



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02801210.0

[43] 公开日 2003 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 1461189A

[22] 申请日 2002. 3. 22 [21] 申请号 02801210.0

[30] 优先权

[32] 2001. 3. 30 [33] RU [31] 2001108416

[86] 国际申请 PCT/RU02/00115 2002. 3. 22

[87] 国际公布 WO02/078455 英 2002. 10. 10

[85] 进入国家阶段日期 2002. 12. 13

[71] 申请人 OOPKF “阿特兰蒂斯 - 帕克” 公司

地址 俄罗斯联邦罗斯托夫

[72] 发明人 S · V · 波罗达伊夫

O · V · 戴维恩科

A · V · 戴维恩科

S · P · 利兹恩科

[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 郭建新

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称 用于食品的聚合物膜

[57] 摘要

公开了一种使包装其内的要熏制和/或空气干燥的产品进行有效熏制和/或干燥的聚合物膜, 所述产品具体为熏制干酪、熏制的、未经蒸煮的熏制的、及空气 - 和 - 日照干燥的香肠、肉产品和鱼产品。该单层膜的制造基质为脂族聚酰胺和/或共聚多酰胺和/或三元共聚酰胺, 并且该单层膜含有 4.0 - 50.0wt% 的亲水性化合物, 该亲水性化合物处于高度分散状态, 其中所述亲水性化合物在垂直于所述膜平面的方向形成区域线性尺寸为 0.1 - 3.0Sg (m)m 的分散相, 并且可以用聚合物化合物或低分子物质 - 盐作为该亲水性化合物。

1. 一种用于食品的聚合物膜，包括聚酰胺基质和提供高的烟熏物质和/或水蒸汽渗透率的成分，其中所述成分为亲水性化合物，其含量为 4.5-50.0wt%，在垂直于所述膜平面的方向上以线性区域尺寸 0.1-3.0 μ m 在所述聚酰胺基质中形成高度分散的相，并且所述成分能与至少 10wt%的水混合。

2. 根据权利要求 1 的用于食品的聚合物膜，其中用脂族聚酰胺和/或共聚多酰胺和/或三元共聚酰胺作为所述聚酰胺基质。

3. 根据权利要求 2 的用于食品的聚合物膜，其中用聚酰胺 6 和/或共聚多酰胺 6.66 和/或共聚多酰胺 69 和/或共聚多酰胺 612 和/或三元共聚酰胺 6/66.9 和/或三元共聚酰胺 6/66.12 作为所述聚酰胺基质。

4. 根据权利要求 1-3 任一项的用于食品的聚合物膜，其中利用选自乙烯基吡咯烷酮、乙烯醇、烷基噁唑啉、亚烷基二醇、丙烯酰胺、烯化氧、丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸酐、乙烯醇醚、乙烯醇酯及纤维素醚的均聚物和/或共聚物的聚合物作为亲水性化合物。

5. 根据权利要求 4 的用于食品的聚合物膜，其中所使用的均聚物和/或共聚物是水溶性的。

6. 根据权利要求 1-3 任一项的用于食品的聚合物膜，其中用水溶性低分子物质作为亲水性化合物。

7. 根据权利要求 6 的用于食品的聚合物膜，其中用选自无机盐、带有机阴离子和无机阳离子的盐的物质作为所述水溶性低分子物质。

8. 根据权利要求 1-7 任一项的用于食品的聚合物膜，其中所述膜包括增塑剂和/或染料和/或色素和/或抗结块剂和/或工艺添加剂。

9. 根据权利要求 1-8 任一项的用于食品的聚合物膜，其中所述膜被制成非取向的。

10. 根据权利要求 1-8 任一项的用于食品的聚合物膜，其中所述膜是经单轴取向制备的。

11. 根据权利要求 1-8 任一项的用于食品的聚合物膜，其中所述膜

是经双轴取向制备的。

12. 一种用于食品的聚合物膜包装，该包装为管状肠衣或小包，其中它是由权利要求 1-11 任一项的聚合物膜制成的。

用于食品的聚合物膜

发明领域

本发明涉及一种包装膜，该膜对于烟熏物质和/或水蒸汽具有足够高的渗透率，从而能使包在其内的要熏制和/或空气干燥的产品进行有效的熏制和/或干燥，所述产品具体如熏制干酪、熏制的、未经蒸煮的熏制香肠和空气干燥的香肠及风干肉产品和鱼产品。

发明背景

传统地，天然动物肠衣及以胶原和纤维素为基质的合成肠衣具有高的蒸汽和烟的渗透率，而被用作熏制香肠产品的肠衣。然而，天然肠衣是价格昂贵且稀少的产品，而且会受到细菌的腐败作用。纤维素和胶原合成肠衣生产的产率低且基于多步溶液技术，该技术涉及使用有毒物质如二硫化碳和甲醛，从而意味着大量的有害液体废物。这导致这种肠衣的成本相当高。

由于上述理由，希望开发所述肠衣的合成类似物，该类似物是通过高产率的挤出方法制备的。

在1985年5月8日公开的EP0139888中公开了线性脂族聚酰胺或与其它聚合物如离子键树脂、改性乙烯醋酸乙烯酯共聚物和/或改性聚烯烃的混合物作为适合制作可熏制肠衣的聚合物材料。其中，该聚合物材料的玻璃转化温度由于水分的吸收而降低。在“湿”熏制条件下，产品获得适当的香味和味道。这些肠衣易于通过烟熏物质，具有出色的机械性质和低的气体渗透率。然而，由于蒸汽渗透率低它们不能用来替代天然的胶原或纤维素肠衣，也意味着得到的产品与传统的熏制香肠相比有一些不同，有较多的水分。

在1992年1月25日公开的US专利No. 5084310中公开了一种用于熏制食品的、既适合于熏制又适合于贮藏包于其内的熏制产品的肠衣，即该肠衣具有高的阻氧性和阻汽性。该包装材料包括至少一层由

5-60wt%聚偏 1,1-二氯乙烯 (PVDC) 和 95-40wt%聚酰胺组成的混合物。为了提高该膜的阻气性, 将 PVDC 引入可熏制的聚酰胺中。用一种主要由 1,1-二氯乙烯构成的共聚物, 优选使用一种由 65-98wt% 1,1-二氯乙烯和 2-35wt%能够与 1,1-二氯乙烯形成共聚物的单体的共聚物作为 PVDC, 所述单体如氯乙烯、(甲基)丙烯酸、丙烯腈。用一种熔点不超过 210°C 的低熔点聚酰胺作为与 PVDC 混合的聚酰胺。然而, 该肠衣不能通过足够量的烟熏物质并且具有高的阻水蒸汽性。对在这种肠衣中进行熏制的产品性能所做的感官测试表明该熏制产品的香味及味道与纯的聚酰胺肠衣近似, 但比纤维素肠衣明显要差。

在 1989 年 7 月 25 日公开的 US 专利 No. 4851245 中, 由 50-80%熔点为 120-210°C 的聚酰胺 (PA) 和 20-50%乙烯和乙烯醇的共聚物的混合物来制备可熏制膜。聚酰胺 6.66 和聚酰胺 612 或它们的混合物被作为聚酰胺。该包装膜具有良好的烟渗透率, 在该专利中参照甲醇的渗透率来评价烟的渗透率, 但是该发明的目的不是要降低被制成管状肠衣的该膜的水分渗透率。而且, 在该发明的一种实施方案中, 该肠衣包括一不透水层。

在 1988 年 1 月 13 日公开的 EP0252597 中公开了一种用于熏制和贮存的膜。该膜由 80-98wt%的多种聚合物和 2-20wt%的添加剂的掺合物制成, 其中所述聚合物混合物本身又由 30-100wt%聚酰胺和 0-70wt%聚烯烃组成。该添加剂实际上为增塑剂, 其与所述聚合物组份是相容的, 并溶于水和/或油且在 70-95°C 下呈液态, 这使其能够在后续加热过程中在所述膜的内表面和/或外表面中发汗渗出 (sweat), 然后所述膜成为不透蒸汽和气体的, 就象由相同聚合物材料但不加入添加剂而制成的膜一样。以下是所使用的添加剂: 脂族醇、聚二醇、多元醇酯、二元脂族酸酯、多元羟基羧酸酯、脂族酸酐和环氧增塑剂。机械性质的损害会导致所述膜在香肠填充入该肠衣时破裂, 这与这些强增塑的膜的缺陷有关。而且, 在膜外表面上的所述增塑剂的过早发汗渗出可损害印刷油墨附着力, 及在膜内使包在其内的产品带有异味。

最相关的现有技术是 1999 年 6 月 9 日公开的 EP0920808, 其公开

了一种用于包装经蒸煮加工的肉产品如香肠和火腿及用于经熏制和热处理的干酪的膜。该膜是由醋酸-丙酸酯纤维素或其与聚酰胺的混合物制成的，所述混合物中醋酸-丙酸酯纤维素与聚酰胺的重量比为5-90:95-5，优选为5-30:95-70，膜厚度为5-90 μm ，该发明的膜的水蒸汽渗透率为每天300-363 g/m^2 。然而，在其实施例中所述的以聚酰胺为主要成分的膜的渗透率不超过每天300 g/m^2 。所述聚酰胺可以是PA6.66、PA11、PA12、PA612或它们的混合物。而且该膜可含有作为添加剂的0.1-10.0wt%的纤维素粉末，它增强其可熏制性。在水或水蒸汽存在时进行熏制。然而，在其实施例中所述的具体的膜不具有足够的水蒸汽渗透率以保证水分的有效降低及使香肠产品具有必要的坚实度(consistency)。

发明概述

本发明的一个目的是开发一种可靠的、便宜的且用于食品的合成膜，该膜对烟熏物质和/或水蒸汽具有足够高的渗透率，从而能够使包在膜内的产品在传统的食品加工制备过程中得到有效的熏制和/或干燥。

本发明的另一目的是开发一种用于食品的合成膜，该膜的阻氧性至少达到在低湿度条件下使用聚酰胺基质的水平。

本发明的再一目的是开发一种用于食品的合成膜，该膜在能够提供优质的熏制和/或空气干燥的同时，还具有良好的机械性能。

能够实现这些目的的原因在于用于食品的聚合物膜包括一种聚酰胺基质和一种对烟熏物质和/或水蒸汽提供高渗透率的成分，其中所述成分是一种亲水性化合物，其量为4.5-50.0wt%，在垂直于所述膜平面的方向以线性区域尺寸0.1-3.0 μm 在所述聚酰胺基质中形成高度分散的相，并且能够与至少10wt%的水混合，其中：

-用脂族聚酰胺、共聚多酰胺或三元共聚酰胺作为所述聚酰胺基质是适当的；

-用聚酰胺6和/或共聚多酰胺6.66和/或共聚多酰胺69和/或共聚多酰胺612和/或三元共聚酰胺6/66.9和/或三元共聚酰胺6/66.12

作为所述聚酰胺基质;

-用选自乙烯基吡咯烷酮、乙烯醇、烷基噁唑啉、聚丙烯酰胺、纤维素醚、亚烷基二醇、聚烯化氧、丙烯酸、甲基丙烯酸、乙烯醇醚、乙烯醇酯的均聚物和/或共聚物的聚合物作为亲水性化合物;所述均聚物和/或共聚物可以是水溶性的;

-用水溶性低分子物质作为亲水性化合物;

-用作所述水溶性低分子物质的是选自无机盐、带有机阴离子和无机阳离子的盐的物质;

-所述膜可另外含有增塑剂和/或染料和/或色素和/或防结块剂和/或工艺添加剂;

-该膜可以被制成非取向的;

-该膜可以被制成单轴取向的;

-该膜可以被制成双轴取向的;

-该聚合物膜可以被制成无缝管状肠衣或小包的形式,其中该聚合物膜的形状取决于要置于其内的食品。因此,在包装鱼或固体干酪的情况下,使用小包是适当的,而在生产不同形式的熏制香肠或熔化的干酪的情况下,使用管状肠衣。

附图的简要说明, 这些附图用来说明本发明的实质

图 1 为用来测定平的膜试样的酚渗透率的仪器的外部视图。

图 2-5 为膜的微切片(切片厚度 5000Å)的扫描电子显微照片, 在水中保持 2 秒并借助于“DEH 345”透射(penetrating)电子显微镜制成的:

图 2 为按照实施例 1 制得的膜的切片;

图 3 为按照实施例 2 制得的膜的切片;

图 4 为按照实施例 3 制得的膜的切片;

图 6 为按照实施例 6 制得的膜的切片。

图 5、7 为制得的膜的切片(5000 Å)的光学显微照片, 该显微照片是借助于“Geneval”Karl Zeiss Jena 光学显微镜制成的:

图 5 是按照实施例 4 制得的膜的切片;

图 7 是按照实施例 10 制得的膜的切片。

图 2-7 中所示的数据描述了制得的膜的聚合物混合物的形态，但就某些而言，作为高相分散度的证据，数据是基于所述膜的光学性质(乳白色)提供的。在实施例 1 中，虽然通过电子显微照片能够直接确定聚乙烯基吡咯烷酮(PVP)的单独的高度分散的相的存在，但不能观察到乳白色，这显然与 PVP 和 PA6.66 的折射率值接近有关。

优选实施方案的详细描述

在研究本发明的过程中，我们意外地发现在所述聚合物基质内的亲水性添加剂的分布与该混合物的透水蒸汽和烟熏物质的能力有一定的关系。将在以下的实施例中说明这种关系。已经发现如果该化合物与主聚合物是物理相容的，就好象它能在其中形成粗分散(添加剂区域的尺寸与所述膜的厚度是相当的，该尺寸为 10-40 μm)，则观察不到对蒸汽和烟的渗透率的明显提高。相容性被理解为两种或更多种成分形成分子水平均匀的液体或固体体系的能力。该概念包括膨胀度和溶解度两个方面。区域(domain)被理解为均匀(微观水平)组成的连续区域。相反，在亲水性化合物形成高度分散的相的情况下，则观察到这些参数急剧增大。显然该效果与一定尺寸的亲水相区域渗入至所述聚合物膜的紧密表层有关，其存在的事实对专业技术人员是公知的。这点在所给出的电子显微照片上以厚度至多 3 μm 的黑条纹的形式清楚地显示出来。该层的出现通常与所述聚合物在注模和取向拉伸过程中的流动速度梯度有关，其结果是所述膜的表层被取向至更大的程度并且它们具有更大的密度和结晶度。对于聚酰胺，由于它已显著降低了亲水性及相应降低了水分渗透率，该层成为“屏障”，这决定了所述聚酰胺膜整体的水分渗透率。显然，正因如此在亲水性化合物与聚酰胺相容并且所述添加剂的相区域尺寸显著超过所述“屏障”层厚度而全部被置于“屏障”层外的情况下，在拉伸过程中所述聚合物材料的“流动”在大尺寸缺陷周围弯曲，并且在该情况下，观察不到所述膜对蒸汽和烟的渗透率的显著变化。并且只有当所述亲水相区域具有与所述“屏障”层厚度相当的尺寸时，总的渗透率确实会明显增加。该分散

度的条件是所述亲水性化合物对聚酰胺的紧密的亲合性，该亲合性表现为其在聚酰胺熔融物中的最佳溶解度。然而，该亲合性不应太紧密而导致它们在固态下溶混(不存在亲水性化合物的分离相)。

为了提高所述膜的性能，其组成可包括增塑剂、染料、色素、抗结块剂和工艺添加剂。包装膜可以是取向的和非取向的。如果必须要得到有一定曲度的香肠，则通过拉伸或调整可以使它们弯曲。

可以通过任何已知的方法使所述聚合物混合物形成管状肠衣，如经过环形模具直接挤成管状肠衣，或经过平口模具挤出首先得到平片然后由该平片制成管状肠衣。

在制备小包时，将一段必须长度的管状膜的一端封口。

通过简单的一步加工聚合物原料制成的膜具有出色的机械性质，从而能使包在其内的产品具有一定形状并能在生产和贮存过程中保持该形状。而且，被制成无缝管状肠衣的膜在压力下被填充时不会发生破裂。

所述膜适合于在按传统技术制备过程中包装及随后熏制干酪、熏制和/或空气干燥肉产品和鱼产品。这样能够使制得的产品具有所需的剩余水分含量，并保持由所述食品生产技术所决定的时间。空气干燥被理解为在制备所述产品的过程中水分的减少。

由于所述膜在潮湿状态下变成可透气的事实，因此其可在制备未经蒸煮的熏制香肠中使用，所述香肠的制备方法包括要求有氧条件并随之释放出 CO_2 的发酵。在熏制完成后，当香肠-肉的湿度降至较低值时，所述膜又将具有阻气性能。

制成小包形式的所述包装膜可用于产品，所述产品的制备过程是被切块并且随后在室温或更高温度下被干燥，如水果干。

就本发明的膜的性质而言，在由其制成的平片、管状肠衣或小包之间没有任何差别。

以对酚的渗透率来评价膜的烟渗透率，酚为烟成分中的主要成分之一。下面描述确定香肠肠衣的酚渗透率的提取方法。

酚渗透率是以酚的浓度来表征的，在预定条件下，酚从一标准溶

液经过所述肠衣进入一含水提取物。

借助于特定仪器(图 1)来确定平的膜试样的酚渗透率,所述仪器是由被肠衣分成的两个室、KFK-2 光电热量仪和 pH 计组成的单元。

所述仪器被置于预热至 85°C 的干燥箱内,在其中保持 80 分钟,其中用于确定酚渗透率的溶液在下部的室内,100ml 蒸馏水在上部。从所述单元上部室内的溶液测定酚的浓度,为此用乙酸丁酯提取。通过将 0.1g 新蒸馏结晶酚溶解在 50ml 乙醇中来制备酚的标准溶液。由 10ml 酚的标准溶液加入 1ml 醋酸并加蒸馏水至体积为 100ml 来制备用于测定酚的渗透率的溶液。通过预先绘制的校准曲线图得到分析试样中酚的重量浓度。校准关系标于坐标中:酚的重量浓度, $\mu\text{g/ml}$ —试样的光密度减去空白试验的光密度。在 5cm 长的槽中用光电色度计在 $\lambda=490\text{nm}$ 下测量提取物相对于纯溶剂的光密度。

本发明的优选实施方案示于以下实施例中。

实施例 1

将一混合物置于挤出机内并熔化,所述混合物包括 94wt%颗粒化的 PA6.66 (“Ultramid C35” BASF 商标)和 10wt%聚乙烯基吡咯烷酮(商标为 “Povidon”, 可由 BASF 商购得到)。将温度为 230-235°C 的熔融物经一环形模具挤出而形成最初的管状物。然后在 60°C 下鼓入空气(二重鼓泡方法)对其进行双轴取向拉伸,其中纵向伸长系数为 2.6,横向为 3.0。然后,使口径为 24mm 且厚度为 19-21 μm 的管状膜在 160-180°C 的温度下进行松弛退火 15 秒,冷却至 20°C 并绕成卷。

在图 2 中可清楚地看到在水溶性相处形成的横截面为 0.1-0.2 μm 的间隙。

然后将所述管状肠衣用于制备两种熏制香肠。

方法 1、制备半熏制香肠

用上述肠衣包装用于半熏制香肠的香肠物料。得到的香肠在 3°C 下放置 24 小时,在 95°C 下干燥并烘烤 1 小时。然后用阴燃的桦木锯屑的烟在 45°C 及相对湿度为 95%下熏制 5 小时,此后在 11°C 下干燥 36 小时。

方法 2、制备未经蒸煮的熏制香肠

用所述肠衣包装用于未经蒸煮的熏制香肠的香肠物料。得到的香肠在熟化室中在 24°C-18°C 的温度及相对湿度在放置期间由 98%逐渐降至 90%的条件下放置 6 天，以使所述物料发酵。然后在 20-25°C 的温度及相对湿度 85%的条件下，用阴燃的桦木锯屑的烟熏制 5 小时，随后在 15-12°C 的温度下干燥，在 25 天内使相对湿度由 85%逐渐降至 74%。

将根据以下实施例制备的聚合物膜用于制备方法 1 的半熏制香肠和方法 2 的未经蒸煮的熏制香肠。

实施例 2

按照实施例 1 制备肠衣，其中以 4wt%聚乙烯基吡咯烷酮作为亲水性化合物。

在图 3 中可清楚地看到不含任何空隙的连续介质。

实施例 3

按照实施例 1 制备肠衣，其中颗粒化的 PA6 (“Ultramid B35”) 用作聚酰胺基质，其用量为 80wt%，亲水性化合物是皂化度为 88%且其 4%水溶液粘度为 5 厘泊的聚乙烯醇(商标 “Mowiol 5-88”，可由 Clariant 商购得到)，其用量为 15wt%，以及用量为 5wt%的甘油增塑剂。

得到的肠衣具有明显的乳白色，当润湿时增强，这表明其中分离相的存在，所述分离相处于高度分散状态。在图 4 中可明显地看到横截面尺寸为 0.2-3.0 μm 的空隙，这些空隙是在水溶性相处形成的。

实施例 4

按照实施例 3 制备肠衣，其中使用水解度为 98%及其 4%水溶液粘度为 6 厘泊的聚乙烯醇(商标 “Mowiol 6-98”，可由 Clariant 商购得到)。

该肠衣的外观没有光泽并带有明显的粗的夹杂物。在图 5 中可清楚地看到粗分散的尺寸为 4-10 μm 的 PVA 区域。在特别大的区域附近，壳的总体增厚是明显的。

实施例 5

按照实施例 1 制备肠衣, 其中所采用的聚合物混合物由 75wt% 颗粒化的 PA6.66 (“Ultramid C35” BASF 商标) 和 25wt% 分子量为 500000 的聚 N-乙基噁唑啉(商标 “Aquazol-500”, 可由 Polymer Chemistry Innovations Inc. 商购得到) 组成。

得到的肠衣具有明显的乳白色, 当润湿时增强, 这表明其中所述聚合物混合物的物理不均匀性及其因此高度分散的状态的存在。

实施例 6

按照实施例 5 制备肠衣, 其中用 15wt% 的聚 N-乙基噁唑啉 “Aquazol-500” 作为亲水性化合物。

一种没有任何空隙的聚合物介质示于图 6 中。

得到的肠衣显示光学均匀性, 即使润湿乳白色也不显现。

实施例 7

按照实施例 1 制备肠衣, 其中所述聚合物混合物由 90wt% 颗粒化的 PA6.66 (“Ultramid C35”) 和 10wt% 醋酸钠/醋酸钾粉末混合物 (40:60, $T_{\text{melt}} \sim 180^{\circ}\text{C}$) 的混合物组成。

得到的肠衣具有明显的乳白色, 当润湿时增强, 这表明其中分离相的存在, 所述分离相处于高度分散状态。

实施例 8

按照实施例 1 制备肠衣, 其中使用的聚合物混合物由 90wt% 颗粒化的 PA6.66 (“Ultramid C35”) 和 10wt% 偏磷酸钠/偏磷酸钾粉末混合物 (50:50, $T_{\text{melt}} \sim 150^{\circ}\text{C}$) 的混合物组成。

得到的肠衣具有明显的乳白色, 润湿时增强, 这表明其中分离相的存在, 所述分离相处于高度分散状态。

实施例 9

按照实施例 1 制备肠衣, 其中所述聚合物混合物由 90wt% 颗粒化的 PA6.66 (“Ultramid C35”) 和 10wt% 氯化钙组成, 所述氯化钙与聚酰胺熔融物相容(参见, 如 “聚酰胺”, M. Kohan 编, N. Y., 1995, 第 439 页)。

该肠衣具有明显的乳白色。

实施例 10

按照实施例 1 制备肠衣, 其中所述聚合物混合物由 90wt%颗粒化的 PA6.66 (“Ultramid C35”) 和 10wt%氯化钠粉末制成, 该氯化钠粉末与聚酰胺在粘性流和固态下不相容。

所得到的肠衣明显没有光泽并含有粗的夹杂物。在图 7 中可清楚地看到尺寸高至 15 μ m 的粗分散的氯化钠晶体。在特别大的区域附近, 肠衣的总体增厚是明显的。

实施例 11

按照实施例 1 的工艺由聚酰胺 6.66 (“Ultramid C35”) 且不加入亲水性化合物来制备肠衣。

所制备的所有膜的特性及其熏制能力的数据总结于表中, 其中:

¹ 管状肠衣的机械性质是用 “Shimadzu AGS-H” 自动绘图仪在夹具移动速度为 100mm/min 下测定的。

² 水蒸汽渗透率是在 30°C 及相对湿度 65% 下按照 DIN 53 122-74 测定的。

³ 酚蒸汽渗透率是在 85°C 下用方法中所述的仪器测定的。

⁴ 透氧率是在 30°C 及相对湿度 65% 下按照 DIN 53 380-69 测定的。

⁵ ++ 存在厚度为 0.5-1mm、易于与香肠表面上肠衣分离的凝固蛋白的硬黑皮。

+ 存在厚度小于 0.5mm 的、能够与肠衣分离的黑皮。

- 黑皮不存在, 不膨胀的肉糕 (loaf)。

-- 在发酵阶段, 肠衣膨胀。

⁶ ++ 明显的熏制香味及味道。

+ 弱的熏制香味。

- 没有熏制香味。

⁷ 0-均匀的。

RD-粗分散的。

HD-高度分散的。

表中的数据清楚地证实，与按照实施例 2、4、6、10 制备的膜相比，按照实施例 1、3、5、7-9 制备的且含有区域尺寸范围为 0.1-3.0 μm 的亲水相的膜，对烟熏物质和/或水蒸汽具有更高的渗透率，从而保证香肠在熏制期间具有良好的外观和良好的味道，同时保持高的机械性能。

特征	实施例											"Cutesin" 厚度 60 μm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
抗张强度, MPa ¹	151	155	164	162	148	153	169	170	163	171	167	-
断裂伸长率, %	155	131	123	119	190	186	133	137	137	100	110	-
酚蒸气渗透率, g/m ² 天 ³	150	97	131	103	162	107	120	118	130	101	99	160
水蒸汽渗透率, g/m ² 天 ²	453	215	509	250	480	225	463	495	515	211	216	1200
25℃下透氧率, cm ³ /m ² atm.天 ⁴ :												
相对湿度 60%	29	8	17	21	21	30	28	25	18	20	27	800
相对湿度 95%	120	48	115	60	126	63	110	279	284	55	54	950

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
香肠熏制过程中 质量的减少, %:												
方法 1	10.6	6.2	12.8	5.1	9.8	6.0	10.2	9.9	10.1	5.8	5.3	13.5
方法 2	11.2	8.1	14.5	6.3	12.5	7.5	13.0	12.1	14.0	6.8	6.3	15.5
香肠条的外观 ⁵ , 制备方法为:												
方法 1	++	-	++	+	++	-	+	+	++	-	-	++
方法 2	++	---	++	+	++	---	+	+	++	---	---	++
熏制香味测试 ⁶ , 制备方法为:												
方法 1	++	-	++	+	++	-	++	++	++	-	-	++
方法 2	++	-	++	+	++	-	++	++	++	-	-	++
亲水性添加剂的形态	HD	0	HD	RD	HD	0	HD	HD	HD	RD	---	---

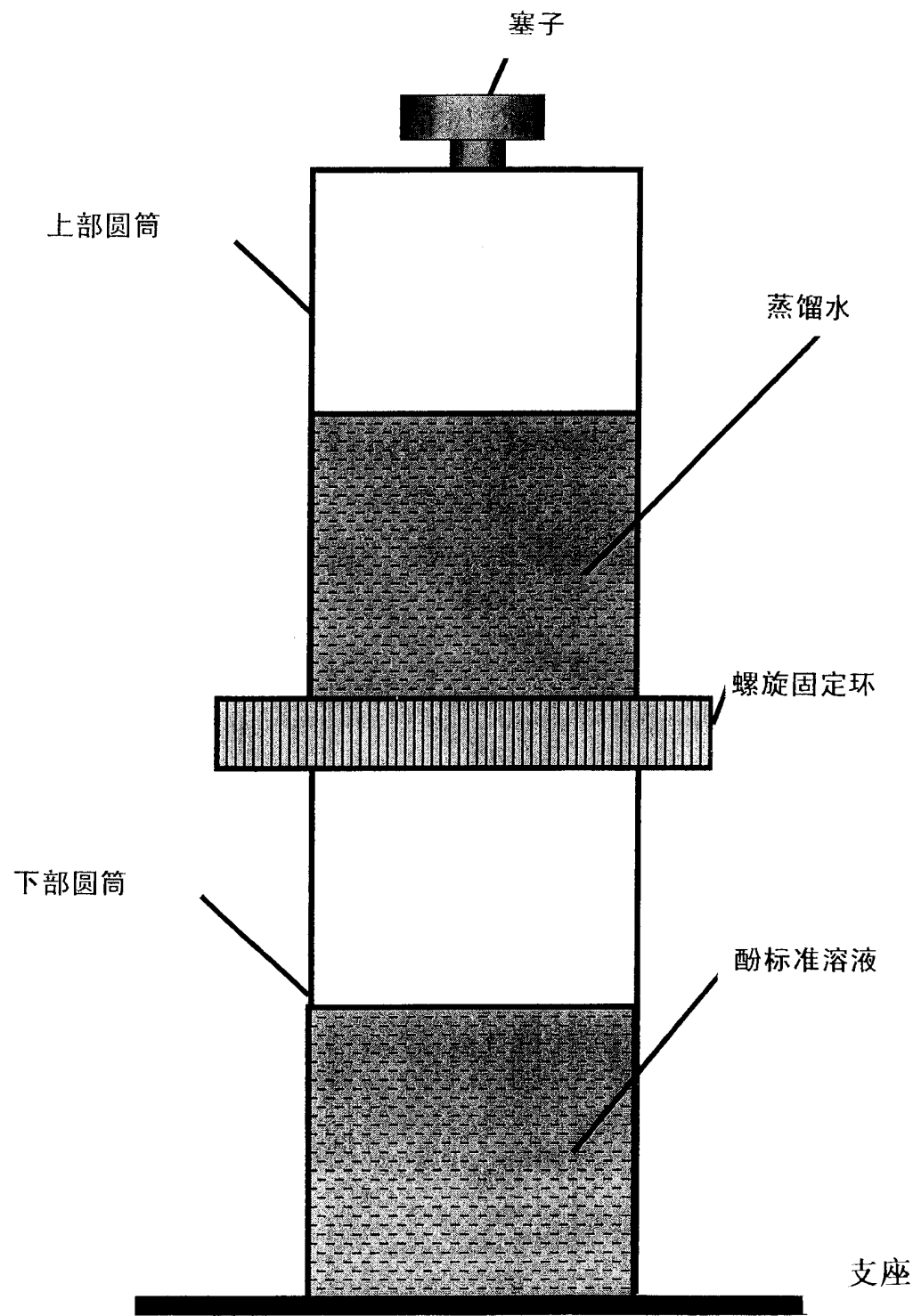


图 1

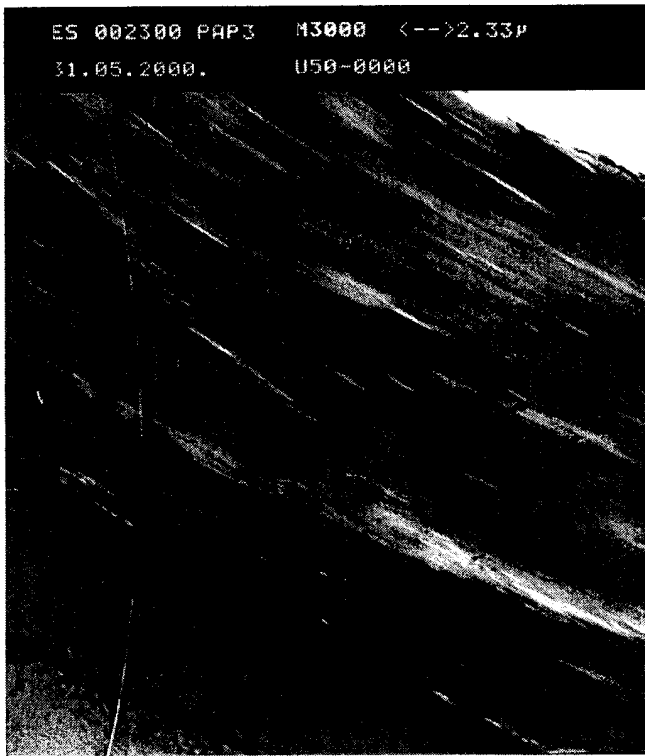


图 2

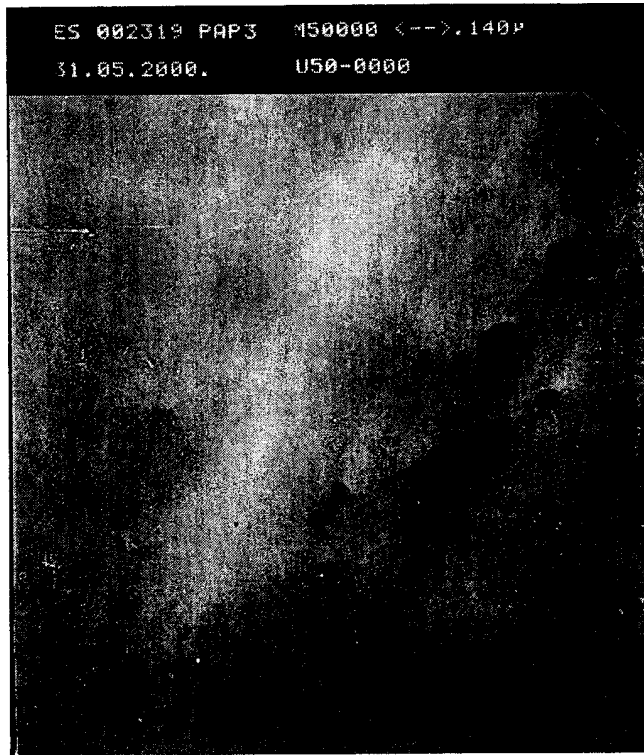


图 3

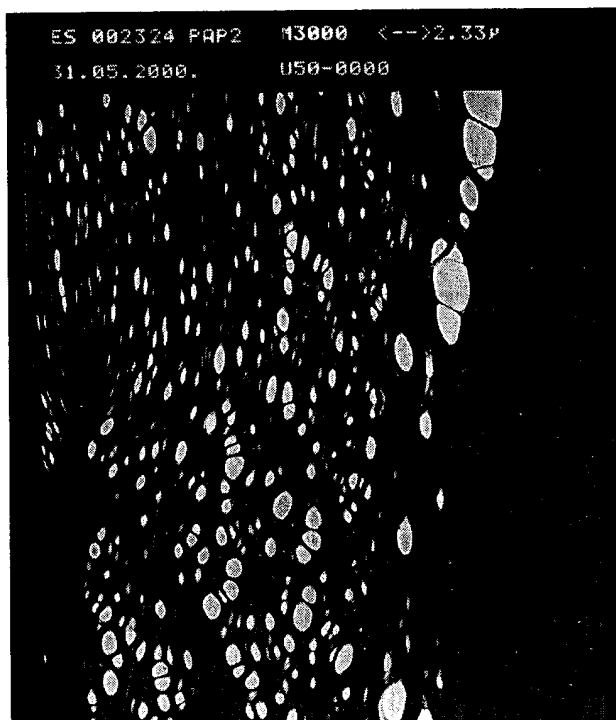


图 4

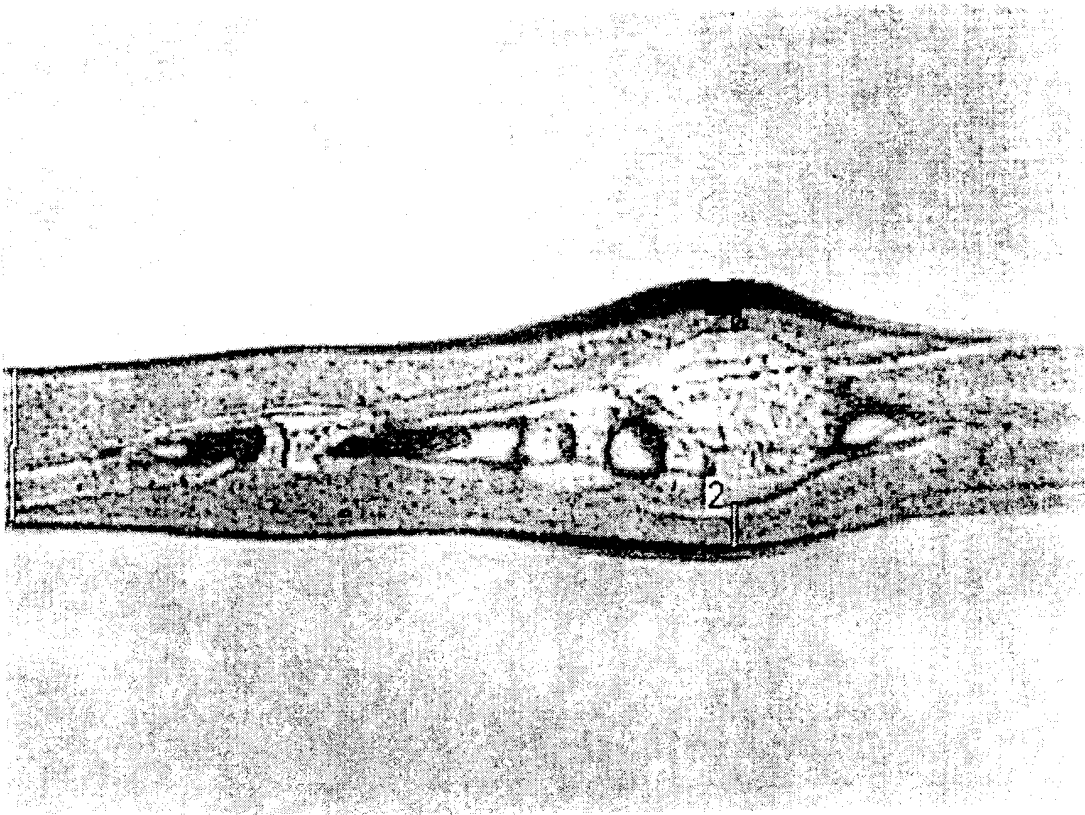


图 5

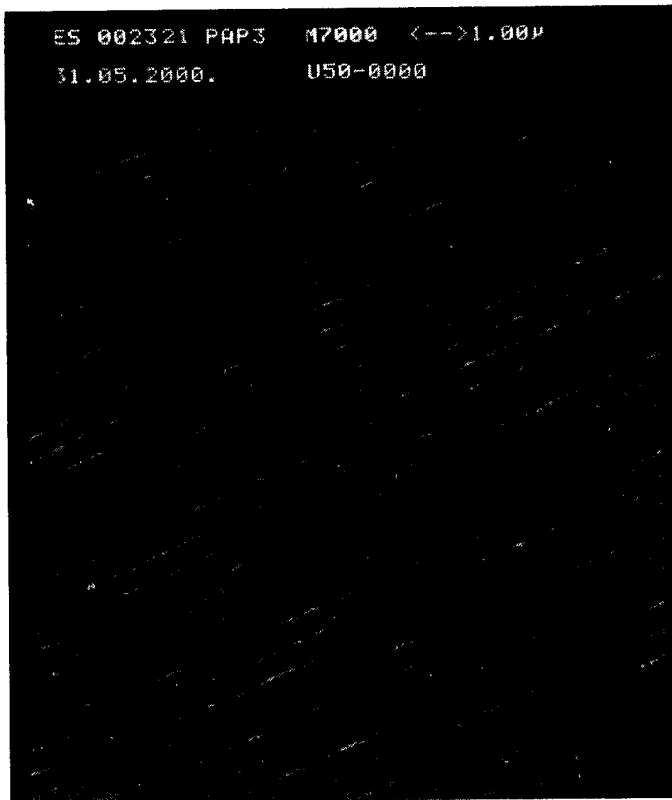


图 6

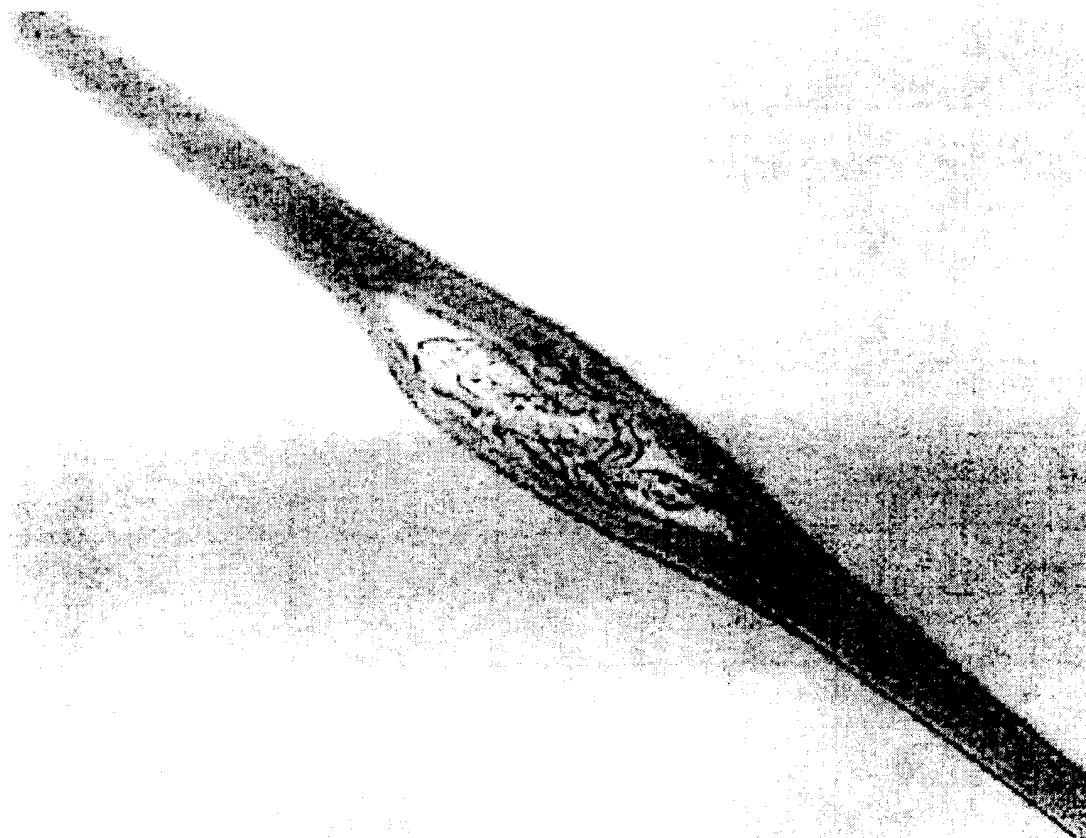


图 7