



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102291986 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201080005617. 2

(22) 申请日 2010. 01. 26

(30) 优先权数据

61/147180 2009. 01. 26 US

12/692782 2010. 01. 25 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/022048 2010. 01. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/101679 EN 2010. 09. 10

(73) 专利权人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 W·R·小卡希尔 C·霍夫曼

D·L·勒格 S·F·马罗恩

K·L·威尔逊 P·W·斯特兰格

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 孟慧岚 李炳爱

(51) Int. Cl.

A01K 45/00(2006. 01)

(56) 对比文件

W0 2008/084485 A2, 2008. 07. 17, 说明书第 5 页第 1 段第 1-6 行, 第 20-25 行, 第 7 页第 10-20 行, 第 10 页第 9-12 行, 第 16 页第 8-11 行, 第 17 页 9-30 行, 以及表 1.

W0 03/001921 A2, 2003. 01. 09, 说明书第 2 页倒数 1-2 行, 第 3 页第 1 段.

W0 2007/096418 A1, 2007. 08. 30, 全文.

CN 1989802 A, 2007. 07. 04, 全文.

CN 101341863 A, 2009. 01. 14, 全文.

CN 101018481 A, 2007. 08. 15, 全文.

审查员 杨丽华

权利要求书2页 说明书17页

(54) 发明名称

处理受精禽蛋的方法和组合物

(57) 摘要

本发明提供了通过将涂层施涂于蛋的外表面来提高优质孵化场蛋的产率的方法和组合物。本文所述的液体涂料组合物和方法有利于蛋壳的机械强化、对不利环境条件的防护、污染的防止、蛋的血统的区分,并在贮藏或装运期间允许适当的气体交换。

1. 提高受精禽蛋的产率的方法,所述方法包括

a) 用液体涂料组合物处理所述蛋的外表面,所述液体涂料组合物包含:

i. 水性溶剂;

ii. 成膜涂布剂;和

iii. 一种或多种表面活性剂;

其中所述成膜涂布剂以按所述液体涂料组合物的重量计介于 5 和 20% 之间的含量存在;

b) 允许所述液体涂料组合物在所述蛋上形成涂层;

c) 清洗所述蛋以从所述蛋除去所述涂层;和

d) 在导致孵化发生的条件下孵育所述蛋;

其中与未如(a)至(c)中所定义的处理的对照蛋相比,所述禽蛋的产率提高。

2. 根据权利要求 1 的方法,其中所述液体涂料组合物以比所述蛋的外表面的温度高至少 5°C 的温度被施涂于所述蛋。

3. 根据权利要求 1 的方法,其中所述表面活性剂提供介于 20 和 50mN/m 之间的所述液体涂料组合物的表面张力。

4. 根据权利要求 1 的方法,所述方法进一步包括 1) 在施涂所述液体涂料组合物之前用水性溶剂清洗所述蛋一次或多次的步骤,或 2) 在步骤(b)中允许所述涂层形成之后和在步骤(c)中除去所述涂层之前将所述蛋贮藏介于 1 和 30 天之间的时间的步骤,或上述步骤的任何组合。

5. 根据权利要求 1 的方法,其中所述液体涂料组合物进一步包含抗微生物剂,或着色剂。

6. 根据权利要求 1 的方法,其中所述成膜涂布剂以按所述液体涂料组合物的重量计介于 5 和 12% 之间的含量存在。

7. 根据权利要求 1 的方法,其中所述液体涂料组合物通过将所述蛋浸于所述液体涂料组合物中或通过所述液体涂料组合物喷涂于所述蛋上进行施涂。

8. 用于提高蛋的孵化率的液体涂料组合物,所述液体涂料组合物包含:

a) 水性溶剂;

b) 成膜涂布剂;和

c) 一种或多种表面活性剂;

其中所述成膜涂布剂以按所述液体涂料组合物的重量计介于 5 和 20% 之间的含量存在;并且

其中当施涂于蛋的外表面时所述液体涂料组合物形成涂层,使用水性溶液从所述外表面除去所述涂层,并且在除去之后孵化率得到提高。

9. 根据权利要求 8 的液体涂料组合物,所述液体涂料组合物进一步包含一种或多种附加组分,所述附加组分选自:抗微生物剂、着色剂、流变改性剂、交联剂、增塑剂、增溶剂、抗氧化剂、pH 调节剂、润湿剂、消泡剂、增量剂以及它们的混合物。

10. 根据权利要求 8 的液体涂料组合物,其中所述成膜涂布剂为聚乙烯醇或其共聚物,并且所述表面活性剂为按所述液体涂料组合物的重量计 0.001% 至 0.5% 的量的硅氧烷基表面活性剂。

11. 根据权利要求 8 的液体涂料组合物,其中所述成膜涂布剂以按所述液体涂料组合物的重量计介于 5 和 12% 之间的含量存在。

处理受精禽蛋的方法和组合物

发明领域

[0001] 本发明涉及用于处理受精禽蛋以提高孵化场产率的方法和组合物。

[0002] 发明背景

[0003] 存在对家禽和禽蛋日益增加的需求,所述家禽包括鸡、火鸡、鸭和鹅。该产业中存在提高生产蛋和肉的农场的产率的强烈期望;因此实现优质禽蛋的更高的生产率具有巨大的产业重要性。

[0004] 在孵化过程中,发育中的胚胎的呼吸是通过气体穿过蛋壳进行扩散来实现的。孵化期间,蛋必须失去一定量的重量,主要通过水分的损失。水分从蛋中损失的速率可影响胚胎发育的速率、出壳前氧气消耗速率、代谢速率和气体交换。

[0005] 即使在受控制的产蛋和孵化条件下也有若干问题可能发生,对于优质的蛋和家禽的生产,这些问题造成了显著的困境。尤其是在贮藏和装运期间因温度和/或湿度控制不当而产生不良结果,这是最常见的问题。

[0006] 当温度或湿度过高或过低并持续足够长的时间,将导致蛋壳状况的严重变化,从而可能导致胚胎不正常的生长和发育。更多的问题则会随着不适当的通风、蛋的翻转和环境卫生而发生。此外,微生物对孵化中蛋壳的渗透会导致胚胎死亡、蛋壳薄弱、弱雏、高的幼雏死亡率、以及不良的幼雏生长和品质。

[0007] 提高禽蛋产率和孵化率的努力包括在蛋孵化期间使环境条件最优化、向蛋中注射抗体以控制疾病和/或用熏剂或其他类型的消毒剂处理蛋以减少蛋壳表面的微生物数量。此外,孵化场建筑物、孵化场设备、蛋运输设备等的卫生对于良好的孵化率和高品质的幼雏是至关重要的。

[0008] 某些直接处理禽蛋壳的方法是本领域中已知的。一些这样的处理包括使用抗微生物剂,例如不含成膜剂的氧化剂的水溶液。尽管显示一些这样的处理提高了孵化率,但其抗微生物效果是短期的,并且这样的处理对在装运或贮藏期间可能发生的蛋的微生物污染不提供抗微生物防护。此外,这些处理既没有提供蛋壳的机械强化,也没有提供贮藏或装运期间有效的气体屏障。

[0009] Spencer 和 Becker(在 Washington Farm Electrification Committee, Annual Progress Report, 1970, 第 46 卷, 第 1-2 页中)公开了用于孵化中的蛋以维持在孵化前经过贮藏的蛋的孵化能力的塑料涂层。此类涂覆材料包括丙烯酸类树脂、羟丙基纤维素、和聚乙烯醇。在该研究中,相对于对照蛋,这类涂覆处理无一在统计数字上显著地提高了产率或孵化率。

[0010] Xie 等人 [J. Food Sci., 2002, 67 :280-284] 显示,用可食用材料如大豆或乳清分离蛋白、羧甲基纤维素、和小麦谷朊粉涂覆蛋壳提高了被处理的蛋壳的机械特性。该研究显示,此类涂层可增强蛋壳的机械特性并使蛋的微生物污染最小化。Wong 等人 [Poultry Sci., 1996, 75 :417-422] 描述了包含矿物油、卵白蛋白、大豆分离蛋白、小麦谷朊粉、和玉米素的蛋壳涂料。这些研究未显示产率或孵化率的提高。

[0011] W02008/084485 涉及提高孵化场的蛋的孵化率的方法,包括在预先不清洗蛋的情

况下用多种低浓度的涂布剂处理蛋表面并孵化这些蛋。

[0012] 因此,存在在贮藏和装运期间利用不导致负面影响的简单有效的方法提高优质蛋产率的公认的需求。

[0013] 发明概述

[0014] 本发明利用下述方法和组合物解决上文所述问题,具体而言,利用包含水性溶剂、成膜涂布剂和表面活性剂的液体涂料组合物处理孵化场禽蛋以在蛋上形成涂层的方法,其中所述涂层在贮藏和装运期间留在蛋壳上,并且必要时可在孵育蛋以使其孵化之前用水性溶剂清洗并除去所述涂层。

[0015] 在一个方面,本发明包括提高受精禽蛋的产率的方法,所述方法包括:

[0016] a) 用液体涂料组合物处理蛋的外表面,所述组合物包含:

[0017] i. 水性溶剂

[0018] ii. 成膜涂布剂;和

[0019] iii. 一种或多种表面活性剂;

[0020] b) 允许所述液体涂料组合物在所述蛋上形成涂层,和

[0021] c) 在导致孵化发生的条件下孵育所述蛋;其中与未如(a)至(b)中

[0022] 所定义的处理的对照蛋相比,所述禽蛋的产率提高。

[0023] 在某些方面,涂料组合物以高于蛋的外表面温度的温度被施涂于所述蛋,例如,所述涂料组合物可以比所述蛋的外表面的温度高至少 5°C。

[0024] 在以上提供的方法的另一方面,可进一步包括在步骤(c)之前除去所述涂层的步骤。

[0025] 本发明进一步包括用于涂覆蛋的外表面的液体涂料组合物,所述组合物包含:

[0026] a) 水性溶剂;

[0027] b) 成膜涂布剂;和

[0028] c) 一种或多种表面活性剂;

[0029] 其中所述液体涂料组合物可容易地从蛋的所述外表面除去。

[0030] 发明详述

[0031] 当数量、浓度或其他数值或参数以范围、优选范围或优选上限数值和优选下限数值的列表形式给出时,其应理解为具体地公开由任何范围上限或优选数值和任何范围下限或优选数值的任何一对所构成的所有范围,而不管所述范围是否被单独地公开。凡在本文中给出某一数值范围之处,该范围均旨在包含其端点,以及位于该范围内的所有整数和分数,除非另行指出。当定义一个范围时,不旨在将本发明的范围限定于所列举的具体值。

[0032] 本发明基于这一发现,即通过向蛋的外表面施加涂层有可能提高优质孵化场禽蛋的产率。本文所述的液体涂料组合物和方法有利于蛋壳的机械强化、对不利环境条件的防护、污染的防止、蛋的血统的区分,并在贮藏或装运期间允许适当的气体交换。此外,所述涂层可在孵育蛋以使其孵化之前容易地除去,使得孵育不受涂层的负面影响。这些特性提供了被涂覆的蛋与未经处理的蛋相比总体产率的提高,尤其是经过长期的存放和装运时。

[0033] 为清楚起见,本文使用的术语应理解为如本文所述,或者如本发明的领域中的普通技术人员所理解的那样。此外,本文所使用的某些术语的解释提供如下:

[0034] 如本文所用,术语“孵化场禽蛋”尤其指但不限于家禽蛋,所述家禽包括如鸡、火

鸡、鹅、鸵鸟、鸭、和鹌鹑。优选地，所述家禽蛋为鸡或火鸡蛋。

[0035] 如本文所用，术语“液体涂料组合物”是指包含一定量的水性溶剂、成膜涂布剂和一种或多种表面活性剂的组合物。液体涂料组合物可被施涂于蛋的外表面并在所述表面上形成涂层。所述涂层可容易地被除去，并且提供在孵育蛋以使其孵化之后的提高的产率。

[0036] 术语“连续的”或“基本上连续的”在本文中是指涂层覆盖蛋壳的外表面而没有或基本上没有未覆盖区域、涂覆缺陷例如坑和洞。

[0037] 术语“水性溶剂”是指有利于水分散性涂布剂和表面活性剂向蛋的外表面施涂的任何溶剂和水（或仅有水）。相同的水性溶剂可被用于清洗被涂覆的蛋以按需除去涂层。

[0038] 术语“水溶性或水分散性涂布剂”或“成膜涂布剂”在本文中可互换使用，它们是指形成膜并被用于向蛋的外表面提供保护性涂层的涂剂。这些涂剂或者是水溶性的，或者是水分散性的。这些涂剂进一步详述于下文中。

[0039] 如本文所用，术语“表面活性剂”是指能降低其所溶解于的液体的表面张力的通常已知的化学试剂。在本文中，据信表面活性剂可帮助要涂覆的表面的湿润，并将有助于膜的均匀覆盖。本发明中有用的表面活性剂详述于下文中，并且包括硅氧烷基表面活性剂。

[0040] 术语“硅氧烷基表面活性剂”是包含一个或多个 Si-C 键或一个或多个 Si-O-C 键的表面活性剂分子。实例为硅氧烷-多元醇共聚物、三硅氧烷乙氧基化物、聚醚-聚二甲基硅氧烷-共聚物、双季铵聚二甲基硅氧烷、烷基-聚甲基硅氧烷共聚物和聚亚烷基氧化物改性的七甲基三硅氧烷。

[0041] 如本文所用，术语“产率”是指对受精蛋的成功孵育和孵化而产生健康、高品质、强壮的幼雏。影响产率的因素是孵化率和蛋的品质。

[0042] 如本文所用，“孵化率”为受精蛋的孵化百分比，该百分比不计蛋的品质或所得的幼雏。

[0043] “蛋的品质”是指受精蛋的品质，并且能够通过哈夫单位和蛋白高度进行测量，如下文所述。

[0044] 术语“在导致孵化的条件下”是指受精蛋被置于其中以导致孵化的标准条件。这些条件包括适当的温度和湿度，并且一般为孵化领域的普通技术人员所熟知。

[0045] 如本文所用，术语“可容易地除去”是指除去液体涂料组合物施涂于蛋的外表面之后所形成的涂层。涂层可容易地除去，并且可通过用水性溶剂或溶液清洗蛋而除去。水性溶液可以是按重量计包含 60 至 100% 的水和其余组分为溶解的组分的任何溶液。溶解的组分可包括但不限于溶剂如醇类、增溶剂、表面活性剂、盐类、螯合剂、酸和碱。

[0046] 液体涂料组合物的组分：

[0047] 以下提供了本文所述的本发明的组合物的组分的详细描述。

[0048] 水性溶剂：

[0049] 对本发明有用的惰性溶剂包括水。附加的可使用的溶剂包括主要为水并且附加组分处于低浓度的溶剂。所述附加组分可包括：一元醇和单官能和多官能醇，优选包含约 1 至约 6 个碳原子和 1 至约 6 个羟基。实例包括乙醇、异丙醇、正丙醇、1,2-丙二醇、1,2-丁二醇、2-甲基-2,4-戊二醇、甘露糖醇和葡萄糖。更高级的二醇类、聚乙二醇、多聚氧化物、乙二醇醚和丙二醇醚也是有用的。上述溶剂的溶液的附加组分可包括游离酸和下列的碱金属盐：磺化的烷基芳基如甲苯、二甲苯、异丙基苯和苯酚或苯酚醚或二苯醚磺化物、烷基和二

烷基萘磺化物以及烷氧基化衍生物。

[0050] 成膜涂布剂:

[0051] 成膜涂布剂可以是如下文所详述的任何剂的至少一种。这些剂可以是水溶性的或水分散性的,并且可容易地用水性溶剂除去。涂层是可除去的,例如当使其经受水性溶液处理时。

[0052] 成膜涂布剂的实例包括但不限于聚乙烯醇、聚乙烯醇共聚物、聚乙烯基吡咯烷酮、聚丙烯酸、丙烯酸酯共聚物、离子烃聚合物、和聚氨酯、或它们的组合。

[0053] 优选地,成膜涂布剂以按液体涂料组合物的重量计 0.5 和 20% 之间,更优选 5% 和 12% 之间的含量存在。

[0054] 聚乙烯醇及其共聚物:

[0055] 聚乙烯醇及其共聚物可以是液体涂料组合物的成膜涂布剂。聚乙烯醇也被称作聚(乙烯醇),是由聚乙酸乙烯酯通过水解制成。聚乙烯醇的物理特性受分子量和水解度的控制。最常见的可用的聚乙烯醇等级,按水解度分级为:87-89% 等级(包含 11-13 摩尔%的残余的乙酸乙烯酯单位),96% 水解等级(包含 4 摩尔%的残余的乙酸乙烯酯单位),以及“完全水解的”和“超水解”等级,分别为约 98% 和大于 99% 水解的。较低水解度的(例如 74% 和 79%)也是可商购获得的。一些优选的水解度为大于 85 摩尔%,或者大于 92 摩尔%。本发明的聚乙烯醇组分还可以是乙烯醇的共聚物,例如通过使乙酸乙烯酯与少量(至多约 15 摩尔%)的其他单体的共聚物水解而获得的。适当的共聚单体例如丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸或富马酸、衣康酸等的酯。此外,乙酸乙烯酯与烃如 α -烯烃(例如乙烯、丙烯或十八烯,等等)、与较高级的乙烯酯如丁酸乙烯酯、2-己酸乙酯、硬脂酸酯、三甲基乙酸酯、或它们的同系物(由 Shell Chemical Company, Calgary, Alberta, Canada 销售的“VV-10”型乙烯酯)、等等的共聚作用产生能被水解为适当的聚乙烯醇共聚物的共聚物。其他适当的共聚单体是正-取代的丙烯酰胺、乙烯基氟化物、乙酸丙酯、烯丙醇,等等。游离的不饱和酸如丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸单甲酯等也能够作为共聚单体。

[0056] 由于有文献中已知的或可商购获得的多种等级,本领域的技术人员能够通过以任何所期望的比例简单地混合已知的或商品化的等级配制出具有从 74% 至大于 99% 范围内的平均水解度的聚乙烯醇溶液。相应地,如本说明书中所用,术语“部分水解等级的聚乙烯醇”应被理解为既包括单一等级又包括多个等级的混合物,并且术语“平均水解度”应被理解为若使用混合物,则是指通过(基于比例按适当的权重)取混合物中部分水解的等级的平均值得出的水解度,若使用单一等级(例如,“88% 等级”可以是在同一等级内从 87 至 89% 范围内的平均),则是指单一等级的平均水解度。

[0057] 液体涂料组合物的柔韧性、水敏感度、溶解的容易程度、粘度、膜强度和聚乙烯醇膜的粘附性的变型可通过调整分子量和水解度而不同。在一个实施方案中,用于本发明中的聚乙烯醇具有约 85% 至大于 99% 的水解度。在另一个实施方案中,聚乙烯醇具有约 92% 至大于 99% 的水解度。在一个实施方案中,聚乙烯醇具有在约 4,000 至约 200,000 或约 4,000 至约 186,000,或 30,000 至约 186,000 范围内的数均分子量(Mn)。在另一个实施方案中,聚乙烯醇具有在约 70,000 和 130,000 之间的范围内的分子量。在另一个实施方案中,多种分子量的聚乙烯醇可被混合以得到所期望的特性。在一个实施方案中,聚乙烯醇的用量按重量计占溶液的约 0.5% 至约 30%,优选按重量计占溶液的 0.5% 至约 20%。在一个

更加具体的实施方案中,聚乙烯醇的用量按重量计占所述液体涂料组合物重量的约 1%至约 15%。在一个更加具体的实施方案中,聚乙烯醇的用量按重量计占所述液体涂料组合物重量的约 2%至约 12%。

[0058] 聚乙烯吡咯烷酮 (PVP):

[0059] 本发明的液体涂料组合物的成膜涂布剂可包含按重量计约 0.25%至约 50%浓度的 PVP。适当等级的 PVP 可购自 International Specialty Products (Wayne, NJ, USA)。这样的等级包括:K-15,具有约 6,000 至约 15,000 范围内的分子量;K-30,具有约 40,000 至约 80,000 范围内的分子量;K-60,具有约 240,000 至约 450,000 范围内的分子量;K-90,具有约 900,000 至约 1,500,000 范围内的分子量;和 K-120,具有约 2,000,000 至约 3,000,000 范围内的分子量。PVP 的混合物,以及 PVP 和其他成膜化合物的组合均可使用。

[0060] 所使用的 PVP 的量和分子量分布将影响最终产物的粘度、覆盖、和成本。粘度优选地应为约 20 至约 1000 厘泊,更优选约 20 至 100 厘泊。通常,与相同浓度的较高分子量的 PVP 相比,较低分子量的 PVP 将产生粘性较低的产物。就给定浓度的 PVP 而言,随着分子量范围的提高,粘度也将升高。本发明能够使用具有多种分子量范围中的任何一种的 PVP。例如,成膜组合物可使用上述的 K-15、K-30、K-60、K-90、或 K-120PVP 等级。但是,优选使用具有约 15,000 至约 3,000,000 的分子量分布的 PVP。具有这样的分子量分布的 PVP 通常产生具有可被容易地调整的粘度并且可被容易地洗掉而无与涂覆的表面相互作用的显著迹象的成膜组合物。在一个优选的实施方案中,具有约 15,000 至约 3,000,000 的分子量分布的 PVP 以按重量计约 0.25%至约 40%的浓度存在。在另一个优选的实施方案中,具有约 60,000 至约 1,200,000 的分子量分布的 PVP 以按所述液体涂料组合物的重量计约 2%至约 30%的浓度存在。

[0061] 聚丙烯酸酯:

[0062] 本发明的液体涂料组合物的成膜涂布剂还可包括丙烯酸酯乳液聚合物。优选的丙烯酸酯聚合物是由烯键式不饱和共聚单体的一种或多种共聚物组成的那些。在本发明的组合物中有用的单体包括一种或多种烯键式不饱和极性或非极性的非离子化单体和至少一种烯键式不饱和羧酸。所述单体可包括一种以上的烯键式不饱和位点并且适当的羧酸优选包括一个或多个羧基。适当的烯键式不饱和酸包括丙烯酸、异丁烯酸、丁烯酸、马来酸、富马酸、衣康酸、和肉桂酸以及二聚体酸如丙烯酸和异丁烯酸的二聚体酸和上述的组合。烯键式不饱和极性或非极性的非离子化单体包括烯键式不饱和酯、烯键式不饱和腈、烯键式不饱和醇、芳基乙烯基化合物和芳烷基乙烯基化合物。基于商业上的可获得性,丙烯酸酯聚合物优选为丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯例如 C₁至 C₆丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸酯、与丙烯酸或甲基丙烯酸、氰基丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯(例如丙烯腈)以及其他已知的丙烯酸类、乙烯基和二烯的单体结合的共聚物。上述丙烯酸酯聚合物组分可任选地包含一种或多种作为交联剂起作用的金属盐络合剂。当存在时,此类络合剂与丙烯酸酯聚合物上的下垂的羧基结合,形成交联的聚合物,所述交联的聚合物与非交联的类似的丙烯酸酯聚合物相比是更加拒水的。适当的金属盐络合剂包括例如包含锌的那些如锌碳酸铵。其他有用的络合剂包括例如包括锆、钙、镁和过渡金属的多种金属的已知的盐。示例性络合剂包括多价金属络合物例如碳酸铵合锌、乙二胺碳酸铵合钙、乙酸铵合锌、丙烯酸铵合锌、马来酸铵合锌、氨基乙酸铵合和苯胺铵盐合钙以及上述的组合。

[0063] 可商购获得的羧化丙烯酸酯聚合物乳液可被单独地或彼此结合地用于本发明的成膜组合物中。适当的商业乳液包括含有如上文所述的金属络合剂的那些,以及未加入金属络合剂的那些。适当的无金属乳液包括可商购获得的材料如可以以商品名“Rhoplex”NT 2624(Rohm and Haas Company, Philadelphia, PA); “Esi-Cryl”20/20(Emulsion Systems, Valley Stream, NY, USA); 和“Syntran”1905(Interpolymer of Canton, MA, USA) 获得的那些。包括适合包含于本发明的组合物中的锌络合剂的商业乳液,包括可以以商品名“Duraplex”I 和“Rhoplex”B-825(均得自 Rohm and Haas)、“Conlex”V(Morton International, Chicago, IL, USA) 和“Esi-Cryl”2000(Emulsion Systems Ltd., Valley Stream, NY, USA) 获得的那些。可使用其他包含金属的和无金属的丙烯酸酯乳液,如本领域的技术人员所已知的。

[0064] 丙烯酸酯聚合物组分优选被制备为乳液,并且以按液体涂料组合物的总重量计约 0.25 至约 30%,更优选约 2 至约 20%范围内的浓度存在于成膜组合物中。

[0065] 表面活性剂:

[0066] 对本发明有用的组合物还可包含一种或多种表面活性剂。不受理论的约束,据信表面活性剂将有助于润湿要涂覆的表面并且将有助于被膜的均匀覆盖。适当的表面活性剂包括硅氧烷基表面活性剂。此外,表面活性剂还为涂料组合物提供约 20 至约 50mN/m,优选约 30 至约 45mN/m 的表面张力。表面活性剂可包括任何表面活性剂,包括但不限于:两性表面活性剂,如得自 Air Products(Allentown, PA, USA) 的 Amphoteric N;硅氧烷表面活性剂,如可购自 BYK Chemie(BYK-Chemie GmbH, Wesel, Germany) 的 BYK 348;氟化表面活性剂,如得自 E. I. du Pont de Nemours and Company(Wilmington, DE, USA) 的 Zonyl® FS300;和壬基酚聚乙氧基乙醇基表面活性剂,如可购自 Dow Chemical(Midland, MI, USA) 的 Triton N-101。其他适当的表面活性剂包括乙氧基化癸炔二醇,如可购自 Air Products&Chemicals(Allentown, PA, USA) 的 Surfynol 465;烷基芳基聚醚,如可购自 Dow 的 Triton CF-10;辛基苯氧聚乙氧基乙醇,如可购自 Dow 的 Triton X-100;乙氧基化醇,如可购自 Shell(The Hague, the Netherlands) 的 Neodol 23-5 或 Neodol 91-8;可购自 Dow 的 Tergitol 15-S-7, Steol-4N,得自 Stepan Company(Northfield, IL, USA) 的 28% 月桂基聚氧乙烯醚硫酸钠,脱水山梨糖醇衍生物如得自 Uniqema(New Castle, DE, USA) 的 Tween 20 或 Tween 60,以及季铵化合物如苯扎氯铵。其他适当的表面活性剂包括有机金属-硅氧烷表面活性剂,如得自 Setre Chemical Company(Memphis, TN, USA) 的 Silwet® L-77、得自 DowCorning Silicones(Midland, MI, USA) 的 DowCorning® Q2-5211、或得自 Siltech Corporation(Toronto, ON, Canada) 的 Silsurf® A008。表面活性剂的使用的优选的范围为按液体涂料组合物的重量计约 0.001 至约 1%,更优选按重量计约 0.001 至约 0.5%,甚至更优选按重量计约 0.01 至约 0.2%。

[0067] 附加组分:

[0068] 可被添加至液体涂料组合物的附加组分包括抗微生物剂、着色剂(染料)、流变改性剂、交联剂、增塑剂、增溶剂、抗氧化剂、pH 调节剂、润湿剂、消泡剂、增量剂、加工助剂、和附加性能强化剂。

[0069] 抗微生物剂:

[0070] 对本发明有用的抗微生物剂可以是无机剂或有机剂、或它们的混合物。本发明不

受对任何特定的抗微生物剂的选择的限制,并且任何已知的水溶性或水分散性抗微生物剂均可被包括在本发明的组合中,例如抗微生物剂、防霉剂、防腐败剂、消毒剂、消毒杀菌剂、杀菌剂、除藻剂、防污塞剂、防腐剂、以及上述的组合等等,前提条件是所述抗微生物剂与组合物中的其他组分化学上相容。抗微生物剂的适当类别描述于下文中。本文所用术语“无机抗微生物剂”是对包含金属或金属离子如银、锌、铜等并且具有抗微生物特性的无机化合物的统称。本文所用术语“有机抗微生物剂”是对具有抗微生物特性并且一般包含氮、硫、磷或类似元素的天然提取物、低分子量有机化合物和高分子量有机化合物的统称。有用的天然抗微生物剂的实例是甲壳质、脱乙酰壳多糖、抗微生物肽如乳酸链球菌肽、溶菌酶、芥末提取物、芥菜提取物、桉木醇、茶叶提取物等。具有抗微生物特性的高分子量化合物包括具有与直链或支链的聚合物链相连的铵盐基、~~磷~~盐基、铈盐基或类似~~铈~~盐基、苯酰胺基、缩二脲基的那些,例如包含~~磷~~盐的乙烯基聚合物,如本领域中已知的(E.-R. Kenawy 和 Y.A.-G. Mahmoud “Biologically active polymers,6:Synthesis and antimicrobial activity of some linear copolymers with quaternary ammonium and phosphonium groups”, Macromol. Biosci., 3:107-116, 2003)。有用的低分子量抗微生物剂的实例包括氯己定、葡萄糖酸氯己定、戊二醛、哈拉宗、六氯酚、硝基糠腈、硝甲酚汞、硫柳汞、C1-C5-对羟基苯甲酸酯、次氯酸盐、卤卡班、苄氯酚、酚醛树脂、醋酸磺胺米隆、盐酸氨吡啶、季铵盐、释放氯和溴的化合物(例如碱和碱土金属的次氯酸盐和次溴酸盐、异氰脲酸酯、乙内酰脲的含氯衍生物、硫酰胺、胺等)、过氧化物和过氧酸化合物(例如过乙酸、过辛酸(peroctanoic acid))、质子化的短链羧酸、氧氯苯磺酸、美溴沙仑、汞溴红、双溴沙仑、甘油月桂酸酯、吡啶硫酮钠和/或吡啶硫酮锌、磷酸三钠、(十二烷基)(二亚乙基二胺)甘氨酸和/或(十二烷基)(氨基丙基)甘氨酸等。有用的季铵盐包括包含水增溶的阴离子如卤素(例如氯离子、溴离子和碘离子)的正-C10-C24-烷基-正-苄基-季铵盐;硫酸盐、硫酸二甲酯等以及杂环的酰亚胺如咪唑啉盐。有用的酚醛树脂杀菌剂包括苯酚、间甲酚、邻-甲酚、对-甲酚、邻-苄基-苯酚、4-氯-间甲酚、氯二甲苯酚、6-正-戊基-间甲酚、间苯二酚、间苯二酚一乙酸酯、对-叔-丁基苯酚和邻-苄基-对-氯酚。已知对防止霉菌菌落可见生长有效的有用的抗微生物剂包括例如 3-碘代-2-炔丙基氨基甲酸丁酯、2-(4-噻唑基)苯并咪唑、对甲苯基二碘甲基砷、四氯间苯二甲腈、2-吡啶硫醇-1-氧化物(包括其盐)的锌络合物以及上述的组合。抗微生物剂在液体涂料组合物中典型的浓度范围为按重量计 0.001 至 0.5%,更优选为按重量计 0.001 至 0.2%。

[0071] 着色剂或染料:

[0072] 对本发明有用的着色剂包括染料和颜料如食品级颜料。对于幼稚品系的区分,染色的蛋具有工业适用性。具体而言,特定的染料颜色可被加入到液体涂料组合物中,以区分得自特定血统的幼稚,或者用以实现其他目的如表示或区分蛋的处理,或者用以表示哪些蛋已被涂覆。

[0073] 对本发明有用的染料既包括水溶性的也包括水不溶性的染料。水溶性染料能被容易地配入到本发明的含水体系中。水不溶性的染料可被包括在能够分散于或悬浮于对本发明有用的抗微生物涂层组合物中的油相中。就本发明的目的而言,有用的染料通常为吸收可见光从而导致可发现颜色的显现的有机化合物。也可使用荧光染料,例如为了通过紫外光使膜显色。

[0074] 在本发明中典型有用的染料是被批准用于食物、药物、化妆品和医疗设备的着色剂。当前应用的着色剂及它们的情况如下。食物中允许使用的着色剂,它们是(1)必须经过认证的:FD&C 蓝 1 号、FD&C 蓝 2 号、FD&C 绿 3 号、FD&C 红 3 号、FD&C 红 40 号、FD&C 黄 5 号、FD&C 黄 6 号、橘红 2 号、和橙黄(B);(2)免于认证的:胭脂树橙提取物、 θ -阿朴-8'-胡萝卜素醛、角黄素、焦糖、 θ -胡萝卜素、胡萝卜油、胭脂虫提取物(胭脂红)、玉米胚乳油、脱水甜菜(甜菜粉)、干燥的藻类粗粉、葡萄糖酸亚铁、果汁、葡萄色素提取物、葡萄皮提取物、甜辣椒、辣椒红色素、核黄素、藏红花、合成的氧化铁、万寿菊粗粉和提取物、二氧化钛、烘烤的部分脱脂棉籽粉、姜黄、姜黄油树脂、群青蓝、和蔬菜汁。同样有用的是药物中允许使用的着色剂(包括食物中允许使用的着色剂),它们是(1)必须经过认证的:FD&C 红 4 号、D&C 蓝 4 号、D&C 蓝 9 号、D&C 绿 5 号、D&C 绿 6 号、D&C 绿 8 号、D&C 橙黄 4 号、D&C 橙黄 5 号、D&C 橙黄 10 号、D&C 橙黄 11 号、D&C 红 6 号、D&C 红 7 号、D&C 红 17 号、D&C 红 21、D&C 红 22 号、D&C 红 27 号、D&C 红 28 号、D&C 红 30 号、D&C 红 31 号、D&C 红 33 号、D&C 红 34 号、D&C 红 36 号、D&C 红 39 号、D&C 紫 2 号、D&C 黄 7 号、D&C 黄 8 号、D&C 黄 10 号、D&C 黄 11 号、和 Ext. D&C 黄 7 号。此外,鸡油菌素、 β 胡萝卜素、叶绿酸、和其他色素是已知的。对于被批准的色素的更加详细的列表和/或讨论,参见 D. M. Marmion, Handbook of U. S. Colorants, Foods, Drugs, Cosmetics and Medical Devices, John Wiley&Sons Inc., New York(1991) 和 U. S. Code of Federal Regulations, 标题 21, 第 70-82 部分。

[0075] 附加性能强化剂:

[0076] 除了上述组分之外,本发明的组合物还可包含一种或多种提供优良的涂层特性的性能强化添加剂。

[0077] 它们包括对水基体系有用的消泡剂,用以防止液体涂料组合物在施涂期间或在膜或涂层形成之后发生不期望的起泡(气泡)。过多的泡沫可破坏本产品所需的连续膜的形成。

[0078] 为了提供涂层提高的柔韧性和完整性,向涂料配方中加入适当的增塑剂如聚乙二醇或甘油可能是合乎期望的。适用于本发明的其他增塑剂包括但不限于溶剂、多元醇、平均分子量为约 200 至约 800g/mol 的聚乙二醇和山梨醇。优选的增塑剂的量为按液体涂料组合物的重量计约 1.0% 至约 20%,更优选按重量计约 5% 至约 8%。

[0079] 对本发明有用的组合物还可包含一种或多种流变改性剂或流变剂,用于提高所述组合物的粘度或稠化所述组合物,使含水处理剂或涂料组合物防止施涂的涂料液体滴落或松垂。有用的水溶性或水分散性流变改性剂可被分类为无机的或有机的。有机增稠剂可进一步被分为天然的和合成聚合物,后者被再进一步分为合成的天然基的和合成的石油基的。无机增稠剂一般为经过熏蒸或沉淀从而产生具有大的表面对尺寸比率的颗粒的化合物,例如胶态硅酸镁铝类(VEEGUM®)、胶质粘土(膨润土)、或二氧化硅(CAB-O-SIL®)。有用的天然水凝胶增稠剂主要是蔬菜来源的流出物。例如,黄蓍胶、刺梧桐胶、和阿拉伯树胶;以及提取物如角叉菜胶、刺槐豆胶、瓜耳胶和果胶;或者,纯培养物发酵产物如黄原胶在本发明中均是潜在地有用的。化学上讲,所有这些材料均是复合的阴离子多糖的盐。有用的合成的天然基增稠剂是纤维质的衍生物,其中在直链的脱水葡萄糖聚合物上的游离羟基已被醚化或酯化,从而产生在水中溶解并形成粘稠溶液的一类物质。这类材料包括烷基和羟烷基纤维素,尤其是甲基纤维素、羟乙基甲基纤维素、羟丙基甲基纤维素、羟丁基甲基

纤维素、羟乙基纤维素、乙基羟乙基纤维素、羟丙基纤维素、和羧甲基纤维素。另一类优选的增稠剂包括聚丙烯酸酯如专有的 Acusol 增稠剂, (例如 Acusol 823, Rohm and Haas, Philadelphia, PA, USA), 和 Carbopol 增稠剂, 例如 Carbopol 934 或 Carbopol Aqua-30 聚合物 (B. F. Goodrich, Cleveland, OH, USA)。聚丙烯酸酯增稠剂可以按成膜剂重量计至多 3% 的浓度进行使用。也可使用增稠剂的混合物, 其中取决于所使用的增稠剂和所期望的最终产物的粘度, 所述混合物的总量可为按重量计至多 3%。就本专利申请而言, 其他可能的增稠剂包括糊精、玉米淀粉和含水硅酸镁类, 例如以商品名 Laponite XLG (Southern Clay Products, Inc., Gonzales, TX, USA) 销售的硅酸镁钠。

[0080] 附加的任选的性能强化添加剂包括用于提高涂层制剂的储存寿命的抗氧化剂。一个实例为丁基化羟基甲苯。

[0081] 少量 (按重量计通常小于 1%) 的这些附加材料可被加入, 同时对水或其他组分进行适当的调整。应当了解, 上述任选组分的任何一种或多种的混合物也可予以使用。下面的表 1 总结了可作为本发明的组合物的某些配方, 并且包括了根据本发明的液体涂料组合物的功能性组分的浓度范围。这些组分的量是可改变的 (重量% 为按液体涂料组合物的重量计)。

[0082] 表 1

[0083] 液体涂料组合物和功能性组分

[0084]

功能	化学名称	化合物实例	适当范围 (wt%)
涂布剂	聚乙烯醇	Elvanol [®] 51-04	0.5 至 20
表面活性剂	硅氧烷基表面活性剂	Silwet L-77	0.001 至 0.5
增塑剂	聚乙二醇	PEG-300	0.1 至 4
抗微生物剂和/或防腐剂	季铵化合物	BTC [®] 885	0.001 至 0.5
着色剂	FD&C 蓝 1 号	FD&C 蓝 1 号	0.001 至 0.1
稀释剂	水	去离子水	其余

[0085] 施涂涂料组合物:

[0086] 液体涂料组合物可通过任何方法施涂在蛋上, 包括浇注、浸渍和喷涂。在施涂本发明的液体涂料组合物之前, 可用水性溶剂清洗蛋一次或多次。膜或涂层被用于在蛋上实现连续的和 / 或均匀的层。在本发明的一个实施方案中, 静电喷涂器可被用于涂覆所述表面。静电喷涂器通过高电势赋予含水涂料组合物能量。该能量起到使含水涂料组合物雾化和使其充电的作用, 产生细小的荷电颗粒喷剂。静电喷涂器可容易地自供应商如 Tae In Tech Co., South Korea 和 Spectrum, Houston, TX, USA 处购得。

[0087] 在本发明的另一个实施方案中, 无气喷雾嘴或喷枪可被用于涂覆目标表面。无气喷雾嘴或喷枪利用高的流体压力而不是压缩空气来输送和雾化液体。液体通过流体泵以通常从 30 至 450 巴范围内的压力提供。当涂料液体以这样的压力离开流体喷嘴时, 它将略微展开并雾化为微滴, 而没有雾化空气的影响。喷出的涂料液体的高速度将微滴推向目标表面。

[0088] 对涂料溶液的雾化进行选择, 使得在目标区域例如蛋壳的外表面上施涂一层均匀的薄膜。

[0089] 一般而言,涂层大约被允许固定或干燥大于 5 分钟以形成膜。取决于所期望的用途,涂层可在其干燥前或干燥之后的任何时间被除去。干燥时间将部分地取决于若干因素,包括环境条件如湿度和温度。干燥时间还将取决于所施涂的涂层的厚度。

[0090] 所施涂的和干燥的膜的厚度将取决于多种因素。这些因素包括成膜剂的浓度、流变控制添加剂和 / 或其他添加剂的浓度、以及施涂的温度和湿度。膜的厚度和膜的均匀度还至少部分地取决于施涂设备的参数,例如流体的输送、喷雾器孔口直径、空气压力或就无气施涂而言的活塞泵压力、和喷雾涂敷器与目标表面的距离。因此,可对液体配方进行调整以产生所期望的膜厚度。所期望的厚度可以为约 0.0005 至约 0.1mm。还期望涂层的施涂使得其是基本上连续的。

[0091] 液体涂料组合物应以比蛋更温和的温度被施涂。如果液体涂料组合物的温度低于蛋的温度,则涂料溶液可被吸入蛋中,从而可能污染蛋。通常,液态涂料溶液的温度大约比蛋高至少约 5℃。取决于蛋的温度,涂料溶液的温度可以为约 15℃ 至约 56℃。由于这样的涂料温度有利于在施涂期间降低粘度,它还提供了施涂的便利。这提供了施涂基本上连续的涂层的便利,所述涂层有利于实现蛋产率的提高。由于较冷的溶液将会更加粘稠并产生更厚的涂层,因此溶液的温度还影响着涂层的厚度。优选地,涂料组合物在禽蛋被产下后 0(立即)至约 72 小时被施涂于所述禽蛋。

[0092] 除去液体涂料组合物:

[0093] 液体涂料组合物一旦被施涂于蛋的外表面,即在蛋上形成保护性膜。这种膜或涂层是可以容易地除去的。在孵育蛋以使其孵化之前,可以用水性溶液清洗蛋的涂层以除去所述涂层。清洗可通过将水性溶液施涂于所述涂层之上而实现。所述溶液或水的施涂可通过简单的冲洗或喷洒于蛋上而实现。清洗还可通过使用喷雾嘴而实现,从而通过附加的机械力有利于清洗。此外,温和的添加剂可被利用或与所述水性溶液混合,以帮助成膜剂或水分散剂的溶解或分散,所述温和的添加剂包括常用的酸或碱、螯合剂或洗涤剂。清洗还可通过自动化的或机器人的系统进行。

[0094] 相同的清洗可以在施涂液体涂料组合物之前施涂于蛋壳的外表面。这样的“预清洗”可有利于除去污染物或污垢,并将蛋准备好以便进行液体涂料组合物的施涂。

[0095] 蛋的产率:

[0096] 本文所述的方法和组合物提供了提高的孵化场产率。提高的产率是指提高蛋在可能包括不利条件的贮藏和装运之后的幼雏的孵化率、生存能力、健康状态、强健性和存活能力。产率提高的机制包括通过对孵育或蛋的品质没有不利影响的液体涂料组合物对蛋壳的机械强化和对污染和不利环境条件的防护。

[0097] 品质和产率既可定性也可定量地被测量。蛋白高度是蛋的健康状态的指标。蛋白越浓厚、蛋黄在蛋中位置越高表明蛋越健康。用蛋白高度作为一项测量显示,本文所述的方法和组合物提供了提高的蛋的品质并从而提供了蛋产率的提高,尤其是经过不同时间长度的贮藏和装运之后。

[0098] 哈夫单位是蛋的内在品质的指标。较高的数值意味着蛋的品质较好。

[0099] 哈夫单位 (HU) 被定义如下:

[0100] $HU = 100 \log_{10}(h - 1.7w^{0.37} + 7.6)$

[0101] 其中:h = 以毫米计的观察到的蛋白高度,并且 w = 以克计的蛋的重量。

[0102] 使用哈夫单位,本文所述的方法和组合物被显示提供了提高的蛋的品质并从而提供了蛋产率的提高,尤其是经过不同时间长度的贮藏和装运之启。

[0103] 贮藏和装运对于蛋的孵化行业是必需的。孵化行业,包括鸡的繁殖,在过去的 50 年里已发生了明显的改变。过去曾经是鸟类在本地生长并在本地孵化,因此对贮藏的需求很小。贮藏和装运期可被定义为蛋被产下和被放入孵化器之间的时间。在贮藏和装运期间,蛋应被保持在介于 12℃ 和 20℃ 之间的恒定温度。这一时期包括在农场的贮藏、向配送中心的运输、在配送中心的贮藏、向孵化场的可能的运输、以及直到蛋被放入孵化器之前在孵化场的贮藏。这些不同的贮藏、装运和运输中心的地点可能是相当遥远的,甚至是在不同的大陆上。因此对于孵化场的成功,在贮藏和装运期间维持或提高蛋的生产能力是一项持续增长的需求。在本发明的方法中,被涂覆的蛋在被孵育以使其孵化之前可被贮藏 1 至约 30 天。

[0104] 可制备并实施本文所公开并受权利要求书保护的所有组合物及方法而无需按照本公开进行过度实验。尽管本公开的方法和组合物已依据本发明的各个方面和优选实施方案进行了描述,但对本领域的技术人员显而易见的是可将变型应用于组合物与方法以及本文所述方法的步骤中或步骤序列中而不脱离本发明的概念、实质和范围。更具体地讲,将显而易见的是:化学上相关的剂能够代替本文所述的剂,同时会取得相同的或相似的结果。对本领域的技术人员显而易见的所有此类相似替代品及变型被认为是在如所附权利要求所定义的本发明的实质、范围及概念内。

实施例

[0105] 本发明将在下面的实施例中得到进一步阐述。应当理解,尽管这些实施例说明了本发明的某些优选实施方案,但仅是以例证的方式给出的。通过上述论述和这些实施例,本领域的技术人员可确定本发明的必要特征,并且在不脱离本发明的实质和范围内的前提下,可对本发明进行各种变化和修改以适应多种用途和条件。

[0106] 缩写:

[0107] 在下列的实施例中,“摄氏度”被缩写为“℃”,“毫帕斯卡秒”被缩写为“mPas”,“毫克”被缩写为“mg”,“升”被缩写为“L”,“毫米”被缩写为“mm”,“每分钟转数”被缩写为“RPM”,“未测定”被缩写为“n. d. ”,“重量百分数”以“wt %”表示,“百分比”以“%”表示,“摩尔百分比”以“mole %”表示,“毫牛顿每米”以“mN/m”表示,“克每摩尔”以“g/mol”表示。

[0108] 化学品供应商:

[0109] Elvanol® 51-04 得自 E. I. du Pont de Nemours and Company (Wilmington, DE, USA)。聚乙二醇 300 得自 Dow Chemical (Midland, MI, USA)。FD&C 蓝 1 号染料得自 Pylam Products (Tempe, AZ, USA)。BTC® 885 得自 Stepan Company (Northfield, IL, USA)。SilwetL-77 得自 Setre Chemical Company (Memphis, TN, USA)。

[0110] 实施例 1

[0111] 液体涂料组合物能够以多种方式施涂。所形成的涂层的品质将是涂料溶液的温度、涂料溶液的粘度和蛋表面的温度的函数。涂料溶液越热、其粘度越低,涂层就可能越薄。随着溶液的冷却,涂料形成不同厚度的膜。液体涂料组合物的某些组分的量可影响所述液

体涂料组合物的粘度。可利用这种影响来获得不同特性的涂层,以将适当的涂层施涂于蛋的外表面从而提高产率。

[0112] 制备了液体涂料组合物 A、B、和 C,并在 20℃和 50RPM 下使用 DV-II+Pro 型号的布氏粘度计和 No. SC-18 的转子 (Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Middleboro, MA, USA) 测量了这些组合物的粘度。

[0113] 使用在 KRUSS K11 张力计 (Kruss, Hamburg, Germany) 通过白金板法 (Wilhelmy plate method) 在 24℃下测量了液体涂料组合物 B 和 C 的表面张力。报告的表面张力值是十次单独的测量的平均值。

[0114] 表 2 显示了 Elvanol® 51-04 (成膜涂布剂) 是如何影响液体涂料组合物的粘度和表面张力的。涂料组合物 B 和 C 的表面张力为在无任何表面活性剂的水的表面张力的 48-52% 的范围内。

[0115] 表 2

[0116] 液体涂料组合物的粘度和表面张力

成分	浓度 (wt%)		
	涂料 A	涂料 B	涂料 C
Elvanol® 51-04	1.0	6.0	9.0
聚乙二醇 300	3.0	3.0	3.0
[0117] Silwet L-77	0.02	0.02	0.02
BTC® 885	0.15	0.15	0.15
去离子水	其余	其余	其余
以 mPas 计的粘度	1.8	11.1	30.1
以 mN/m 计的表面张力	n.d.	35.3	37.8

[0118] 实施例 2

[0119] 849 枚肉种鸡蛋 (X 系) 被用于本测试。这些蛋产于 1 天前。详细检查了这些蛋的品质 (作为孵化场运营的常规,裂口的、不规则的或有其他畸形的蛋通常被除去)。除了 210 枚被指定为未处理的对照蛋之外,用表 3 中的液体涂料组合物 A 或 B 涂覆了其余的 639 枚蛋并置于孵化器托盘中。液体涂料组合物被加热至 29 至 38℃之间的温度。涂料组合物向蛋的外表面的施涂包括将液体涂料组合物浇在蛋上以实现对蛋表面的完全覆盖。待液体涂料组合物干燥后,对所有托盘的蛋称重。清洗了在条件 2 和 3 下涂覆的蛋,清洗通过将这些蛋置于包含约 29 至约 41℃温度的蒸馏水的水浴中并涡旋 60 秒 (涂料 A) 或 90 秒 (涂料 B) 进行。涂料 B 形成了更厚的涂层,并且花了更长的时间清洗。上述第 1 天的蛋被置于孵化器中 21 天时间。

[0120] 第二天,90 枚未处理的和 371 枚涂覆的蛋被置于孵化器中。其余的蛋被置于蛋贮藏冷柜中,于 20℃放置了 20 天。

[0121] 所使用的测试条件总结于表 4 中。贮藏了 21 天之后,在进行孵育前清洗了得自条件 2 和 3 的涂覆的蛋,清洗通过将这些蛋置于包含约 29 至约 41℃温度的蒸馏水的热水中并涡旋 60 秒 (涂料 A) 或 90 秒 (涂料 B) 进行。涂料 B 形成了更厚的涂层,并且花了更长的时间清洗。上述第 21 天的蛋被置于孵化器中 21 天时间。由于较陈的蛋可能花较长的时间孵化,这实际上花了约 23 天时间。

[0122] 表 5 中显示的结果表明了涂覆的蛋的孵化率的提高。与对照蛋相比,在这些条件下除去蛋的涂层导致了蛋的孵化率的提高。

[0123] 表 3

[0124] 液体涂料组合物

	成分	浓度 (wt%)	
		涂料 A	涂料 B
[0125]	Elvanol [®] 51-04	6.0	12
	聚乙二醇 300	3.0	3.0
	Silwet L-77	0.02	0.02
	BTC [®] 885	0.15	0.15
	FD&C 蓝 1 号	0.01	0.01
	去离子水	其余	其余

[0126] 表 4

[0127] 测试条件

[0128]

条件	涂料	Elvanol [®] 51-04 的 wt%	孵育前清洗的蛋	蛋的数量	
				第 1 天	第 21 天
对照蛋	无	无	否	90	120
1	A	6	否	114	32
2	A	6	是	238	87
3	B	12	是	119	149

[0129] 表 5

[0130] 活体蛋的孵化率

[0131]

条件	涂料	Elvanol [®] 51-04 的 wt%	孵育前清洗的蛋	活体蛋的孵化率	
				第 1 天	第 21 天
对照蛋	无	无	否	85%	35%
1	A	6	否	0%	7%
2	A	6	是	92%	64%
3	B	12	是	89%	63%

[0132] 实施例 3

[0133] 在孵育前清洗蛋的需求被发现是液体涂料组合物当被施涂于蛋上时的温度的函数。通过比较得自实施例 2(表 7) 的孵化率数据和得自这里的实施例 3(表 8) 的数据显示了点。在两个实施例中使用了表 6 中所显示的相同的涂料组合物。

[0134] 表 7 中的数据展示了当涂料组合物在约 29 至约 41℃ 的温度被施涂于蛋上时的孵化率。就包含至少 6 重量% 聚乙烯醇的涂料组合物而言,如果没有清洗蛋,孵化率数值是非常低的(在本实施例中为 0-7%)。

[0135] 就表 8 中的数据而言,进行了下列实验。收集了 192 枚种蛋 (Ross/Aviagen)。通

过将约 125mL 液体涂料组合物加热至 49℃并浇在每枚蛋上,分别地涂覆了这些蛋。用每种配方处理了 48 枚蛋并于 13℃贮藏。这些蛋中,每种涂层的 24 枚经过处理的蛋在第二天被从贮藏中取出,并被分为 2 个 12 枚蛋的组。用水清洗了一个 12 枚蛋的组。其他 12 枚未被清洗。每种条件下的 24 枚蛋被置于孵化器中。18 天后,这些蛋被转移至出雏篮中。将这些蛋孵化和评估。在贮藏 14 天之后,其余蛋被移出并如上述进行了处理。

[0136] 相比之下,表 8 中的数据显示,当被加热至 49℃时,包含至少 6 重量%聚乙烯醇的涂料组合物能够在孵育期间被留在蛋上而对孵化率没有或仅有很小的不利影响。

[0137] 较冷的涂料溶液更加粘稠,并因而产生更厚的涂层。不受任何一条具体理论的限制,据信较厚的涂层减少了蛋和它的外部环境之间的气体交换,这导致了蛋的孵化率降低。

[0138] 表 6

[0139] 液体涂料组合物

成分	浓度 (wt%)	
	涂料 A	涂料 B
Elvanol® 51-04	6.0	12.0
聚乙二醇 300	3.0	3.0
Silwet L-77	0.02	0.02
BTC® 885	0.15	0.15
FD&C 蓝 1 号	0.01	0.01
去离子水	其余	其余

[0141] 表 7

[0142] 29-41℃的涂料组合物的孵化率数据

[0143]

涂料	涂料液体的温度 (℃)	Elvanol® 51-04 的 Wt%	活体蛋的孵化率			
			第 1 天		第 21 天	
			未清洗	清洗	未清洗	清洗
A	29-41	6	0%	92%	7%	64%
B	29-41	12	n.d.	89%	n.d.	63%

[0144] 表 8

[0145] 49℃下的涂料组合物的孵化率数据

[0146]

涂料	涂料液体的温度 (℃)	Elvanol® 51-04 的 Wt%	活体蛋的孵化率			
			第 1 天		第 15 天	
			未清洗	清洗	未清洗	清洗
A	49	6	82%	100%	80%	82%
B	49	12	100%	100%	10%	89%

[0147] 实施例 4

[0148] 收集了 48 枚种蛋 (Ross/Aviagen) 并带至孵化场于 20℃ 下贮藏。第二天, 通过将约 125mL 表 9 中的液体涂料组合物加热至 49℃ 并浇在每枚蛋上而分别地涂覆这些蛋。用每种配方处理了 24 枚蛋并进行贮藏。第二天用水清洗使用每种涂料对 12 枚进行处理的蛋。每种条件下的 12 枚蛋被置于孵化器中。18 天后, 这些蛋被移到出雏篮中。对这些蛋进行孵化和评估。

[0149] 每种涂料的其他 12 枚于 20℃ 下被贮藏了附加的 20 天。20 天后, 它们被从贮藏中移出并如上述进行了处理。测试条件总结于表 10 中。

[0150] 如表 11 所显示的, 表面活性剂 (在本实施例中为 Silwet L-77) 被证明当蛋经过了一段时间的贮藏时是重要的。

[0151] 表面活性剂的加入显示了改善的孵化率。不受任何一条具体理论的约束, 据信表面活性剂的加入改善了涂料液体和蛋之间的润湿行为, 这导致了改善的孵化率。

[0152] 表 9

[0153] 液体涂料组合物

成分	浓度 (wt%)	
	涂料 A	涂料 B
Elvanol® 51-04	6.0	6.0
聚乙二醇 300	3.0	3.0
Silwet L-77	0.01	-
BTC® 885	0.15	0.15
FD&C 蓝 1 号	0.02	0.02
去离子水	其余	其余

[0155] 表 10

[0156] 测试条件

条件	涂料	孵育前清洗的蛋	蛋的数量	
			第 1 天	第 21 天
对照蛋	无	是	12	12
1	B	是	12	12
2	A	是	12	12

[0158] 表 11

[0159] 孵化率结果

[0160]

条件	硅氧烷表面活性剂 (Silwet)	孵育前清洗的蛋	孵化率	
			第 1 天	第 21 天
对照蛋	否	是	82%	55%
1	否	是	100%	56%
2	是	是	100%	82%

[0161] 实施例 5

[0162] 肉种鸡蛋(X系)被用于本测试。蛋被产下后在约20℃的温度被贮藏过夜。如上文所述详细检查了这些蛋的品质,并将其放入孵化器平盘中。涂料组合物(表12)被加热至约29至约38℃的温度。

[0163] 使用Surepip商品化洗蛋器(Surepip,Dallas,GA,USA)来用涂料溶液喷涂蛋。喷涂器有两个区域:一个洗涤区域和一个消毒区域。洗涤区域包含65升具有足以提供200mg/L的残余氯浓度的漂白剂(5wt%)的自来水。水被循环使用。消毒区域被用于将涂料施涂于蛋上。

[0164] 对一组蛋仅使用洗蛋器的消毒区域中的喷杆进行了涂覆,而没有使用洗涤区域。对于另一组蛋,洗涤区域也被使用,如此蛋在洗涤区域被清洗而在消毒区域被涂覆。

[0165] 涂层干燥之后,对所有托盘的蛋称重,并将这些蛋在约15℃下贮藏1、7、14、和21天。

[0166] 贮藏之后,用洗蛋器清洗了涂覆的蛋,其中洗涤水具有约42至约46℃的温度。消毒区域的喷杆喷出包含5mg/L氯的清水。清洗之后,允许蛋干燥,然后被置于孵化器中21天时间。由于较陈的蛋可能花较长的时间孵化,对于贮藏了14天的蛋,这花了约22天,而对于贮藏了21天的蛋,这花了约23天。测试条件总结于表13中。

[0167] 总结于表14中的结果显示了与未处理的对照蛋实验相比,经过处理的蛋孵化率的提高。

[0168] 蛋白高度是蛋的健康状态的指标。蛋白越浓厚、蛋黄在蛋中位置越高表明蛋越健康。表15显示了蛋的健康状态的改善。

[0169] 如先前所述,通过哈夫单位测量了蛋的内在品质。较高的数值意味着蛋的品质较好。表16中的数据表明了与未经处理的对照蛋实验相比,蛋的品质的改善。

[0170] 表12:

[0171] 涂料组合物

成分	浓度 (wt%)
	涂料 A
Elvanol® 51-04	9.0
聚乙二醇 300	3.0
Silwet L-77	0.02
BTC® 885	0.15
FD&C 蓝 1 号	0.01
去离子水	其余

[0173] 表13

[0174] 测试条件

[0175]

条件	涂料	预先清洗的蛋	孵育前清洗的蛋	蛋的数量			
				第 1 天	第 7 天	第 14 天	第 21 天
对照蛋	无	否	否	307	307	295	488
1	A	否	是	303	308	308	303
2	A	是	是	283	284	280	280

[0176] 表 14

[0177] 孵化率结果

条件	涂料	孵化率			
		第 1 天	第 7 天	第 14 天	第 21 天
对照蛋	无	90%	93%	85%	71%
1	A	95%	95%	89%	72%
2	A	96%	94%	91%	73%

[0179] 表 15

[0180] 蛋白高度结果

条件	涂料	蛋白高度 (mm)			
		第 1 天	第 7 天	第 14 天	第 21 天
对照蛋	无	5.77	4.61	4.13	3.48
1	A	5.90	6.00	4.81	4.44
2	A	6.30	5.19	5.26	4.56

[0182] 表 16

[0183] 哈夫单位结果

条件	涂料	哈夫单位 (HU)			
		第 1 天	第 7 天	第 14 天	第 21 天
对照蛋	无	74.9	66.6	65.6	52.7
1	A	77.0	76.4	68.2	65.3
2	A	79.4	71.4	73.4	66.5