(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102006789 B
(45)授权公告日 2014.04.23

(21)申请号 200980113676.9

(22)申请日 2009.04.17

(30)优先权数据
61/046,232 2008.04.18 US
12/185,200 2008.08.04 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2010.10.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2009/051610 2009.04.17

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2009/128049 EN 2009.10.22

(73)专利权人 埃科莱布有限公司
地址 美国明尼苏达

(72)发明人 B·L·赫德特 J·P·迈格纽森
D·D·麦克谢里 李俊忠
K·L·欧文斯

(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 11038
代理人 罗菊华

(51)Int.Cl.
A23L 3/3463(2006.01)
C12N 9/08(2006.01)
B65D 65/38(2006.01)

(56)对比文件
CN 1068705 A,1993.02.10, 说明书第15页实施例1.
EP 1133320 B1,2001.09.19, 摘要及说明书第8页实施例1.
JP 2006-149384 A,2006.06.15, 摘要及第11-12段.
US 2006/0182653 A1,2006.08.17, 摘要及第23段.

审查员 刘军政

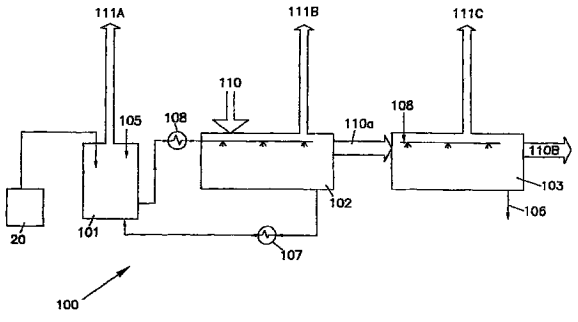
权利要求书2页 说明书32页 附图1页

(54)发明名称

具有经选择的过氧化氢酶的抗微生物过酸组合物和在无菌包装中使用的方法

(57)摘要

本发明涉及特别选择的过氧化氢酶,及其在应用中且特别在无菌包装应用中减少过氧化氢中的用途。



CN 102006789 B

1. 通过无菌包装消毒包装物的方法，其包括

(a) 在使用时提供抗微生物组合物，其包括

(i)20ppm ～ 250ppm 选自牛衍生的过氧化氢酶、真菌衍生的过氧化氢酶及其混合物的过氧化氢酶，其中所述过氧化氢酶在 40 ～ 65℃和 2.0 ～ 2.5pH 下经过 1 小时的时间段维持其最初催化活性的 50％ ；

(ii)0.00001％～ 0.5wt. ％过氧化氢 ；

(iii)0.1％～ 20.0wt. ％ C_1-C_{10} 羧酸 ；和

(iv)0.1％～ 2.0wt. ％ C_1-C_{10} 过羧酸 ；

(b) 对所述抗微生物组合物加热至 40℃～ 65℃ ；和

(c) 以一定的量将所述抗微生物组合物应用于食物包装物的表面，所述量足以使得位于所述食物包装物中的最终食物产品适合于在非冷冻贮存条件下分配和销售。

2. 权利要求 1 的方法，其中所述过氧化氢酶能够在小于 15 分钟内降解至少 500ppm 所述过氧化氢。

3. 权利要求 1 的方法，其中所述过氧化氢酶以大量添加加入所述抗微生物组合物。

4. 权利要求 1 的方法，其中所述过氧化氢酶以顺次应用加入抗微生物组合物。

5. 权利要求 1 的方法，其中所述过氧化氢酶在所述抗微生物组合物中自由浮动。

6. 权利要求 1 的方法，其中所述过氧化氢酶固定在水不溶性基底上，所述水不溶性基底与所述其余抗微生物组合物相接触。

7. 权利要求 1 的方法，其中所述过氧化氢浓度保持低于 1000ppm。

8. 权利要求 1 的方法，其中所述羧酸选自乙酸、辛酸及其混合物，并且所述过羧酸选自过乙酸、过辛酸及其混合物。

9. 通过无菌包装消毒包装物的方法，其包括

(a) 提供抗微生物组合物，其包括

(i)20ppm ～ 250ppm 真菌衍生的过氧化氢酶，其中所述过氧化氢酶在 40 ～ 65℃和 2.0 ～ 2.5pH 下经过 1 小时的时间段维持其最初催化活性的 50％ ；

(ii)0.00001％～ 0.3wt. ％过氧化氢 ；

(iii)0.1％～ 2.0wt. ％选自乙酸、辛酸及其混合物的羧酸 ；和

(iv)0.15％～ 0.4wt. ％选自过乙酸、过辛酸及其混合物的过羧酸 ；

(b) 对所述抗微生物组合物加热至 40℃～ 65℃ ；和

(c) 以一定的量将所述抗微生物组合物应用于食物包装物的表面，所述量足以使得位于所述食物包装物中的最终食物产品适合于在非冷冻贮存条件下分配和销售。

10. 权利要求 1 的方法，进一步包括在将抗微生物组合物应用于食物包装物后，允许它从食物包装物中排出，随后用冲洗液冲洗食物包装物，允许冲洗液从食物包装中排出，收集，并且其后经加工以形成再循环的冲洗液，其随后可以再使用或再循环以冲洗食物包装物或用作环境清洁剂、消毒杀菌剂或冲洗。

11. 权利要求 1 的方法，其中将食物包装物与所述抗微生物组合物在 40℃～ 60℃下的接触共至少 5 秒，所述食物包装物是瓶。

12. 权利要求 1 的方法，其中在 40℃～ 60℃下，用所述抗微生物组合物注满食物包装物以至少 5 秒，所述食物包装物是聚对苯二甲酸乙二醇酯瓶。

13. 权利要求 1 的方法，其中所述食物包装物的材料选自聚对苯二甲酸乙二醇酯、高密度聚乙烯、聚丙烯、低密度聚乙烯、聚碳酸酯、聚乙烯醇、铝、厚纸板、钢、玻璃及其组合物。

14. 权利要求 1 的方法，其中所述食物包装物选自膜、小袋和瓶。

15. 权利要求 10 的方法，其中重复使用所述冲洗液。

16. 权利要求 1 的方法，其中所述过氧化氢酶是真菌衍生的过氧化氢酶。

具有经选择的过氧化氢酶的抗微生物过酸组合物和在无菌包装中使用的方法

发明领域

[0001] 本发明涉及特别选择的过氧化氢酶，及其在工业应用中且特别在无菌包装应用中在过酸抗微生物组合物中减少过氧化氢中的用途。

[0002] 背景

[0003] 在食物、饮料和乳制品市场中，存在广泛多样的耐贮包装的流质和半流质食物。这些包括从罐装汤到高度酸化的苏打和运动饮料。

[0004] 直到 30 年前，可用于生产具有低酸度耐贮食物的唯一选择是包装和食物以成组方式的热灭菌。这通过加压蒸煮、密封容器的加工来完成，或通过用热流质食物填充热抗性包装（对流质食物的加热从而对包装进行灭菌）来完成。

[0005] 无菌包装的引入被用于流质食物材料的热灭菌法和食物包装的分离化学灭菌法。这允许食物的更短热处理和加工通常不适合于耐贮食物加工的食物。

[0006] 在无菌包装中使用的化学灭菌剂是过酸。过酸以其相对应羧酸和过氧化氢的平衡而存在。基于给定溶液中存在的反应物或产物的浓度，平衡转变到化学平衡方程的反应物一侧或产物一侧。

[0007] 通常将过酸以平衡浓缩物提供给最终用户，并且最终用户将浓缩物稀释至用于其目的表面的微生物处理所需的水平。随着时间过去，在无菌包装操作中在贮槽内的过酸缓慢降解或平衡回到羧酸和过氧化氢。因此，贮槽累积更高水平的过氧化氢和羧酸。填充剂制造商和消费者具有关于在贮槽中最大水平的过氧化氢或羧酸的规格设置。当贮槽达到这个限度时，它可以被关闭，排干且用新鲜溶液再填充。其他填充剂制造商将这样设定系统，使得它具有特定排放率。调整排放率将改变在贮槽中的过氧化物和羧酸的累积率，从而使得流水线可以运行延长的时间段。这两种操作增加操作无菌灌装机所需的水、能量和化学制品的量。它针针对这种背景研发了本发明。

[0008] 概述

[0009] 令人惊讶的是，已发现在过酸组合物中且特别在无菌包装中使用的过酸组合物中发现的温度和 pH 条件下，所选择的过氧化氢酶在分解过氧化氢方面特别有效。

[0010] 所选择的过氧化氢酶的使用在无菌填充操作中降解过氧化氢，这导致水、化学作用和能量消耗的减少，因为系统必须较不通常地排干。因此，本发明涉及使用无菌包装的消毒包装物的方法，通过提供包括所选择的过氧化氢酶、过氧化氢、羧酸和过羧酸的过酸抗微生物组合物，任选对抗微生物组合物加热，并且以这样的量将抗微生物组合物应用于食物包装物的表面，所述量使得位于食物包装物中的最终食物产品适合于在非冷冻贮存条件下分配和销售。本发明还涉及使用无菌包装的消毒包装物的方法，通过提供具有所选择的过氧化氢酶、过氧化氢、羧酸和过酸的抗微生物组合物，所述羧酸选自乙酸、辛酸及其混合物，所述过酸选自过乙酸、过辛酸及其混合物，对抗微生物组合物加热，并且以这样的量将抗微生物组合物应用于食物包装物的表面，所述量足以使得位于食物包装物中的最终食物产品适合于在非冷冻贮存条件下分配和销售。

[0011] 本发明还涉及使用无菌包装的消毒包装物的方法，通过在贮槽中形成抗微生物组合物，对贮槽中的组合物加热，并且将抗微生物组合物的一部分从这个贮槽泵到包装物中，并且以这样的量将组合物应用于食物包装物的表面，所述量足以使得位于食物包装物中的最终食物产品适合于在非冷冻贮存条件下分配和销售，而同时监控贮槽中的过氧化氢浓度，并且将另外的过氧化氢酶加入贮槽内，以使过氧化氢的浓度维持在特定阈值下。

[0012] 最后，本发明涉及重复利用冲洗液的方法。

[0013] 参考某些实施方案的下述详述，这些和其他实施方案对于本领域技术人员和其他人将是显而易见的。然而，应当理解这个概述和详述仅举例说明各种实施方案的某些例子，并且不意欲限制如请求保护的本发明。

[0014] 附图简述

[0015] 图 1 显示瓶装操作的示意图。

[0016] 某些实施方案的详述

[0017] 如上所述，本发明一般涉及所选择的过氧化氢酶在过酸组合物中且特别在无菌包装中使用的过酸组合物中的用途。

[0018] 过氧化氢酶

[0019] 本发明使用过氧化氢酶以减少抗微生物组合物中过氧化氢的浓度。过氧化氢酶催化过氧化氢分解成水和氧。过氧化氢酶的来源包括动物来源，例如从牛肝中分离的牛过氧化氢酶，从真菌包括产黄青霉 (Penicillium chrysogenum)、青霉菌 (Penicillium notatum，) 和黑曲霉 (Aspergillus niger) 中分离的真菌过氧化氢酶，植物来源，细菌来源，例如金黄色葡萄球菌 (Staphylcoccus aureus)，及其遗传变异和修饰。令人惊讶的是，已发现真菌过氧化氢酶特别适合于在过酸抗微生物组合物中使用，并且所得到的组合物在应用例如无菌包装中有用。优选的过氧化氢酶是希望的，因为与非真菌过氧化氢酶相比较，其在更低浓度的过氧化氢酶下分解过氧化氢的能力。另外，真菌过氧化氢酶在过酸组合物和无菌包装操作中发现的 pH、温度和酸度环境中更稳定。

[0020] 在本发明中使用的过氧化氢酶包括具有分解过氧化氢的高能力的过氧化氢酶。在某些实施方案中，过氧化氢酶能够在 15 分钟内降解过酸组合物中的至少约 500ppm 过氧化氢。

[0021] 在本发明中使用的过氧化氢酶包括具有在低浓度的过氧化氢酶下分解过氧化氢的高能力的过氧化氢酶。在某些实施方案中，在 15 分钟内降解过酸组合物中 500ppm 过氧化氢所需的过氧化氢酶浓度是小于 200ppm、小于 100ppm 和小于 50ppm。

[0022] 在本发明中使用的过氧化氢酶包括对在无菌包装应用中发现的温度范围具有耐受性的过氧化氢酶。一般的无菌操作温度可以是 40 ～ 65℃。合适的酶应能够在 65℃下的贮存下 1 小时维持至少其活性的 50％。

[0023] 在本发明中使用的过氧化氢酶包括对在无菌包装应用中发现的 pH 范围具有耐受性的过氧化氢酶。无菌包装操作中的乙酸水平可以达到在贮槽中 20000ppm。这产生在约 2.0 ～ 2.5 的 pH 范围中的溶液。合适的酶在包含约 20000ppm 乙酸的溶液的贮存下经过 1 小时的时间段维持其活性的 50％。

[0024] 过氧化氢酶可以在抗微生物组合物中自由浮动，意指过氧化氢酶是抗微生物组合物的部分，而不与表面结合。

[0025] 备选地，过氧化氢酶可以固定在表面上，所述表面以这样的方式与抗微生物组合物流动交流，所述方式允许过氧化氢酶与过氧化氢相互作用且分解过氧化氢。经固定的过氧化氢酶可以比非结合的可溶性酶更稳定。经固定的过氧化氢酶还显示增加的热和 pH 稳定性，这可能是由于基底 substrate 针对突然的热和 pH 改变提供的保护。经固定的过氧化氢酶还具有能够容易地从组合物的其余部分中取出的优点。经固定的过氧化氢酶可以包括与基底附着的可溶性过氧化氢酶。基底的例子可以包括聚乌拉坦泡沫胶、聚丙烯酰胺凝胶、聚乙烯马来酸酐凝胶、聚苯乙烯马来酸酐凝胶、纤维素、硝化纤维素、硅橡胶树脂、多孔玻璃、大孔玻璃膜、玻璃珠、活性粘土、沸石、铝、硅石、硅酸盐及其他有机和无机基底。酶可以以各种方式与基底附着，所述方式包括载体共价结合、交联、物理吸附、离子结合和截留 (entrapping)。

[0026] 商购可得的过氧化氢酶以液体和喷雾干燥形式可用。商购可得的过氧化氢酶包括活性酶以及另外成分以增强酶的稳定性。某些示例性商购可得的过氧化氢酶包括 Genencor CA-100 和 CA-400 以及 Mitsubishi Gas 和 Chemical(MGC)ASC super G 和 ASC super 200。

[0027] 本发明优选包括至少一种真菌过氧化氢酶。优选的商购可得的真菌过氧化氢酶包括 Genencor CA-400 和 MGC ASC super 200。

[0028] 过氧化氢

[0029] 组合物包括过氧化氢。过氧化氢，H_2O_2，提供具有高活性氧比的优点，因为其低分子量 (34.014g/mole) 且与可以通过本发明的方法处理的众多物质相容，因为它是弱酸性、澄清和无色液体。

[0030] 过氧化氢的另一个优点是它分解成水和氧。具有这些分解产物是有利的，因为它们一般与待处理的物质相容。例如，分解产物一般与金属物质相容（例如，基本上无腐蚀性的）且与食物产品相容（例如，基本上不改变食物产品的颜色、风味或营养价值）。另外分解产物一般对于与人的偶发接触无害并且是环境友好的。

[0031] 本发明的组合物一般包括以有效维持羧酸、过氧化氢和过酸之间的平衡的量的过氧化氢。过氧化氢的量应不超过将不利地影响本发明的组合物的抗微生物活性的量。此外，本发明的组合物优选包含以尽可能接近于零的浓度的过氧化氢。即，过氧化氢的浓度降到最低，特别是通过所选择的过氧化氢酶的使用。

[0032] 使过氧化氢的浓度降到最低的一个优点是与常规组合物相比较，本发明的组合物的抗微生物活性得到改善。此外，当在无菌包装操作中使用过酸组合物时，它增加运行时间，因为组合物需要较不通常地被排干且更新。

[0033] 过氧化氢一般可以以这样的量存在于使用溶液中，所述量高至约 2500ppm、优选约 3ppm ～约 1850ppm、且更优选约 6ppm ～约 1250ppm。

[0034] 羧酸

[0035] 本发明的组合物还包括羧酸。羧酸包括式 R--(COOH)n 的任何化合物，其中 R 可以是氢、烷基、烯基、脂环基团、芳基、杂芳基或杂环基团，并且 n 是 1、2 或 3。优选地，R 包括氢、烷基或烯基。

[0036] 术语“烷基”包括具有 1-12 个碳原子的直链或分支饱和脂肪族烃链，例如甲基、乙基、丙基、异丙基 (1- 甲基乙基）、丁基、叔丁基 (1,1- 二甲基乙基）等。

[0037] 术语“烯基”包括具有 2-12 个碳原子的不饱和脂肪族烃链，例如，乙烯基、1- 丙烯

基、2- 丙烯基、1- 丁烯基、2- 甲基 -1- 丙烯基等。

[0038] 上述烷基或烯基可以在末端上由杂原子例如氮、硫或氧原子取代，形成氨基烷基、氧烷基或硫代烷基，例如氨基甲基、硫代乙基、氧丙基等。类似地，上述烷基或烯基可以在链中被杂原子间断，形成烷基氨基烷基、烷基硫代烷基或烷氧基烷基，例如甲基氨基乙基、乙基硫代丙基、甲氧基甲基等。

[0039] 术语“脂环”包括包含 3-8 个碳原子的任何环状烃基。合适的脂环基团的例子包括环丙烯基、环丁烯基、环戊烯基等。

[0040] 术语“杂环”包括包含 3-8 个碳原子的任何环状烃基，所述碳原子被杂原子例如氮、硫或氧原子间断。合适的杂环基团的例子包括衍生自四氢呋喃、呋喃、噻吩、吡咯烷、哌啶、吡啶、吡咯 (pyrrols)、甲吡啶、香豆素 (coumaline) 等的基团。

[0041] 烷基、烯基、脂环基团和杂环基团可以未被取代或由下述取代 :例如芳基、杂芳基、C_{1-4} 烷基、C_{1-4} 烯基、C_{1-4} 烷氧基、氨基、羧基、卤素、硝基、氰基、--SO_3H、膦酰基或羟基。当烷基、烯基、脂环基团或杂环基团被取代时，优选地取代是 C_{1-4} 烷基、卤素、硝基、酰胺基、羟基、羧基、磺基或膦酰基。在一个实施方案中，R 包括由羟基取代的烷基。

[0042] 术语“芳基”包括芳香族烃基，包括稠合芳环，例如苯基和萘基。

[0043] 术语“杂芳基”包括具有至少一个杂原子例如氮、氧、磷或硫的杂环芳香族衍生物，并且包括例如呋喃基、吡咯基、噻吩基、噁唑基、吡啶基、咪唑基、噻唑基、异噁唑基、吡唑基、异噻唑基等。

[0044] 术语“杂芳基”还包括其中至少一个环是芳香族的稠环，例如吲哚基、嘌呤基、苯并呋喃基等。

[0045] 芳基和杂芳基基团可以是未被取代的或在环上被下述取代 :例如芳基、杂芳基、烷基、烯基、烷氧基、氨基、羧基、卤素、硝基、氰基、--SO_3H、膦酰基或羟基。当芳基、芳烷基或杂芳基被取代时，优选地取代是 C_{1-4} 烷基、卤素、硝基、酰胺基、羟基、羧基、磺基或膦酰基。在一个实施方案中，R 包括被 C_{1-4} 烷基取代的芳基。

[0046] 合适羧酸的例子包括多种单羧酸、二羧酸和三羧酸。

[0047] 单羧酸包括例如甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、庚酸、辛酸、壬酸、癸酸、十一酸、十二酸、乙醇酸、乳酸、水杨酸、乙酰水杨酸、扁桃酸等。

[0048] 二羧酸包括例如己二酸、富马酸、戊二酸、马来酸、琥珀酸、苹果酸、酒石酸。

[0049] 三羧酸包括例如柠檬酸、偏苯三酸、异柠檬酸、agaicic acid 等。

[0050] 适合于在本发明的组合物中使用的羧酸可以就其可溶性、成本、批准作为食物添加剂、气味、纯度等而选择。

[0051] 用于本发明的组合物的特别有用的羧酸包括这样的羧酸，其是水溶性的，例如甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、乳酸、乙醇酸、柠檬酸、扁桃酸、戊二酸、马来酸、苹果酸、己二酸、琥珀酸、酒石酸等。这些羧酸也可以有用的，因为水溶性羧酸可以是食物添加剂，例如甲酸、乙酸、乳酸、柠檬酸、酒石酸等。

[0052] 优选地，本发明的组合物包括乙酸、辛酸或丙酸、乳酸、庚酸、辛酸或壬酸。

[0053] 本发明的组合物可以包括以这样的量的羧酸，所述量可以在无菌包装步骤的冲洗步骤过程中在无菌灌装机中从包装物内和外有效取出。羧酸一般可以以这样的量存在于使用溶液中，所述量小于 40000ppm、优选小于 30000ppm 且更优选小于 20000ppm。

[0054] 过酸

[0055] 本发明的组合物还包括过酸。过酸在本领域中也称为过羧酸、过氧酸和过氧羧酸。

[0056] 过酸包括式 R--(COOH)$_n$ 的任何化合物，其中 R 可以是氢、烷基、烯基、脂环基团、芳基、杂芳基或杂环基团，并且 n 是 1、2 或 3。优选地，R 包括氢、烷基或烯基。

[0057] 术语“烷基”、“烯基”、“脂环基团”、“芳基”、“杂芳基”和“杂环基团”如上定义。

[0058] 在本发明中使用的过酸包括任何过氧羧酸，其可以由上述羧酸和上述过氧化氢之间的酸催化的平衡反应进行制备。优选地，本发明的组合物包括过氧乙酸、过氧辛酸或过氧丙酸、过氧乳酸、过氧庚酸、过氧辛酸或过氧壬酸。

[0059] 过氧羧酸还可以通过醛的自氧化或通过过氧化氢与酰基氯、酸氢化物、羧酸酸酐或醇钠的反应进行制备。

[0060] 在某些实施方案中，过氧羧酸包括其中 R 包括 1-4 个碳原子的烷基的至少一种水溶性过氧羧酸。例如，在一个实施方案中，过氧羧酸包括过氧乙酸。在另一个实施方案中，过氧羧酸具有其为被羟基取代的 1-4 个碳原子的烷基的 R。

[0061] 制备过氧乙酸的方法是本领域技术人员已知的，包括通过引用合并入本文的美国专利号 2,833,813 中公开的那些。

[0062] 使用其中 R 包括 1-4 个碳原子的烷基的过氧羧酸的一个优点是，与具有其为含超过 4 个碳原子的烷基的 R 的过氧羧酸相比较，此类过氧羧酸通常具有更低的 pKa。这个更低的 pKa 可以支持过氧羧酸平衡的更快速率，并且可以有效提供具有例如酸性 pH 的本发明的组合物，所述酸性 pH 对于改善的石灰垢 (lime-scale) 和 / 或土壤去除可以是有利的。

[0063] 在其他实施方案中，过氧羧酸包括其中 R 包括 5-12 个碳原子的烷基的有限水溶性的至少一种过氧羧酸，和其中 R 包括 1-4 个碳原子的烷基的至少一种水溶性过氧羧酸。例如，在一个实施方案中，过氧羧酸包括过氧乙酸和至少一种其他过氧羧酸，例如上文指定的那些。优选地，本发明的组合物包括过氧乙酸和过氧辛酸。

[0064] 使水溶性羧酸或过氧羧酸与具有有限水溶性的羧酸或过氧羧酸相组合的一个优点是，水溶性羧酸或过氧羧酸可以对于较少水溶性的羧酸和过氧羧酸提供促水溶 (hydrotropic) 效应，这可以促进在组合物内的均匀分散和 / 或后续物理稳定性。

[0065] 过氧羧酸的这种组合的另一个优点是在高有机质土壤负荷的存在下，它可以提供具有所需抗微生物活性的本发明的组合物。

[0066] 本发明的组合物可以包括以这样的量的过氧羧酸或其混合物，所述量对于在无菌灌装机中的食物包装物的内和外表面上以及在灌装机其本身的外壳内的公共卫生和腐败意义的细菌和真菌孢子的灭菌有效。过氧羧酸一般可以以这样的量存在于这种组合物中，所述量约 500ppm ～约 6000ppm、优选约 1000ppm ～ 5000ppm、且更优选约 1500ppm ～约 4000ppm。

[0067] 另外的任选材料

[0068] 组合物可以任选包括另外成分以增强组合物，包括稳定剂、助水溶物、表面活性剂、消泡剂、阻蚀剂、流变改性剂 (rheology modifier)、染料和芳香剂。

[0069] 稳定剂

[0070] 组合物可以任选包括稳定剂，以稳定过酸和过氧化氢，并且防止这种组成成分在组合物内的过早氧化。

[0071] 一般用作本组合物中的稳定剂的螯合剂或多价螯合剂包括膦酸和膦酸盐，磷酸盐，氨基羧化物及其衍生物，焦磷酸盐，乙二胺和乙三胺衍生物，羟酸以及单、二和三羧化物及其相对应酸。其他螯合剂包括次氮基乙酸盐 (nitroloacetate) 及其衍生物，及其混合物。氨基羧化物的例子包括氨基乙酸酯及其盐。合适的氨基乙酸盐包括 :N- 羟乙基氨基二乙酸 ;羟基乙二胺四乙酸 ;次氮基三乙酸 (NTA) ;乙二胺四乙酸 (EDTA) ;N- 羟乙基乙二胺三乙酸 (HEDTA) ;乙二胺四乙酸四钠 (EDTA) ;二乙烯三胺五乙酸 (DTPA) ;和丙氨酸 -N,N- 二乙酸 ;n- 羟乙基亚氨基二乙酸 ;等 ;其碱金属盐 ;及其混合物。合适的氨基磷酸盐包括次氮基三亚甲基磷酸盐和具有含小于 8 个碳原子的烷基或碱性基团的其他氨基磷酸盐。示例性聚羧化物亚氨基二琥珀酸 (IDS)、聚丙烯酸钠、柠檬酸、葡糖酸、草酸、其盐、其混合物等。另外的聚羧化物包括柠檬酸或柠檬酸盐类型的螯合剂、聚合聚羧化物、和丙烯酸或聚丙烯酸类型的螯合剂。另外的螯合剂包括聚天冬氨酸或天冬氨酸与其他氨基酸、C_4-C_{25}- 单或二羧酸和 C_4-C_{25}- 单或二胺的共缩合物。示例性聚合聚羧化物包括聚丙烯酸、马来酸 / 烯属烃共聚物、丙烯酸 / 马来酸共聚物、聚甲基丙烯酸、丙烯酸 - 甲基丙烯酸共聚物、水解聚丙烯酰胺、水解聚甲基丙烯酰胺、水解聚酰胺 - 甲基丙烯酰胺共聚物、水解聚丙烯腈、水解聚甲基丙烯腈、水解丙烯腈 - 甲基丙烯腈共聚物等。

[0072] 螯合剂可以以约 0.01 ～约 5wt. %、约 0.05 ～约 3wt. %、和约 0.1 ～约 1.5wt. % 的量存在。

[0073] 助水溶物

[0074] 组合物可以任选包括助水溶物偶联剂或增溶剂。此类材料可以用于确保组合物保持相稳定且处于单一高活性含水形式中。此类助水溶物增溶剂或偶联剂可以在这样的浓度下使用，所述浓度维持相稳定性但不导致不希望有的组合物相互作用。

[0075] 助水溶物增溶剂或偶合剂的代表性类别包括阴离子表面活性剂例如烷基硫酸盐、烷基或烷属烃磺酸盐、线性烷基苯或萘磺酸盐、仲烷基磺酸盐、烷基醚硫酸盐或磺酸盐、烷基磷酸盐或膦酸盐、二烷基磺基琥珀酸酯、糖脂 (例如，脱水山梨糖醇酯) 和 C_{8-10} 烷基糖苷。

[0076] 偶合剂还可以包括正辛烷磺酸盐、芳香族磺酸盐例如烷基芳基磺酸盐 (例如，二甲苯磺酸钠或萘磺酸盐)、和烷基化二苯基氧二磺酸，例如在 DOWFAX™ 商品名下销售的那些，优选这些助水溶物的酸形式。

[0077] 在本发明中有用的助水溶物的浓度一般为约 0.1 ～ 20wt-%、优选约 2 ～约 18wt-%、最优选约 3 ～约 15wt-%。

[0078] 表面活性剂

[0079] 组合物可以任选包括表面活性剂或表面活性剂的混合物。表面活性剂可以包括其为商购可得的阴离子、非离子、阳离子和两性离子表面活性剂，及其混合物。在一个实施方案中，表面活性剂包括非离子或阴离子表面活性剂。关于表面活性剂的讨论，参见 Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 第 3 版，第 8 卷，第 900-912 页。

[0080] 非离子表面活性剂可以包括具有聚环氧烷聚合物作为表面活性剂分子的部分的那些。这些表面活性剂可以是加帽或未加帽的。此类非离子表面活性剂包括例如氯 -、苄基 -、甲基 -、乙基 -、丙基 -、丁基 - 和其他相似的烷基 - 加帽的脂肪族醇的聚乙二醇醚 ;聚环氧烷游离非离子例如烷基聚糖苷 ;脱水山梨糖醇和蔗糖酯及其乙氧基化物 ;烷氧基化乙二胺 ;醇烷氧基化物例如醇乙氧基化物丙氧基化物、醇丙氧基化物、醇丙氧基化物乙氧基

化物丙氧基化物、醇乙氧基化物丁氧基化物、脂肪醇乙氧基化物（例如，十三醇烷氧基化物、环氧乙烷加合物）等；壬基酚乙氧基化物、聚乙二醇醚等；羧酸酯例如甘油酯、聚氧乙烯酯、脂肪酸的乙氧基化和乙二醇酯等；羧酸酰胺例如二乙醇胺缩合物、单烷醇胺缩合物、聚氧乙烯脂肪酸酰胺等；和聚环氧烷嵌段共聚物包括环氧乙烷／环氧丙烷嵌段共聚物，例如以商标 PLURONIC(BASF-Wyandotte) 商购可得的那些等；从 Tomah Corporation 商购可得的乙氧基化胺和醚胺和其他相似的非离子化合物。还可以使用硅酮表面活性剂例如 ABIL B8852(Goldschmidt)。

[0081] 非离子表面活性剂可以包括线性和仲醇乙氧基化物（脂肪醇乙氧基化物，例如十三醇烷氧基化物、环氧乙烷加合物）、烷基酚乙氧基化物、乙氧基／丙氧基嵌段表面活性剂等。优选的线性和仲醇乙氧基化物的例子（脂肪醇乙氧基化物，例如十三醇烷氧基化物、环氧乙烷加合物）包括线性、12-14 碳数目伯醇的 5 摩尔乙氧基化物 $(C_{12-14}H_{25-29})--O--(CH_2CH_2O)_5H$（其中之一以商品名称 LAE 24-5 销售），线性、12-14 碳数目伯醇的 7 摩尔乙氧基化物 $(C_{12-14}H_{25-29})--O--(CH_2CH_2O)_7H$（其中之一以商品名称 LAE 24-7 销售），线性、12-14 碳数目伯醇的 12 摩尔乙氧基化物 $(C_{12-14}H_{25-29})--O--(CH_2CH_2O)_{12}H$（其中之一以商品名称 LAE 24-12 销售）等。

[0082] 阴离子表面活性剂可以包括例如羧化物例如烷基羧化物（羧酸盐）和聚烷氧基羧化物、醇乙氧基化物羧化物、壬基酚乙氧基化物羧化物等；磺酸盐例如烷基磺酸盐、烷基苯磺酸盐（例如，线性十二烷基苯磺酸或其盐）、烷基芳磺酸盐、磺酸化脂肪酸酯等；硫酸盐例如硫酸化醇、硫酸化醇乙氧基化物、硫酸化烷基酚、烷基硫酸盐、磺基琥珀酸盐、烷基醚硫酸盐等；和磷酸酯例如烷基磷酸酯、乙氧基化醇磷酸酯等。优选的阴离子包括烷基芳磺酸钠、烷基苯磺酸盐（例如，线性十二烷基苯磺酸或其盐）等。

[0083] 如果在分子的亲水部分上的电荷是阳性的，那么表面活性物质分类为阳离子的。其中亲水物不携带电荷除非 pH 降低接近于中性或更低但其随后是阳离子的表面活性剂（例如烷基胺）也包括在这个组中。

[0084] 阳离子表面活性剂可以包括包含至少一个长碳链疏水基团和至少一个带正电的氮的化合物。长碳链基团可以通过简单取代与氮原子直接附着；或通过在所谓的间断烷基胺和酰胺胺中的一个或多个桥接官能团间接附着。此类官能团可以使得分子更亲水和／或更水可分散的，通过共表面活性剂混合物更容易水溶解的，和／或水溶性的。对于增加的水溶性，可以引入另外的伯、仲或叔氨基，或可以用低分子量烷基基团使氨基氮季铵化。此外，氮可以是多种不饱和度或饱和或不饱和杂环的支链或直链部分的部分。此外，阳离子表面活性剂可以包含具有超过一个阳离子氮原子的复杂连接。

[0085] 阳离子表面活性剂可以包括季铵表面活性剂，例如牛油季铵表面活性剂，例如牛油胺乙氧基化物季铵化合物。例如，牛油胺乙氧基化物季铵化合物可以包括与甲基基团键合的四价氮、牛油部分和 2 个乙氧基化物部分。乙氧基化物部分可以包括 6-10 个乙氧基化物基团。在一个实施方案中，本组合物可以包括约 1 ～约 10wt-％或约 5wt-％此类阳离子表面活性剂。

[0086] 分类为氧化胺、两性表面活性剂和两性离子的表面活性剂化合物是其本身在近中性至酸性 pH 溶液中一般是阳离子的，并且可以重叠覆盖表面活性剂分类。聚氧乙烯化阳离子表面活性剂一般在碱性溶液中表现类似非离子表面活性剂，并且在酸性溶液中表现类似

阳离子表面活性剂。

[0087] 大多数大体积商业阳离子表面活性剂可以再分成 4 个主要类别和另外亚组，例如在" Surfactant Encyclopedia"，Cosmetics & Toiletries，第 104 卷 (2)86-96(1989) 中所述。第一个类别包括烷基胺及其盐。第二个类别包括烷基咪唑啉。第三个类别包括乙氧基化胺。第四个类别包括四价例如烷基苄基二甲基铵盐、烷基苯盐、杂环铵盐、二烷基铵盐等。已知阳离子表面活性剂具有可以在本组合物中有利的各种性质。这些所需性质可以包括去污力、抗微生物效力等。

[0088] 消泡剂

[0089] 组合物可以任选包括消泡剂。一般地，消泡剂可以包括硅石和硅酮；脂肪族酸或酯；醇；硫酸盐或磺酸盐；胺或酰胺；卤代化合物例如氯氟烃；蔬菜油、蜡、矿物油以及其硫酸化衍生物；以及磷酸盐和磷酸酯尤其例如烷基和碱性二磷酸盐和磷酸三丁酯；及其混合物。

[0090] 食物级别的消泡剂是优选的。为此，更有效的止泡药之一包括硅酮。硅酮例如二甲基硅酮、乙二醇聚硅氧烷、甲酚聚硅氧烷、三烷基或四烷基硅烷、疏水硅石消泡剂及其混合物都可以在消泡应用中使用。通常可用的商业消泡剂包括硅酮，例如来自 Armour Industrial Chemical Company 的**Ardefoam®**，其是在有机乳状液中结合的硅酮；可从 Krusable Chemical Company 获得的 Foam **Kill®**或**Kresseo®**，其是硅酮和非硅酮类型的消泡剂以及硅酮酯；以及来自 Dow Coming Corporation 的 Anti-Foam **A®**和 DC-200，其都尤其是食物级别类型的硅酮，等等。这些消泡剂可以以约 0.01wt-%～ 5wt-%、优选约 0.01wt-%～ 2wt-%、且最优选约 0.01wt-%～约 1wt-%的浓度范围存在。

[0091] 阻蚀剂

[0092] 组合物可以任选包括阻蚀剂。有用的阻蚀剂包括聚羧酸例如短链羧二酸、三酸、以及磷酸酯及其组合。有用的磷酸酯包括烷基磷酸酯、单烷基芳基磷酸酯、二烷基芳基磷酸酯、三烷基芳基磷酸酯及其混合物，例如从 Witco Chemical Company 商购可得的 Emphos PS 236。其他有用的阻蚀剂包括三唑，例如苯并三唑、甲苯并三唑和巯基苯并噻唑，以及与膦酸盐例如 1- 羟基亚乙基 -1,1- 二膦酸和表面活性剂例如油酸二乙醇酰胺和椰油酰两性基羟丙基磺酸钠等组合。有用的阻蚀剂包括聚羧酸例如二羧酸。优选的酸包括己二酸、戊二酸、琥珀酸及其混合物。最优选的是己二酸、戊二酸和琥珀酸的混合物，其是以名称**SOKALAN®** DCS 由 BASF 销售的原材料。

[0093] 流变改性剂

[0094] 组合物可以任选包括一种或多种流变改性剂。

[0095] 有用的水溶性或水可分散的流变改性剂可以分类为无机或有机的。有机增稠剂可以进一步分成天然和合成聚合物，其中后者再进一步再分成合成的基于天然的和合成的基于石油的。

[0096] 无机增稠剂一般是化合物例如胶体硅酸镁铝（**VEEGUM®**）、胶状粘土（皂粘土）或硅石 (CAB-O-**SILS®**)，其已熏制 (fumed) 或沉淀以制备具有大的表面尺寸比的颗粒。合适的天然水凝胶增稠剂主要是蔬菜衍生的渗出物。例如，黄蓍胶、刺梧桐胶和阿拉伯胶；和提取物例如角叉菜胶、刺槐豆胶、瓜尔胶和果胶；或纯培养物发酵产物例如黄原胶。在化学上，所有这些材料是复合阴离子多糖的盐。具有应用的合成的基于天然的增稠

剂是纤维素衍生物，其中在线性脱水葡萄糖聚合物上的游离羟基已被醚化或酯化，以产生溶解于水中且产生粘稠溶液的物质家族。这组材料包括烷基和羟基烷基纤维素，特别地甲基纤维素、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。合成的基于石油的水溶性聚合物通过合适单体的直接聚合进行制备，所述单体中聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯基甲基醚、聚丙烯酸和聚甲基丙烯酸、聚丙烯酰胺、聚环氧乙烷和聚乙烯亚胺是代表性的。

[0097] 染料和芳香剂

[0098] 组合物可以任选包括多种染料，包括香料的芳香剂，和其他美容增强剂。优选的染料包括 FD&C 染料、D&C 染料等。

[0099] 在无菌包装中的用途

[0100] 无菌包装灌装机可以分解为 2 个基本范畴：单次使用的灌装机和再使用或再循环的灌装机。

[0101] 单次使用的系统制备过酸的稀释母液。它将小量这种溶液喷射在包装物的内部以使其灭菌。溶液可以在注射点时进行加热或它可以在注射入瓶内前进行预热。在任一情况下，这样选择运行条件（温度、接触时间和过酸浓度），使得瓶成为商业上无菌的。在接触瓶的内部后，这种废溶液从瓶中排出，并且通过灌装机输出给机器的排水管或其他部分用于环境抗微生物处理或瓶外部的处理。

[0102] 在瓶已处理后，它将用微生物纯的水进行冲洗，用流质食物填充并密封。所有这些步骤发生在灌装机内被称为无菌带的正压带内。

[0103] 在再使用的灌装机中，灌装机包含稀释的过酸溶液的贮槽。使这个贮槽保持在所需温度下（40-65℃）。灌装机从这个贮槽中抽取且使用溶液，以对瓶的内部和外部进行灭菌。溶液从瓶中排尽，并且将它收集且往回输出到它起源的相同贮槽。

[0104] 在瓶已处理后，它将用微生物纯的水冲洗，用流质食物填充且密封。所有这些步骤发生在灌装机内被称为无菌带的正压带内。

[0105] 用于冲洗食物包装物的溶液可以再使用。当冲洗食物包装物时，在冲洗液从包装中排出时，过氧羧酸组合物的部分终止在冲洗液中。如在过氧羧酸贮槽的情况下，冲洗液中的过氧化氢浓度可以随着时间过去而积累，并且最终达到其中冲洗液无法再使用且必须用新鲜水稀释或完全废弃且使用新的冲洗液的水平。具有所选择的过氧化氢酶的抗微生物组合物有利地还允许冲洗液再使用更长时间，因为冲洗液中的过氧化氢水平不升高到其中冲洗液需要被稀释或废弃的水平，节省时间、金钱、化学作用和水。冲洗液中的过氧化氢浓度优选在再循环的冲洗液中保持低于 45 或 35ppm。

[0106] 冲洗液包括水。冲洗液还可以包括抗微生物添加剂，以使得水成为微生物纯的（即，不含微生物）。冲洗液还可以包括其他添加剂，以促进有效冲洗例如冲洗助剂。最后，冲洗液可以包括具有过氧化氢酶的抗微生物组合物的部分。在一个具体实施方案中，冲洗液包括用于对瓶进行灭菌的约 0.15wt.％～约 1.5wt.％的抗微生物组合物。

[0107] 当冲洗水再循环或再使用时，可以对冲洗水进行加工。加工可以包括例如用筛或柱从冲洗液中过滤碎片。在溶液例如通过柱或膜从食物包装物中排出后，加工可以包括滤出在溶液中发现的某些化学制品或添加剂。加工还可以包括在冲洗液中加入更多添加剂（例如，更多抗微生物剂），以使得冲洗液在再次使用时有效。

[0108] 再循环冲洗液可以是消毒包装物的方法的部分，其中在具有选择的过氧化氢酶的抗微生物组合物应用于食物包装物后，允许它从食物包装物中排出，随后用冲洗液冲洗食物包装物，允许冲洗液从食物包装中排出，收集，并且其后经加工以形成再循环的冲洗液，其随后可以再使用或再循环以冲洗食物包装物或用作环境清洁剂、消毒杀菌剂或冲洗。

[0109] 无菌包装包括使容器与根据本发明的组合物相接触。此类接触可以使用喷雾装置或者浸泡罐或器皿来完成，以使容器的内部与组合物亲密接触足够的时间段，以清洁或减少容器中的微生物群体。随后使容器倒空所使用的本组合物的量。在倒空后，容器随后可以用饮用水或灭菌水（其可以包括冲洗添加剂）进行冲洗且再次倒空。在冲洗后，容器可以用食物填充。容器随后密封、加盖或闭合且随后包装用于运送用于最终销售。

[0110] 可以填充的容器的例子包括聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、高密度聚乙烯 (HDPE)、聚丙烯 (PP)、低密度聚乙烯、聚碳酸酯 (PC)、聚乙烯醇 (PVA)、铝、单或多层膜或小袋、厚纸板、钢、玻璃、多层瓶、其他聚合包装材料，这些材料以膜、小袋、瓶或其他食物包装材料的组合。

[0111] 在操作过程中，酶可以大量或顺次加入。酶可以是自由浮动的或固定在基底上。酶可以加入贮槽中的过酸中。此外，酶优选在使用点时加入并且不在运送产物前加入。

[0112] 图 1 显示关于使用根据本发明的组合物的瓶喷射 / 装瓶操作的实施方案的示意图。操作可以是冷无菌操作。图 1 显示可以使饮料瓶与过氧羧酸组合物相接触用于消毒方案的设备 100。在图 1 中，使瓶 110 经过灭菌隧道 102。随后使经消毒的瓶 110a 经过冲洗隧道 103，并且作为经消毒的冲洗瓶 110b 出现。

[0113] 在所述过程中，将组合物加入容纳罐 101 中。通常，材料在罐 101 中维持在约 22℃下。使过氧羧酸使用组合物经过加热器 108 以达到约 40 ～ 65℃的温度。将经加热的过氧羧酸使用组合物喷射在灭菌隧道 102 内和瓶 110 的所有表面上。组合物可以以约 0.01 ～ 5.0 升 / 秒的速率从容纳罐或贮槽泵至瓶。

[0114] 在与过氧羧酸使用组合物相接触后，并且在从瓶中倾倒任何过量组合物后，随后将经消毒的瓶 110 传给新鲜水冲洗隧道 103。新鲜水 108 从新鲜水补充中提供到喷射冲洗隧道 103 内。新鲜水可以包括冲洗添加剂。过量喷雾剂从冲洗隧道 103 排出到排水管 106，或可以如上所述收集且再使用。在隧道 103 内，用新鲜水充分冲洗经消毒的瓶 110a。过氧羧酸组合物从瓶 110a 中的完全去除对于维持饮料产物的高品质是重要的。随后从冲洗隧道中取出经冲洗且消毒的瓶 110b。

[0115] 日常供应罐 101、消毒隧道 102 和冲洗隧道 103 都分别排放到湿式除尘器或通风口 111a、111b 或 111c，以去除来自系统组分的蒸汽或烟雾。已喷射且从瓶 110a 中排出的消毒杀菌剂材料在喷射隧道 102 的底部累积，并且随后任选通过再循环线和加热器 107 再循环到日常供应罐 101 内，离开系统到排水管，或用于使用或输出到设备的另一个部分中。

[0116] 瓶和过氧羧酸抗微生物组合物之间的接触可以在大于约 0℃、大于 25℃或大于约 40℃下。可以使用约 40℃～ 90℃的温度。在特定实施方案中，采用在 40℃～ 60℃下的接触共至少 5 秒或至少约 10 秒。

[0117] 在 16 盎司聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET 瓶) 或其他聚合饮料容器的冷无菌灌装中，已采用使用过氧羧酸组合物的过程。过氧羧酸组合物可以稀释至约 0.1 ～约 10wt. %的使用浓度，并且维持在约 25℃～约 70℃的有效升高温度下，例如约 40℃～约 60℃。用材料

喷射或注满瓶以确保瓶和消毒杀菌剂材料之间的接触至少5，例如约10秒，直到2分钟。在注水完成后，瓶可以排出所有内容物共最低限度2秒，并且任选随后为用无菌水的5秒水冲洗，其通过在38℃（100° F）下使用约200毫升水。如果任选用冲洗水填充，那么瓶随后排出经灭菌的水冲洗共至少2秒，并且立即用液体饮料填充。冲洗水可以包括所选择的过氧化氢酶在无菌包装中特别有用的冲洗添加剂，应当理解使用过酸组合物的任何地方都可以使用它们，其中过氧化氢酶可以引入过酸组合物内，而无需使过酸和过氧化氢酶一起贮存。此类用途包括在医疗保健（例如作为高水平消毒剂用于清洁器械例如内窥镜）以及食物和饮料、餐具洗涤、洗衣和家政工业中的过酸组合物。

[0118] 关于本发明的更全面理解，给出下述实施例以举例说明某些具体实施方案。这些实施例和实验应理解为举例说明性且不是限制性的。所有的份数是根据重量的，除了文中相反指出时。

实施例

[0119] 下述图表提供在下述实施例中使用的特定化学组分的简短解释：

[0120] 在实施例中使用的某些化学制品的商品名和相对应描述

[0121]

商标/化学名称	描述	供应商
牛过氧化氢酶	结晶牛肝过氧化氢酶	Sigma Aldrich
ASC Super G	生物学过氧化氢酶浓缩物	Mitsubishi
ASC Super 200	生物学过氧化氢酶浓缩物	Mitsubishi
CA-100	生物学过氧化氢酶浓缩物	Genencor
CA-400	生物学过氧化氢酶浓缩物	Genencor
过氧化氢	35-50% H_2O_2	Solvay-Interox Corp.

[0122] 实施例1

[0123] 实施例1比较了多种过氧化氢酶在100ppm浓度下分解过氧化氢的能力。对于这个实施例，在60℃下，将过氧化氢酶母液的等分试样加入包含约20,000ppm乙酸和500～800ppm过氧化氢的1000ml溶液中。以在1000ml溶液中产生100ppm的酶浓度的速率完成过氧化氢酶添加。在时间0以及5、10和15分钟时测量过氧化氢的浓度。经由溶液的10ml等分试样的滴定来测量过氧化氢的浓度，所述溶液包括1～2ml10.0KI溶液、1～2ml浓硫酸、4～5滴氧催化剂（钼酸铵的饱和溶液）和数滴淀粉溶液。滴定剂是0.1N硫代硫酸钠。使溶液滴定至无色终点，并且经由下述计算来计算过氧化物浓度：

[0124]

$$\text{ppm } H2O2 = \frac{(\text{ml } Na_2S_2O_3)(\text{滴定的当量浓度})(\text{当量 wt } H_2O_2)}{(\text{样品大小})(2)}$$

[0125]

$$\text{ppm } H_2O_2 = \frac{(\text{ml } Na_2S_2O_3)(0.1)(34)}{(10\text{ g})(2)}$$

[0126] 过氧化氢的浓度显示于表 1 中。

[0127] 表 1- 在 100ppm 过氧化氢酶的存在下，随着时间过去（分钟）的过氧化氢浓度 (ppm)

[0128]

时间	牛的	ASC Super G	ASC Super 200	CA-100	CA-400
0	581.4	688.5	595	765	739.5
5	564.4	76.5	8.5	246.5	8.5
10	561	0	0	85	0
15	552.5	0	0	42.5	0

[0129] 表 1 显示真菌过氧化氢酶特别包括 ASC Super G、ASC Super 200 和 CA-400，在 10 分钟后能够使过氧化氢的浓度降低至零。牛过氧化氢酶仅使过氧化氢的浓度降低 28.9ppm。

[0130] 实施例 2

[0131] 实施例 2 比较了多种过氧化氢酶在 20ppm 浓度下分解过氧化氢的能力。对于这个实施例，在 60℃下，将 20ppm 过氧化氢酶在 20,000ppm 乙酸和 500 ～ 800ppm 过氧化氢中稀释。以与实施例 1 中概述相同的方式，在时间 0 以及 5、10 和 15 分钟时测量过氧化氢的浓度。过氧化氢的浓度显示于表 2 中。

[0132] 表 2-- 在 20ppm 过氧化氢酶的存在下，随着时间过去（分钟）的过氧化氢浓度 (ppm)

[0133]

时间	牛的	ASC Super G	ASC Super 200	CA-100	CA-400
0	600	680	578	765	731
5	600	493	102	425	323
10	600	493	25.5	340	136
15	600	493	8.5	306	59.5

[0134] 表 2 显示真菌过氧化氢酶并且特别是 ASC Super G、ASC Super 200 和 CA-400，能够可测量地降低过氧化氢的浓度。牛过氧化氢酶无法可测量地降低过氧化氢的浓度。

[0135] 实施例 3

[0136] 实施例 3 测定 CA-400 过氧化氢酶的温度稳定性。对于这个实施例，将 5000ppm CA-400 样品置于小型玻璃小瓶中，并且置于在 60℃下的水浴中。从水浴中取出 CA-400 的

样品，并且在特定暴露时间后置于冰水浴中。在冰水浴后，在室温下在 UV-VIS 分光光度计中在 240nm 下，样品针对过氧化氢进行测试 2 分钟。还运行了在蒸馏水中的酶样品。通过将 3ml 过氧化氢母液吸取到 1cm x 1cm 石英比色杯内，制备用于分光光度计的样品。将 250 微升过氧化氢酶溶液加入过氧化氢溶液中。分光光度计以 15 秒间隔进行测量。原始吸光度数目显示于表 3 中。经调整的吸光度数目（以过氧化氢数目的粗过氧化氢酶 - 蒸馏水对照）显示于表 4 中。将分光光度计测量值转变成过氧化氢浓度。经由下式计算过氧化氢的浓度：

[0137] ppm H_2O_2 =（具有酶溶液的 Abs H_2O_2- 在水中的 Abs 酶溶液）(0.0012)(1000000)

[0138] 随着时间过去的过氧化氢浓度 (ppm) 显示于表 5 中。

[0139] 表 3-- 关于在过氧化氢中的 CA-400 的分光光度计测量值

[0140]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	0.9184	0.2875	0.1137	0.0944	0.05	0.05	0.05	0.05
0 小时	样品 0b	1.0063	0.2325	0.1391	0.11	0.073	0.05	0.05	0.05
1 小时	样品 1a	0.9836	0.2359	0.1714	0.1251	0.0792	0.05	0.05	0.05
1 小时	样品 1b	0.9723	0.3085	0.1734	0.0943	0.0832	0.05	0.05	0.05
2 小时	样品 2a	1.0342	0.3548	0.1957	0.1159	0.0879	0.05	0.05	0.05
2 小时	样品 2b	1.0184	0.3553	0.2219	0.1058	0.0879	0.05	0.05	0.05
4 小时	样品 4a	0.9956	0.2764	0.1966	0.0879	0.0725	0.05	0.05	0.05
4 小时	样品 4b	1.018	0.3032	0.1893	0.0828	0.0751	0.05	0.05	0.05
蒸馏水对照									
0 小时		0.05							
1 小时		0.05							
2 小时		0.05							
4 小时		0.05							

[0141] 表 4-- 关于 CA-400 的经调整的分光光度计测量值

[0142]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	0.8684	0.2375	0.0637	0.0444	0	0	0	0
0 小时	样品 0b	0.9563	0.1825	0.0891	0.06	0.023	0	0	0
1 小时	样品 1a	0.9336	0.1859	0.1214	0.0751	0.0292	0	0	0
1 小时	样品 1b	0.9223	0.2585	0.1234	0.0443	0.0332	0	0	0
2 小时	样品 2a	0.9842	0.3048	0.1457	0.0659	0.0379	0	0	0
2 小时	样品 2b	0.9684	0.3053	0.1719	0.0558	0.0379	0	0	0
4 小时	样品 4a	0.9456	0.2264	0.1466	0.0379	0.0225	0	0	0
4 小时	样品 4b	0.968	0.2532	0.1393	0.0328	0.0251	0	0	0

[0143] 表 5-- 随着时间过去用 CA-400 的过氧化氢浓度 (ppm)

[0144]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的过氧化氢浓度（ppm）							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1042.08	285	76.44	53.28	0	0	0	0
0 小时	样品 0b	1147.56	219	106.92	72	27.6	0	0	0
平均值		1094.82	252	91.68	62.64	13.8	0	0	0
1 小时	样品 1a	1120.32	223.08	145.68	90.12	35.04	0	0	0
1 小时	样品 1b	1106.76	310.2	148.08	53.16	39.84	0	0	0
平均值		1113.54	266.64	146.88	71.64	37.44	0	0	0
2 小时	样品 2a	1181.04	365.76	174.84	79.08	45.48	0	0	0
2 小时	样品 2b	1162.08	366.36	206.28	66.96	45.48	0	0	0
平均值		1171.56	366.06	190.56	73.02	45.48	0	0	0
4 小时	样品 4a	1134.72	271.68	175.92	45.48	27	0	0	0
4 小时	样品 4b	1161.6	303.84	167.16	39.36	30.12	0	0	0
平均值		1148.16	287.76	171.54	42.42	28.56	0	0	0
平均值总结									
0 小时		1094.82	252	91.68	62.64	13.8	0	0	0
1 小时		1113.54	266.64	146.88	71.64	37.44	0	0	0
2 小时		1171.56	366.06	190.56	73.02	45.48	0	0	0
4 小时		1148.16	287.76	171.54	42.42	28.56	0	0	0

[0145] 实施例 3 显示 CA-400 在 60℃下随着时间过去是稳定的，因为即使在热水浴中 4 小时后，它仍能够在 75 秒内使过氧化氢的浓度降低至零。

[0146] 实施例 4

[0147] 实施例 4 测定在 20,000ppm 乙酸的存在下，CA-400 过氧化氢酶的温度稳定性。酶在乙酸中在玻璃小瓶中贮存 0 至 1、2 或 4 小时。对于这个实施例，5000ppm CA-400 样品连同 20000ppm 乙酸溶液在小型玻璃小瓶中，并且置于在 60℃下的水浴中。从水浴中取出 CA-400 的样品，并且在特定暴露时间后置于冰水浴中。在冰水浴后，在室温下在 UV-VIS 分光光度计中在 240nm 下，样品针对过氧化氢进行测试 2 分钟。还运行了在蒸馏水中的酶样品。通过将 3ml 过氧化氢母液吸取到 1cm x 1cm 石英比色杯内，制备用于分光光度计的样品。将 250 微升过氧化氢酶溶液加入过氧化氢溶液中。分光光度计以 15 秒间隔进行测量。原始数目显示于表 6 中。经调整的数目（以过氧化氢数目的粗过氧化氢酶 - 蒸馏水对照）显示于表 7 中。将分光光度计测量值转变成过氧化氢浓度。以与实施例 3 中概述相同的方式，计算这些值。随着时间过去的过氧化氢浓度 (ppm) 显示于表 8 中。

[0148] 表 6-- 关于在过氧化氢中的 CA-400 的分光光度计测量值

[0149]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1.1666	0.6812	0.427	0.3128	0.2052	0.183	0.1047	0.1047
0 小时	样品 0b	1.1145	0.6276	0.42	0.3027	0.2442	0.1519	0.0933	0.0933
1 小时	样品 1a	1.0926	0.6724	0.4505	0.2843	0.2344	0.1524	0.1027	0.1057
1 小时	样品 1b	1.1337	0.6849	0.4448	0.2696	0.1908	0.1699	0.1049	0.1049
2 小时	样品 2a	1.1482	0.7066	0.4604	0.3438	0.2906	0.1409	0.1	0.1
2 小时	样品 2b	1.1284	0.6982	0.4516	0.2909	0.225	0.1453	0.1	0.1
4 小时	样品 4a	1.1613	0.7369	0.494	0.3115	0.2032	0.1746	0.1208	0.1208
4 小时	样品 4b	1.1437	0.6863	0.5325	0.3699	0.2462	0.2195	0.1218	0.1145
蒸馏水对照									
0 小时		0.05							
1 小时		0.05							
2 小时		0.05							
4 小时		0.05							

[0150] 表 7-- 关于 CA-400 的经调整的分光光度计测量值

[0151]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1.1166	0.6312	0.377	0.2628	0.1552	0.133	0.0547	0.0547
0 小时	样品 0b	1.0645	0.5776	0.37	0.2527	0.1942	0.1019	0.0433	0.0433
1 小时	样品 1a	1.0426	0.6224	0.4005	0.2343	0.1844	0.1024	0.0527	0.0557
1 小时	样品 1b	1.0837	0.6349	0.3948	0.2196	0.1408	0.1199	0.0549	0.0549
2 小时	样品 2a	1.0982	0.6566	0.4104	0.2938	0.2406	0.0909	0.05	0.05
2 小时	样品 2b	1.0784	0.6482	0.4016	0.2409	0.175	0.0953	0.05	0.05
4 小时	样品 4a	1.1113	0.6869	0.444	0.2615	0.1532	0.1246	0.0708	0.0708
4 小时	样品 4b	1.0937	0.6363	0.4825	0.3199	0.1962	0.1695	0.0718	0.0645

[0152] 表 8-- 随着时间过去用 CA-400 的过氧化氢浓度 (ppm)

[0153]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的过氧化氢浓度							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1339.92	757.44	452.4	315.36	186.24	159.6	65.64	65.64
0 小时	样品 0b	1277.4	693.12	444	303.24	233.04	122.28	51.96	51.96
平均值		1308.66	725.28	448.2	309.3	209.64	140.94	58.8	58.8
1 小时	样品 1a	1251.12	746.88	480.6	281.16	221.28	122.88	63.24	66.84
1 小时	样品 1b	1300.44	761.88	473.76	263.52	168.96	143.88	65.88	65.88
平均值		1275.78	754.38	477.18	272.34	195.12	133.38	64.56	66.36
2 小时	样品 2a	1317.84	787.92	492.48	352.56	288.72	109.08	60	60
2 小时	样品 2b	1294.08	777.84	481.92	289.08	210	114.36	60	60
平均值		1305.96	782.88	487.2	320.82	249.36	111.72	60	60
4 小时	样品 4a	1333.56	824.28	532.8	313.8	183.84	149.52	84.96	84.96
4 小时	样品 4b	1312.44	763.56	579	383.88	235.44	203.4	86.16	77.4
平均值		1323	793.92	555.9	348.84	209.64	176.46	85.56	81.18
平均值总结									
0 小时		1308.66	725.28	448.2	309.3	209.64	140.94	58.8	58.8
1 小时		1275.78	754.38	477.18	272.34	195.12	133.38	64.56	66.36
2 小时		1305.96	782.88	487.2	320.82	249.36	111.72	60	60
4 小时		1323	793.92	555.9	348.84	209.64	176.46	85.56	81.18

[0154] 实施例 4 显示 CA-400 在 60℃下随着时间过去是稳定的，因为即使在热水浴中 4 小时并且暴露于 20,000ppm 乙酸后，随着时间过去它仍能够降低过氧化氢的浓度。

[0155] 实施例 5

[0156] 实施例 5 测定 CA-100 过氧化氢酶的温度稳定性。对于这个实施例，将 5000ppm CA-100 样品置于小型玻璃小瓶中，并且置于在 60℃下的水浴中。从水浴中取出 CA-100 的样品，并且在特定暴露时间后置于冰水浴中。在冰水浴后，在室温下在 UV-VIS 分光光度计中在 240nm 下，样品针对过氧化氢进行测试 2 分钟。还运行了在蒸馏水中的酶样品。通过将 3ml 过氧化氢母液吸取到 1cm x 1cm 石英比色杯内，制备用于分光光度计的样品。将 250 微升过氧化氢酶溶液加入过氧化氢溶液中。分光光度计以 15 秒间隔进行测量。原始数目显示于表 9 中。经调整的数目（以过氧化氢数目的粗过氧化氢酶 - 蒸馏水对照）显示于表 10 中。将分光光度计测量值转变成过氧化氢浓度。以与实施例 3 中概述相同的方式，计算这些值。随着时间过去的过氧化氢浓度 (ppm) 显示于表 11 中。

[0157] 表 9-- 关于在过氧化氢中的 CA-100 的分光光度计测量值

[0158]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1.2669	0.9803	0.7579	0.5633	0.4412	0.3634	0.3047	0.2776
0 小时	样品 0b	1.2179	0.8624	0.6725	0.5207	0.391	0.3345	0.2884	0.2533
1 小时	样品 1a	1.2046	0.8924	0.706	0.5422	0.4418	0.3606	0.3022	0.2607
1 小时	样品 1b	1.2256	0.8772	0.6772	0.5134	0.4253	0.3712	0.2619	0.1927
2 小时	样品 2a	1.228	0.8956	0.6639	0.4909	0.3791	0.3055	0.2364	0.2058
2 小时	样品 2b	1.231	0.8842	0.6521	0.4879	0.3753	0.2984	0.2488	0.1836
4 小时	样品 4a	1.2308	0.8825	0.6556	0.5265	0.3958	0.3103	0.2691	0.2019
4 小时	样品 4b	1.2265	0.893	0.6856	0.5394	0.3914	0.3213	0.2797	0.1937
蒸馏水对照									
0 小时		0.05							
1 小时		0.05							
2 小时		0.05							
4 小时		0.05							

[0159] 表 10-- 关于 CA-100 的经调整的分光光度计测量值

[0160]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1.2169	0.9303	0.7079	0.5133	0.3912	0.3134	0.2547	0.2276
0 小时	样品 0b	1.1679	0.8124	0.6225	0.4707	0.341	0.2845	0.2384	0.2033
1 小时	样品 1a	1.1546	0.8424	0.656	0.4922	0.3918	0.3106	0.2522	0.2107
1 小时	样品 1b	1.1756	0.8272	0.6272	0.4634	0.3753	0.3212	0.2119	0.1427
2 小时	样品 2a	1.178	0.8456	0.6139	0.4409	0.3291	0.2555	0.1864	0.1558
2 小时	样品 2b	1.181	0.8342	0.6021	0.4379	0.3253	0.2484	0.1988	0.1336
4 小时	样品 4a	1.1808	0.8325	0.6056	0.4765	0.3458	0.2603	0.2191	0.1519
4 小时	样品 4b	1.1765	0.843	0.6356	0.4894	0.3414	0.2713	0.2297	0.1437

[0161] 表 11-- 随着时间过去用 CA-100 的过氧化氢浓度 (ppm)

[0162]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的过氧化氢浓度（ppm）							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1460.28	1116.36	849.48	615.96	469.44	376.08	305.64	273.12
0 小时	样品 0b	1401.48	974.88	747	564.84	409.2	341.4	286.08	243.96
平均值		1430.88	1045.62	798.24	590.4	439.32	358.74	295.86	258.54
1 小时	样品 1a	1385.52	1010.88	787.2	590.64	470.16	372.72	302.64	252.84
1 小时	样品 1b	1410.72	992.64	752.64	556.08	450.36	385.44	254.28	171.24
平均值		1398.12	1001.76	769.92	573.36	460.26	379.08	278.46	212.04
2 小时	样品 2a	1413.6	1014.72	736.68	529.08	394.92	306.6	223.68	186.96
2 小时	样品 2b	1417.2	1001.04	722.52	525.48	390.36	298.08	238.56	160.32
平均值		1415.4	1007.88	729.6	527.28	392.64	302.34	231.12	173.64
4 小时	样品 4a	1416.96	999	726.72	571.8	414.96	312.36	262.92	182.28
4 小时	样品 4b	1411.8	1011.6	762.72	587.28	409.68	325.56	275.64	172.44
平均值		1414.38	1005.3	744.72	579.54	412.32	318.96	269.28	177.36
平均值总结									
0 小时		1430.88	1045.62	798.24	590.4	439.32	358.74	295.86	258.54
1 小时		1398.12	1001.76	769.92	573.36	460.26	379.08	278.46	212.04
2 小时		1415.4	1007.88	729.6	527.28	392.64	302.34	231.12	173.64
4 小时		1414.38	1005.3	744.72	579.54	412.32	318.96	269.28	177.36

[0163] 实施例 5 显示 CA-100 在 60℃下随着时间过去是稳定的，因为即使在热水浴中 4 小时后，它仍能够降低过氧化氢的浓度。

[0164] 实施例 6

[0165] 实施例 6 测定在 20,000ppm 乙酸的存在下，CA-100 过氧化氢酶的温度稳定性。对于这个实施例，将 5000ppm CA-100 样品连同 20000ppm 乙酸溶液置于小型玻璃小瓶中，并且置于在 60℃下的水浴中。从水浴中取出 CA-100 的样品，并且在特定暴露时间后置于冰水浴中。在冰水浴后，在室温下在 UV-VIS 分光光度计中在 240nm 下，样品针对过氧化氢进行测试 2 分钟。还运行了在蒸馏水中的酶样品。通过将 3ml 过氧化氢母液吸取到 1cm x 1cm 石英比色杯内，制备用于分光光度计的样品。将 250 微升过氧化氢酶溶液加入过氧化氢溶液中。分光光度计以 15 秒间隔进行测量。原始数目显示于表 12 中。经调整的数目（以过氧化氢数目的粗过氧化氢酶 - 蒸馏水对照）显示于表 13 中。如实施例 3 中一样，将分光光度计测量值转变成过氧化氢浓度。随着时间过去的过氧化氢浓度 (ppm) 显示于表 14 中。

[0166] 表 12-- 关于在过氧化氢中的 CA-100 的分光光度计测量值

[0167]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 样品	样品 0a	1.1732	1.0802	1.0007	0.9116	0.8141	0.7138	0.6088	0.5273
0 样品	样品 0b	1.2786	1.1824	1.1099	1.0332	0.948	0.8053	0.6792	0.5832
1 样品	样品 1a	1.2264	1.159	1.0966	1.0234	0.9517	0.8671	0.7812	0.6857
1 样品	样品 1b	1.279	1.2317	1.1744	1.1077	0.9912	0.8737	0.7716	0.6764
2 样品	样品 2a	1.2504	1.1984	1.14	1.0692	0.989	0.8659	0.7645	0.6673
2 样品	样品 2b	1.2591	1.1768	1.1254	1.0524	0.9612	0.8588	0.7593	0.6646
4 样品	样品 4a	1.2635	1.1992	1.1345	1.0586	0.9685	0.8842	0.8004	0.7400
4 样品	样品 4b	1.2267	1.1643	1.1015	1.0278	0.9403	0.8584	0.7771	0.73
蒸馏水对照									
0 样品		0.05							
1 样品		0.05							
2 样品		0.05							
4 样品		0.05							

[0168] 表 13-- 关于 CA-100 的经调整的分光光度计测量值

[0169]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1.1232	1.0302	0.9507	0.8616	0.7641	0.6638	0.5588	0.4773
0 小时	样品 0b	1.2286	1.1324	1.0599	0.9832	0.898	0.7553	0.6292	0.5332
1 小时	样品 1a	1.1764	1.109	1.0466	0.9734	0.9017	0.8171	0.7312	0.6357
1 小时	样品 1b	1.229	1.1817	1.1244	1.0577	0.9412	0.8237	0.7216	0.6264
2 小时	样品 2a	1.2004	1.1484	1.09	1.0192	0.939	0.8159	0.7145	0.6173
2 小时	样品 2b	1.2091	1.1268	1.0754	1.0024	0.9112	0.8088	0.7093	0.6146
4 小时	样品 4a	1.2135	1.1492	1.0845	1.0086	0.9185	0.8342	0.7504	0.69
4 小时	样品 4b	1.1767	1.1143	1.0515	0.9778	0.8903	0.8084	0.7271	0.68

[0170] 表 14-- 随着时间过去用 CA-100 的过氧化氢浓度 (ppm)

[0171]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的过氧化氢浓度（ppm）							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1347.84	1236.24	1140.84	1033.92	916.92	796.56	670.56	572.76
0 小时	样品 0b	1474.32	1358.88	1271.88	1179.84	1077.6	906.36	755.04	639.84
平均值		1411.08	1297.56	1206.36	1106.88	997.26	851.46	712.8	606.3
1 小时	样品 1a	1411.68	1330.8	1255.92	1168.08	1082.04	980.52	877.44	762.84
1 小时	样品 1b	1474.8	1418.04	1349.28	1269.24	1129.44	988.44	865.92	751.68
平均值		1443.24	1374.42	1302.6	1218.66	1105.74	984.48	871.68	757.26
2 小时	样品 2a	1440.48	1378.08	1308	1223.04	1126.8	979.08	857.4	740.76
2 小时	样品 2b	1450.92	1352.16	1290.48	1202.88	1093.44	970.56	851.16	737.52
平均值		1445.7	1365.12	1299.24	1212.96	1110.12	974.82	854.28	739.14
4 小时	样品 4a	1456.20	1379.07	1301.45	1210.36	1102.21	1000.98	900.50	828
4 小时	样品 4b	1412.04	1337.16	1261.8	1173.36	1068.36	970.08	872.52	816
平均值		1434.12	1358.12	1281.63	1191.86	1085.29	985.53	886.50	822
平均值总结									
0 小时		1411.08	1297.56	1206.36	1106.88	997.26	851.46	712.8	606.3
1 小时		1443.24	1374.42	1302.6	1218.66	1105.74	984.48	871.68	757.26
2 小时		1445.7	1365.12	1299.24	1212.96	1110.12	974.82	854.28	739.14
4 小时		1434.12	1358.12	1281.63	1191.86	1085.29	985.53	886.50	822

[0172] 实施例 6 显示在 20,000ppm 乙酸的存在下，CA-100 在 60℃下是稳定的，因为即使在热水浴中 4 小时后，它仍能够降低过氧化氢的浓度。

[0173] 实施例 7

[0174] 实施例 7 测定 ASC Super G 过氧化氢酶的温度稳定性。对于这个实施例，将 5000ppm ASC Super G 样品置于小型玻璃小瓶中，并且置于在 60℃下的水浴中。从水浴中取出 ASC Super G 的样品，并且在特定暴露时间后置于冰水浴中。在冰水浴后，在室温下在 UV-VIS 分光光度计中在 240nm 下，样品针对过氧化氢进行测试 2 分钟。还运行了在蒸馏水中的酶样品。通过将 3ml 过氧化氢母液吸取到 1cm x 1cm 石英比色杯内，制备用于分光光度计的样品。将 250 微升过氧化氢酶溶液加入过氧化氢溶液中。分光光度计以 15 秒间隔进行测量。原始数目显示于表 15 中。经调整的数目（以过氧化氢数目的粗过氧化氢酶 - 蒸馏水对照）显示于表 16 中。如实施例 3 中一样，将分光光度计测量值转变成过氧化氢浓度。随着时间过去的过氧化氢浓度 (ppm) 显示于表 17 中。

[0175] 表 15-- 关于在过氧化氢中的 ASC Super G 的分光光度计测量值

[0176]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	0.8948	0.47	0.3527	0.2502	0.1935	0.1716	0.1487	0.1405
0 小时	样品 0b	0.893	0.5036	0.3353	0.2488	0.1874	0.1619	0.151	0.1448
1 小时	样品 1a	0.926	0.548	0.3673	0.2708	0.1802	0.1458	0.1294	0.1215
1 小时	样品 1b	0.9145	0.5469	0.3647	0.2682	0.207	0.1535	0.1346	0.1243
2 小时	样品 2a	0.9291	0.5386	0.3373	0.2251	0.1707	0.143	0.1275	0.1196
2 小时	样品 2b	0.8786	0.5008	0.3625	0.3191	0.2292	0.1741	0.143	0.1287
4 小时	样品 4a	0.9226	0.5086	0.3752	0.2729	0.2103	0.1694	0.1444	0.1282
4 小时	样品 4b	0.9472	0.5584	0.3823	0.2684	0.1984	0.1579	0.1367	0.1249
蒸馏水对照									
0 小时		0.1024							
1 小时		0.1024							
2 小时		0.1024							
4 小时		0.1024							

[0177] 表 16-- 关于 ASC Super G 的经调整的分光光度计测量值

[0178]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	0.7924	0.3676	0.2503	0.1478	0.0911	0.0692	0.0463	0.0381
0 小时	样品 0b	0.7906	0.4012	0.2329	0.1464	0.085	0.0595	0.0486	0.0424
1 小时	样品 1a	0.8236	0.4456	0.2649	0.1684	0.0778	0.0434	0.027	0.0191
1 小时	样品 1b	0.8121	0.4445	0.2623	0.1658	0.1046	0.0511	0.0322	0.0219
2 小时	样品 2a	0.8267	0.4362	0.2349	0.1227	0.0683	0.0406	0.0251	0.0172
2 小时	样品 2b	0.7762	0.3984	0.2601	0.2167	0.1268	0.0717	0.0406	0.0263
4 小时	样品 4a	0.8202	0.4062	0.2728	0.1705	0.1079	0.067	0.042	0.0258
4 小时	样品 4b	0.8448	0.456	0.2799	0.166	0.096	0.0555	0.0343	0.0225

[0179] 表 17-- 随着时间过去用 ASC Super G 的过氧化氢浓度 (ppm)

[0180]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的过氧化氢浓度（ppm）							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	950.88	441.12	300.36	177.36	109.32	83.04	55.56	45.72
0 小时	样品 0b	948.72	481.44	279.48	175.68	102	71.4	58.32	50.88
平均值		949.8	461.28	289.92	176.52	105.66	77.22	56.94	48.3
1 小时	样品 1a	988.32	534.72	317.88	202.08	93.36	52.08	32.4	22.92
1 小时	样品 1b	974.52	533.4	314.76	198.96	125.52	61.32	38.64	26.28
平均值		981.42	534.06	316.32	200.52	109.44	56.7	35.52	24.6
2 小时	样品 2a	992.04	523.44	281.88	147.24	81.96	48.72	30.12	20.64
2 小时	样品 2b	931.44	478.08	312.12	260.04	152.16	86.04	48.72	31.56
平均值		961.74	500.76	297	203.64	117.06	67.38	39.42	26.1
4 小时	样品 4a	984.24	487.44	327.36	204.6	129.48	80.4	50.4	30.96
4 小时	样品 4b	1013.76	547.2	335.88	199.2	115.2	66.6	41.16	27
平均值		999	517.32	331.62	201.9	122.34	73.5	45.78	28.98
平均值总结									
		0	15	30	45	60	75	90	105
	0 小时	949.8	461.28	289.92	176.52	105.66	77.22	56.94	48.3
	1 小时	981.42	534.06	316.32	200.52	109.44	56.7	35.52	24.6
	2 小时	961.74	500.76	297	203.64	117.06	67.38	39.42	26.1
	4 小时	999	517.32	331.62	201.9	122.34	73.5	45.78	28.98

[0181] 实施例 7 显示 ASC Super G 在 60℃下随着时间过去是稳定的，因为即使在热水浴中 4 小时后，它仍能够降低过氧化氢的浓度。

[0182] 实施例 8

[0183] 实施例 8 测定在 20,000ppm 乙酸的存在下，ASC Super G 过氧化氢酶的温度稳定性。对于这个实施例，5000ppm ASC Super G 样品连同 20000ppm 乙酸溶液置于在小型玻璃小瓶中，并且置于在 60℃下的水浴中。从水浴中取出 ASC Super G 的样品，并且在特定暴露时间后置于冰水浴中。在冰水浴后，在室温下在 UV-VIS 分光光度计中在 240nm 下，样品针对过氧化氢进行测试 2 分钟。还运行了在蒸馏水中的酶样品。通过将 3ml 过氧化氢母液吸取到 1cm x 1cm 石英比色杯内，制备用于分光光度计的样品。将 250 微升过氧化氢酶溶液加入过氧化氢溶液中。分光光度计以 15 秒间隔进行测量。原始数目显示于表 18 中。经调整的数目（以过氧化氢数目的粗过氧化氢酶 - 蒸馏水对照）显示于表 19 中。将分光光度计测量值转变成过氧化氢浓度。随着时间过去的过氧化氢浓度 (ppm) 显示于表 20 中。

[0184] 表 18-- 关于在过氧化氢中的 ASC Super G 的分光光度计测量值

[0185]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1.1722	0.8785	0.6452	0.4711	0.3612	0.2926	0.2532	0.2347
0 小时	样品 0b	1.144	0.869	0.6519	0.483	0.3673	0.2946	0.24	0.211
1 小时	样品 1a	1.1493	0.8613	0.6326	0.4619	0.3542	0.2869	0.2483	0.2301
1 小时	样品 1b	1.1216	0.8528	0.6392	0.4736	0.3601	0.2889	0.236	0.2077
2 小时	样品 2a	1.1432	0.892	0.6904	0.5384	0.4112	0.3292	0.2765	0.241
2 小时	样品 2b	1.1536	0.8931	0.6885	0.5201	0.4302	0.3277	0.2654	0.2217
4 小时	样品 4a	1.1361	0.8821	0.6816	0.545	0.4524	0.3902	0.3492	0.3295
4 小时	样品 4b	1.1187	0.8516	0.633	0.4736	0.364	0.2861	0.2325	0.1972
蒸馏水对照									
0 小时		0.1024							
1 小时		0.1024							
2 小时		0.1024							
4 小时		0.1024							

[0186] 表 19-- 关于 ASC Super G 的经调整的分光光度计测量值

[0187]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的分光光度计测量值							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1.0698	0.7761	0.5428	0.3687	0.2588	0.1902	0.1508	0.1323
0 小时	样品 0b	1.0416	0.7666	0.5495	0.3806	0.2649	0.1922	0.1376	0.1086
1 小时	样品 1a	1.0469	0.7589	0.5302	0.3595	0.2518	0.1845	0.1459	0.1277
1 小时	样品 1b	1.0192	0.7504	0.5368	0.3712	0.2577	0.1865	0.1336	0.1053
2 小时	样品 2a	1.0408	0.7896	0.588	0.436	0.3088	0.2268	0.1741	0.1386
2 小时	样品 2b	1.0512	0.7907	0.5861	0.4177	0.3278	0.2253	0.163	0.1193
4 小时	样品 4a	1.0337	0.7797	0.5792	0.4426	0.35	0.2878	0.2468	0.2271
4 小时	样品 4b	1.0163	0.7492	0.5306	0.3712	0.2616	0.1837	0.1301	0.0948

[0188] 表 20-- 随着时间过去用 ASC Super G 的过氧化氢浓度 (ppm)

[0189]

过氧化氢酶处理		随着时间（秒）过去的过氧化氢浓度（ppm）							
		0	15	30	45	60	75	90	105
0 小时	样品 0a	1283.76	931.32	651.36	442.44	310.56	228.24	180.96	158.76
0 小时	样品 0b	1249.92	919.92	659.4	456.72	317.88	230.64	165.12	130.32
平均值		1266.84	925.62	655.38	449.58	314.22	229.44	173.04	144.54
1 小时	样品 1a	1256.28	910.68	636.24	431.4	302.16	221.4	175.08	153.24
1 小时	样品 1b	1223.04	900.48	644.16	445.44	309.24	223.8	160.32	126.36
平均值		1239.66	905.58	640.2	438.42	305.7	222.6	167.7	139.8
2 小时	样品 2a	1248.96	947.52	705.6	523.2	370.56	272.16	208.92	166.32
2 小时	样品 2b	1261.44	948.84	703.32	501.24	393.36	270.36	195.6	143.16
平均值		1255.2	948.18	704.46	512.22	381.96	271.26	202.26	154.74
4 小时	样品 4a	1240.44	935.64	695.04	531.12	420	345.36	296.16	272.52
4 小时	样品 4b	1219.56	899.04	636.72	445.44	313.92	220.44	156.12	113.76
平均值		1230	917.34	665.88	488.28	366.96	282.9	226.14	193.14
平均值总结									
0 小时		1266.84	926.62	655.38	449.58	314.22	229.44	173.04	144.54
1 小时		1239.66	905.58	640.2	438.42	305.7	222.6	167.7	139.8
2 小时		1255.2	948.18	704.46	512.22	381.96	271.26	202.26	154.74
4 小时		1230	917.34	665.88	488.28	366.96	282.9	226.14	193.14

[0190] 实施例 8 显示在 20,000ppm 乙酸的存在下，ASC Super G 在 60℃下是稳定的，因为即使在热水浴中 4 小时后，它仍能够降低过氧化氢的浓度。

[0191] 实施例 9

[0192] 实施例 9 测定 CA-100 过氧化氢酶的顺次添加与 CA-100 过氧化氢酶的大量添加相比较的效应。对于这个实施例，制备 10wt.％酶母液。还制备过酸浓缩物，其包括 13.5％过乙酸、10.88％过氧化氢和 23.15％乙酸。使过酸浓缩物稀释，以形成具有约 3000ppm 过乙酸的溶液。将另外的冰乙酸加入稀释溶液中，以使得乙酸总浓度达到 20,000ppm。

[0193] 为了测试顺次添加的效应，将 1ml 酶母液（100ppm 酶）加入 1000ml 稀释的过酸溶液中。将酶和过酸溶液倒入在 50℃下的水浴内，并且用磁搅拌器搅拌。使用由 0.1N 硫代硫酸钠的碘还原滴定，就过乙酸和过氧化氢滴定溶液。在 30 分钟后，将另外 1ml 酶母液（100ppm 酶，总共 200ppm 酶）加入稀释的过酸溶液中，并且再次滴定。

[0194] 为了测试大量添加的效应，将 2ml 酶母液（200ppm 酶）加入 1000ml 稀释的过酸溶液中。将酶和过酸溶液倒入在 50℃下的水浴内，并且用磁搅拌器搅拌。使用由 0.1N 硫代硫酸钠的碘还原滴定，就过乙酸和过氧化氢滴定溶液。

[0195] 表 21--2ml 酶的顺次添加

[0196]

测试#1 -- 1 ml 酶母液的添加				
时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.5	23.5	3230	2550
5	8.5	22.5	3230	2380
10	8.5	22.5	3230	2380
15	8.5	22.5	3230	2380
30	8.5	22.5	3230	2380
测试#2 -- 1 ml 酶母液的第二次添加				
时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.5	22.5	3230	2380
5	8.5	16.1	3230	1292
10	8.5	14	3230	935
15	8.5	12.85	3230	739.5
30	8.5	11.75	3230	552.5

[0197] 表 22--2ml 酶的大量添加

[0198]

时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.4	23.1	3192	2499
5	8.4	14.6	3192	1054
10	8.4	12.1	3192	629
15	8.4	11.3	3192	493
30	8.4	10.25	3192	314.5
60	8.3	9.1	3154	136

[0199] 实施例 9 显示在 CA-100 的情况下，大量添加在降低过氧化氢浓度方面比顺次添加更佳，因为与顺次添加的 552.5ppm 相比较，大量添加使过氧化氢浓度降低至 136ppm。

[0200] 实施例 10

[0201] 实施例 10 测定 CA-400 过氧化氢酶的顺次添加与 CA-400 过氧化氢酶的大量添加相比较的效应。对于这个实施例，制备 2wt.％酶母液。还制备过酸浓缩物，其包括 13.5％过乙酸、10.88％过氧化氢和 23.15％乙酸。使过酸浓缩物稀释，以形成具有 3000ppm 过乙酸的溶液。将另外的冰乙酸加入稀释溶液中，以使得乙酸总浓度达到 20,000ppm。

[0202] 为了测试顺次添加的效应，将 2ml 酶母液（40ppm 酶）加入 1000ml 稀释的过酸溶液中。将酶和过酸溶液倒入在 50℃下的水浴内，并且用磁搅拌器搅拌。使用由 0.1N 硫代硫酸钠的碘还原滴定，就过乙酸和过氧化氢滴定溶液。在 30 分钟后，将另外 2ml 酶母液（40ppm

酶，总共 80ppm 酶）加入稀释的过酸溶液中，并且再次滴定。

[0203] 为了测试大量添加的效应，将 4ml 酶母液（80ppm 酶）加入 1000ml 稀释的过酸溶液中。将酶和过酸溶液倒入在 50℃下的水浴内，并且用磁搅拌器搅拌。使用由 0.1N 硫代硫酸钠的碘还原滴定，就过乙酸和过氧化氢滴定溶液。

[0204] 表 23--2ml 酶的顺次添加

[0205]

测试#1 -- 2 ml 酶母液的添加				
时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.6	23.45	3268	2524.5
5	8.6	18.1	3268	1615
10	8.6	16.6	3268	1360
15	8.6	15.5	3268	1173
30	8.6	15.3	3268	1139
测试#2 -- 2 ml 酶母液的第二次添加				
时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.6	15.3	3268	1139
5	8.6	11.8	3268	544
10	8.6	10.5	3268	323

[0206]

15	8.6	9.8	3268	204
30	8.6	9.2	3268	102

[0207] 表 24--4ml 酶的大量添加

[0208]

时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.5	23.1	3230	2482
5	8.5	17.1	3230	1462
10	8.5	15.9	3230	1258
15	8.5	14.8	3230	1071
30	8.5	13.5	3230	850
60	8.5	11.7	3230	544

[0209] 实施例 10 显示在 CA-400 的情况下，顺次添加在降低过氧化氢浓度方面比大量添加更佳，因为与大量添加的 544ppm 相比较，顺次添加使过氧化氢浓度降低至 102ppm。

[0210] 实施例 11

[0211] 实施例 11 测定 ASC Super G 过氧化氢酶的顺次添加与 ASC SuperG 过氧化氢酶的大量添加相比较的效应。对于这个实施例，制备 10wt. %酶母液。还制备过酸浓缩物，其包括 13.5%过乙酸、10.88%过氧化氢和 23.15%乙酸。使过酸浓缩物稀释，以形成具有 3000ppm 过乙酸的溶液。将另外的冰乙酸加入稀释溶液中，以使得乙酸总浓度达到 20,000ppm。

[0212] 为了测试顺次添加的效应，将 1ml 酶母液（100ppm 酶）加入 1000ml 稀释的过酸溶液中。将酶和过酸溶液倒入在 50℃下的水浴内，并且用磁搅拌器搅拌。使用由 0.1N 硫代硫酸钠的碘还原滴定，就过乙酸和过氧化氢滴定溶液。在 30 分钟后，将另外 1ml 酶母液（100ppm 酶，总共 200ppm 酶）加入稀释的过酸溶液中，并且再次滴定。

[0213] 为了测试大量添加的效应，将 2ml 酶母液（200ppm 酶）加入 1000ml 稀释的过酸溶液中。将酶和过酸溶液倒入在 50℃下的水浴内，并且用磁搅拌器搅拌。使用由 0.1N 硫代硫酸钠的碘还原滴定，就过乙酸和过氧化氢滴定溶液。

[0214] 表 25--2ml 酶的顺次添加

[0215]

测试#1 -- 1 ml 酶母液的添加				
时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.5	23.45	3230	2541.5
5	8.5	20.9	3230	2108
10	8.5	20	3230	1955
15	8.5	19.5	3230	1870
30	8.5	19	3230	1785
测试#2 -- 1 ml 酶母液的第二次添加				
时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.5	19	3230	1785
5	8.5	14.8	3230	1071
10	8.5	11.8	3230	561
15	8.5	10.4	3230	323
30	8.5	9.5	3230	170

[0216] 表 26--2ml 酶的大量添加

[0217]

时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.45	22.75	3211	2431
5	8.4	13.55	3192	875.5
10	8.4	11.7	3192	561

15	8.4	11.05	3192	450.5
30	8.4	10.3	3192	323
60	8.4	9.5	3192	187

[0218] 实施例 11 显示在 ASC Super G 的情况下，顺次添加在降低过氧化氢浓度方面比大量添加更佳，因为与大量添加的 187ppm 相比较，顺次添加使过氧化氢浓度降低至 170ppm。

[0219] 实施例 12

[0220] 实施例 12 测定 ASC Super 200 过氧化氢酶的顺次添加与 ASCSuper 200 过氧化氢酶的大量添加相比较的效应。对于这个实施例，制备 2wt.％酶母液。还制备过酸浓缩物，其包括 13.5％过乙酸、10.88％过氧化氢和 23.15％乙酸。使过酸浓缩物稀释，以形成具有 3000ppm 过乙酸的溶液。将另外的冰乙酸加入稀释溶液中，以使得乙酸总浓度达到 20,000ppm。

[0221] 为了测试顺次添加的效应，将 2ml 酶母液（40ppm 酶）加入 1000ml 稀释的过酸溶液中。将酶和过酸溶液倒入在 50℃下的水浴内，并且用磁搅拌器搅拌。使用由 0.1N 硫代硫酸钠的碘还原滴定，就过乙酸和过氧化氢滴定溶液。在 30 分钟后，将另外 2ml 酶母液（40ppm 酶，总共 80ppm 酶）加入稀释的过酸溶液中，并且再次滴定。

[0222] 为了测试大量添加的效应，将 4ml 酶母液（80ppm 酶）加入 1000ml 稀释的过酸溶液中。将酶和过酸溶液倒入在 50℃下的水浴内，并且用磁搅拌器搅拌。使用由 0.1N 硫代硫酸钠的碘还原滴定，就过乙酸和过氧化氢滴定溶液。

[0223] 表 27--2ml 酶的顺次添加

[0224]

测试#1 -1 ml 酶母液的添加				
时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.5	23.5	3230	2550
5	8.5	15.75	3230	1232.5
10	8.5	13.45	3230	841.5
15	8.5	12.2	3230	629
30	8.5	10.9	3230	408
测试#2 -- 1 ml 酶母液的第二次添加*				
时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.5	18.7	3230	1734
5	8.5	9.4	3230	153
10	8.5	8.55	3230	8.5
15	8.5	8.5	3230	0
30	8.5	8.5	3230	0

[0225] *注：对于第二次酶添加，加入～ 1000ppm H2O2 以使水平达到更合理的浓度

[0226] 表 28--2ml 酶的大量添加

[0227]

时间	POAA 滴定	H2O2 滴定	ppm POAA	ppm H2O2
0	8.5	22.85	3230	2439.5
5	8.5	13.9	3230	918
10	8.5	12.2	3230	629
15	8.5	11.05	3230	433.5
30	8.5	10.4	3230	323
60	8.5	9.6	3230	187

[0228] 实施例 12 显示在 ASC Super 200 的情况下，顺次添加在降低过氧化氢浓度方面比大量添加更佳，因为与大量添加的 187ppm 相比较，顺次添加使过氧化氢浓度降低至 0ppm，即使伴随在第二次酶添加前将另外的 H2O2 加入溶液中。

[0229] 实施例 13

[0230] 实施例 13 提供了常规平衡过酸化学作用如何作为抗微生物发挥作用，相对于添加上文概述的实施例中描述的 ASC super 200 过氧化氢酶的相同化学作用之间的对照。

[0231] 将下文概述的测试溶液从实施例 9 中概述的 13.5％过酸浓缩物补足至 2000ppm 活性过酸的浓度。

[0232] 用 0.25g ASC super 200 处理这种溶液的 500ml 等分试样。其余溶液未经处理。

[0233] 使这 2 种溶液加热至 50℃。3 种不同孢子收获物针对这些溶液的每一个进行测试，以显示每种溶液经过多种接触时间段如何各自有效。

[0234] 表 29-- 测试溶液

[0235]

测试物质	浓度	测试物质的克数	稀释剂	稀释剂的量
POAA	**2000 ppm POAA**	**14.8 g T100 POAA**	**500 ppm 硬水**	**To 1000 mL**
过酸加过氧化氢酶	**2000 ppm POAA**	**500 g POAA 溶液 0.25 g ASC super 200 过氧化氢酶**	**NA**	**NA**

[0236] 表 30- 针对蜡状芽孢杆菌 (Bacillus cereus)BC896CB 的功效

[0237]

测试物质	暴露时间	试验 1 存活者（CFU/mL）	试验 2 存活者（CFU/mL）	平均存活者（CFU/mL）	对数减少	减少百分比
单独的过酸	10 秒	2.2×10^5	2.3×10^5	2.2×10^5	0.41	61.207
	30 秒	8.5×10^4	7.5×10^4	8.0×10^4	0.86	86.207
	1 分钟	1.9×10^4	1.5×10^4	1.7×10^4	1.53	97.069

[0238]

	2 分钟	1.1×10^3	2.3×10^3	1.7×10^3	2.53	99.707
过酸加过氧化氢酶	10 秒	<10	<10	<10	>4.76	>99.998
	30 秒	<10	<10	<10	>4.76	>99.998
	1 分钟	<10	<10	<10	>4.76	>99.998
	2 分钟	<10	<10	<10	>4.76	>99.998

[0239] 表 31- 针对苏云金芽孢杆菌 (Bacillus thuringensis)ATCC 10792 的功效

[0240]

测试物质	暴露时间	试验 1 存活者（CFU/mL）	试验 2 存活者（CFU/mL）	平均存活者（CFU/mL）	对数减少	减少百分比
单独的过酸	10 秒	1.0×10^4	1.9×10^4	1.4×10^4	0.68	79.286
	30 秒	6.6×10^2	7.1×10^2	6.8×10^2	2.01	99.021
	1 分钟	<10	1 x 101	<10	>3.85	>99.986
	2 分钟	<10	2 x 101	$<1.5 \times 10^1$	>3.67	>99.979
过酸加过氧化氢酶	10 秒	<10	<10	<10	>3.85	>99.986
	30 秒	8×10^1	<10	4.5×10^1	>3.19	>99.936
	1 分钟	<10	<10	<10	>3.85	>99.986
	2 分钟	<10	<10	<10	>3.85	>99.986

[0241] 表 32-- 针对苏云金芽孢杆菌 ATCC 33679 的功效

[0242]

测试物质	暴露时间	试验 1 存活者（CFU/mL）	试验 2 存活者（CFU/mL）	平均存活者（CFU/mL）	对数减少	减少百分比
单独的过酸	10 秒	2.0×10^4	1.2×10^4	1.6×10^4	0.64	77.143
	30 秒	2×10^1	6×10^1	4.0×10^1	3.24	99.943
	1 分钟	7×10^3	<10	$<3.5 \times 10^3$	1.30	94.993
	2 分钟	<10	<10	<10	>3.85	>99.986
过酸加过氧化氢酶	10 秒	1.9 x 102	<10	<100	>2.85	>99.857
	30 秒	<10	<10	<10	>3.85	>99.986
	1 分钟	<10	<10	<10	>3.85	>99.986
	2 分钟	<10	<10	<10	>3.85	>99.986

[0243] 结果明确显示相对于天然 POAA 溶液，经组合的过氧化氢酶过酸组合物的正面影响。

[0244] 实施例 14

[0245] 这种技术的第二个关键特征是它符合关于在降低温度下的无菌包装应用的功效需求的能力。

[0246] 在这种情况下的测试需求涉及载体测试。载体测试使得孢子的接种物向下在小型圆柱状载体上干燥成为可能。随后将这些载体置于抗微生物的测试溶液内设定时间段。随后从溶液中取出它们，中和且以系列滴入一组包含营养素的生长试管内。这些试管中的生长或生长的缺乏是对去污剂的功效的测量。

[0247] 这个实施例测试了用～ 100ppm ASC super 200 处理的 3000ppmPOAA 溶液以及没有添加这种酶的相同溶液。测试条件是暴露于化学作用 19 秒，其中化学作用保持在 50 或 60℃下。

[0248] 表 33- 针对产孢梭菌 (Clostridium sporogenes)ATCC 3584 的功效

[0249]

测试物质	POAA 的浓度	暴露温度（℃）	#1° 阴性试管 / #1° 测试试管	#2° 阴性试管 / #2° 测试试管
过酸加 ASC Super 200	**3000 ppm**	**50**	**60/60**	**60/60**
过酸加 ASC Super 200	**3000 ppm**	**60**	**60/60**	**60/60**
过酸	**3000 ppm**	**55**	**57/60**	**57/60**
过酸	**3000 ppm**	**60**	**59/60**	**59/60**

[0250] 关于这种测试的通过是 60/60。这些结果显示过氧化氢酶的包括对于这种应用的优点。

[0251] 实施例 15

[0252] 实施例 15 显示含和不含过氧化氢酶随着时间过去对过氧化氢的累积。对于这个实施例，由包含约 10％ POAA 和约 10％过氧化氢的商购可得的过酸浓缩物制备 3000 和 6000ppm 过氧乙酸溶液。将这些溶液分开。一半用 ASC super G 过氧化氢酶处理，并且另一半不加以处理。将 2 种溶液都置于 60℃水浴中，并且监控随着时间过去过酸浓度中的改变。

[0253] 表 34 概述了这个实验的结果。实施例 34a 和 34b 代表未经处理的过酸溶液。实施例 34c 和 34d 代表在时间 0 测量后用过氧化氢酶处理以使过氧化物水平达到 0 的相同过酸溶液。

[0254] 表 34

[0255]

在暴露时间下的 H2O2，在 60℃下的小时	0	1.5	3	7
34a. 3000ppm POAA	3020	3140	3250	3490
34b. 6000ppm POAA	5910	6220	6560	7130

34c.3000ppm POAA+过氧化氢酶	3020	120	260	460
34d.6000ppm POAA+过氧化氢酶	5910	320	650	1200

[0256] 实施例34a和34b显示在过酸浓缩物稀释后，过氧化物的天然累积。实施例34c和34d显示用过酸溶液的相同效应，所述过酸溶液通过催化反应已消除所有过氧化物。这些结果证实过氧化物和过酸的优选范围仅在与过氧化氢酶的添加相组合时才可以得以维持。

[0257] 定义

[0258] 对于下文定义的术语，应该应用这些定义，除非在权利要求或本说明书的其他地方给出不同定义。

[0259] 所有数值在本文中假定为由术语“约”加以修饰，无论是否明确指出。术语“约”一般指本领域技术人员将考虑等价于所述值的数目范围（即，具有相同功能或结果）。在许多情况下，术语“约”可以包括四舍五入至最近有效数字的数目。

[0260] 重量百分比、重量的百分比、wt.％、wt％等是指物质浓度的同义词，以物质的重量除以组合物的重量并且乘以100

[0261] 通过终点描述的数目范围包括在那个范围内包括的所有数目（例如1-5包括1、1.5、2、2.75、3、3.80、4和5）。

[0262] 如本说明书和所附权利要求中使用的，单数形式“一”、“一个”和“某个”包括复数参考，除非内容明确指示并非如此。因此，例如，提及包含“化合物”的组合物包括2种或更多种化合物的混合物。如本说明书和所附权利要求中使用的，术语“或”一般以其包括“和/或”的含义来使用，除非内容明确指示并非如此。

[0263] 在本申请中术语“抗微生物”的使用不意指任何所得到的产物批准用于作为抗微生物剂使用。

[0264] 前述概述、详述和实施例提供用于理解本发明的合理基础，和本发明的某些具体示例实施方案。因为本发明可以包括多种实施方案，所以上述信息不意欲是限制性的。本发明位于权利要求中。

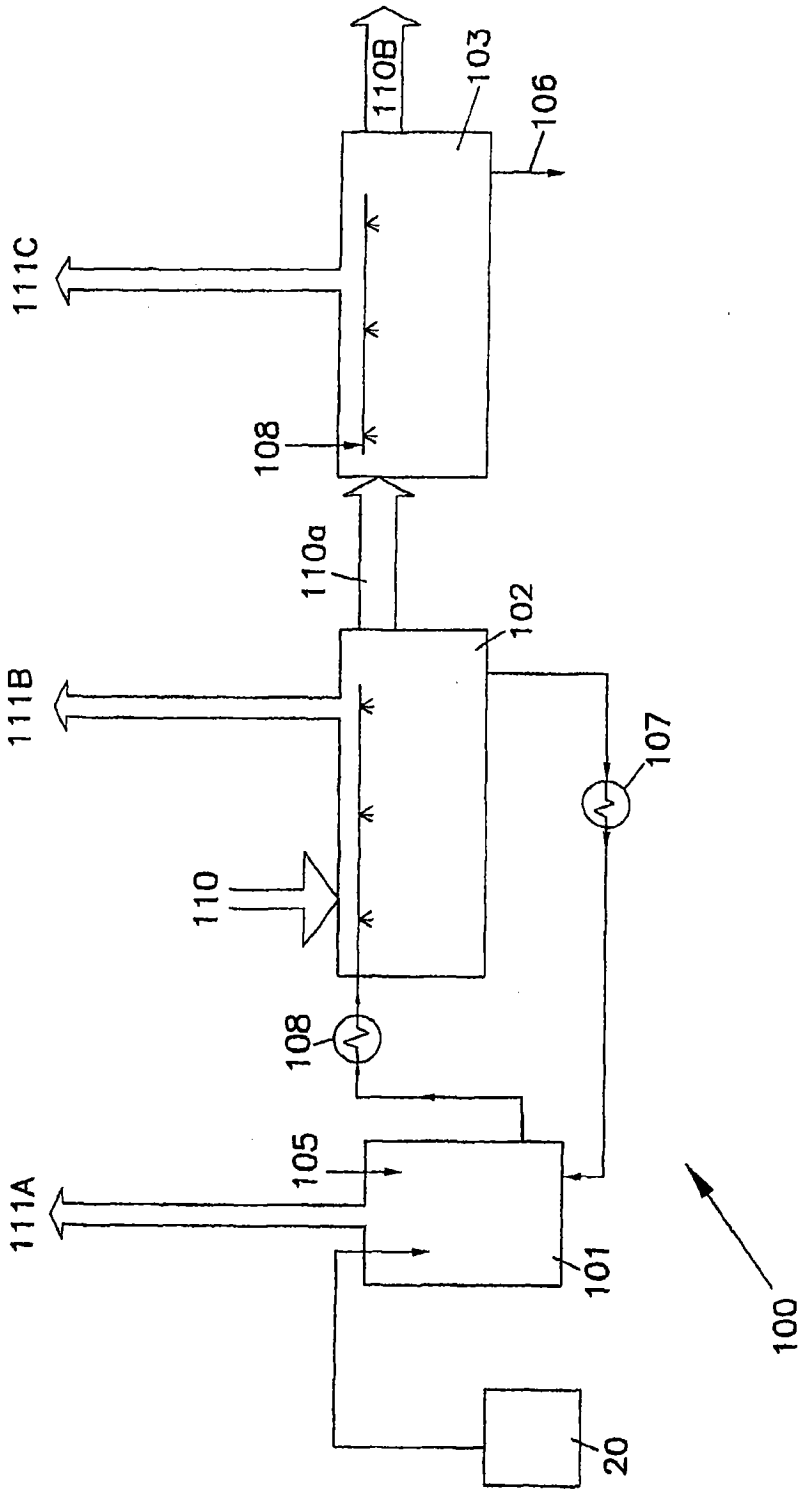

110B
103
106
111C
108
110a
102
111B
107
110
108
105
111A
101
100
20

图 1