

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A23K 1/18 (2006.01)

A23P 1/12 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00100914.1

[45] 授权公告日 2006 年 3 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1245096C

[22] 申请日 2000.1.7 [21] 申请号 00100914.1

[30] 优先权

[32] 1999. 1. 8 [33] US [31] 09/227,767

[71] 专利权人 T·F·H·发行公司

地址 美国新泽西

[72] 发明人 G·S·艾克塞尔洛德 A·加利亚

审查员 石 军

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 黄泽雄

权利要求书 5 页 说明书 12 页

[54] 发明名称

食用淀粉的模塑方法

[57] 摘要

采用熔融加工手段将淀粉成型为模塑制品的工艺，此工艺包含混合淀粉和水以形成混合物，其中水的含量是相对于淀粉量的约 20.0 ~ 40.0%，将此混合物引入到挤出机中并加热，其中从所述挤出机排出的所述制品的水含量比进入到所述挤出机的混合物的水含量小。挤出物随后可选干燥，并引入到一个热的注模设备中，注模和冷却以形成模塑制品，其中模塑制品的水含量等于或小于约 20wt%。

1. 采用熔融加工手段将淀粉成型为模塑制品的方法，该方法包含：
 - (a) 混合淀粉和水以形成混合物，其中水含量是 20.0 ~ 40.0wt%，相对于所述淀粉的量；
 - (b) 将所述混合物引入到挤出机中并加热，其中从所述挤出机排出的所述混合物的水含量小于进入到所述挤出机的所述混合物的水含量；和
 - (c) 将(b)挤出的混合物引入到热的注射模塑设备中，注射模塑和冷却以成型所述的模塑制品，其中所述模塑制品的水含量等于或小于 20wt%。
2. 权利要求 1 的方法，其中挤出机是可排气的机筒挤出机。
3. 权利要求 1 的方法，其中注射模塑设备是可排气的机筒注射模塑设备。
4. 权利要求 1 的方法，其中注射模塑设备包括一个可排气的模具。
5. 权利要求 1 的方法，进一步包含以下步骤，即将步骤(b)的制品引入到干燥器中并降低其水含量，达到比从所述挤出机挤出的所述制品的水含量低的程度。
6. 权利要求 1 的方法，其中步骤(a)中的所述水含量是 25 ~ 35wt%。
7. 权利要求 1 的方法，其中步骤(a)中的所述水含量是 30 ~ 35wt%。
8. 权利要求 1 的方法，其中步骤(a)中的所述水含量是 30 ~ 33wt%。
9. 权利要求 1 的方法，其中所述模塑制品的水含量是 5 ~ 20wt%。
10. 权利要求 1 的方法，其中所述模塑制品的水含量是 10 ~ 15wt%。
11. 权利要求 1 的方法，其中所述模塑制品的水含量是 11 ~ 14wt%。
12. 权利要求 1 的方法，其中所述模塑制品的水含量是 11 ~ 13wt%。
13. 权利要求 1 的方法，其中步骤(a)中的水含量是 25 ~ 35wt%，而所述模塑制品的水含量是 10 ~ 15wt%。

14. 权利要求 1 的方法, 其中在步骤(c)的过程中, 将 1~5%的引诱物和 0.1~5%的润湿剂添加到所述的挤出混合物中。
15. 采用熔融加工手段将淀粉成型为模塑制品的方法, 该方法包含:
 - (a) 混合淀粉和水以形成混合物, 其中水含量是大于 20.0~40.0wt%, 相对于所述淀粉的量;
 - (b) 将所述混合物引入到挤出机中并加热, 其中从所述挤出机排出的所述混合物的水含量小于进入到所述挤出机的所述混合物的水含量; 和
 - (c) 将(b)挤出的混合物引入到热的注射模塑设备中, 注射模塑和冷却以成型所述的模塑制品, 其中所述模塑制品的水含量等于或小于 20wt%, 其中注射模塑设备包含一个加料斗进料段、一个机筒和一个出口喷嘴, 所述机筒中包括了从所述加料斗段一直延续到所述喷嘴的多个加热区, 其中与所述加料斗相邻的所述机筒中的所述加热区保持在温度小于 65.5°C。
16. 权利要求 15 的方法, 进一步包含以下步骤, 即将步骤(b)的制品引入到干燥器中并降低其水含量, 达到比从所述挤出机挤出的所述制品的水含量低的程度。
17. 权利要求 15 的方法, 其中与所述加料斗相邻的所述机筒保持在温度小于 38°C。
18. 权利要求 15 的方法, 其中与所述加料斗相邻的所述机筒保持在温度小于 24°C。
19. 权利要求 15 的方法, 其中与所述加料斗相邻的所述机筒冷却到温度 4.4~26.7°C。
20. 权利要求 15 的方法, 其中在冷却至 1.6~18.4°C 的模具中实现所述的冷却以形成所述的模塑制品。
21. 采用熔融加工手段将淀粉成型为模塑制品的方法, 该方法包含:
 - (a) 混合淀粉和水以形成混合物, 其中水含量是大于 20.0~40.0wt%, 相对于所述淀粉的量;

- (b) 将所述混合物引入到挤出机中并加热, 其中从所述挤出机排出的所述混合物的水含量小于进入到所述挤出机的所述混合物的水含量; 和
- (c) 将(b)挤出的混合物引入到热的注射模塑设备中, 注射模塑和冷却以成型所述的模塑制品, 其中所述模塑制品的水含量等于或小于 20wt%, 其中注射模塑设备包含一个加料斗进料段、一个机筒和一个出口喷嘴, 所述机筒中包括了从所述加料斗段一直延续到所述喷嘴的多个加热区, 其中与所述加料斗相邻的第一和第二区域保持在温度小于 65.5°C。
22. 权利要求 21 的方法, 进一步包含以下步骤, 即将步骤(b)的制品引入到干燥器中并降低其水含量, 达到比从所述挤出机挤出的所述制品的水含量低的程度。
23. 权利要求 21 的方法, 其中在步骤(c)的过程中, 将 1~5%的引诱物和 0.1~5%的润湿剂添加到所述的挤出混合物中。
24. 采用熔融加工手段将淀粉成型为模塑制品的方法, 该方法包含:
- (a) 混合淀粉和水以形成混合物, 其中水含量是大于 20.0~40.0wt%, 相对于所述淀粉的量;
- (b) 将所述混合物引入到挤出机中并加热, 其中从所述挤出机排出的所述混合物的水含量小于进入到所述挤出机的所述混合物的水含量; 和
- (c) 将(b)挤出的混合物引入到热的注射模塑设备中, 注射模塑和冷却以成型所述的模塑制品, 其中所述模塑制品的水含量等于或小于 20wt%, 其中注射模塑设备包含一个加料斗进料段、一个机筒和一个出口喷嘴, 所述机筒中包括了从所述加料斗段一直延续到所述喷嘴的多个加热区, 其中将所述多个加热区设定为如下的温度范围:
- 区域 1=等于或低于 21°C.
- 区域 2=等于或低于 65.5°C.

区域 3=等于或低于 149°C。

区域 4=等于或低于 190.5°C。

25. 权利要求 24 的方法, 进一步包含以下步骤, 即将步骤 (b) 的挤出混合物引入到干燥器中并降低其水含量, 达到比从所述挤出机挤出的所述挤出混合物的水含量低的程度。
26. 权利要求 24 的方法, 其中在温度 1.4 ~ 18.4°C 的所述模具中实现所述的冷却以形成所述的模塑制品。
27. 权利要求 24 的方法, 其中所述模具含有一个加热到 149 ~ 218.3°C 的衬套。
28. 权利要求 24 的方法, 其中所述喷嘴保持在温度为 135 ~ 199°C。
29. 权利要求 24 的方法, 其中在步骤 (c) 的过程中, 将 1 ~ 5% 的引诱物和 0.1 ~ 5% 的润湿剂添加到所述的挤出混合物中。
30. 淀粉和水的混合物的模塑制品的制造方法, 其改进之处包含将内含水的挤出淀粉颗粒引入到热的注射模塑设备中, 并注射模塑和冷却以形成模塑制品, 其中所述模塑制品的水含量等于或小于 20wt%, 其中注射模塑设备包含一个加料斗进料段、一个机筒和一个出口喷嘴, 所述机筒中包括了从所述加料斗段一直延续到所述喷嘴的多个加热区, 其中与所述加料斗相邻的区域保持在温度小于 65.5°C。
31. 权利要求 30 的方法, 其中与所述加料斗相邻的所述区域保持在温度 7.5 ~ 65.5°C。
32. 权利要求 30 的方法, 其中与所述加料斗相邻的所述区域包含与所述加料斗相邻的第一加热区, 和与所述第一区相邻的第二加热区, 所述第一加热区的温度为 7.5 ~ 21°C, 而所述第二加热区的温度是 21 ~ 65.5°C。
33. 权利要求 30 的方法, 其中在所述的注射模塑过程中, 将 1 ~ 5% 的引诱物和 0.1 ~ 5% 的润湿剂添加到所述的挤出混合物中。
34. 一种注射模塑的淀粉制品, 成型自:

- (a) 混合淀粉和水以形成混合物，其中水含量是 20.0 ~ 40.0wt%，相对于所述淀粉的量；
 - (b) 将所述混合物引入到挤出机中并加热，其中从所述挤出机排出的所述制品的水含量小于进入到所述挤出机的所述制品的水含量；和
 - (c) 将(b)挤出的混合物引入到热的注射模塑设备中，注射模塑和冷却以成型所述的模塑淀粉制品，其中所述模塑制品的水含量等于或小于 20wt%。
35. 权利要求 34 的制品，进一步包含以下步骤，即将步骤(b)的挤出混合物引入到干燥器中并降低其水含量，达到比从所述挤出机挤出的所述混合物的水含量低的程度。
36. 权利要求 35 的制品，其中在步骤(c)的过程中，将 1 ~ 5%的引诱物和 0.1 ~ 5%的润湿剂添加到所述的挤出混合物中。

食用淀粉的模塑方法

技术领域

本发明涉及一种针对动物食料或宠物零食的特定用途的食用淀粉制品的制造方法。此处公开的制造方法包括将淀粉与选定数量的添加剂，包括水和其它填料进行熔融混合，随后借注射模塑成型为选定的形状。对加工条件，包括机筒温度和冷却序列，比如在挤出混合的情况下，也进行了独特的调整并配合以添加剂用量和水含量，以使淀粉模塑制品表现出大大改进的性能。

背景技术

现有技术中充斥着各种公开物，旨在将淀粉或相关物质转变为模塑或成形制品。因此，下面的讨论提供了在过去的几十年内于专利文献中出现的技术进展的简单的年代回顾。

比如，开始是 U.S. Pat. No. 2,602,755 (1952) 标题“水溶性纤维素醚的热塑性组合物”，公开了一种水溶性品种的甲基纤维素粉体可与丙二醇和甘油的甚窄范围混合物混合以提供一种组合物，当在温度 150~170°C 下施加压力时可以将其模塑或挤出，没有分解发生。接着是 U.S. Pat. No. 3,137,592 (1961) 标题“凝胶化的淀粉制品”，其描述了均匀凝胶化淀粉制品的一种制备方法，此方法其特征在于高温及高压并有少量淀粉溶胀剂存在的条件下对淀粉的强烈的机械加工或剪切。此方法接着公开了螺杆型挤出机的应用，并配合以水作为优选的淀粉溶胀剂或增塑剂，鉴于其低的成本和相对较低的沸点。

接头注意力转移到 U.S. Pat. No. 3,038,895 (1962) 标题“水可分散的部分取代的直链淀粉衍生物”上，其描述了一种制备直链淀粉衍生物的方法，其不需高于 130°C 的温度就易于分散在水中，此分散体的特点是“粘度稳定的”，从而形成了耐水性优异的膜体。紧随其后是 U.S. Pat. No. 3,074,803 (1963) 标题“模塑用淀粉组合物”，公开了一种模塑淀粉组合物的制备方法，其方法着重于将高熔点脂肪酸

酯与淀粉混合，据说此混合能给出几乎不出现油积累的组合物，即所谓淀粉沾污的最低点。

此后接着是 U.S. Pat. No. 3,117,014 (1964) 标题“成形制品的淀粉状组合物及其工艺”，其描述了据说能在热和压力下流动的淀粉组合物，此组合物包含淀粉状物质衍生物、所述衍生物的增塑剂和水，其中水的量是在 1.0 ~ 20wt% 内。其次是 U.S. Pat. No. 4,076,846 (1978) 标题“蛋白质-淀粉二元模塑组合物以及由其制备的成形制品”，公开了一种含有淀粉物质的可食用水溶性热塑性模塑组合物，配合以蛋白质物质的中性无机碱金属盐、水、食用增塑剂、食用润滑剂及其它的添加剂。此类组合物在以不同的通用塑料加工手段处理时据说具有优异的模塑性和加工性能，比如压缩模塑、转移模塑、挤出模塑、吹塑、充气模塑、注射模塑、真空成型、压制成型、热封等。

最近的公开物包括 U.S. Pat. No. 4,673,438 (1978) 标题“聚合物组合物和注射模塑”。此公开物声称可从包含了分子量范围为 10,000 ~ 20,000,000 道尔顿的淀粉以及含量为 5 ~ 30wt% 的水的淀粉组合物中成型出胶囊和其它形状的制品。应用了注射模塑设备的所述工艺要求在温度和压力受控的条件下保持淀粉/水组合物以水含量占组合物量的 5 ~ 30%，在高压下将此淀粉/水组合物加热到高于其玻璃化转变温度和熔点，同时保持所述的水含量以形成熔体，进一步加热和塑化所述的淀粉/水熔融组合物以将淀粉溶解在水中，以形成据说是几乎分子水平分散的熔体溶液。随后在保持预设的水含量的同时将此淀粉/水的熔体注射到模具腔洞中，在模具中冷却此组合物以在低于组合物玻璃化转变温度的温度下形成模塑制品并从模具中取出此模塑制品。

在 U.S. Pat. No. 4,738,724 (1988) 标题“从淀粉组合物成型药物胶囊的方法”中公开了药物用途的淀粉注模胶囊，其方法类似于上述的'438 专利，详述到首先提供了水含量在范围约 5 ~ 30wt% 内的淀粉/水混合物，以淀粉和水的重量为基。随后在高于其玻璃化转变温度和熔点的温度下加热此淀粉/水组合物，同时保持此水含量以形成熔体，

接着进一步加热并塑化所述的淀粉-水熔融组合物以将淀粉溶解在水中，继而在高温和压力下将塑化的淀粉注射模塑到模具中，形成一种多室结构，并从模具中取出此模塑胶囊。

U.S. Pat. No. 5,405,564 (1995) 标题“制备自预处理淀粉的成形制品的成型方法”描述了一种从淀粉成型成形制品的工艺。此方法被视为令人惊异地提出，在注射模塑淀粉的工艺中，有两个优选分开的重要步骤。即，此公开物描述到，首先必须在密闭容器中，在从与选用温度相对应的水蒸汽压一直到高约 $150 \times 10^5 \text{N/m}^2$ 的压力下，将水含量相对于所述淀粉量约 10%~约 20wt% 的淀粉/水混合物加热到温度约 120°C ~约 190°C 以形成熔体，其中挤出所述的熔体并冷却以至固态和颗粒化的制品。然后在注射模塑设备的螺杆机筒或在挤出机中加热此固体淀粉组合物，其中所述固体组合物的水含量是约 10~约 20wt%，相对于所述淀粉的量，温度为约 80°C ~ 200°C ，压力为约 0~约 $150 \times 10^5 \text{N/m}^2$ ，时间要足够长以形成所谓的结构破坏化淀粉熔体，将此结构破坏化淀粉的所述熔体转移到模具中或者挤出此结构破坏化淀粉的所述熔体，同时保持水含量在范围约 10wt%~约 20wt% 内，相对于组合物的量，在所述模具内部或者在所述挤出机外部冷却此结构破坏化淀粉的所述熔体，以形成固体的成形制品。

最后，注意一下如下的美国专利及其共悬置申请，多数为本文的受让人所持有：U.S. Pat. No. 5,200,212; 5,240,720; 5,476,069; U.S. Pat. 系列号：08/738,423, 1997 年 9 月 3 日提出，标题“蔬菜质狗粮”；08/738,834, 1997 年 10 月 25 日提出，标题“狗食料”；08/784,834, 1997 年 1 月 17 日提出，标题“胡萝卜质狗粮”；08/888,611, 1997 年 7 月 7 日提出，标题“蔬菜质狗粮”；09/114,872, 1998 年 7 月 14 日提出，标题“热可变形的狗食料”；08/993,748, 1997 年 11 月 19 日提出，标题“高淀粉含量的狗粮”；09/138,804, 1998 年 8 月 21 日提出，标题“改进的狗食料”；09/116,070, 1998 年 7 月 15 日提出，标题“质地可改性的小麦和酪蛋白质狗粮”；09/116,555, 1998 年 7 月 15 日提出，标题“热可变形的花生质狗粮”。除了这些专利和

申请之外，注意力也可放在为上述专利和申请所引用的技术上，因为这些文献涉及到模塑淀粉制品领域。

发明内容

从现有技术的上述回顾中明显地看出，已作了大量的尝试旨在以最小程度的分解将淀粉转变成所需结构的模塑制品。这些尝试都集中于以丙二醇、脂肪酸酯、蛋白质物质碱金属盐和/或水作为淀粉添加剂的应用上，接着是挤出和/或注射模塑等熔融加工手段。就水的使用而言，虽然已公开出水明显地有助于调控淀粉的分解，但是为了寻找关键或理想的水浓度仍在进行着深入和持续的研究，其若配合以相对理想的工艺序列，就完全能阻止淀粉的过热以及最终的分解，并因此推动了最高可能质量模塑制品的发展。

因此，本发明的初始目的是配置一种淀粉组合物，接着是一种加工/模塑序列，此配置和加工/模塑序列能给出相对现有技术公开的淀粉制品来讲机械性能大大改进的模塑淀粉制品。

除此之外，这也是本发明的一个初始目的，改进和优化淀粉组合物的添加浓度，以使淀粉在历经了所需的熔融加工手段以及所需形状的转变之后具有适于制造食用淀粉制品和/或宠物零食的理想的和独特的性能。

以熔融加工手段将淀粉成型为模塑制品的工艺以及由所述工艺制备的制品，此工艺包含混合淀粉和水以形成混合物，其中水含量在范围约 20.0wt%~40.0wt%内，相对于所述淀粉的量，将所述混合物引入到挤出机中并加热，其中从所述挤出机排出的所述混合物的水含量小于进入到所述挤出机的所述混合物的水含量，并将此制品引入到热的注射模塑设备中，注射模塑和冷却以成型所述的模塑制品，其中所述模塑制品的水含量等于或小于约 20wt%。

根据本发明，公开了一种制造食用淀粉制品的方法，其使用将淀粉与选定量添加剂包括水和其它填料的挤出熔融混合，接着注射模塑成选定的形状。此制品优选制造成宠物食料和其它类似宠物用成型制品的形式。

此处的表 1~6 列出了用于制造本发明成形制品的不同优选实施方案的各个工艺参数以及其制品特性。从附表中可以看出, 优选土豆淀粉或为此的天然或蔬菜质的任何碳水化合物, 主要成分为直链淀粉和/或支链淀粉, 都可为本发明所采用。可从多种植物中提取, 比如土豆、稻米、木薯、玉米和谷物如黑麦、燕麦和小麦。但是, 特别优选土豆淀粉和玉米淀粉、面粉及其混合物。

淀粉的水含量首先设定在范围约 20~40wt%内, 相对于淀粉的量, 其混合物优选通过在 Wenger DDC 预调节器中混合淀粉和水的方式得到, 其提供了受控的预加湿并完成水与淀粉物质的混合。接着将淀粉/水的组合物放到挤出机中, 而此处优选采用 Wenger TX Magnum 挤出机, Wenger 公司有售。尽管优选双螺杆操作, 单螺杆挤出也是可以接受的替代手段。挤出条件包括如挤出机轴速、各挤出机区域的控温、热压力等变量, 都列在了附录的表格中。最后, 在本发明的通篇中, 若优选挤出机所加水的含量在挤出的过程中减小, 采用可排气的机筒挤出机, 其中这种排气将水含量降低到所需的水平。为有助于水浓度的改变, 已发现在气门处对挤出机机筒施以少量的真空是特别有用的, 从而更有效地从挤出物内部除去水份。

如所述, 加到挤出机中的淀粉/水混合物的水含量从约 20~40wt%开始, 但是, 优选最好将水含量调整到如下的水含量范围: 25~35wt%、30~35wt%和 30~33wt%。在特别优选的实施方案中, 加到挤出机中的淀粉/水混合物的水含量是约 31.2%、31.1%、30.2%、22.5%和 25.2%, 如附表 1~6 的实施例 I-V 所示。但是, 按照本发明, 本领域熟练的技术人员要明白这些范围只是优选的, 其它的水含量在此处提供的广义指导下也是可选选择的。挤出得到的产品便于成型为珠粒形状, 其尺寸可利用普通的成球化设备而相异制造。

挤出珠粒一经制备, 并从分列于附表的各个优选实施方案中可以看出, 离开挤出机的珠粒的水含量比进入挤出机的淀粉/水混合物的水含量要小。在本发明通篇中优选的是, 通过从此处的淀粉/水含量出发, 充分保证其会以适当的水含量最终实施到注射模塑, 以提供出稳定的

熔体（非降解的）并注射模塑出具有改进性能特性的合格淀粉制品。

在淀粉/水挤出物恢复之后，挤出物可选在干燥器中放置不同长度的时间（见表 2 和 5），其中挤出物的水含量有赖于干燥器条件又减小了一个附加量。优选地，淀粉/水挤出物的水含量降低到范围约 15~20%，处于此点的挤出物便于注射模塑。

在注射模塑的步骤中，注射模塑工艺优选类似配置以再次降低水份含量，直至最终含量等于或低于淀粉的约 20wt%。但是，在优选的实施方案中，模塑制品的最终水含量是约 5~20wt%，在一个更优选的实施方案中，模塑制品的水含量设置为约 10~15wt%，在一个最优选的实施方案中，模塑制品的水含量设置为约 11~14wt%，或 11~13wt%。已发现，通过安排好从挤出到注射模塑的水的散失，会为按本文公开的这种在熔体加工历史的整个过程中逐渐降低水份含量的方法制备的各种成形制品提供以出众的质量。

在这里，本发明有着独特的发现，对与加料斗进料段相邻的注射模塑设备的初始区域施以实际的冷却是重要的，从而明显改进了制备于此的注射模塑部件的质量。这显然同通常的注射模塑工艺相反，其中注射模塑设备的所有区域一般都施以比树脂 T_m 高的均匀加热。

本领域熟练的技术人员会优选注射模塑设备典型地含有一个加料斗进料段、一个机筒和一个出口喷嘴，此机筒中包括了从加料斗段一直延续到喷嘴的多个加热区。因此按照本发明，已发现优选将与加料斗相邻的第一区的温度保持在小于约 65.5°C 的温度。更优选地，与加料斗相邻的第一区设置为约 7.5~65.5°C，优选小于约 27°C，更优选小于约 24°C。在一个甚至更优选的实施方案中，就是说有与加料斗相邻的第一区及与第一区相邻的第二区存在的情况，第一区的温度设置在约 7.5~21°C，而第二区设置在约 21~65.5°C。借助设置于注射模塑设备机筒周围的冷却旋管最易实现这些温度，所述的冷却旋管包含通以循环水的铜冷却旋管。

在一个特别优选的实施方案中，如下的温度序列已成功地应用到了普通的注射模塑设备中：区域 4（最接近加料斗）=约 4.5~26.5°C，

优选约 7.5~21°C; 区域 3=约 21~65.5°C; 区域 2=约 65.5~149°C; 区域 1=约 135~190.5°C; 喷嘴=约 135~199°C。除此之外, 衬套(模具内) 优选设置为约 149~218.3°C。模具温度优选设置为约 1.4~18.4°C。

上述独特的温度序列的优点是, 与加热螺杆的机筒以使加料斗邻近区域中的物质熔融的常见做法相反, 机筒在这些区域处冷却以避免淀粉物质的过热和燃烧。本领域熟练的技术人员知道, 在制备高质量注射模塑淀粉制品的过程中, 燃烧是经常发生的问题。因此, 本发明的独到之处是, 优选借助一种实际上将注射模塑设备机筒冷却的注射模塑加热区序列来调节过热和燃烧, 从而降低了淀粉对热降解的活性。

按照本发明, 其它添加剂可优选与淀粉/水混合物混合以进一步改进最终制备的模塑制品的质量或强度性能。在这里, 为了制备宠物食料, 已发现引诱物比如鸡粉、肝粉、火腿、火鸡、牛肉和/或鱼肉的添加是所希望的, 用量约 1.0~5.0wt%。

比如, 模塑制品按照本发明一经制备, 也发现经过一段时间, 水实际上会从淀粉中迁移出来, 因此会使淀粉更脆, 这当然是不符合宠物食料要求的。但是, 通过添加润湿剂, 一种甚至在有热存在的情况下都能将水保持在物质中的化学添加剂, 制品会在更长的时期内保持较高的塑性。一个特别优选的润湿剂是燕麦纤维, 此类润湿剂浓度的优选范围为 0.1~5.0%, 更优选为 0.5~3%, 在一个最优选的实施方案中, 为 0.5~1.0%。

已发现按本发明制备的各种宠物食料, 得益于其耐咀嚼性和稠度以及改进的机械性能, 比如很为狗儿所钟爱。当狗咀嚼制品的时候, 制品的各个小区分散开来, 从而为动物提供含于其中的组分养份。因此按照本发明, 维他命等添加剂可在挤出过程中或者注射模塑过程中添加到制品中。

本发明所优选的狗食料制备自商品名为 PARAGON 1010 IM 的土豆淀粉制品, 荷兰 Veendam 的 AVEBE 有售。PARAGON 1010 IM 以热塑性颗粒的形式售卖, 其可按照此处所公开的新型注射模塑加工工艺进行

模塑，如上述，其是在将加料斗邻近区域实际上冷却，而不是加热的条件下实施。在优选的配方中，含淀粉约 70%，含水约 15%，配合以 5~10%的碳酸钙和 1~5%的天然蔬菜添加剂。已发现碳酸钙会提高由其制备的制品的硬度。

本发明已进行了详细的说明，但是应该为本领域的熟练技术人员所明白的是，此处的各个实施例仅仅是示例性的。因此各种修改和变通会是显而易见的，并且可以以不违背本发明的精神和等同范围的方式实现。因此，任何修改和等同例都可认为是处于如下权利要求所给出的本发明的权限范围之内。

具体实施方式

表 1
挤出条件

预调节信息:		I	II	III
预调节器速度	rpm	200	200	200
预调节器的进蒸汽流速	kg/hr	0	0	0
预调节器的进水流速	kg/hr	16.26	16.26	16.26
挤出机的引入水份	%wt	31.19	31.12	30.22
挤出信息:				
挤出机的轴速	rpm	100	170	150
挤出机的电机负载	%	67	45	38
挤出机的进蒸汽流速	kg/hr	0	0	0
挤出机的进水流速	kg/hr	0	0	0
空白/第一头温度	°C			
空白/第二头温度	°C	20/16	20/19	15
空白/第三头温度	°C	20/16	20/18	15
空白/第四头温度	°C	65/65	75/75	80/80
空白/第五头温度	°C	65/65	75/75	80/80
空白/第六头温度	°C	65/65	75/75	80/79
空白/第七头温度	°C	65/65	75/75	75/74
空白/第八头温度	°C	65/65	75/75	75/74
空白/第九头温度	°C	65/67	75/75	70/67
机头/压力	kPs	7/0	7/0	7/0
机头/压力	kPa	8/5520	8/5520	8/6210
成品信息:				
挤出机排出水份	%wt	29.37	29.78	27.11
挤出机排出速率	kg/hr	100	110	
挤出机性能		稳定	稳定	稳定
成品形态		淀粉珠粒	淀粉珠粒	淀粉珠粒

- I. 93.5%的土豆淀粉 (Redisol 牌), 配以 5%的碳酸钙和 1.5%的 Blendmax 卵磷脂作为加工助剂。
- II. 93.03%的土豆淀粉, 配以 4.98%的碳酸钙和 1.99%的 Blendmax 卵磷脂。
- III. 88.50%的土豆淀粉, 配以 10.0%的碳酸钙和 1.5%的 Blendmax 卵磷脂

表 2
干燥器配置

配置号:		I	II	III
模型号				
区域号				
区域 1 温度	°C	76.6	76.6	76.6
停留时间-段 1	min	15	15	15
停留时间-段 2	min	45	45	45
停留时间-冷却器	min	5	5	5
排出的相对湿度	%	40	40	40

表 3
制品分析

制品分析号:		I	II	III
制品水份				
预调节器排出	%wt	31.19	31.12	30.22
挤出机排出	%wt	29.37	29.78	27.11
干燥器排出	%wt	15.62	14.9	14.14

表 4
挤出条件

试验号:		IV	V
干料 (Recipe) 信息			
干料的密度	kg/m ³	780	780
干料的速率	kg/hr	583	606
进料螺杆速度	rpm	30	27
预调节信息:			
预调节器速度	rpm	250	250
预调节器的进蒸汽流速	kg/hr	36	36
预调节器的进水流速	kg/hr	90	90
预调节器的排出温度	°C	93	90
挤出机的引入水份	%wt	22.63	25.15
挤出信息:			
挤出机的轴速	rpm	228	230
挤出机的电机负载	%	49	49
挤出机的进蒸汽流速	kg/hr	0	0
挤出机的进水流速	kg/hr	0	0
空白/第一头温度	°C	38/55	38/50
空白/第二头温度	°C	70/80	77/77
空白/第三头温度	°C	80/80	86/87
空白/第四头温度	°C	90/93	90/91
空白/第五头温度	°C	80/77	80/79
机头/压力	kPs	4950	4280
刀 (Knife) 动速度	rpm	675	
成品信息:			
挤出机的排出水份	%wt	15.16	13.93
成品形态		珠粒	珠粒

IV. 91.49%的玉米粉, 配以 7.01%的碳酸钙和 1.5%的卵磷脂。

V. 91.49%的稻米粉, 配以 7.01%的碳酸钙和 1.5%的卵磷脂。

表 5
干燥器配置

干燥器配置号:		IV	V
模型号			
区域 1 温度	°C	92	90
区域 2 温度	°C	100	100
停留时间-段 1	min	13.9	13.8
停留时间-段 2	min	15.4	15.3
风扇速度 1	rpm	1800	1800
风扇速度 2	rpm	1815	1800
风扇速度 3	rpm	1805	1800
风扇速度 4	rpm	1800	1800

表 6
制品分析

制品水份:		IV	V
预调节器排出	%wt	22.63	25.16
挤出机排出	%wt	15.16	13.93