

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

B09B 3/00  
C02F 3/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97192335.3

[43]公开日 1999年5月5日

[11]公开号 CN 1216009A

[22]申请日 97.2.11 [21]申请号 97192335.3

[30]优先权

[32]96.2.15 [33]US [31]08/602,232

[86]国际申请 PCT/US97/02167 97.2.11

[87]国际公布 WO97/29864 英 97.8.21

[85]进入国家阶段日期 98.8.17

[71]申请人 努沃技术公司

地址 美国佛罗里达州

[72]发明人 杰克·G·维尔斯玛

[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 王达佐

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 去污方法

[57]摘要

本发明涉及用于降低生物膜的表面张力,以允许除去生物膜和控制潜在的细菌的去污方法。涉及含有皂苷和软酸如食品级乳酸钠的溶液。皂苷的作用是作为使表面张力降低,从而能够使生物膜松散的泡沫剂。该溶液优选地采用一种机械装置使用,通过将待处理的表面有效地包衣,使用低量的所使用的乳酸,使该酸与细菌接触,而使剥离生物膜成为可能。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种去污方法，该方法包括使生物膜的表面张力降低的降低手段；和保持所述降低手段抗生物膜的接触手段。

5

2. 根据权利要求 1 所述的去污方法，其中所述的降低手段包括从皂苷和水形成乳液。

10

3. 根据权利要求 2 所述的去污方法，其中所述皂苷是非甾类化合物。

4. 根据权利要求 2 所述的去污方法，其中所述皂苷是三萜。

5. 根据权利要求 1 所述的去污方法，包括杀菌剂。

15

6. 根据权利要求 5 所述的去污方法，其中所述杀菌剂是来自于限定为软酸的一组酸。

7. 根据权利要求 6 所述的去污方法，其中所述的软酸是乳酸。

20

8. 用于去除生物膜的去污方法，包括下列步骤：  
将水，皂苷和软酸溶液混合以形成乳液；  
用所述乳液包被表面；以及  
允许所述乳液保留于所述表面至少 30 秒。

25

9. 根据权利要求 8 所述的使表面去污的方法，其中所述软酸是乳酸钠。

30

10. 根据权利要求 8 所述的使表面去污的方法，其中所述乳液的 pH 为 4 和 10 之间。

11. 根据权利要求 8 所述的使表面去污的方法，其中包括将所述的水加热到 100°F 以上的步骤。

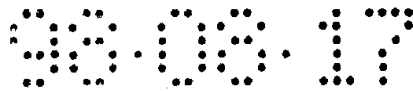
35

12. 根据权利要求 8 所述的使表面去污的方法，其中所述皂苷是三

粘。

5 13. 根据权利要求 8 所述的使表面去污的方法，其中所述的混合溶液的步骤进一步定义为将约 2 % 皂苷和约 1 % 的乳酸钠 60 % 食品级与水混合的含水处理。

14. 用于降低生物膜的表面张力的去污溶液，包括将约 2 % 的含水皂苷与约 1 % 的乳酸钠 60 % 食品级溶液混合，再与水混合获得的乳液。



# 说明书

## 去污方法

### 5 发明领域

本发明涉及使充满细菌的表面去污,特别是涉及能够去除生物膜以适当地破坏细菌的乳液制剂。

### 发明背景

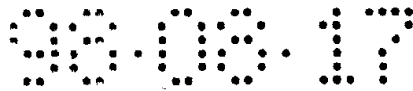
10 细菌是一组在显微镜下,缺乏明显的核,通过细胞分裂再生的单细胞生物体。细菌通常的范围是 1 到 10 微米并随它们得到能量和营养的方式变化。约 200 个种类的细菌是致病的,致病原理在种类之间是变化的,并且依赖于种类的毒性和寄主生物体的情况。大肠杆菌 0157: H7 和沙门氏菌微生物有机体则是两类最著名的致病细菌,它们可以导致人类死亡。

15 众所周知,细菌参与了损坏食物,特别是肉,酒,蔬菜,牛奶和其它日用产品。细菌确实可以通过改变它们的组成使这些食物不可食用。细菌的生长也可以导致食物中毒,如由肉毒梭状芽孢杆菌或金黄色葡萄球菌引起的。已经发现某些类型的细菌几乎存在于所有的食物产品。

20 细菌可以是需氧菌或厌氧菌,并且能附着于任何表面。在某些条件下,特别是在食物加工过程中,细菌能很快地形成寻找具有生长所需营养的固体表面的微生物。由于微生物生长和扩增,新形成的细胞相互附着以及附着于表面以形成连生的菌落。当菌落变得足够大,它诱捕碎片,养份和其它微生物,其中建立了微生物生物膜。生物膜包衣增强了细菌抵抗被除去和失活的能力。如果生物膜消除了致病细菌,结果可以导致疾病和死亡,如果后来细菌进入了人类的话。

30 常识表明重点必须放在适当的清除和卫生处理过程,特别是那些涉及食物加工系统的。进入食物加工系统的细菌被公众消耗的机会增加。如果完成了有效的卫生处理程序,细菌在食物加工系统中是可控制的。为此,已知工业上有无数的各种效果水平的处理过程。

35 将作为氧的同素异型形式的臭氧用于纯化水,灭菌空气,和处理食



物和制冰。在试图控制类似于单核细胞增生利斯特氏菌的细菌时，通常将用臭氧制的冰用于储藏鱼和鸡的躯体。但是，臭氧冰仅仅部分有效，因为天然存在的生物膜阻止了释放的氧化剂在储藏过程中与生物躯体物理接触。另外，臭氧创造了腐蚀环境使它难于控制。

5

辐射是另一个在世界上许多地区使用的认可度和效力水平有限的已知过程。目前存在的问题是用辐射处理的产品残留效力和消费群体。由于许多应用和某些材料的限制使用该过程也是昂贵的，使它变得不可行。在欧洲，要求在这些辐射处理的食物上放置特别标记，美国也考虑了同样的措施。

10

各种类型的酸用于控制细菌，都具有不同水平的效力。酸是腐蚀性的，控制起来危险，并且接触表面可以改变表面的特征。酸的效力是有限的，并且在内脏切除术之前认为是没有效果的，因为躯体表面有几乎不可渗透的生物膜。另外，一些酸引起味道和颜色的降解，并且就环境而言不是让人喜欢的，需要花费许多精力来处理。应该注意的是并不是所有酸都引起这样的反应，那些在任何可测量的程度上不是这样的酸经常指软酸。但是，已知软酸在内脏切除术后大多数是有效的。目前乳酸用于去污情况，但是文献教导该产品限于在生物膜形成之前破坏细菌。一旦生物膜形成了，该酸有限地用于喷洒或浸洗的方式。

15

20

物理除去也被选择用于控制细菌。但是，通过整理有效的区域如躯体，物理除去可见的污染，产生了传播污染的危险。

25

根据 Characklis 和 Cooksel 在 1983 年发表的，进一步由 Characklis 在 1984 年补充的工业出版物，食物技术，1994 年 7 月，48 卷，No.7 的文章中陈述，认为生物膜是由物理，化学和生物现象导致的五个阶段的过程，并鉴定如下：运输营养，无机，有机物质到固体表面；含有无机或有机营养的调整胶片的吸收；在生长的开始将微生物细胞附着于潮湿的表面；在生物膜内的细菌代谢；和从生物膜分解和分离细胞。

30

为此，不断地努力寻找经济的和安全破坏细菌的方法。问题是生物膜制造的保护性包衣需要足够强的处理以致能穿透生物膜，破坏下层的细菌，但不损坏或改变处理的产品。

35

本领域所缺乏的是环境安全并且特异性地涉及除去生物膜，允许随



后处理下层细菌的方法。

### 发明概述

5 本发明涉及在制剂内使用皂苷的胶体乳液，当在某些条件下使用时，给乳液能够降低生物膜的表面张力，允许除去和控制下层细菌。特别是，使用了三萜皂苷，它是非甾类和商业可得的。皂苷的作用是作为泡沫剂，乳化剂，并提供能够松弛生物膜的降低的表面张力。当将三萜皂苷放置于溶液中，并用于与软酸优选地乳酸钠的接合，生物膜被除去了，乳酸杀死了细菌。

10

当乳酸钠和三萜皂苷结合时，可以通过机械装置使用，其中乳液以每分钟一加仑水的速度流动的水的体积分别以 1 % 和 2 % 分散。由于三萜皂苷的分子结构是胶质的，它不渗透过待处理的物质的表面。在制剂使用于躯体的处理的情况中，三萜皂苷将不渗透过躯体的底物，但将渗透进底物。

15

三萜皂苷是 pH 在 4 和 5 之间的轻微的酸性。已经观察到通过允许使用降低量的乳酸，制造乳液时发生了增效作用，并且获得了稳定的，可控制的酸与细菌接触。在同时，松弛或剥离生物膜也是可能的。另外，已经发现增加溶液的温度超过 100<sup>0</sup>F 将进一步增强该过程。

20

25 优选地该制剂可以通过机械装置使用，该装置根据用于产生覆盖整个待处理的表面的泡沫的乳液制剂校正。含有乳液的泡沫在预定的时期保留固定于待处理的产品的表面，然后在躯体内脏切除术之前喷洒浸洗。当乳液引入加压容器，或当通过文丘里管系统使用时，结果是乳液释放浓重的天然的泡沫。当用于表面如躯体，并保留在表面 30 秒到 1 小时时，根据需要接触的时间，含有乳液的泡沫开始松弛或剥离生物膜。因为生物膜除去了，允许软酸直接接触定位于生物膜上以及生物膜下的相关的细菌，提供了破坏细菌的接触时间。接触时间是至关重要的，因为酸需要有效地破坏细菌的接触时间。所需要的接触时间的量依赖于待处理的细菌的类型。乳液在超过一小时的时期可以保持固定状态。

30

35 所以，本发明的一个目的是提供能够降低生物膜的表面张力以便随后除去的乳液制剂的比目前简化的去污方法。



本发明的另一个目的是提供经济的，使用简单的，对环境无影响的去污方法。

5 本发明的再一个目的是提供需要最小的机械调整的方法，以在冷冻/包装食物产品之前提供大量的现有的食物加工过程。

本发明的又一个目的是通过使用持续的泡沫乳液允许杀死细菌必须的接触时间而省略了浸洗桶的需求。

10 本发明的还有一个目的是提供在内脏切除术之前使用的方法，其中流量维持了下层清除表面。

从下面的叙述中本发明的其它目的和优点将是显而易见的，其中提供图解和实施例，陈述了本发明的某些实施方案。

15

优选的实施方案的详细说明

皂苷是天然存在的当与水一起振摇时自由起泡沫的油类糖苷。它们在各种各样的植物种类中存在，包括金合欢，肥皂草，肥皂根，加里福尼亚菟属植物，和许多其它种类。使用的三萜皂苷，通常指皂苷 *Departum Levissium Q* 是非甾类的，和商业可得的。本发明优选的实施方案涉及三萜皂苷，仍然对一个普通技术人员是显而易见的是可以用各种类型的皂苷替代导致不同成功的水平。皂苷的独特之处是它作为泡沫剂和乳化剂起作用，导致表面容量减弱。皂苷的人工再生是在本发明的范围内。

25

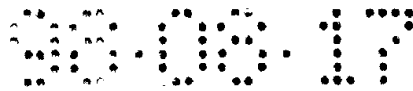
已知生物膜具有表面张力，它以平行于边界表面的方向其作用。具有强有力的分子内吸引力的水，具有高的表面张力(在 20 °C 时 72.8 达因/厘米)。当溶解于水时，许多可溶的表面，如大部分有机物质，降低了表面张力，甚至当加入浓度很低。本发明人已经发现当在 5 % 的水溶液基础上掺入三萜皂苷导致产生表面张力 44.5 达因/厘米。

30

本发明涉及使用能够降低生物膜的表面张力允许除去和控制细菌的皂苷的胶质乳液。利用对环境安全的非甾类化合物的三萜皂苷制备，该皂苷其着导致表面张力降低的发泡剂和乳化剂的作用，它没有被覆盖因而具有使生物膜松散的独特特性。

35

认识到生物膜内部或本身的松散或剥落不会使产物完全没有细



菌，因此加入产物的优选的添加剂是一种软酸，例如乳酸。乳酸钠是优选的，因为根据 9 CFR 319.180， USDA 允许在肉类和家禽产品中使用高达占制剂的 2 % 的乳酸钠。乳酸钠 60 % 食品级是可从商业途径购买的乳酸，并且可以以一定的速率与皂苷结合，以便在该速率时，当采用机械装置应用时该乳液分别以约 1 % 和 2 % 的水的体积分散，所述水以每分钟一加仑水的速率流动。如果上面提出的比例是优选的，对本领域内技术人员来说，可以满足用于乳液的制剂中的产物和物质的条件的偏差范围是显而易见的。

如上文提到的，用于该乳液的制备中的皂苷是胶粒。因此，胶粒是处于中心悬浮液一方面和分子或离子溶液另一方面之间的中间体。由于三萜皂苷的分子结构是胶体，它不能穿透待处理物质的表面。例如当该制剂用于处理生肉(躯体)时，三萜皂苷仅仅穿透躯体的底部。用于该乳液的三萜皂苷其 pH 为 4 和 5 之间，并且注意到通过使用允许的低量的乳酸在制备乳液时发生了增效作用，而在同时，尽可能使生物膜松散或剥落。

该方法通过应用固定的机械装置来使用所述制剂，该装置根据乳液制剂产生的泡沫进行自身的调整，所述泡沫覆盖了待处理的整个表面。含有乳液的泡沫持续固定于待处理产品的表面预定的时间，然后喷涂(液体)浸洗以将其去除。对于生肉的例子，在去脏术之后，在冷冻之前重复该方法。以该方式，将整个屠宰加工过程的污染降低到最小，并为生物膜和相关的细菌问题提供了有效的解决手段。

当将该乳液引入加压的容器时，结果是乳液被释放浓重的天然的泡沫。当应用到表面，根据所需的接触时间保留于表面长达一小时。含有乳液的泡沫开始使生物膜松散，允许软酸直接与定位于生物膜以及生物膜下面的相关的细菌接触。接触时间是关键的，因为任何酸的能力需要有效致死的接触时间，实际的时间取决于细菌的类型。大多数情况下，即使不是所有情况，接触时间是在 30 秒和一小时之间。由 Dema 工程公司出售的 Handi 泡沫分散器， 297 型是已知的一种装置，它利用该乳液有效地工作。

注意到现有的发泡系统被用于称作为去污染的过程的情形。另外，残留的泡沫连续地使生物膜悬浮。例如，在屠宰过程中，在喷雾浸洗躯体之后，去除的乳液连续地将微生物保留于悬浮状态。由于溶液掉落到

加工时的地板，被悬浮的状态是连续的，并且在清洁地板或泡沫存在时乳液接触的任何其它表面的过程中连续工作。这一操作过程降低了交叉污染的可能性，并且允许整个加工工作间保持清洁，不需要测试交叉去污染产品的相容性。

5

注意到为了使溶液中乳液保持其发泡特性，皂苷或其它发泡剂和酸之间的相容性必须在 4 - 10 的 pH 范围内。这允许使用各种各样类型的发泡剂和清洁剂。可以按照如下所述，测试用于研制所述乳液的关键物质的相容性，利用该方法进一步可用于测试候选物：

10

a. 向实验室用烧杯加入 300mm 的自来水。应该注意到自来水被认为是可饮用的，其中氯或高溶解性的固体的异常水平将会对该乳液产生不利的影响。

b. 向烧杯中加入 5cc 的乳酸钠 60 % 食品级。

15

c. 向烧杯中加入 10cc 的三萜皂苷。

d. 振荡该溶液直到产生了浓重的泡沫，该溶液产生的泡沫接近于烧杯的顶部。然后未密封该烧杯，每隔 15 分钟进行观察，共观察 1 小时。泡沫将保持稳定，仅仅在接近烧杯的顶部泡沫有微小的降低。以这种方式，测试乳酸钠和三萜皂苷乳液的相容性以便获得泡沫状态的相容性。在没有乳酸钠情况下进行的相同程序，提供了相同的发泡作用以便验证所使用的软酸对三萜皂苷的能力没有不利的影响。在食品加工领域，降低细菌的另一种形式是使用消毒水桶，其中在多次躯体的浸洗中使用相同的桶。众所周知的是消毒水桶难于控制，因为各躯体浸洗导致携带细菌的物质置于该桶，在该桶中最终解决了连续制造细菌的问题。但是，消毒水桶需要正确的接触时间，因为酸喷雾液不会长期吸附到躯体上以便足以提供所需要的接触时间。在该实施例例中，本发明去除了对消毒水桶的需求，因为该乳液提供了合适地去除污染所需的接触时间。

20

25

30

将会认识到在描述了发明的一定形式时，它不限于本文描述和显示的特定的组成和应用方法。在不脱离本发明范围时可以进行各种改变对本领域内技术人员是显而易见的。