1-15 重量%，优选为约 0.2-5%。调味剂可包含精油，合成调味剂或其混合物，包括但不限于源自植物和水果的油，例如柑橘油，水果香精，薄荷油，绿薄荷油，其他薄荷油，丁香油，冬青油，茴香油等等。也可使用人造调味剂和组分。可以任何感觉上可接受的方式将天然和人造调味剂相组合。

通过非限制性的进一步实施例，本发明此处给出如下实施例。

实施例 1：聚（乳酸）制备物

于 2000ml 的 4 颈烧瓶中加入 1000g 的 D,L-乳酸（Aldrich85%），所述 4 颈烧瓶配备有机械搅拌子、温度探头/控制器、氮气净化器以及斜式冷凝器和加热套。另外加入 1.0g 的丁基化羟基甲苯。将初始温度设置为 100℃。2 小时后，将温度升至 120℃。再过 2 小时后，升温至 130℃，然后 140℃持续 3 小时，以及 150℃另持续 2 小时。冷却后，所得到的混合物是稠蜜状浅灰色液体。采用凝胶渗透色谱（GPC）分析表明，分子量为 250g/mol（乳酸为 90）。它是水不溶性的。

实施例 2：聚（乳酸）制备物

于 2000ml 的 4 颈烧瓶中加入 1000g 的 D,L-乳酸（Aldrich85%），所述 4 颈烧瓶配备有机械搅拌子、温度探头/控制器、氮气净化器以及

斜式冷凝器和加热套。另外加入 10.0g 的乳酸锌 (Purac)。将初始温度设置为 100℃。2 小时后, 将温度升至 120℃。再过 2 小时后, 升温至 130℃, 然后 140℃持续 3 小时, 以及 150℃另持续 2 小时。冷却后, 所得到的混合物是稠蜜状几乎无色液体。采用凝胶渗透色谱 (GPC) 分析表明, 分子量为 210g/mol (乳酸为 90)。它是水溶性的。

实施例 3: 玉米醇溶蛋白溶液的制备

将玉米醇溶蛋白 (Freeman Industries, Inc., 合格级) 溶于 87wt% 的异丙醇 (13%水) 混合物中, 以形成 10%溶液 (10g 玉米醇溶蛋白+90g 溶剂)。

实施例 4: 纯玉米醇溶蛋白薄膜的制备

从 10g 实施例 3 的混合物, 在直径 60mm 平底皿上上铸塑薄膜。干燥 48 小时。薄膜清晰而易碎。

实施例 5: 溶液混合

将实施例 1 的聚乳酸混合物以 3: 100 重量比溶解于实施例 3 的玉米醇溶蛋白混合物中。从 10g 溶液, 在直径 60mm 平底皿上铸塑薄膜。干燥 48 小时。薄膜清晰而柔软, 显示出良好的可混溶性。理论上每 10 份玉米醇溶蛋白应含有 3 份的聚 (乳酸)。

实施例 6: 溶液混合

将实施例 1 的聚乳酸混合物以 5: 100 重量比溶解于实施例 3 的玉米醇溶蛋白混合物中。从 10g 溶液, 在直径 60mm 平底皿上铸塑薄膜。干燥 48 小时。薄膜清晰而极柔软, 显示出良好的可混溶性。理论上每 10 份玉米醇溶蛋白应含有 5 份的聚 (乳酸)。

实施例 7: 溶液混合

将实施例 2 的聚乳酸混合物以 3: 100 重量比溶解于实施例 3 的玉米醇溶蛋白混合物中。从 10g 溶液, 在直径 60mm 平底皿上铸塑薄

膜。室温下干燥 48 小时。薄膜清晰而柔软，显示出良好的可混溶性。理论上每 10 份玉米醇溶蛋白应含有 3 份的聚（乳酸）。

实施例 8：溶液混合

将实施例 2 的聚乳酸混合物以 5：100 重量比溶解于实施例 3 的玉米醇溶蛋白混合物中。从 10g 溶液，在直径 60mm 平底皿上铸塑薄膜。干燥 48 小时。薄膜清晰而极柔软，显示出良好的可混溶性。理论上每 10 份玉米醇溶蛋白应含有 5 份的聚（乳酸）。

实施例 9：直接混合

将 36g 玉米醇溶蛋白加入 Sigma-叶片实验室混合器 (Plasti-Corder Digi-System, C.W. Brabender Instruments, Inc., South Hackensack, NJ) 中，然后于搅拌过程中加入 20g 聚（乳酸）（实施例 1）。将混合器设置于 80°C 及 32rpm 下。混合 60 分钟后，排出混合物。混合物柔软有弹性且半透明，显示出良好的混溶性。

实施例 10：口香糖的制备

将 Brabender 设置为 60°C 和 30rpm，于其中加入 50g 实施例 9 中制备的胶基，搅拌 10 分钟。然后加入 6g 甘露糖醇和 0.5g 安赛蜜。进一步混合 10 分钟后，加入 0.5ml 水果调味剂，并再混合 10 分钟。然后排出胶，滚至薄片，并切成胶立方体。胶柔软，易折，具有类似于传统口香糖的持久咀嚼质地。将口香糖咀嚼样品置于户外表面，2 个星期维持不变。然后，口香糖咀嚼物显示出明显的降解迹象，例如干燥、裂解和破碎。

应当理解到，对此处描述的目前优选实施方案的各种改变和修正对本领域人员都是显而易见的。这些改变和修正不会背离本发明精神和范围，也不会减少其所预期的优点。因而认为这种改变和修正包括在附属权利要求的范围内。

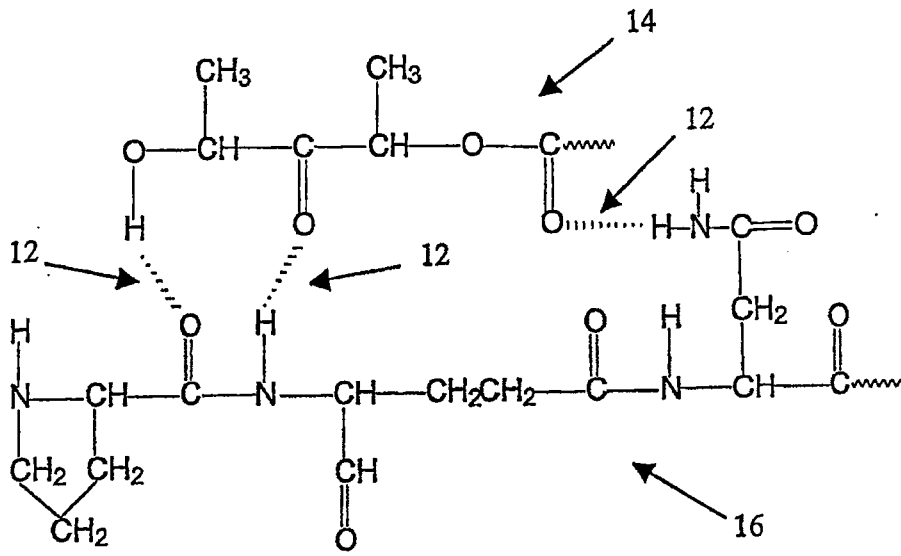


图 1