



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116391035 A

(43) 申请公布日 2023.07.04

(21) 申请号 202180070771.6

(22) 申请日 2021.10.29

(30) 优先权数据

20204791.6 2020.10.29 EP

20204794.0 2020.10.29 EP

20204795.7 2020.10.29 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/057167 2021.10.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/094163 EN 2022.05.05

(71) 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 凯瑟琳·琼斯 N·J·兰特

纳扎尔穆罕默德·古拉姆侯赛因·

穆明

安娜·L·莫拉莱斯加西亚

亚历山德拉·瓦伦蒂尼

威廉·G·T·维拉特斯

哈米什·春兰·邱

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

专利代理师 贺卫国 吴小明

(51) Int.Cl.

C12N 9/88 (2006.01)

权利要求书2页 说明书29页

序列表11页

(54) 发明名称

包含藻酸盐裂解酶的清洁组合物

(57) 摘要

本发明提供了衣物洗涤剂组合物,其包含藻酸盐裂解酶、核酸酶和阴离子表面活性剂。本发明还提供了通过以下方式来处理织物的方法:使织物与其中具有洗涤剂组合物水性洗涤液体接触。所述组合物和方法尤其用于改善织物的白度,改善织物中的去污,用于从织物中去除恶臭,用于抗皱有益效果、衣领和/或袖口清洁、抗再沉积有益效果,和/或用于改善织物的干燥效果。

1. 一种衣物洗涤剂组合物,所述衣物洗涤剂组合物包含0.00005重量%至5重量%的藻酸盐裂解酶(活性酶蛋白)、0.00005重量%至5重量%的核酸酶(活性酶蛋白)和1重量%至60重量%的阴离子表面活性剂。

2. 根据任一项前述权利要求所述的衣物洗涤剂组合物,其中所述藻酸盐裂解酶是微生物来源的,优选地细菌或藻类,最优选地细菌。

3. 根据任一项前述权利要求所述的洗涤剂组合物,其中所述藻酸盐裂解酶可得自黄杆菌属(*Flavobacterium* sp)、鞘氨醇单胞菌属(*Sphingomonas* sp)、食半乳聚糖卓贝尔氏黄杆菌(*Zobelliagalactanivorans*),优选地黄杆菌属。

4. 根据任一项前述权利要求所述的洗涤剂组合物,其中所述藻酸盐裂解酶包括选自下列的藻酸盐裂解酶:与SEQ ID NO:1中的一者或多者具有至少60%、或至少70%、或至少80%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶;与SEQ ID NO:2具有至少60%、或至少70%、或至少80%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶;与SEQ ID NO:3具有至少60%、或至少70%、或至少80%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶;与SEQ ID NO:4具有至少60%、或至少70%、或至少80%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶;与SEQ ID NO:5具有至少60%、或至少70%、或至少80%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶;与SEQ ID NO:6具有至少60%、或至少70%、或至少80%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶;与SEQ ID NO:7具有至少60%、或至少70%、或至少80%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶,以及它们的混合物。

5. 根据权利要求5所述的洗涤剂组合物,其中所述藻酸盐裂解酶包括选自下列的藻酸盐裂解酶:与SEQ ID NO:1、SEQ ID NO:5、SEQ ID

NO:6和SEQ ID NO:7中的一者或多者具有至少60%序列同一性的藻酸盐裂解酶,或它们的混合物,优选地其中所述藻酸盐裂解酶包括选自下列的藻酸盐裂解酶:与SEQ ID NO:6和SEQ ID NO:7中的一者或多者具有至少60%序列同一性的藻酸盐裂解酶,以及它们的混合物。

6. 根据任一项前述权利要求所述的洗涤剂组合物,其中所述阴离子表面活性剂以使得表面活性剂与活性藻酸盐裂解酶蛋白质的重量比为至少500:1,优选地至少1000:1的量存在。

7. 根据权利要求1所述的衣物洗涤剂组合物,其中所述藻酸盐裂解酶提供对聚( $\beta$ -D-甘露糖醛酸)的活性(polyM活性)和对聚( $\alpha$ -L-古罗糖醛酸)的活性(polyG活性)。

8. 根据任一项前述权利要求所述的洗涤剂组合物,其中所述核酸酶来自食物芽孢杆菌(*Bacillus cibi*)或米曲霉(*Aspergillus oryzae*)。

9. 根据任一项前述权利要求所述的洗涤剂组合物,所述组合物另外包含氨基己糖苷酶,所述氨基己糖苷酶的量0.00005重量%至5重量%活性酶蛋白。

10. 根据任一项前述权利要求所述的洗涤剂组合物,其中所述组合物另外包含优选地为所述组合物的1重量%至30重量%的量的非离子表面活性剂。

11. 根据权利要求10所述的洗涤剂组合物,其中所述表面活性剂包括阴离子表面活性剂和非离子表面活性剂,阴离子表面活性剂与非离子表面活性剂的重量比优选地为30:1至1:2,优选地20:1至2:3或至1:1。

12. 根据任一项前述权利要求所述的洗涤剂组合物,其中所述阴离子表面活性剂包括烷基苯磺酸盐和/或任选地乙氧基化烷基硫酸盐,优选地具有0至7、更优选地0.5至3的乙氧基化度,优选地包括烷基苯磺酸盐表面活性剂。

13. 根据任一项前述权利要求所述的洗涤剂组合物,所述洗涤剂组合物包含附加酶,所述附加酶优选地选自淀粉酶、氨基己糖苷酶、甘露聚糖酶、黄原胶裂解酶、黄原胶酶以及它们的混合物。

14. 一种处理织物的方法,所述方法包括使织物与水性洗涤液体接触,所述水性洗涤液体包含(i)藻酸盐裂解酶;(ii)核酸酶;(ii)阴离子表面活性剂;和(iii)任选地清洁助剂。

15. 根据权利要求1至14中任一项所述的组合物或方法用于改善织物的白度;和/或用于改善织物的去污性;和/或用于去除织物的恶臭;和/或用于清洁衣领和/或袖口;和/或用于织物上的抗皱有益效果;和/或

用于改善织物的干燥的用途。

## 包含藻酸盐裂解酶的清洁组合物

[0001] 序列表的引用

[0002] 本申请包含计算机可读形式的序列表。所述计算机可读形式以引用方式并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及包含藻酸盐裂解酶和核酸酶的衣物洗涤剂组合物和清洁方法。一个具体问题可能是污垢随时间的积聚。这对于彩色和白色织物两者都是有问题的,但是在白色或浅色织物上可能尤其明显,例如在发生不完全清洁的衣领和袖口周围。这也可能是有问题的,因为它可能导致恶臭。本发明的组合物和方法适用于手洗和自动衣物洗涤剂组合物中。本发明还涉及洗涤的方法和制备衣物洗涤剂组合物方法。

### 背景技术

[0004] 在衣物清洁应用中,白度随时间的降低和污垢或污渍去除是持续的问题。存在许多旨在减轻此类问题的清洁技术,然而,提供改善的功效(尤其是以环境有利的方式)一直是一个难点。在自动洗衣机中,这些问题由于越来越多地使用低洗涤温度(例如冷水)和更短的洗涤循环而复杂化,这降低了洗涤剂组合物的污渍/污垢去除功效,并且加剧了污垢在洗涤过程期间再沉积到织物表面上的问题和经多次洗涤的白度损失。

[0005] 因此,本发明的一个目的是提供一种衣物洗涤剂组合物,所述衣物洗涤剂组合物即使在低温和短洗涤时间下也可用于洗涤过程中,其将抵消白度降低和/或去除复杂污垢,例如使得能够去除脏污垢、深度清洁、去除发黄,尤其是清洁衣领和袖口和/或改善白度/抵消白度损失,并且其甚至可在低温和短洗涤时间下可用。

### 发明内容

[0006] 本发明提供衣物洗涤剂组合物,所述衣物洗涤剂组合物包含0.00005重量%至5重量%的藻酸盐裂解酶(活性酶蛋白)、0.00005重量%至5重量%的核酸酶(活性酶蛋白)和1重量%至60重量%的阴离子表面活性剂。

[0007] 本发明还提供了一种处理织物的方法,所述方法包括使织物与水性洗涤液体接触,所述水性洗涤液体包含藻酸盐裂解酶;核酸酶;和阴离子表面活性剂。

[0008] 优选地,水性洗涤液体包含0.05g/l至5g/l,优选地0.01g/l至3g/l的量的阴离子表面活性剂。

[0009] 优选地,使织物与水性洗涤液体在60°C或更低,或更优选地在40°C或更低或35°C或更低,最优选地在30°C或更低或甚至25°C或更低的温度下接触;以及(iii)冲洗所述表面。本文的组合物和方法尤其可用于处理任何合成或天然表面,包括棉、羊毛、丝、聚酯、尼龙、弹性纤维或混合织物,诸如涤棉布。

[0010] 本发明还涉及如上所述的组合物或方法用于以下方面的用途:改善织物的白度或抵消白度损失;改善织物的去污性;去除脏污垢;深度清洁;去除或减轻发黄;清洁衣领和/

或袖口；减少或去除织物的恶臭；织物上的抗皱有益效果；改善织物的干燥；抗污垢再沉积有益效果。

## 具体实施方式

### [0011] 定义

[0012] 亲本或亲本酶：术语“亲本”或“亲本酶”是指对其进行改变以产生酶变体的酶。亲本可以是天然存在的（野生型）多肽或其变体。例如，藻酸盐裂解酶亲本可为本文列出的SEQ ID NO:1、2、3、4、5、6或7中的任一者。

[0013] 序列同一性：两个氨基酸序列之间或两个核苷酸序列之间的相关性由参数“序列同一性”描述。就本发明的目的而言，两个氨基酸序列之间的序列同一性程度使用Needleman-Wunsch算法（Needleman和Wunsch,1970,J.Mol.Biol.48:443-453）确定，如在EMBOSS程序包的Needle程序中实现（EMBOSS:The European Molecular Biology Open Software Suite,Rice等人,2000,Trends Genet.16:276-277），优选3.0.0版或更新版。所用的任选参数是10的空位开放罚分、0.5的空位延伸罚分和EBLUSUM62（EMBOSS版的BLOSUM62）取代矩阵。使用标记为“最长同一性”的Needle输出（使用-nobrief选项获得）作为百分比同一性，并且如下计算：

[0014]  $(\text{相同残基} \times 100) / (\text{序列长度} - \text{序列中的总空位数})$

[0015] 另选地，所用的参数可以是10的空位开放罚分，0.5的空位延伸罚分，和EDNAFULL（EMBOSS版的NCBI NUC4.4）取代矩阵。使用标记为“最长同一性”的Needle输出（使用-nobrief选项获得）作为百分比同一性，并且如下计算：

[0016]  $(\text{相同脱氧核糖核苷酸} \times 100) / (\text{序列长度} - \text{序列中的总空位数})$

[0017] 变体：术语“变体”是指相对于亲本在一个或多个（例如，若干个）位置处包含改变/突变（即，取代、插入和/或缺失）的具有酶活性的多肽。取代是指占据某一位置的氨基酸被另一不同的氨基酸替换；缺失是指占据某一位置的氨基酸的移除；并且插入是指邻近占据某一位置的氨基酸并紧接在该氨基酸之后添加1-3个氨基酸。

[0018] 野生型酶：术语“野生型”酶是指由天然存在的微生物（诸如存在于自然界中的细菌、藻类、酵母或丝状真菌）表达的酶。

### [0019] 藻酸盐裂解酶

[0020] 藻酸盐裂解酶优选地为微生物来源的，优选地细菌或藻类（例如来自褐海藻（褐藻），诸如子囊藻、叶藻、大囊藻），最优选地细菌。藻酸盐裂解酶可得自气单胞菌属、氮杆菌属、芽孢杆菌属、黄杆菌属、克雷伯氏菌属、假单胞菌属、鞘氨醇单胞菌属、弧菌属、食半乳聚糖卓贝尔氏黄杆菌，最优选地黄杆菌属。

[0021] 优选地，藻酸盐裂解酶包括选自与SEQ ID NO:1具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶；与SEQ ID NO:2具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶；与SEQ ID NO:3具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂

解酶；与SEQ ID NO:4具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶；与SEQ ID NO:5具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶；与SEQ ID NO:6具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶；与SEQ ID NO:7具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶；与SEQ ID NO:7具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的藻酸盐裂解酶；或它们的混合物。因此，优选的藻酸盐裂解酶包括对应于本文列出的SEQ ID NO:1、2、3、4、5、6或7中的任一者的野生型或优选为该野生型的变体的藻酸盐裂解酶。尤其优选SEQ ID NO 6和SEQ ID NO 7以及它们的变体和它们的混合物。

[0022] 当藻酸盐裂解酶为亲本氨基酸序列的变体时，具有藻酸盐裂解酶活性的亲本藻酸盐裂解酶优选地与SEQ ID NO:1、2、3、4、5、6或7中的一者或多者的多肽具有至少50%、或至少60%、或至少70%、或至少80%，诸如至少85%、至少90%，例如至少92%、至少93%、至少94%、至少95%、至少96%、至少97%、至少98%、至少99%、或100%的序列同一性。可优选的是，变体氨基酸序列与亲本藻酸盐裂解酶相差不超过十五、或不超过十个氨基酸，或者与SEQ ID NO:1、2、3、4、5、6或7中的一者或多者的多肽相差不超过五个、或四个或三个或两个或一个氨基酸。

[0023] 当藻酸盐裂解酶是亲本氨基酸序列的变体时，亲本可来自任何属的微生物。出于本发明的目的，如本文所用，与给定来源相关的术语“得自”将指由多核苷酸编码的亲本由该来源或者由来自该来源的多核苷酸已被插入至其中的细胞产生。在一个方面，亲本被分泌到细胞外。变体可使用本领域中已知的任何诱变过程来制备，例如定点诱变、合成基因构建、半合成基因构建、随机诱变、改组等。

[0024] 藻酸盐裂解酶可来自任何多糖裂解酶(PL)家族，包括PL5、PL6、PL7、PL14、PL15、PL17、PL18、PL32、PL34和PL36。优选地，藻酸盐裂解酶来自PL第7家族。

[0025] 和阴离子表面活性剂，优选地所述藻酸盐裂解酶具有对聚( $\beta$ -D-甘露糖醛酸)的活性(polyM活性)和对聚( $\alpha$ -L-古罗糖醛酸)的活性(polyG活性)。藻酸盐裂解酶可包括单一藻酸盐裂解酶以提供polyM活性和polyG活性，或者可包括两种或更多种藻酸盐裂解酶，所述两种或更多种藻酸盐裂解酶的组合提供polyM活性和polyG活性。优选地，藻酸盐裂解酶包括具有polyM活性和polyG活性两者的酶。优选地，如本文测试部分中所定义 polyM活性为至少0.1个吸收单位，优选地至少0.15个吸收单位，并且最优选地至少2个吸收单位。优选地，如本文所定义 polyG活性为至少0.3个吸收单位，优选地至少0.4个吸收单位，或至少0.5个或甚至至少0.6个吸收单位。polyM活性和polyG活性可以根据下面列出的测试来测量。藻酸盐裂解酶可以基本上纯的酶的形式掺入本发明的清洁组合物和方法中。另选地，尤其是当酶为野生型酶的变体时，该变体不复原，而是将表达酶的宿主细胞用作藻酸盐裂解酶的来源。

[0026] 藻酸盐裂解酶可为液体或干燥组合物的形式。例如,组合物可为颗粒或微粒的形式。藻酸盐裂解酶可根据本领域中已知的方法通过包封来进行稳定。

[0027] 藻酸盐裂解酶优选地以0.00005重量%至5重量%活性酶蛋白,优选地0.0001重量%至2重量%活性蛋白或0.0005重量%或0.001重量%至1重量%活性蛋白,或至0.5重量%或至0.1重量%或至0.05重量%活性酶蛋白的量存在于组合物中。

[0028] 优选地,藻酸盐裂解酶以0.01ppm至1000ppm或者0.05或0.1ppm至750或500ppm酶的量存在于水性洗涤液体中。

#### [0029] 核酸酶

[0030] 组合物包含核酸酶,诸如RNA酶或DNA酶或它们的混合物。核酸酶是能够裂解核酸的核苷酸亚单位之间的磷酸二酯键的酶。本文的核酸酶优选地为脱氧核糖核酸酶或核糖核酸酶或它们的功能性片段。所谓的功能性片段或其部分是指核酸酶的催化DNA主链中磷酸二酯键的裂解的部分,并且因此是保留催化活性的核酸酶蛋白的区域。因此,它包括酶和/或变体和/或衍生物和/或同源物的功能得以维持的截短但功能性形式。

[0031] 优选地,核酸酶是脱氧核糖核酸酶,优选地选自以下类中的任一种: E.C.3.1.21.x,其中x=1、2、3、4、5、6、7、8或9,E.C.3.1.22.y,其中y=1、2、4或5,E.C.3.1.30.z,其中z=1或2,E.C.3.1.31.1以及它们的混合物。

[0032] 优选地,核酸酶包括微生物酶。核酸酶可以是真菌或细菌来源。优选的微生物核酸酶可从芽孢杆菌(*Bacillus*)获得,诸如食物芽孢杆菌(*Bacillus cibi*)、地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*)或枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)细菌核酸酶。优选的核酸酶可从食物芽孢杆菌(*Bacillus cibi*)获得。

[0033] 优选的真菌核酸酶可从曲霉属(*Aspergillus*),优选地米曲霉(*Aspergillus oryzae*)获得。其它合适的真菌核酸酶可从木霉属(*Trichoderma*)例如哈茨木霉(*Trichoderma harzianum*)获得。合适真菌核酸酶的示例包括由以下项的DNA序列编码的那些真菌核酸酶:米曲霉RIB40、米曲霉3.042、黄曲霉(*Aspergillus flavus*)NRRL3357、寄生曲霉(*Aspergillus parasiticus*)SU-1、红绶曲霉(*Aspergillus nomius*)NRRL13137、里氏木霉(*Trichoderma reesei*)QM6a、绿木霉(*Trichoderma virens*)Gv29-8、树粉孢属(*Oidiodendron maius*)Zn、贵州绿僵菌(*Metarhizium guizhouense*)ARSEF 977、树粉孢绿僵菌(*Metarhizium majus*)ARSEF 297、罗伯茨绿僵菌(*Metarhizium robertsii*)ARSEF 23、绿僵菌(*Metarhizium acridum*)CQMa 102、棕色绿僵菌(*Metarhizium brunneum*)ARSEF 3297、金龟子绿僵菌(*Metarhizium anisopliae*)、松针炭疽菌(*Colletotrichum fioriniae*)PJ7、高粱炭疽病菌(*Colletotrichum sublineola*)、深绿木霉(*Trichoderma atroviride*)IMI 206040、大团囊弯颈霉(*Tolyocladium ophioglossoides*)CBS 100239、白僵菌(*Beauveria bassiana*)ARSEF 2860、希金斯炭疽菌(*Colletotrichum higginsianum*)、明尼苏达被毛孢(*Hirsutella minnesotensis*)3608、尖端赛多孢子菌(*Scedosporium apiospermum*)、厚孢小褐球壳(*Phaeoemoniella chlamydospora*)、串珠镰刀菌(*Fusarium verticillioides*)7600、香蕉枯萎病菌4号生理小种(*Fusarium oxysporum* f.sp.cubense race 4)、禾生炭疽菌(*Colletotrichum graminicola*)M1.001、尖孢镰刀菌(*Fusarium oxysporum*)FOSC 3-a、燕麦镰刀菌(*Fusarium avenaceum*)、狼牙虫镰刀菌(*Fusarium langsethiae*)、*Grosmanina clavigera* kw1407、麦角菌(*Claviceps purpurea*)

20.1、长孢轮枝孢 (*Verticillium longisporum*)、香蕉枯萎病菌1号生理小种 (*Fusarium oxysporum* f.sp.cubense race 1)、稻瘟病菌 (*Magnaporthe oryzae*) 70-15、白僵菌 (*Beauveria bassiana*) D1-5、小麦冠腐病菌 (*Fusarium pseudograminearum*) CS3096、*Neonectria ditissima*、早熟禾夏季斑枯病菌 (*Magnaportheopsis poae*) ATCC 64411、蛹虫草 (*Cordyceps militaris*) CM01、杨盘二孢菌 (*Marssonina brunnea* f.sp.'multigermtubi') MB\_m1、ampelina间座壳属 (*Diaporthe ampelina*)、白色绿僵菌 (*Metarhizium album*) ARSEF 1941、胶孢炭疽菌 (*Colletotrichum gloeosporioides*) Nara gc5、足马杜拉分枝菌 (*Madurella mycetomatis*)、葡萄绿僵菌 (*Metarhizium brunneum*) ARSEF 3297、苜蓿轮枝菌 (*Verticillium alfalfae*) VaMs.102、禾顶囊壳小麦变种 (*Gaeumannomyces graminis* var.*tritici*) R3-111a-1、鞭毛藻丛赤壳菌 (*Nectria haematococca*) mpVI 77-13-4、长孢轮枝孢 (*Verticillium longisporum*)、大丽轮枝菌 (*Verticillium dahliae*) VdLs.17、锥壳半翼菌属 (*Torrubiella hemipterigena*)、长孢轮枝孢 (*Verticillium longisporum*)、大丽轮枝菌 (*Verticillium longisporum*, *Verticillium dahliae*) VdLs.17、灰霉菌 (*Botrytis cinerea*) B05.10、毛壳霉 (*Chaetomium globosum*) CBS 148.51、金龟子绿僵菌 (*Metarhizium anisopliae*)、番茄匍柄霉 (*Stemphylium lycopersici*)、北方贝核盘霉 (*Sclerotinia borealis*) F-4157、罗伯茨绿僵菌 (*Metarhizium robertsii*) ARSEF 23、嗜热毁丝霉 (*Myceliophthora thermophila*) ATCC 42464、颖枯壳针孢 (*Phaeosphaeria nodorum*) SN15、attae瓶霉 (*Phialophora attae*)、稻曲病菌 (*Ustilaginoidea virens*)、色二孢属真菌 (*Diplodia seriata*)、从线嘴壳 (*Ophiostoma piceae*) UAMH 11346、panorum假裸囊菌属 (*Pseudogymnoascus pannorum*) VKM F-4515 (FW-2607)、稻平脐蠕孢 (*Bipolaris oryzae*) ATCC 44560、贵州绿僵菌 (*Metarhizium guizhouense*) ARSEF 977、嗜热毛壳菌嗜热变种 (*Chaetomium thermophilum* var.*thermophilum*) DSM 1495、无花果拟盘多毛孢 (*Pestalotiopsis fici*) W106-1、玉米生平脐蠕孢 (*Bipolaris zeicola*) 26-R-13、玉米大斑病菌 (*Setosphaeria turcica*) Et28A、太田节皮菌 (*Arthroderma otae*) CBS 113480和偃麦草核腔菌 (*Pyrenophora tritici-repentis*) Pt-1C-BFP。

[0034] 优选地，核酸酶是分离的核酸酶。

[0035] 优选地，核酸酶以0.01ppm至1000ppm或者0.05或0.1ppm至750或500ppm核酸酶的量存在于水性洗涤液体中。

[0036] 合适的DNA酶包括由W02017/162836 (Novozymes) 中的SEQ ID NO:1、2、3、4、5、6、7、8和9以及W02018/108865中的1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38 39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49 50、51、52、53和54所定义的DNA酶的野生型和变体，以及包括W02018/011277 (Novozymes) 中所述的那些的食物芽孢杆菌 (*Bacillus cibi*) DNA酶的变体，通过引用方式并入本文。优选的DNA酶如EP3476935A中所要求保护的。

[0037] RNA酶：合适的RNA酶包括由W02018/178061 (Novozymes) 中的SEQ ID NO:3、6、9、12、15、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、72和73以及W02020/074499 (Novozymes) 中的SEQ ID NO:86、87、88、89、90、91、92、93、94、95、96、97、98、99、100、101、102、103和104定义的DNA酶的野生型和变体，通过引用方式并入本文。

[0038] 特别优选的核酸酶是与SEQ ID NO:8具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的核酸酶；和与本文SEQ ID NO:9具有至少60%、或至少70%、或至少75%、或至少80%、或至少85%、或至少90%、或至少95%、或至少96%、或至少97%、或至少98%、或至少99%、或100%序列同一性的核酸酶。

#### [0039] 阴离子表面活性剂

[0040] 本发明人已发现,该酶组合提供了良好的污垢分解能力,然而底物和包含这些底物的污垢的分解产物的去除效果因阴离子表面活性剂的存在而得到改善。因此,衣物洗涤剂组合物包含1重量%至60重量%的阴离子表面活性剂。优选地,阴离子表面活性剂与活性藻酸盐裂解酶蛋白质的重量比为至少500:1,优选地至少1000:1,或至少1500:1,或至少2000:1,优选地不大于500000:1,优选地不大于400000:1,或不大于200000:1,或至多150000:1或100000:1,或50000:1或10000:1。优选地,阴离子表面活性剂与活性核酸酶蛋白质的重量比为至少500:1,优选地至少1000:1,或至少1500:1,或至少2000:1,优选地不大于500000:1,优选地不大于400000:1,或不大于200000:1,或至多150000:1或100000:1,或50000:1或10000:1。

[0041] 优选的阴离子表面活性剂为磺酸盐和硫酸盐表面活性剂,优选地为烷基苯磺酸盐和/或(任选地烷氧基化的)烷基硫酸盐。尤其优选的阴离子表面活性剂包括直链烷基苯磺酸盐(LAS)。优选的烷基硫酸盐包括烷基醚硫酸盐,特别是C-9-15醇醚硫酸盐(特别是具有0.5至7、优选地1至5的平均乙氧基化度的那些)、C8-C16酯硫酸盐和C10-C14酯硫酸盐(如单十二烷基酯硫酸盐)。在优选的组合物中,阴离子表面活性剂包括烷基苯磺酸盐和任选地除此之外乙氧基化烷基硫酸盐,优选地具有0至7、更优选地0.5至3的乙氧基化度。LAS的异构体、支链烷基苯磺酸盐(BABS)、苯基链烷磺酸盐、 $\alpha$ -烯烴磺酸盐(AOS)、聚烯烴磺酸盐、单烯烴磺酸盐、链烷-2,3-二基双(硫酸盐)、羟烷基磺酸盐和二磺酸盐,烷基硫酸盐(AS),诸如十二烷基硫酸钠(SDS)、脂肪醇硫酸盐(FAS)、伯醇硫酸盐(PAS)、醇醚硫酸盐(AES或AEOS或FES,也称为醇乙氧基硫酸盐或脂肪醇醚硫酸盐),仲烷基磺酸盐(SAS)、石蜡磺酸盐(PS)、酯磺酸盐、磺化脂肪酸甘油酯、 $\alpha$ -磺基脂肪酸甲酯( $\alpha$ -SFMe或SES)(包括甲酯磺酸盐(MES))、烷基琥珀酸或烯基琥珀酸、十二烷基/十四烷基琥珀酸(DTSA)、氨基酸的脂肪酸衍生物、磺基琥珀酸的二酯和单酯或脂肪酸的盐(皂)、以及它们的组合也是合适的阴离子表面活性剂。

[0042] 优选地将阴离子表面活性剂以盐的形式添加到洗涤剂组合物。优选的阳离子为碱金属离子,诸如钠和钾。然而,阴离子表面活性剂的盐形式可通过使用碱(诸如氢氧化钠或胺如单乙醇胺、二乙醇胺或三乙醇胺)中和表面活性剂的酸形式而原位形成。组合物优选地包含组合物的1重量%至60重量%、或1重量%至50重量%、或2重量%或5重量%至40重量%的阴离子表面活性剂。该表面活性剂优选地包括表面活性剂体系,该表面活性剂体系包含阴离子表面活性剂和除此之外,一种或多种附加表面活性剂的混合物,一种或多种附加表面活性剂可为非离子的(包括半极性的)和/或阳离子的和/或两性离子的和/或两性的和/或具两性的和/或半极性非离子的和/或它们的混合物。

[0043] 本发明还提供了一种清洁组合物,该清洁组合物包含:0.00005重量%至5重量%(活性酶蛋白)的藻酸盐裂解酶;和表面活性剂,其中该表面活性剂包括阴离子表面活性剂和非离子表面活性剂,优选地具有30:1至1:2、优选地20:1至2:3或至1:1的该阴离子表面活

性剂与该非离子表面活性剂的重量比。

[0044] 合适的非离子表面活性剂包括醇乙氧基化物(AE)、醇丙氧基化物、丙氧基化脂肪醇(PFA)、烷氧基化脂肪酸烷基酯,诸如乙氧基化和/或丙氧基化脂肪酸烷基酯、烷基酚乙氧基化物(APE)、壬基酚乙氧基化物(NPE)、烷基多苷(APG)、烷氧基化胺、脂肪酸单乙醇酰胺(FAM)、脂肪酸二乙醇酰胺(FADA)、乙氧基化脂肪酸单乙醇酰胺(EFAM)、丙氧基化脂肪酸单乙醇酰胺(PFAM)、多羟基烷基脂肪酸酰胺、或葡糖胺的N-酰基N-烷基衍生物(葡糖酰胺,GA或脂肪酸葡糖酰胺,FAGA)、以及可以商品名SPAN和TWEEN购得的产品、以及它们的组合。尤其优选的是醇乙氧基化物,其优选地具有C9-18或优选地C12-15烷基链,并且优选地具有3至9、更优选地3至7的平均乙氧基化度。可商购获得的非离子表面活性剂清洁包括得自BASF的Plurafac™、lutensol™和pluronic™,得自Cognis的Dehypon™系列,和得自Clariant的Cognis和genapol™系列。

[0045] 洗涤剂组合物优选地包含0.5重量%至约40重量%的非离子表面活性剂,优选地组合物的1重量%至30重量%的非离子表面活性剂。

#### [0046] 洗涤剂组合物

[0047] 本发明的洗涤剂组合物为衣物洗涤剂。该组合物可以是用于主洗涤步骤中的组合物的形式,或者作为预处理或添加漂洗的清洁组合物用于消费者或机构使用。

[0048] 该组合物包含任意的清洁助剂。通常,清洁助剂将以1重量%至98.9重量%、更通常地5重量%至90重量%的清洁助剂的量存在于组合物中。合适的清洁助剂包括:附加表面活性剂、助洗剂、漂白成分、着色剂、螯合剂、染料转移剂、沉积助剂、分散剂、附加酶和酶稳定剂、催化材料、任意的增白剂、光活化剂、荧光剂、织物调色剂(色调染料)、织物调理剂、预成形过酸、聚合物分散剂、粘土污垢去除/抗再沉积剂、填料盐、水溶助长剂、增白剂、抑泡剂、结构增弹剂、织物软化剂、防腐剂、抗氧化剂、抗收缩剂、杀菌剂、杀真菌剂、抗变色剂、抗腐蚀剂、碱度来源、增溶剂、载体、加工助剂、颜料、染料、香料和pH控制剂、包封物、聚合物以及它们的混合物。例如,这些可包括:漂白成分诸如漂白活化剂;漂白增效剂诸如亚胺漂白增效剂;漂白催化剂;过氧化氢;过氧化氢源诸如过碳酸盐和/或过硼酸盐,特别是涂覆有诸如碳酸盐和/或硫酸盐、硅酸盐、硼硅酸盐以及它们的任何混合物的材料的过碳酸盐;预形成的过酸,包括包封形式的预形成的过酸;过渡金属催化剂;抑泡剂或抑泡体系,诸如基于有机硅的抑泡剂和/或基于脂肪酸的抑泡剂;织物软化剂,诸如粘土、硅氧烷和/或季铵化合物;絮凝剂,诸如聚环氧乙烷;染料转移抑制剂,诸如聚乙烯吡咯烷酮、聚4-乙烯基吡啶N-氧化物和/或乙烯基吡咯烷酮和乙烯基咪唑的共聚物;织物完整组分,例如通过咪唑和表氯醇缩合生成的低聚物;污垢分散剂和污垢抗再沉积剂例如烷氧基化的聚胺和乙氧基化的乙烯亚胺聚合物;抗再沉积组分,诸如聚酯;羧酸盐聚合物,诸如马来酸聚合物或马来酸和丙烯酸共聚物;香料,诸如香料微胶囊、淀粉包封调和物、香料喷雾;皂环;美观颗粒;美观染料;填料,诸如硫酸钠和/或柑橘纤维,但是该组合物可优选地基本上不含填料;硅酸盐,诸如硅酸钠(包括1.6R和2.0R硅酸钠)或偏硅酸钠;二羧酸和二醇的共聚酯;纤维素聚合物,例如甲基纤维素、羧甲基纤维素、羟基乙氧基纤维素、或其他烷基或烷基烷氧基纤维素;溶剂,诸如1,2-丙二醇、单乙醇胺;二甘醇、乙醇、以及它们的任何混合物;水溶助长剂,诸如异丙基苯磺酸钠、二甲苯磺酸钠、甲苯磺酸钠、以及任何混合物;有机酸及其盐,诸如柠檬酸/柠檬酸盐;以及它们的任何组合。组合物可使得清洁助剂包含选自以下中的一者或多者:(i)

香料微胶囊；(ii) 织物调色剂；(iii) 蛋白酶；(iv) 两亲性清洁聚合物；(v) 脂肪酶，或(vi) 它们的混合物。

[0049] 洗涤剂组合物优选地包含一种或多种附加酶。因此，优选的组合物包含：(a) 藻酸盐裂解酶，和(b) 一种或多种附加酶，该附加酶选自氨基肽酶、淀粉酶、糖酶、羧肽酶、过氧化氢酶、纤维素酶、壳多糖酶、角质酶、环糊精糖基转移酶、酯酶、 $\alpha$ -半乳糖苷酶、 $\beta$ -半乳糖苷酶、葡糖淀粉酶、 $\alpha$ -葡糖苷酶、 $\beta$ -葡糖苷酶、卤素过氧化物酶、转化酶、漆酶、脂肪酶、甘露聚糖酶、甘露糖苷酶、氧化酶、果胶酶、肽谷氨酰胺酶、过氧化物酶、植酸酶、多酚氧化酶、蛋白水解酶、转谷氨酰胺酶、木聚糖酶、黄原胶裂解酶、黄原胶酶、内切- $\beta$ -1,3-葡聚糖酶以及它们的混合物。优选地，清洁组合物包含附加酶，该附加酶选自氨基己糖苷酶、甘露聚糖酶、黄原胶裂解酶、黄原胶酶、淀粉酶以及它们的混合物。

[0050] 优选地，组合物包含附加酶，该附加酶选自黄原胶裂解酶、黄原胶酶、甘露聚糖酶、以及它们的混合物。尤其优选的是甘露聚糖酶。

[0051] 附加酶可例如由属于曲霉属 (*Aspergillus*) 的微生物产生，例如棘孢曲霉 (*Aspergillus aculeatus*)、泡盛曲霉 (*Aspergillus awamori*)、臭曲霉 (*Aspergillus foetidus*)、烟曲霉 (*Aspergillus fumigatus*)、日本曲霉 (*Aspergillus japonicus*)、构巢曲霉 (*Aspergillus nidulans*)、黑曲霉 (*Aspergillus niger*) 或米曲霉 (*Aspergillus oryzae*)；由属于镰刀霉属 (*Fusarium*) 的微生物产生，例如杆孢状镰孢 (*Fusarium bactridioides*)、禾谷镰孢 (*Fusarium cerealis*)、*Fusarium crookwellense*、大刀镰孢 (*Fusarium culmorum*)、禾谷镰刀菌 (*Fusarium graminearum*)、禾赤镰孢 (*Fusarium graminum*)、*Fusarium heterosporum*、*Fusarium negundi*、尖孢镰孢菌 (*Fusarium oxysporum*)、多枝镰孢 (*Fusarium reticulatum*)、粉红镰孢 (*Fusarium roseum*)、接骨木镰孢 (*Fusarium sambucinum*)、肤色镰孢 (*Fusarium sarcochromum*)、硫色镰刀菌 (*Fusarium sulphureum*)、*Fusarium toruloseum*、丝孢镰刀菌 (*Fusarium trichothecioides*)、或镰孢霉 (*Fusarium venenatum*)；由属于腐质霉属 (*Humicola*) 的微生物产生，例如特异腐质霉 (*Humicola insolens*) 或 *Humicola lanuginosa*；或由属于木霉属 (*Trichoderma*) 的微生物产生，例如哈茨木霉 (*Trichoderma harzianum*)、康宁木霉 (*Trichoderma koningii*)、长梗木霉 (*Trichoderma longibrachiatum*)、里氏木霉 (*Trichoderma reesei*) 或绿色木霉 (*Trichoderma viride*)。

[0052] 优选地，组合物包含蛋白酶或多种蛋白酶的混合物、脂肪酶或多种脂肪酶的混合物、过氧化物酶或多种过氧化物酶的混合物、一种或多种淀粉分解酶，例如 $\alpha$ -淀粉酶、葡糖淀粉酶、麦芽糖淀粉酶和/或纤维素酶或它们的混合物。

[0053] 一般来讲，所选择酶的特性通常将与所选择的洗涤剂相容(即最适pH、与其他酶或非酶成分相容等)，并且该酶应当以有效量存在。优选地，本发明的产品包含至少0.01mg、优选地约0.05mg至约10mg、更优选地约0.1mg至约6mg、特别是约0.2mg至约5mg另外的活性酶/g组合物。

[0054] 蛋白酶：本发明的组合物优选地包含蛋白酶。两种或更多种蛋白酶的混合物可有助于在更宽的温度、循环持续时间和/或底物范围内增强清洁。合适的蛋白酶包括金属蛋白酶和丝氨酸蛋白酶，丝氨酸蛋白酶包括中性或碱性微生物丝氨酸蛋白酶，诸如枯草杆菌蛋白酶 (EC 3.4.21.62)。合适的蛋白酶包括动物源、植物源或微生物源的那些。在一个方面，

此类合适的蛋白酶可为微生物源。合适的蛋白酶包括前述合适蛋白酶的经化学修饰或基因修饰的突变体。在一个方面,合适的蛋白酶可为丝氨酸蛋白酶,诸如碱性微生物蛋白酶或/和胰蛋白酶型蛋白酶。合适的中性或碱性蛋白酶的示例包括:

[0055] 枯草杆菌蛋白酶 (EC 3.4.21.62),特别是W02004067737、W02015091989、W02015091990、W02015024739、W02015143360、US 6,312,936B1、US 5,679,630、US 4,760,025、DE102006022216A1、DE102006022224A1、W02015089447、W02015089441、W02016066756、W02016066757、W02016069557、W02016069563、W02016069569和W02016174234中所述的来源于芽孢杆菌 (*Bacillus*) (诸如芽孢杆菌属、迟缓芽孢杆菌 (*B. lentus*)、嗜碱芽孢杆菌 (*B. alkalophilus*)、枯草芽孢杆菌 (*B. subtilis*)、解淀粉芽孢杆菌 (*B. amyloliquefaciens*)、短小芽孢杆菌 (*B. pumilus*)、吉氏芽孢杆菌 (*B. gibsonii*) 和秋叶氏芽孢杆菌 (*B. akibaii*)) 的那些。具体地为突变S9R、A15T、V66A、A188P、V199I、Q239R、N255D (savinase编号体系)。

[0056] 胰蛋白酶型或胰凝乳蛋白酶型蛋白酶,诸如胰蛋白酶 (例如源自猪或牛的胰蛋白酶),包括W0 89/06270中所述的镰孢菌蛋白酶和W0 05/052161和W0 05/052146中所述的来源于纤维单胞菌属 (*Cellulomonas*) 的胰凝乳蛋白酶。

[0057] 金属蛋白酶,特别是W007/044993A2中所述的来源于解淀粉芽孢杆菌 (*Bacillus amyloliquefaciens*)、W02014194032、W02014194054和W02014194117中所述的来源于芽孢杆菌 (*Bacillus*)、短芽孢杆菌 (*Brevibacillus*)、嗜热放线菌 (*Thermoactinomyces*)、土芽孢杆菌 (*Geobacillus*)、类芽孢杆菌 (*Paenibacillus*)、赖氨酸杆菌 (*Lysinibacillus*) 或链霉菌 (*Streptomyces* spp.)、W02015193488中描述的来源于 *Kribella alluminosa* 以及 W02016075078中描述的来源于链霉菌 (*Streptomyces*) 和溶杆菌 (*Lysobacter*) 的那些。

[0058] 与在W092/17577 (Novozymes A/S) 中所述的来自芽孢杆菌属TY145, NCIMB 40339的枯草杆菌酶具有至少90%同一性的蛋白酶,包括W02015024739和W02016066757中所述的该芽孢杆菌属TY145枯草杆菌酶的变体。

[0059] 用于本发明的清洁组合物的特别优选的蛋白酶是与来自迟缓芽孢杆菌的野生型酶具有至少90%、优选地至少95%、更优选地至少98%、甚至更优选地至少99%、特别是100%的同一性的多肽,使用如W000/37627 (其以引用方式并入本文) 中所示的BPN' 编号系统和氨基酸缩写,多肽在下列一个或多个、优选两个或更多个、更优选三个或更多个位置包含突变:S9R、A15T、V68A、N76D、N87S、S99D、S99SD、S99A、S101G、S101M、S103A、V104N/I、G118V、G118R、S128L、P129Q、S130A、Y167A、R170S、A194P、V205I、Q206L/D/E、Y209W、M222S、Q245R和/或M222S。

[0060] 最优选地,蛋白酶选自相对于PB92野生型 (W0 08/010925中的SEQ ID NO:2) 或枯草杆菌蛋白酶309野生型 (按照PB92主链的序列,不同的是包含自然变异N87S) 包含下列突变 (BPN' 编号系统) 的组。

[0061] (i) G118V+S128L+P129Q+S130A

[0062] (ii) S101M+G118V+S128L+P129Q+S130A

[0063] (iii) N76D+N87R+G118R+S128L+P129Q+S130A+S188D+N248R

[0064] (iv) N76D+N87R+G118R+S128L+P129Q+S130A+S188D+V244R

[0065] (v) N76D+N87R+G118R+S128L+P129Q+S130A

[0066] (vi)V68A+N87S+S101G+V104N

[0067] (vii)S99AD

[0068] (viii)S9R+A15T+V68A+N218D+Q245R

[0069] 合适的可商购获得的蛋白酶包括以商品名 **Alcalase<sup>®</sup>**、**Savinase<sup>®</sup>**、**Primase<sup>®</sup>**、**Durazym<sup>®</sup>**、**Polarzyme<sup>®</sup>**、**Kannase<sup>®</sup>**、**Liquanase<sup>®</sup>**、**Liquanase Ultra<sup>®</sup>**、**Savinase Ultra<sup>®</sup>**、**Ovozyme<sup>®</sup>**、**Neutrase<sup>®</sup>**、**Everlase<sup>®</sup>**、**Coronase<sup>®</sup>**、**Blaze<sup>®</sup>**、**Blaze Ultra<sup>®</sup>**和**Esperase<sup>®</sup>**由Novozymes A/S (Denmark) 出售的那些;以商品名 **Maxatase<sup>®</sup>**、**Maxacal<sup>®</sup>**、**Maxapem<sup>®</sup>**、**Properase<sup>®</sup>**、**Purafect<sup>®</sup>**、**Purafect Prime<sup>®</sup>**、**Purafect Ox<sup>®</sup>**、**FN3<sup>®</sup>**、**FN4<sup>®</sup>**、**Excellase<sup>®</sup>**、**Ultimase<sup>®</sup>**和**Purafect OXP<sup>®</sup>**由Dupont出售的那些;以商品名**Opticlean<sup>®</sup>**和**Optimase<sup>®</sup>**由Solvay Enzymes出售的那些;以及可从Henkel/Kemira获得的那些,即BLAP(序列示于US US 5,352,604的图29中,具有下列突变S99D+S101R+S103A+V104I+G159S,下文称为BLAP)、BLAP R(具有S3T+V4I+V199M+V205I+L217D的BLAP)、BLAP X(具有S3T+V4I+V205I的BLAP)和BLAP F49(具有S3T+V4I+A194P+V199M+V205I+L217D的BLAP);以及来自Kao的KAP(具有突变A230V+S256G+S259N的嗜碱芽孢杆菌枯草杆菌蛋白酶)。

[0070] 特别优选用于本文的是选自以下的商业蛋白酶:**Properase<sup>®</sup>**、**Blaze<sup>®</sup>**、**Ultimase<sup>®</sup>**、**Everlase<sup>®</sup>**、**Savinase<sup>®</sup>**、**Excellase<sup>®</sup>**、**Blaze Ultra<sup>®</sup>**、BLAP和BLAP变体。

[0071] 本发明产品中蛋白酶的优选含量包括约0.05mg至约10mg、更优选地约0.5mg至约7mg并且特别是约1mg至约6mg活性蛋白酶/g组合物。

[0072] 脂肪酶:组合物优选地包含脂肪酶。油和/或油脂的存在可进一步增加包含甘露聚糖和其它多糖的污渍的回弹力。因此,脂肪酶在酶包装中的存在可进一步改善此类污渍的去除。合适的脂肪酶包括源自细菌或真菌或合成的那些。包括经化学修饰或蛋白质工程化的突变体。可用脂肪酶的示例包括来自腐质霉属(同义词嗜热真菌属(Thermomyces))的脂肪酶,例如来自柔毛腐质霉(疏绵状嗜热丝孢菌(*T.lanuginosus*))或来自特异腐质霉的脂肪酶,假单胞菌属脂肪酶(*Pseudomonas lipase*),例如来自产碱假单胞菌(*P.alcaligenes*)或类产碱假单胞菌(*P.pseudoalcaligenes*)、洋葱假单胞菌(*P.cepacia*)、施氏假单胞菌(*P.stutzeri*)、荧光假单胞菌(*P.fluorescens*)、假单胞菌属(*Pseudomonas sp.*)菌株SD 705,威斯康星假单胞菌(*P.wisconsinensis*)的脂肪酶,芽孢杆菌属脂肪酶,例如来自枯草芽孢杆菌的脂肪酶(Dartois等人(1993年)*Biochemica et Biophysica Acta*(《生物化学与生物物理学报》),第1131卷,第253-360页),嗜热脂肪芽孢杆菌(*B.stearothermophilus*)或短小芽孢杆菌。

[0073] 脂肪酶可为“第一循环脂肪酶”,诸如美国专利6,939,702B1和美国专利2009/0217464中所述的那些。在一个方面,脂肪酶为第一洗涤脂肪酶,优选地为来自包含T231R和N233R突变的疏绵状嗜热丝孢菌的野生型脂肪酶的变体。野生型序列是Swissprot登录号为Swiss-Prot 059952(来源于疏绵状嗜热丝孢菌(棉毛状腐质霉(*Humicola lanuginosa*)))

的269个氨基酸(氨基酸23-291)。优选的脂肪酶包括以商品名Lipex<sup>®</sup>、Lipolex<sup>®</sup>和Lipoclean<sup>®</sup>出售的那些。

[0074] 其它合适的脂肪酶包括:Lipr1 139,例如如W02013/171241中所述;TfuLip2,例如如W02011/084412和W02013/033318中所述;Pseudomonas stutzeri脂肪酶,例如如W02018228880中所述;Microbulbiferthermotolerans脂肪酶,例如如W02018228881中所述;Sulfobacillusacidocaldarius脂肪酶,例如如EP3299457中所述;LIP062脂肪酶,例如如W02018209026中所述;PinLip脂肪酶,例如如W02017036901中所述,以及Absidia sp.脂肪酶,如W02017005798中所述。

[0075] 合适的脂肪酶是SEQ ID NO:5的变体,其包含:

[0076] (a)取代T231R

[0077] 并且

[0078] (b)取代N233R或N233C

[0079] 并且

[0080] (c)至少三个选自E1C、D27R、N33Q、G38A、F51V、G91Q、D96E、K98L、K98I、D111A、G163K、H198S、E210Q、Y220F、D254S、I255A和P256T的另外的置换;

[0081] 其中该位置对应于SEQ ID NO:5的位置,并且其中脂肪酶变体与具有SEQ ID NO:5的氨基酸序列的多肽具有至少90%但小于100%的序列同一性,并且其中变体具有脂肪酶活性。

[0082] 一种优选的脂肪酶是包含下列取代的SEQ ID NO:5的变体:T231R、N233R、D27R、G38A、D96E、D111A、G163K、D254S和P256T。

[0083] 一种优选的脂肪酶是包含下列取代的SEQ ID NO:5的变体:T231R、N233R、N33Q、G91Q、E210Q、I255A。

[0084] 合适的脂肪酶可从Novozymes,例如以Lipex Eivity 100L、Lipex Eivity 200L(两种液体原料)和Lipex Eivity 105T(颗粒)商购获得。这些脂肪酶与在本发明范围之外的产品Lipex 100L、Lipex 100T和Lipex Eivity 100T相比具有不同的结构。

[0085] 纤维素酶:合适的纤维素酶包括源自细菌或真菌的那些。包括经化学修饰或蛋白质工程化的突变体。合适的纤维素酶包括来自芽孢杆菌属、假单胞菌属、腐质霉属、镰孢霉属、草根霉属(Thielavia)、支顶孢属(Acremonium)的纤维素酶,例如,在US 4,435,307、US 5,648,263、US 5,691,178、US 5,776,757和US 5,691,178中所公开的由特异腐质霉、嗜热毁丝菌(Myceliophthora thermophila)和尖孢镰孢菌制得的真菌纤维素酶。

[0086] 在一个方面,优选的酶包括源自微生物的内切葡聚糖酶,其表现出内切- $\beta$ -1,4-葡聚糖酶活性(E.C.3.2.1.4),优选地选自以下物质:

[0087] (a)芽孢杆菌属成员的内源性细菌多肽,其具有与US 7,141,403B2中的氨基酸序列SEQ ID NO:2有至少90%、94%、97%和甚至99%的同一性的序列,优选的置换包含对应于SEQ ID NO:2的成熟多肽的位置292、274、266、265、255、246、237、224和221中的一个或多个位置,并且变体具有纤维素酶活性;

[0088] (b)糖基水解酶,其具有对木葡聚糖和非晶形纤维素底物的酶活性,其中该糖基水解酶选自GH第5、7、12、16、44或74家族;

[0089] (c)糖基水解酶,其具有与W009/148983中的氨基酸序列SEQ ID NO:3有至少90%、94%、97%和甚至99%的同一性的序列;

[0090] (d)变体,其表现出与W02017106676中的SEQ ID NO:5至少70%的同一性。优选的置换包含对应于以下位置中的一个或多个位置:4、20、23、29、32、36、44、51、77、80、87、90、97、98、99、102、112、116、135、136、142、153、154、157、161、163、192、194、204、208、210、212、216、217、221、222、225、227和232;

[0091] (e)以及它们的混合物。

[0092] 合适的内切葡聚糖酶以商品名Celluclean<sup>®</sup>和Whitezyme<sup>®</sup>(Novozymes A/S, Bagsvaerd, Denmark)出售。示例包括Celluclean<sup>®</sup> 5000L、Celluclean<sup>®</sup> Classic 400L、Celluclean<sup>®</sup> Classic 700T、Celluclean<sup>®</sup> 4500T、Whitezyme<sup>®</sup> 1.5T、Whitezyme<sup>®</sup> 2.0L。

[0093] 其他可商购获得的纤维素酶包括Celluzyme<sup>®</sup>、Carezyme<sup>®</sup>、Carezyme<sup>®</sup> Premium(Novozymes A/S)、Clazinase<sup>®</sup>、Puradax HA<sup>®</sup>、Revitalenz<sup>®</sup> 1000、Revitalenz<sup>®</sup> 2000(Genencor International Inc.)、KAC-500(B)<sup>®</sup>(Kao Corporation)、Biotouch<sup>®</sup> FCL、Biotouch<sup>®</sup> DCL、Biotouch<sup>®</sup> DCC、Biotouch<sup>®</sup> NCD、Biotouch<sup>®</sup> FCC、Biotouch<sup>®</sup> FLX1 (AB Enzymes)。

[0094] 合适的葡聚糖酶包括内切-β-1,3-葡聚糖酶,优选地来自E.C.3.2.1.39类,优选地得自类芽孢杆菌属、食半乳聚糖卓贝尔氏黄杆菌、栖热袍菌或木霉属微生物,优选地类芽孢杆菌属或食半乳聚糖卓贝尔氏黄杆菌,最优选地类芽孢杆菌属。

[0095] 淀粉酶:优选地,本发明的组合物包含淀粉酶。合适的α-淀粉酶包括源自细菌或真菌的那些。包括经化学修饰或基因修饰的突变体(变体)。优选的碱性α-淀粉酶来源于芽孢杆菌的菌株,诸如地衣芽孢杆菌(Bacillus licheniformis)、解淀粉芽孢杆菌、嗜热脂肪芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌或其他芽孢杆菌属(Bacillus sp.),诸如芽孢杆菌属NCBI 12289、NCBI 12512、NCBI 12513、DSM 9375(USP 7,153,818)、DSM 12368、DSMZ 12649、KSM AP1378(WO 97/00324)、KSM K36或KSM K38(EP 1,022,334)。优选的淀粉酶包括:

[0096] (a)USP 5,856,164和W099/23211、W0 96/23873、W000/60060、W006/002643和W02017/192657中所述的变体,特别是相对于W0 06/002643中如SEQ ID NO.12所列的AA560酶在以下位置具有一个或多个置换的变体:

[0097] 26、30、33、82、37、106、118、128、133、149、150、160、178、182、186、193、202、214、231、246、256、257、258、269、270、272、283、295、296、298、299、303、304、305、311、314、315、318、319、339、345、361、378、383、419、421、437、441、444、445、446、447、450、461、471、482、484,这些变体优选地还包含D183\*和G184\*缺失。

[0098] (b)表现出与W006/002643中的SEQ ID No.4至少85%,优选地90%同一性的变体,来自芽孢杆菌属SP722的野生型酶,特别是在第183和184位置具有缺失的变体,以及W0 00/60060、W02011/100410和W02013/003659中所述的变体,尤其是相对于W006/002643的SEQ ID NO.4在以下位置具有一个或多个置换的那些变体,所述文献以引用方式并入本文:

[0099] 51、52、54、109、304、140、189、134、195、206、243、260、262、284、347、439、469、476和477。

[0100] (c)表现出与来自芽孢杆菌属707的野生型酶(US 6,093,562中的SEQ ID NO:7)至少90%的同一性的变体,特别是包含以下突变中的一个或多个突变的那些:M202、M208、S255、R172和/或M261。优选地,淀粉酶包含M202L、M202V、M202S、M202T、M202I、M202Q、M202W、S255N和/或R172Q中的一个或多个。尤其优选的是包含M202L或M202T突变的那些。基于SP707主链的另外的相关突变/缺失包含W48、A51、V103、V104、A113、R118、N125、V131、T132、E134、T136、E138、R142、S154、V165、R182、G182、H183、E190、D192、T193、I206、M208、D209、E212、V213、V214、N214、L217、R218、N219、V222、T225、T227、G229、I235、K242、Y243、S244、F245、T246、I250、S255、A256、H286、V291、T316、V317、V318、N417、T418、A419、H420、P421、I428、M429、F440、R443、N444、K445、Q448、S451、A465、N470、S472。

[0101] (d)在W0 09/149130中描述的变体,优选表现出与W0 09/149130中的SEQ ID NO:1或SEQ ID NO:2(来自嗜热脂肪芽孢杆菌(*Geobacillus Stearophermophilus*)的野生型酶或其截短型式)至少90%的同一性的那些。

[0102] (e)在W010/115021中描述的变体,特别是表现出与W010/115021中的SEQ ID NO:2(来源于芽孢杆菌属TS-23的 $\alpha$ -淀粉酶)具有至少75%,或至少85%,或至少90%,或至少95%的那些。

[0103] (f)表现出与W02016091688中的SEQ ID NO:1至少89%的同一性的变体,特别是在位置H183+G184处包含缺失并且还在第405位、第421位、第422位和/或第428位处包含一个或多个突变的那些。

[0104] (g) W02014099523中描述的变体,特别是表现出与来自解凝乳类芽孢杆菌(*Paenibacillus curdlanolyticus*)YK9的“PcuAmyl $\alpha$ -淀粉酶”(W02014099523中的SEQ ID NO:3)至少60%的氨基酸序列同一性的那些。

[0105] (h) W02014099523中描述的变体,特别是表现出与来自噬细胞菌属(*Cytophaga* sp.)的“CspAmy2淀粉酶”(W02014164777中的SEQ ID NO:1和6)至少60%的氨基酸序列同一性的那些。特别是包含基于W02014164777中SEQ ID NO:1的下列缺失和/或突变中的一个或多个缺失和/或突变的那些:R178\*、G179\*、T38N、N88H、N126Y、T129I、N134M、F153W、L171R、T180D、E187P、I203Y、G476K、G477E、Y303D。

[0106] (i)表现出与来自枯草芽孢杆菌的AmyE(W02009149271中的SEQ ID NO:1)至少85%的同一性的变体。

[0107] (j)表现出与来自芽孢杆菌属KSM-K38的野生型淀粉酶(登录号AB051102)至少90%的同一性的变体。

[0108] (k) W02016180748中所述的变体,特别是表现出与来自W02016180748中的SEQ ID NO:7中的芽孢杆菌属的AAI10的成熟氨基酸序列至少80%的同一性的那些;表现出与W02016180748中的SEQ ID NO:8中的脂环酸芽孢杆菌属(*Alicyclobacillus* sp)淀粉酶的成熟氨基酸序列至少80%的同一性的那些,以及表现出与W02016180748中的SEQ ID NO:13的成熟氨基酸序列至少80%的同一性的那些,特别是包含下列突变中的一者或多者的那些:H\*、N54S、V56T、K72R、G109A、F113Q、R116Q、W167F、Q172G、A174S、G184T、N195F、V206L、K391A、P473R、G476K。

[0109] (l) W02018060216中描述的变体,特别是表现出与W02018060216中的SEQ ID NO:4的成熟氨基酸序列(解淀粉芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌的融合分子)至少70%的同一性的那

些。特别是在位置H1、N54、V56、K72、G109、F113、R116、T134、W140、W159、W167、Q169、Q172、L173、A174、R181、G182、D183、G184、W189、E194、N195、V206、G255、N260、F262、A265、W284、F289、S304、G305、W347、K391、Q395、W439、W469、R444、F473、G476和G477处包含一个或多个置换的那些。

[0110] 优选的淀粉酶为工程化酶,其中易于漂白氧化的氨基酸中的一个或多个已被不太易于氧化的氨基酸取代。具体地,优选的是甲硫氨酸残基被任何其他氨基酸取代。具体地,优选的是最易于氧化的甲硫氨酸被取代。优选地,SEQ ID NO:11中等同于202的位置处的甲硫氨酸被取代。优选地,该位置处的甲硫氨酸被苏氨酸或亮氨酸、优选亮氨酸取代。

[0111] 合适的可商购获得的 $\alpha$ -淀粉酶包括 **DURAMYL<sup>®</sup>**、**LIQUEZYME<sup>®</sup>**、**TERMAMYL<sup>®</sup>**、**TERMAMYL ULTRA<sup>®</sup>**、**NATALASE<sup>®</sup>**、**SUPRAMYL<sup>®</sup>**、**STAINZYME<sup>®</sup>**、**STAINZYME PLUS<sup>®</sup>**、**FUNGAMYL<sup>®</sup>**、**ATLANTIC<sup>®</sup>**、**ACHIEVE ALPHA<sup>®</sup>**、**AMPLIFY<sup>®</sup> PRIME**、**INTENSA<sup>®</sup>**和**BAN<sup>®</sup>**(Novozymes A/S, Bagsvaerd, Denmark)、**KEMZYM<sup>®</sup> AT 9000**Biozym Biotech Trading GmbH Wehlistrasse 27b A-1200 Wien Austria、**RAPIDASE<sup>®</sup>**、**PURASTAR<sup>®</sup>**、**ENZYSIZE<sup>®</sup>**、**OPTISIZE HT PLUS<sup>®</sup>**、**POWERASE<sup>®</sup>**、**PREFERENZS<sup>®</sup>**系列(包括**PREFERENZS1000<sup>®</sup>**和**PREFERENZS2000<sup>®</sup>**)、**PURASTAR OXAM<sup>®</sup>**(DuPont., Palo Alto, California)和**KAM<sup>®</sup>**(Kao, 14-10Nihonbashi Kayabacho, 1-chome, Chuo-ku Tokyo 103-8210, Japan)。

[0112] 优选地,组合物包含至少0.01mg、优选地约0.05mg至约10mg、更优选地约0.1mg至约6mg、特别是约0.2mg至约5mg活性淀粉酶/g组合物。

[0113] 过氧化物酶/氧化酶:合适的过氧化物酶/氧化酶包括源自植物、细菌或真菌的那些。包括经化学修饰或蛋白质工程化的突变体。可用的过氧化物酶的示例包括来自鬼伞属(*Coprinus*) (例如来自灰盖鬼伞(*C. cinereus*))的过氧化物酶及它们的变体,如WO 93/24618、WO 95/10602和WO 98/15257中所述的那些。

[0114] 可商购获得的过氧化物酶包括**GUARDZYME<sup>®</sup>**(Novozymes A/S)。

[0115] 果胶酸裂解酶:合适的果胶酸裂解酶包括以商品名**Pectawash<sup>®</sup>**、**Pectaway<sup>®</sup>**、**X-Pect<sup>®</sup>**(均得自Novozymes A/S, Bagsvaerd, Denmark)、**Preferenz<sup>®</sup> F1000**(DuPont Industrial Biosciences)出售的那些。

[0116] 甘露聚糖酶。该组合物优选地包含一种或多种甘露聚糖酶。如本文所用,术语“甘露聚糖酶”或“半乳甘露聚糖酶”表示以下甘露聚糖酶:其根据本领域已知定义为甘露聚糖内切-1,4- $\beta$ -甘露糖苷酶,并且具有别名 $\beta$ -甘露聚糖酶和内切-1,4-甘露聚糖酶并催化甘露聚糖、半乳甘露聚糖、葡甘露聚糖和半乳葡甘露聚糖中的1,4- $\beta$ -D-甘露糖苷键的水解。甘露聚糖酶根据酶命名法分类为EC 3.2.1.78并且属于糖基水解酶家族5、26和113。许多合适的甘露聚糖酶属于糖基水解酶家族5。可商购获得的甘露聚糖酶包括所有以商品名**Mannaway<sup>®</sup>**(Novozymes A/S)诸如**Mannaway<sup>®</sup> 200L**和**Mannaway Eivity 4.0T**出售的那

些。其他可商购获得的甘露聚糖酶包括 Effectenz<sup>®</sup> M1000、Mannastar<sup>®</sup> 375、Preferenz M100和 Purabrite<sup>®</sup> (均得自DuPont Industrial Biosciences) 及Biotouch M7 (AB Enzymes)。其他合适的甘露聚糖酶属于糖基水解酶家族26, 包括W02018191135、W02015040159、W02017021515、W02017021516、W02017021517和W02019081515中描述的那些。甘露聚糖酶的合适混合物包括W02019081515中描述的糖基水解酶家族5和糖基水解酶家族26甘露聚糖酶的组合。

[0117] 黄原胶降解酶: 该组合物可包含一种或多种黄原胶降解酶。用于降解基于黄原胶的污渍的合适酶包括黄原胶内切葡聚糖酶, 任选地与黄原胶裂解酶结合。如本文所用, 术语“黄原胶内切葡聚糖酶”表示表现出内切- $\beta$ -1,4-葡聚糖酶活性的酶, 该酶能够任选地与合适的黄原胶裂解酶结合催化黄原胶的1,4-连接的 $\beta$ -D-葡萄糖聚合物主链的水解。合适的黄原胶内切葡聚糖酶在W02013167581、W02015181299、W02015181292、W02017046232、W02017046260、W0201837062、W0201837065、W02019038059和W02019162000中有所描述。如本文所用, 术语“黄原胶裂解酶”表示裂解黄原胶的 $\beta$ -D-甘露糖基- $\beta$ -D-1,4-葡萄糖醛酸键的酶。此类酶属于E.C.4.2.2.12。合适的黄原胶裂解酶在W02015001017、W02018037061、W0201837064、W02019038060、W02019162000和W02019038057中有所描述。

[0118] 氨基己糖苷酶: 该组合物可包含一种或多种氨基己糖苷酶。术语氨基己糖苷酶包括“分散蛋白”和缩写“Dsp”, 其是指具有氨基己糖苷酶活性的多肽, EC 3.2.1.-该酶催化存在于微生物源污渍中的N-乙酰基-葡糖胺聚合物的 $\beta$ -1,6-糖苷键的水解。术语氨基己糖苷酶包括具有N-乙酰葡糖胺糖苷酶活性和 $\beta$ -N-乙酰葡糖胺糖苷酶活性的多肽。可根据W02018184873中所述的测定法II来确定氨基己糖苷酶活性。合适的氨基己糖苷酶包括W02017186936、W02017186937、W02017186943、W02017207770、W02018184873、W02019086520、W02019086528、W02019086530、W02019086532、W02019086521、W02019086526、W02020002604、W02020002608、W02020007863、W02020007875、W02020008024、W02020070063、W02020070249、W02020088957、W02020088958和W02020207944中公开的那些。由W02020207944的SEQ ID NO:1定义的嗜糖土地芽孢杆菌氨基己糖苷酶的变体可为优选的, 特别是该公布中公开的具有改善的热稳定性的变体。

[0119] 半乳聚糖酶: 优选地, 组合物包含半乳聚糖酶, 即包含内切- $\beta$ -1,6-半乳聚糖酶的细胞外聚合物降解酶。术语“内切- $\beta$ -1,6-半乳聚糖酶”或“具有内切- $\beta$ -1,6-半乳聚糖酶活性的多肽”是指催化聚合度(DP)高于3的1,6-3-D-低聚半乳糖水解裂解的来自糖苷水解酶家族30的内切- $\beta$ -1,6-半乳聚糖酶活性(EC 3.2.1.164), 以及它们在非还原末端具有4-O-甲基葡糖醛酸或葡糖醛酸酯基团的酸性衍生物。出于本公开的目的, 内切- $\beta$ -1,6-半乳聚糖酶活性根据W0 2015185689中的测定法I中所述的过程测定。来自EC 3.2.1.164的合适的示例描述于W0 2015185689中, 诸如成熟多肽SEQ ID NO:2。

[0120] 可通过添加包含附加酶的单独酶添加剂或者包含这些附加酶中的两种或若干种或所有附加酶的组合酶添加剂来将附加酶包括在洗涤剂组合物中。这种酶添加剂可呈颗粒、液体或浆液的形式, 优选地另外包含酶稳定剂。

[0121] 优选地, 基于该组合物的重量计, 该附加酶或每种附加酶将以至少0.0001重量%至约0.1重量%的纯活性酶蛋白诸如约0.0001%至约0.01%、约0.001%至约0.01%或约

0.001%至约0.01%的量存在于该组合物中。

[0122] 织物调色剂。组合物可包含织物调色剂(有时被称为遮光剂、上蓝剂或美白剂/染料)。调色剂通常向织物提供蓝色或紫色色调。调色剂能够单独使用或组合使用,以产生特定的调色色调和/或对不同的织物类型调色。这可例如通过将红色和蓝绿色染料混合以产生蓝色或紫色色调来提供。调色剂可选自任何已知化学类别的染料,包括但不限于吡啶、蒽醌类(包括多环醌类)、吡嗪、偶氮(例如,单偶氮、双偶氮、三偶氮、四偶氮、多偶氮)、包括预金属化偶氮、苯并二咪唑和苯并二咪唑酮、类胡萝卜素、香豆素、花菁、二氮杂半花菁、二苯甲烷、甲贖、半花菁、靛蓝类、甲烷、萘酰亚胺、萘醌、硝基和亚硝基、噁嗪、酞菁、吡唑类、二苯乙烯、苯乙烯基、三芳基甲烷、三苯甲烷、氧杂蒽以及它们的混合物。优选的是偶氮染料,特别是单或双偶氮染料、三芳基甲烷染料和蒽醌染料。

[0123] 合适的织物调色剂包括染料、染料-粘土缀合物、以及有机颜料和无机颜料。合适的染料包括小分子染料和聚合物染料。合适的小分子染料包括选自以下的小分子染料:落入颜色索引(C.I.)分类的直接染料、碱性染料、活性染料或水解活性染料、溶剂染料或分散染料的染料。合适小分子染料的示例包括例如选自以下颜色索引(Society of Dyers and Colourists,Bradford,UK)编号的小分子染料:直接紫染料诸如9、35、48、51、66和99,直接蓝染料诸如1、71、80和279,酸性红染料诸如17、73、52、88和150,酸性紫染料诸如15、17、24、43、49、50和51,酸性蓝染料诸如15、17、25、29、40、45、75、80、83、90和113,酸性黑染料诸如1,碱性紫染料诸如1、3、4、10和35,碱性蓝染料诸如3、16、22、47、66、75和159,诸如EP1794275或EP1794276中所述的分散染料或溶剂染料、或如US 7,208,459 B2中所公开的染料、以及它们的混合物。

[0124] 优选的聚合物染料包括选自以下的聚合物染料:含有共价结合(有时被称为缀合)的色原体的聚合物(染料-聚合物缀合物)(例如具有共聚至该聚合物主链中的色原体的聚合物)以及它们的混合物。聚合物染料包括W02011/98355、W02011/47987、US2012/090102、W02010/145887、W02006/055787和W02010/142503中所述的那些。

[0125] 优选的聚合物染料包括烷氧基化的,优选地乙氧基化的偶氮、蒽醌或三芳基甲烷染料。特别优选的是乙氧基噻吩含氮染料,例如选自以下的聚合物染料:以商品名 **Liquitint<sup>®</sup>** (Milliken,Spartanburg,South Carolina,USA)销售的织物直接着色剂,由至少一种活性染料形成的染料-聚合物缀合物,以及选自包含以下部分的聚合物的聚合物,该部分选自:羟基部分、伯胺部分、仲胺部分、硫醇部分、以及它们的混合物。合适的聚合物染料包括选自以下的聚合物染料:**Liquitint<sup>®</sup>** 紫CT,与活性蓝、活性紫或活性红染料共价结合的羧甲基纤维素(CMC),诸如与C.I.活性蓝19缀合的CMC由Megazyme,Wicklow,Ireland以产品名AZO-CM-CELLULOSE,产品代码S-ACMC销售、烷氧基化的三苯基-甲烷聚合着色剂、烷氧基化的噻吩聚合着色剂、以及它们的混合物。

[0126] 优选的调色染料包括存在于US2008/0177090中的烷氧基化噻吩偶氮增白剂,其可任选地为阴离子的,诸如选自W02011/011799的表5中的实施例1至42的那些。其他优选的染料公开于US 8138222中。

[0127] 合适的颜料包括选自以下的颜料:群青蓝(C.I.颜料蓝29)、群青紫(C.I.颜料紫15)以及它们的混合物。出于美观原因,还可添加颜料和/或染料以增添颜色。优选的为有机

蓝色、紫罗兰和/或绿色颜料。

[0128] 助洗剂:洗涤剂组合物还可包含助洗剂,诸如基于碳酸盐、碳酸氢盐或硅酸盐的助洗剂,硅酸盐的助洗剂可为沸石,如沸石A、沸石MAP(高铝类型P)。可用于衣物洗涤的沸石优选地具有式 $\text{Na}_{12}(\text{AlO}_2)_{12}(\text{SiO}_2)_{12} \cdot 27\text{H}_2\text{O}$ 并且沸石A的粒度通常在 $1\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 之间,沸石MAP的粒度通常在 $0.7\mu\text{m}$ 至 $2\mu\text{m}$ 之间。其他助洗剂为偏硅酸钠( $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ )强碱,并且优选地用于盘碟洗涤。在优选的实施方案中,洗涤剂助洗剂的量可高于5%、高于10%、高于20%、高于30%、高于40%或高于50%,并且可低于80%、65%。在盘碟洗涤剂中,助洗剂的含量通常为40%至65%,尤其是50%至65%或甚至75%至90%。

[0129] 包封物:组合物可包含包封的有益剂,所述有益剂包含芯和具有内表面和外表面的壳,所述壳包封所述芯。芯可包含选自以下的材料:香料;增白剂;染料;驱虫剂;有机硅;蜡;风味剂;维生素;织物软化剂;皮肤护理剂,在一个方面,石蜡;酶;抗菌剂;漂白剂;感觉剂;以及它们的混合物。壳可包含选自以下的材料:聚乙烯;聚酰胺;聚苯乙烯;聚异戊二烯;聚碳酸酯;聚酯;聚丙烯酸酯;氨基塑料,在一个方面该氨基塑料可包含聚脲、聚氨酯、和/或聚脲氨酯,在一个方面该聚脲可包括聚甲醛脲和/或三聚氰胺甲醛树脂;聚烯烃;多糖,在一个方面该多糖可包括藻酸盐和/或脱乙酰壳多糖;明胶;紫胶;环氧树脂;乙烯基聚合物;水不溶性无机物;硅氧烷;以及它们的混合物。优选的包封物包含含有香料的芯。此类包封物为香料微胶囊。

[0130] 酶稳定剂:所述组合物可包含酶稳定剂。合适的酶稳定剂可选自:(a)无机盐,该无机盐选自钙盐、镁盐以及它们的混合物;(b)碳水化合物,该碳水化合物选自低聚糖、多糖以及它们的混合物和糖或糖醇;(c)质量有效的可逆蛋白酶抑制剂,该质量有效的可逆蛋白酶抑制剂选自:苯硼酸及其衍生物,例如芳族硼酸酯,或苯硼酸衍生物诸如4-甲酰基苯硼酸,或肽醛诸如二肽、三肽或四肽醛或醛类似物(形式 $\text{B1-B0-R}$ 之一,其中R是H、 $\text{CH}_3$ 、 $\text{CX}_3$ 、 $\text{CHX}_2$ 或 $\text{CH}_2\text{X}$ ( $\text{X}=\text{卤素}$ ), $\text{B0}$ 是单一氨基酸残基(优选地具有任性地取代的脂族或芳族侧链);并且 $\text{B1}$ 由一个或多个氨基酸残基(优选地一个、两个或三个)组成,任性地包含N-末端保护基团,或如W009118375、W098/13459中所述);和(d)可逆蛋白酶抑制剂,诸如含硼化合物;(e)多元醇,诸如丙二醇或甘油1-2丙二醇;(f)甲酸钙和/或甲酸钠;(g)蛋白质类型的蛋白酶抑制剂,诸如RASI、BASI、WASI(稻、大麦和小麦的双功能 $\alpha$ -淀粉酶/枯草杆菌蛋白酶抑制剂)或CI2或SSI,以及(h)它们的任何组合。

[0131] 结构剂:在一个方面,组合物可包含选自以下的结构剂:甘油二酯和甘油三酯、乙二醇二硬脂酸酯、微晶纤维素、基于纤维素的材料、微纤维纤维素、生物聚合物、黄原胶、结冷胶、以及它们的混合物。

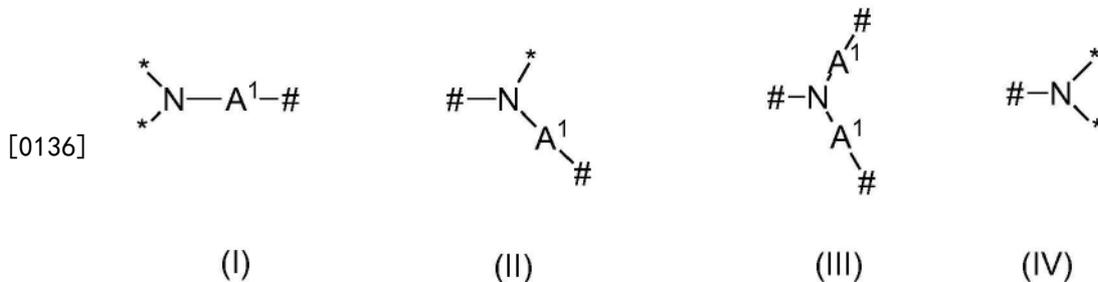
[0132] 聚合物:组合物优选地包含一种或多种聚合物。优选的示例为羧甲基纤维素、聚(乙烯基吡咯烷酮)、聚(乙二醇)、聚(乙烯醇)、聚(乙烯基吡啶-N-氧化物)、聚(乙烯基咪唑)、聚羧酸酯如聚丙烯酸酯、马来酸/丙烯酸共聚物和甲基丙烯酸月桂酯/丙烯酸共聚物和两亲性聚合物以及它们的混合物。

[0133] 两亲性清洁聚合物:优选地,两亲性清洁聚合物是具有以下通式结构的化合物:双 $((\text{C}_2\text{H}_5\text{O})(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n)(\text{CH}_3)^{-}\text{N}^+-\text{C}_x\text{H}_{2x}-\text{N}^+(\text{CH}_3)^{-}$ 双 $((\text{C}_2\text{H}_5\text{O})(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n)$ ,其中 $n=20$ 至 $30$ ,并且 $x=3$ 至 $8$ ,或它们的硫酸化或磺酸化变体。

[0134] 本发明的两亲性烷氧基化油脂清洁聚合物是指具有平衡的亲水特性和疏水特性

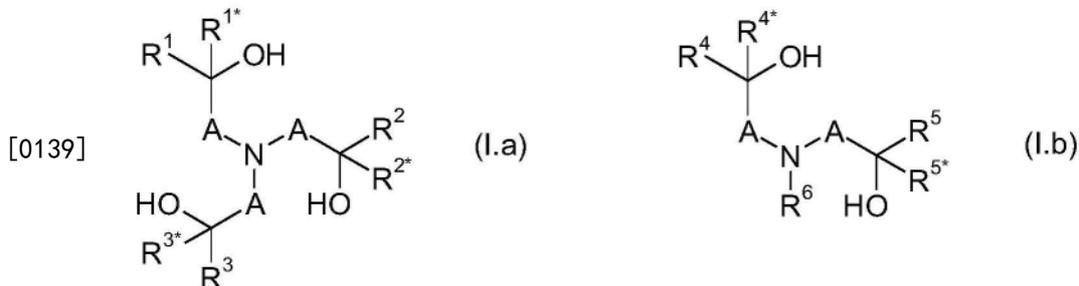
的任何烷氧基化聚合物,使得它们能够从织物和表面去除油脂颗粒。本发明的两亲性烷氧基化油脂清洁聚合物的具体实施方案包含核结构和连接到该核结构的多个烷氧基化物基团。这些可包括烷氧基化的聚烯亚胺,优选地具有内部聚环氧乙烷嵌段和外部聚环氧丙烷嵌段。

[0135] 芯结构可包含聚亚烷基亚胺结构,该聚亚烷基亚胺结构以缩合形式包含式(I)、(II)、(III)和(IV)的重复单元:



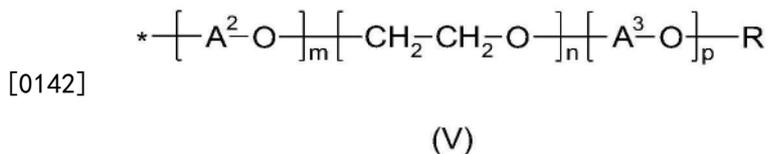
[0137] 其中在每种情况下,#表示两个相邻的式(I)、(II)、(III)或(IV)的重复单元的氮原子和基团A<sup>1</sup>的自由结合位置之间的键的二分之一;在每种情况下,\*表示与烷氧基化物基团中的一个基团连接的键的二分之一;并且A<sup>1</sup>独立地选自直链或支链C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-亚烷基;其中聚亚烷基亚胺结构由1个式(I)的重复单元、x个式(II)的重复单元、y个式(III)的重复单元和y+1个式(IV)的重复单元组成,其中在每种情况下,x和y具有0至约150范围内的值;其中,聚亚烷基亚胺芯结构的平均重均分子量M<sub>w</sub>为约60g/mol至约10,000g/mol范围内的值。

[0138] 芯结构可另选地包含至少一种选自式(I.a)和/或(I.b)的N-(羟烷基)胺的化合物的缩合产物的聚链烷醇胺结构,



[0140] 其中A独立地选自C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-亚烷基;R<sup>1</sup>、R<sup>1\*</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>2\*</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>3\*</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>4\*</sup>、R<sup>5</sup>和R<sup>5\*</sup>独立地选自氢、烷基、环烷基或芳基,其中最后三个提及的基团可任选地被置换;并且R<sup>6</sup>选自氢、烷基、环烷基或芳基,其中最后三个提及的基团可任选地被置换。

[0141] 连接到芯结构的所述多个亚烷氧基基团独立地选自式(V)的亚烷氧基单元



[0143] 其中在每种情况下,\*表示与式(I)、(II)或(IV)的重复单元的氮原子连接的键的二分之一;在每种情况下,A<sup>2</sup>独立地选自1,2-亚丙基、1,2-亚丁基和1,2-亚异丁基;A<sup>3</sup>为1,2-亚丙基;在每种情况下,R独立地选自氢和C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-烷基;m具有在0至约2范围内的平均值;n具有在约20至约50范围内的平均值;并且p具有在约10至约50范围内的平均值。

[0144] 羧酸酯聚合物:组合物还优选地包含一种或多种羧酸酯聚合物,诸如马来酸酯/丙烯酸酯无规共聚物或聚丙烯酸酯均聚物。在一个方面,羧酸酯聚合物为聚丙烯酸酯均聚物,其具有4,000Da至9,000Da,或6,000Da至9,000Da的分子量。

[0145] 去垢性聚合物:组合物还优选地包含一种或多种去垢性聚合物,该去垢性聚合物具有由以下结构(I)、(II)或(III)中的一个结构定义的结构:

[0146] (I) - [(OCHR<sup>1</sup>-CHR<sup>2</sup>)<sub>a</sub>-O-OC-Ar-CO-]<sub>d</sub>

[0147] (II) - [(OCHR<sup>3</sup>-CHR<sup>4</sup>)<sub>b</sub>-O-OC-sAr-CO-]<sub>e</sub>

[0148] (III) - [(OCHR<sup>5</sup>-CHR<sup>6</sup>)<sub>c</sub>-OR<sup>7</sup>]<sub>f</sub>

[0149] 其中:

[0150] a、b和c为1至200;

[0151] d、e和f为1至50;

[0152] Ar为1,4-取代的亚苯基;

[0153] sAr为在位置5被SO<sub>3</sub>Me取代的1,3-取代的亚苯基;

[0154] Me为Li、K、Mg/2、Ca/2、Al/3、铵、单烷基铵、二烷基铵、三烷基铵或四烷基铵,其中烷基为C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>烷基或C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>羟烷基或它们的混合物;

[0155] R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>和R<sup>6</sup>独立地选自H或C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>正烷基或C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>异烷基;并且

[0156] R<sup>7</sup>为直链或支链的C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub>烷基,或直链或支链的C<sub>2</sub>-C<sub>30</sub>烯基,或具有5个至9个碳原子的环烷基基团,或C<sub>8</sub>-C<sub>30</sub>芳基基团,或C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>芳基烷基基团。

[0157] 合适的去垢性聚合物为聚酯去垢性聚合物,诸如Repel-o-tex聚合物,包括由Rhodia供应的Repel-o-tex SF、SF-2和SRP6。其他合适的去垢性聚合物包括Texcare聚合物,包括由科莱恩公司(Clariant)供应的Texcare SRA100、SRA300、SRN100、SRN170、SRN240、SRN300和SRN325。其它合适的去垢性聚合物为Marloquest聚合物,诸如由Sasol提供的Marloquest SL。

[0158] 纤维素聚合物:组合物还优选地包含一种或多种纤维素聚合物,包括选自下列的那些:烷基纤维素、烷基烷氧基烷基纤维素、羧烷基纤维素、烷基羧烷基纤维素。在一个方面,纤维素聚合物选自羧甲基纤维素、甲基纤维素、甲基羟乙基纤维素、甲基羧甲基纤维素、以及它们的混合物。在一个方面,羧甲基纤维素具有0.5至0.9的羧甲基取代度和100,000Da至300,000Da的分子量。

[0159] 漂白体系:组合物可含有漂白体系,该漂白体系例如包含H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>源(诸如过硼酸盐或过碳酸盐),其可与形成过酸的漂白活化剂诸如四乙酰乙二胺或壬酰氧基苯磺酸盐混合。另选地,漂白体系可包含过氧酸(例如酰胺、酰亚胺、或砷类过氧酸)。一般来讲,当使用漂白剂时,本发明的组合物可包含按主题清洁组合物的重量计约0.1%至约30%或甚至约0.1%至约25%的漂白剂。

[0160] 螯合剂:组合物优选地包含螯合剂,优选地螯合剂的量为按组合物的重量计0.005%至约15%或甚至约3.0%至约10%。合适的螯合剂包括铜、铁和/或锰螯合剂、以及它们的混合物。优选的螯合剂(络合剂)包括:DTPA(二亚乙基三胺五醋酸)、HEDP(羟乙烷二膦酸酯)、DTPMP(环丁烷三胺五(亚甲基膦酸))、1,2-二羟基苯-3,5-二磺酸二钠盐合物、乙二胺、环丁烷三胺、乙二胺二琥珀酸(EDDS)、N-羟乙基乙二胺三乙酸(HEDTA)、三亚乙基四胺六乙酸(TTHA)、N-羟乙基亚氨基二乙酸(HEIDA)、二羟乙基甘氨酸(DHEG)、乙二胺四丙酸

(EDTP)、甲基甘氨酸-二乙酸(MGDA)、谷氨酸-N,N-二乙酸(GLDA)、亚氨基二琥珀酸(IDS)、羧甲基菊粉;以及它们的盐衍生物和它们的混合物。优选的螯合剂选自甲基甘氨酸二乙酸(MGDA)及其盐和衍生物、谷氨酸二乙酸四钠(GLDA)及其盐和衍生物、亚氨基二琥珀酸四钠(IDS)及其盐和衍生物、羧甲基菊粉及其盐和衍生物、以及它们的混合物。特别优选MGDA及其盐,尤其是包含MGDA的三钠盐。

[0161] 组合物还可包含其他常规洗涤剂成分(诸如织物调理剂),包括粘土、泡沫促进剂、抑泡剂、防蚀剂、污垢悬浮剂、抗污垢再沉积剂、染料、杀菌剂、荧光增白剂、水溶助长剂、变色抑制剂、有机溶剂(诸如乙醇)、或香料。

#### [0162] 使用方法

[0163] 本发明还提供用于处理织物的方法,所述方法包括在接触步骤中,使织物与包含如上所述的藻酸盐裂解酶的水性洗涤液体接触,所述藻酸盐裂解酶的量优选地为0.01ppm至10ppm,优选地为0.1ppm至1ppm;和阴离子表面活性剂,所述阴离子表面活性剂的量优选地为0.05g/1至50g/1,更优选地为0.2g/1至5g/1或0.5g/1至3g/1,其中所述藻酸盐裂解酶来自多糖裂解酶家族7。

[0164] 水性洗涤液体可通过将如上所述的组合物添加到水中而形成,例如在洗衣机洗涤过程或手洗过程中。另选地,可通过将藻酸盐裂解酶和阴离子表面活性剂作为单独组分添加到水中以形成洗涤液体来形成水性洗涤液体。随后可任选地洗涤和/或漂洗和/或干燥织物。

[0165] 藻酸盐裂解酶、核酸酶和任何附加酶可以对应于每升洗涤液体0.001mg至100mg的活性酶蛋白、优选地每升洗涤液体0.005mg至5mg活性酶蛋白、更优选地每升洗涤液体0.01mg至1mg活性酶蛋白、并且具体地每升洗涤液体0.1mg至1mg活性酶蛋白的量存在于洗涤液体中。

[0166] 在接触步骤中,或在随后的步骤中,可优选使用机械搅拌以促进清洁和去除织物的分解污垢副产物。洗涤液体优选地具有约7或8至约10.5的pH。组合物可通常以溶液中约500ppm至约15,000ppm的浓度采用,以形成洗涤液体。洗涤液体优选地具有约5℃至约40℃,或优选地10℃至35℃或30℃或25℃的温度。水与织物的比率通常为约1:1至约30:1。

#### [0167] 测试

[0168] 对β-D-甘露糖醛酸嵌段(polyM活性)和α-L-古罗糖醛酸嵌段(polyG活性)的酶活性

[0169] 使用来自法国Elicityl的甘露糖醛酸嵌段低聚糖DP20-DP35(产品代码:ALG601)和古罗糖醛酸低聚糖DP2-DP45(产品代码:ALG610)作为底物测量藻酸盐裂解酶活性。甘露糖醛酸嵌段低聚糖DP20-DP35用于测量polyM活性,而古罗糖醛酸低聚糖DP2-DP45用于测量polyG活性。

[0170] 将2.5%的每种底物的溶液悬浮于pH 8.3的Tris缓冲液中,并且在96孔板中用3ppm的每种感兴趣的藻酸盐裂解酶在25℃下温育60分钟。

[0171] 当使酶与底物中的每一种接触时,对底物中的每一种的活性相对于零酶样品作为在分光光度计中235nm处的Δ吸收给出。然后将这些值用于评价相应酶对β-D-甘露糖醛酸嵌段(polyM)和/或α-L-古罗糖醛酸嵌段(polyG)的活性。对聚(β-D-甘露糖醛酸)具有活性(polyM活性)的酶相对于零酶优选地提供至少0.1吸收单位、更优选地至少0.15吸收单位、

并且更优选地至少0.2吸收单位的 $\Delta$ 吸收。对聚( $\alpha$ -L-古罗糖醛酸)具有活性(polyG活性)的酶相对于零酶优选地提供至少0.3个吸收单位、优选地至少0.4个或甚至0.5个或0.6个吸收单位的 $\Delta$ 吸收。

[0172] 实施例

[0173] 完成以下测试以比较在用包含藻酸盐裂解酶连同磷酸二酯酶(DNA酶)和阴离子表面活性剂的洗涤剂组合物洗涤之后从织物上去除的脏污垢;与仅用包含阴离子表面活性剂和藻酸盐裂解酶或磷酸二酯酶的组合物洗涤的对照相比。

[0174] 方法:

[0175] 使用Stuart烧瓶摇动器进行去污测试。将2cm<sup>2</sup>正方形的脏纺织品片段添加到50mL离心管中。

[0176] 藻酸盐裂解酶以0.5ppm活性酶的浓度使用。PDE以0.5ppm活性酶的浓度使用。

[0177] 在每个容器中,添加20mL含有1.5g/L的Ariel液体(零酶,阴离子表面活性剂20-25重量%)的溶液。加入脏污织物样本,并且用藻酸盐裂解酶和Ariel溶液在25°C下以800次振荡/分钟温育30分钟。使用相同浓度的Ariel获得空白,但不含酶。对于每次酶处理,收集四个平行测定。在温育时间结束时,排出洗涤水,并将经洗涤的污渍样本平放在架子上,用纸巾干燥以去除过量的洗涤溶液,并且然后置于40°C的烘箱中1小时。

[0178] 将该过程再重复三次,得到每次处理总共4个经洗涤的脏污织物样本,即4个外部平行测定,所述4个外部平行测定各自包含1种污渍。

[0179] 一旦干燥,就使用预校准的ColourEye 7000A固态分光光度计(X-Rite Europe GmbH)进行CIE-ASTM白度测量。

[0180] 平均测试结果示于下表中。它们显示,与在零酶单位剂量溶液中洗涤时的63.88白度单位相比,通过洗涤添加藻酸盐裂解酶连同PDE导致71.08白度单位的改善的白度测量结果。这种变化在统计学上是显著的,即根据学生的T测试( $P < 0.05$ )有大于95%的置信水平。仅添加藻酸盐裂解酶和PDE酶分别导致64.89和66.29白度单位的白度值。这两个值对于零酶对照在统计学上不是显著的,即根据学生的T测试( $P > 0.1$ )两者均有低于90%的置信水平。

[0181]

处理		CIE-ASTM	SE	p 值相对于 A	p 值相对于 B	p 值相对于 C
A	Ariel SUD 零酶	63.88	2.02			
B	Ariel SUD+1ppm 藻酸盐裂 解酶	64.89	1.63	0.71309		
C	Ariel SUD + 0.5ppm PDE	66.29	0.63	0.32606	0.46948	
D	Ariel SUD+1ppm 藻酸盐裂 解酶 +0.5ppm PDE	71.08	1.00	0.02921	0.02338	0.00948

[0182] 洗涤剂实施例

[0183] 实施例1-6:设计用于手洗或顶部加载式洗衣机的颗粒状衣物洗涤剂组合物。

	1 (重 量%)	2 (重 量%)	3 (重 量%)	4 (重 量%)	5 (重 量%)	6 (重 量%)
[0184] 直链烷基苯磺酸盐	20	22	20	15	20	20
C12-14 二甲基羟乙基氯化胺	0.7	0.2	1	0.6	0.0	0.0
AE3S	0.9	1	0.9	0.0	0.5	0.9
AE7	0.0	0.0	0.0	1	0.0	3
三聚磷酸钠	5	0.0	4	9	2	0.0
沸石 A	0.0	1	0.0	1	4	1
1.6R 硅酸盐 (SiO <sub>2</sub> :Na <sub>2</sub> O 比率为 1.6:1)	7	5	2	3	3	5
碳酸钠	25	20	25	17	18	19
聚丙烯酸酯 MW 4500	1	0.6	1	1	1.5	1
无规接枝共聚物 <sup>1</sup>	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
羧甲基纤维素	1	0.3	1	1	1	1
蛋白酶 (Savinase <sup>®</sup> , 32.89mg 活 性物质/g)	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1
<sup>5</sup> 如本文所定义的脱氧核糖核酸 酶 (mg 活性物质/100g 组合物)	4.0	6.0	10.0	2.2	4.4	1.5
脂肪酶- Lipex <sup>®</sup> (18mg 活性物质 /g)	0.03	0.07	0.3	0.1	0.07	0.4
[0185] <sup>4</sup> 淀粉酶 Stainzyme <sup>®</sup> Plus (mg 活 性物质)	3.0	5.0	3.0	2.2	6.0	6.0
<sup>6</sup> 如本文所定义的藻酸盐裂解酶 (mg 活性物质/100g 的洗涤剂)	12.0	15.0	3.2	4.3	9.2	17.0
荧光增白剂 1	0.06	0.0	0.06	0.18	0.06	0.06
荧光增白剂 2	0.1	0.06	0.1	0.0	0.1	0.1
DTPA	0.6	0.8	0.6	0.25	0.6	0.6
MgSO <sub>4</sub>	1	1	1	0.5	1	1
过碳酸钠	0.0	5.2	0.1	0.0	0.0	0.0
过硼酸钠 一水合物	4.4	0.0	3.85	2.09	0.78	3.63
NOBS	1.9	0.0	1.66	0.0	0.33	0.75
TAED	0.58	1.2	0.51	0.0	0.015	0.28
磺化酞菁锌	0.0030	0.0	0.0012	0.0030	0.0021	0.0
S-ACMC	0.1	0.0	0.0	0.0	0.06	0.0
直接紫 9	0.0	0.0	0.0003	0.0005	0.0003	0.0
酸性蓝 29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0003
硫酸盐/水分	余量					

[0186] 实施例7-13:设计用于前加载式自动洗衣机的颗粒状衣物洗涤剂组合物。

[0187]	7 (重量%)	8 (重量%)	9 (重量%)	10 (重量%)	11 (重量%)	12 (重量%)	13 (重量%)
直链烷基苯磺酸盐	8	7.1	7	6.5	7.5	7.5	11
AE3S	0	4.8	0	5.2	4	4	0
C12-14 烷基硫酸盐	1	0	1	0	0	0	1
AE7	2.2	0	3.2	0	0	0	1
C10-12 二甲基羟乙基氯化铵	0.75	0.94	0.98	0.98	0	0	0
结晶的层状硅酸盐 ( $\delta$ -Na <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	4.1	0	4.8	0	0	0	7
沸石 A	5	0	5	0	2	2	4
柠檬酸	3	5	3	4	2.5	3	0.5
碳酸钠	15	20	14	20	23	23	14
硅酸盐 2R (SiO <sub>2</sub> :Na <sub>2</sub> O 比率为 2:1)	0.08	0	0.11	0	0	0	0.01
去垢剂	0.75	0.72	0.71	0.72	0	0	0.1
丙烯酸/马来酸共聚物	1.1	3.7	1.0	3.7	2.6	3.8	2
羧甲基纤维素	0.15	1.4	0.2	1.4	1	0.5	0.2
蛋白酶- Purafect <sup>®</sup> (84mg 活性物质/g)	0.2	0.2	0.3	0.15	0.12	0.13	0.18
脂肪酶- Lipex <sup>®</sup> (18.00mg 活性物质/g)	0.05	0.15	0.1	0	0	0	0.1
纤维素酶- Celluclean <sup>TM</sup> (15.6mg 活性物质/g)	0	0	0	0	0.1	0.1	0
<sup>4</sup> 淀粉酶 Stainzyme <sup>®</sup> Plus (mg 活性物质)	4.0	5.0	10	2.2	4.4	1.5	1.5
甘露聚糖酶-Mannaway <sup>®</sup> (4mg 活性物质/g)	0.05	0.1	0	0.05	0.1	0	0.1
<sup>5</sup> 如本文所定义的脱氧核糖核酸酶 (mg 活性物质/100g 洗涤剂)	4.0	5.0	10.0	2.2	8.0	1.5	0.1
<sup>6</sup> 如本文所定义的藻酸盐裂解酶 (mg 活性物质/100g 的洗涤剂)	3.3	9.2	12.0	4.7	3.7	13.2	3.3
TAED	3.6	4.0	3.6	4.0	2.2	1.4	1
过碳酸盐	13	13.2	13	13.2	16	14	10
乙二胺-N,N'-二琥珀酸, (S,S) 异构体 (EDDS) 的钠盐	0.2	0.2	0.001	0.2	0.2	0.2	0.001
羟乙烷二膦酸酯 (HEDP)	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.5
MgSO <sub>4</sub>	0.42	0.42	0.42	0.42	0.4	0.4	0
香料	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.8
抑泡剂凝聚物	0.05	0.1	0.05	0.1	0.06	0.05	0.05
皂	0.45	0.45	0.45	0.45	0	0	0
磺化酞菁锌 (活性物质)	0.0007	0.0012	0.0007	0	0	0	0
S-ACMC	0.01	0.01	0	0.01	0	0	0
直接紫 9 (活性物质)	0	0	0.0001	0.0001	0	0	0.001
硫酸盐/水与杂项	余量						

[0188]

[0189] \*脱氧核糖核酸酶显示为每100g洗涤剂的活性酶毫克数。

[0190] 实施例14-21:重垢型液体衣物洗涤剂组合物

[0191]

	14 (重量%)	15 (重量%)	16 (重量%)	17 (重量%)	18 (重量%)	19 (重量%)	20 (重量%)	21 (重量%)
C12-15 烷基乙氧基 (1.8) 硫酸盐	14.7	11.6	0.0	16.3	0.0	17.3	20	12
C11.8 烷基苯磺酸盐	4.3	11.6	8.3	7.8	11.7	7.8	7	0
C16-17 支链烷基硫酸盐	1.7	1.29	0.0	3.09	0.0	3.3	0	0
C12-14 烷基-9-乙氧基化物	0.9	1.07	0.0	1.31	0.0	1.31	5	0
C12 二甲基氧化胺	0.6	0.64	0.0	1.03	0.0	1.03	2	3
柠檬酸	3.5	0.65	3	0.66	2.27	0.67	1	0
C12-18 脂肪酸	1.5	2.32	3.6	1.52	0.82	1.52	1	0
硼酸钠 (Borax)	2.5	2.46	1.2	2.53	0.0	2.53	0	1
C12-14 烷基乙氧基-3-硫酸钠	0.0	0.0	2.9	0.0	3.9	0.0	0	14
C14-15 烷基 7-乙氧基化物	0.0	0.0	4.2	0.0	1.9	0.0	0	4.2
C12-14 烷基-7-乙氧基化物	0.0	0.0	1.7	0.0	0.5	0.0	0	1.7
二水合氯化钙	0.0	0.0	0.0	0.0	0.045	0.0	0	0
甲酸钙	0.09	0.09	0.0	0.09	0.0	0.09	0.09	0
化合物: 双 ((C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O)(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O) <sub>n</sub> )(CH <sub>3</sub> )-N <sup>+</sup> -C <sub>x</sub> H <sub>2x</sub> -N <sup>+</sup> -(CH <sub>3</sub> )- 双 ((C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O)(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O) <sub>n</sub> ); n 为 20 至 30; x 为 3 至 8, 任选地为硫酸化的或 磺化的	0.0	0.0	1.2	0.0	0.66	0.0	0.0	1.2
无规接枝共聚物 <sup>1</sup>	0.0	1.46	0.5	0.0	0.83	0.0	0.0	0.5
乙氧基化聚乙烯亚胺 <sup>2</sup>	1.5	1.29	0.0	1.44	0.0	1.44	1.44	0.0
二亚乙基三胺五乙酸	0.34	0.64	0.0	0.34	0.0	0.34	0.34	0.0
二亚乙基三胺五(亚甲基 膦酸)	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3
1-羟基亚乙基-1,1-二 膦酸	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.0	0.0	0.0

	二羟基苯-3,5-二磺酸二钠盐水合物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.19	0.0
	Tinopal AMS-GX	0.0	0.06	0.0	0.0	0.0	0.29	0.29	0.0
	Tinopal CBS-X	0.2	0.17	0.0	0.29	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tinopal TAS-X B36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.091	0.0	0.0	0.0
	两亲烷氧基化油脂清洁聚合物 <sup>3</sup>	1.28	1	0.4	1.93	0.0	1.93	1.93	0.4
	CHEC	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	乙醇	2	1.58	1.6	5.4	1.2	3.57	0	1.6
	丙二醇	3.9	3.59	1.3	4.3	0.0	3.8	3.8	1.3
	二乙二醇	1.05	1.54	0.0	1.15	0.0	1.15	1.15	0.0
	聚乙二醇	0.06	0.04	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
	<sup>4</sup> 淀粉酶 Amplify <sup>®</sup> (mg 活性物质)	8.0	7.0	2.5	4.0	3.0	1.7	3	2.5
[0192]	<sup>5</sup> 脱氧核糖核酸酶 (mg 活性物质/100g 洗涤剂)	7.0	3.0	2.5	4.0	1.25	10.0	3	2.5
	<sup>6</sup> 如本文所定义的藻酸盐裂解酶 (mg 活性物质/100g 的洗涤剂)	3.2	4.1	7.9	12.4	3.7	5.0	17.3	2.1
	单乙醇胺	3.05	2.41	0.4	1.26	0.31	1.13	1.13	0.4
	NaOH	2.44	1.8	0.0	3.01	3.84	0.24	0.24	0.0
	异丙基苯磺酸钠	0.0	0.0	1	0.0	0.95	0.0	0.0	1
	甲酸钠	0.0	0.11	0.0	0.09	0.2	0.12	0.12	0.0
	聚乙氧基化的偶氮噻吩染料	0.001	0.001	0.001	0.05	0.0001	0.0001	0.0001	0.001
	水, 美观剂 (染料, 香料) 和微量组分 (酶, 其包括脂肪酶、蛋白酶、附加的淀粉酶, 每一种为 0.2% 的活性蛋白, 溶剂, 结构剂)	余量							

[0193] 实施例22-28: 单位剂量衣物洗涤剂组合物。此类单位剂量制剂可包括一个或多个隔室。

	22 (重量%)	23 (重量%)	24 (重量%)	25 (重量%)	26 (重量%)	27 (重量%)	28 (重量%)
[0194] 烷基苯磺酸	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	23	23
C12-18 烷基乙氧基 2.5 硫酸盐	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	16	16
C12-18 烷基 7-乙氧基化	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	3.1	3.8

物							
C14-15 烷基 9-乙氧基化物	0	0	0	0	0	1	0
柠檬酸	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9	0.7
脂肪酸	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	6.5	6
淀粉酶 (mg 活性物质)	6	12	8	2	10	2	2
乙氧基化聚乙烯亚胺 <sup>2</sup>	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
蛋白酶 (Purafect Prime <sup>®</sup> , 40.6mg 活性物质/g)	1.4	2.0	0.9	1.2	0	1	1
纤维素酶 (Celluclean, 活性蛋白)	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0	0
<sup>5</sup> 本文所述的脱氧核糖核酸酶 (mg 活性物质/100g 洗涤剂)	3.0	2.0	1.0	4.0	2.0	1	1
<sup>4</sup> 淀粉酶 Amplify <sup>®</sup> (活性蛋白)	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.5	0.5
[0195] <sup>6</sup> 如本文所定义的藻酸盐裂解酶 (mg 活性物质/100g 的洗涤剂)	2.2	3.1	2.3	5.2	5.3	12.2	5.4
羟基乙烷二膦酸	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0	2.3
增白剂	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2
P-二醇	15.8	13.8	13.8	13.8	13.8	12.2	12.2
甘油	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	4.0	3.8
MEA	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.6	10.2
TIPA	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TEA	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
异丙基苯磺酸盐	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
环己基二甲醇	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
水	10	10	10	10	10	10	10
结构剂	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
香料	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
缓冲剂 (单乙醇胺)	至 pH 8.0						
溶剂 (1,2-丙二醇、乙醇) 和微量组分	至 100%						

[0196] 实施例29:多隔室单位剂量组合物

[0197] 下文中提供了本发明的多隔室的单位剂量衣物洗涤剂配方。在这些实施例中,单位剂量具有三个隔室,但类似的组合物能够以两个、四个或五个隔室被制得。用于包封所述隔室的膜是聚乙烯醇。

	基础组合物 1	24 (重量%)
	甘油 (最少 99)	5.3
	1,2-丙二醇	10.0
	柠檬酸	0.5
	单乙醇胺	10.0
	苛性钠	-
	Dequest 2010	1.1
	亚硫酸钾	0.2
[0198]	<sup>5</sup> 如本文所定义的脱氧核糖核酸酶 (mg 活性物质)	8.0
	<sup>6</sup> 如本文所定义的藻酸盐裂解酶 (mg 活性物质/100g 的洗涤剂)	12.2
	非离子型 Marlipal C24EO7	20.1
	HLAS	24.6
	光学增白剂 FWA49	0.2
	C12-15 脂肪酸	16.4
	聚合物 Lutensit Z96	2.9
	聚乙烯亚胺乙氧基化物 PEI600 E20	1.1
	MgCl <sub>2</sub>	0.2
	溶剂 (1,2-丙二醇、乙醇)	至 100%

[0199] 多隔室配方

组合物	1			2		
	A	B	C	A	B	C
隔室	A	B	C	A	B	C
每个隔室的体积	40ml	5ml	5ml	40ml	5ml	5ml
活性材料, 重量%						
香料	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
[0200] 染料	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
TiO <sub>2</sub>	0.1	-	-	-	0.1	-
亚硫酸钠	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
Acusol 305	1.2			2	-	-
氢化蓖麻油	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
基础组合物 1	加至 100%	加至 100%	加至 100%	加至 100%	加至 100%	加至 100%

[0201] 针对组合物实施例1至29的原材料和说明

[0202] 具有C11-C18平均脂族碳链链长的直链烷基苯磺酸盐,

[0203] C12-18二甲基羟乙基氯化胺

[0204] AE3S是C12-15烷基乙氧基(3)硫酸盐

[0205] AE7是C12-15醇乙氧基化物,具有7的平均乙氧基化度

[0206] AE9是C12-16醇乙氧基化物,具有9的平均乙氧基化度

[0207] HSAS是如US 6,020,303和US 6,060,443所公开的具有约16-17的碳链长度的中间支化伯烷基磺酸盐

- [0208] 聚丙烯酸酯MW 4500是由BASF提供的羧甲基纤维素为由CP Kelco (Arnhem, Netherlands) 供应的 **Finnfix**<sup>®</sup> VCHEC是阳离子改性的羟乙基纤维素聚合物。
- [0209] 膦酸盐螯合剂是, 例如, 二亚乙基四胺五乙酸 (DTPA) 羟乙烷二磷酸盐 (HEDP)
- [0210] **Savinase**<sup>®</sup>、**Natalase**<sup>®</sup>、**Stainzyme**<sup>®</sup>、**Lipex**<sup>®</sup>、Celluclean™、**Mannaway**<sup>®</sup>和**Whitezyme**<sup>®</sup>均是Novozymes (Bagsvaerd, Denmark) 的产品。
- [0211] **Purafect**<sup>®</sup>、**Purafect Prime**<sup>®</sup>是Genencor International, Palo Alto, California, USA的产品
- [0212] 荧光增白剂1是 **Tinopal**<sup>®</sup> AMS, 荧光增白剂2是 **Tinopal**<sup>®</sup> CBS-X, 直接紫9是 **Pergasol**<sup>®</sup> Violet BN-Z NOBS是壬酰氧苯磺酸钠
- [0213] TAED是四乙酰基乙二胺
- [0214] S-ACMC为与C.I. 活性蓝19产品名AZO-CM-CELLULOSE缀合的羧甲基纤维素
- [0215] 去垢剂为**Repel-o-tex**<sup>®</sup> PF
- [0216] 丙烯酸/马来酸共聚物的分子量为70,000, 丙烯酸根与马来酸根的比率为70:30
- [0217] EDDS是乙二胺-N,N'-二琥珀酸的钠盐, (S,S) 异构体抑泡剂附聚物是由Dow Corning, Midland, Michigan, USA提供的HSAS是中间支化的烷基硫酸盐
- [0218] **Liquitint**<sup>®</sup> 紫CT聚合物调色染料由Milliken, Spartanburg, South Carolina, USA 提供
- [0219] 聚乙氧基化偶氮噻吩染料为紫DD<sup>TM</sup>聚合物调色染料, 由Milliken, Spartanburg, South Carolina, USA提供
- [0220] <sup>1</sup>无规接枝共聚物为聚乙酸乙烯酯接枝的聚环氧乙烷共聚物, 其具有聚环氧乙烷主链和多个聚乙酸乙烯酯侧链。聚环氧乙烷主链的分子量为约6000, 并且聚环氧乙烷与聚乙酸乙烯酯的重量比为约40至60, 并且每50个环氧乙烷单元具有不超过1个接枝点。
- [0221] <sup>2</sup>聚乙烯亚胺 (MW=600), 每个-NH具有20个乙氧基化基团。
- [0222] <sup>3</sup>两亲性烷氧基化聚合物是聚乙烯亚胺 (分子量=600), 制备自被衍生为每个-NH包含24个乙氧基化物基团且每个-NH包含16个丙氧基化物基团的聚合物。
- [0223] <sup>4</sup>淀粉酶以每100g洗涤剂的活性酶的毫克数表示。
- [0224] <sup>5</sup>如本文所述的脱氧核糖核酸酶 (在所有这些实施例中以每100g洗涤剂的活性酶的毫克数表示)。脱氧核糖核酸酶可包含微量的超氧化物歧化酶杂质。
- [0225] <sup>6</sup>如本文所述的藻酸盐裂解酶 (在所有实施例中以每100g洗涤剂的活性酶的毫克数表示)。
- [0226] <sup>a</sup>Proxel GXL, 1,2-苯并异噻唑啉-3-酮的20%双丙二醇水溶液, 由Lonza提供。
- [0227] <sup>b</sup>N,N-双(羟乙基)-N,N-二甲基氯化铵脂肪酸酯。该材料的母体脂肪酸的碘值介于18和22之间。得自Evonik的材料包含有游离脂肪酸形式的杂质、N,N-双(羟乙基)-N,N-二甲基氯化铵脂肪酸酯的单酯形式的杂质、和N,N-双(羟乙基)-N-甲胺的脂肪酸酯形式的杂质。
- [0228] <sup>c</sup>**MP10**<sup>®</sup>, 由Dow Corning提供, 8%的活性
- [0229] <sup>d</sup>如US 8,765,659中所述, 表达为100%包封的香料油

[0230] <sup>e</sup> Rheovis<sup>®</sup> CDE, 由BASF提供的阳离子聚合增稠剂

[0231] <sup>f</sup> N,N-二甲基辛酰胺和N,N-二甲基癸酰胺, 重量比为约55:45, 商品名Steposol<sup>®</sup> M-8-10来自Stepan公司

[0232] 本文所公开的量纲和值不应理解为严格限于所引用的精确数值。相反, 除非另外指明, 否则每个此类量纲旨在表示所述值以及围绕该值功能上等同的范围。例如, 公开为“40mm”的量纲旨在表示“约40mm”。

## 序列表

<110> 宝洁公司(The Procter & Gamble Company)

<120> 含有酶的洗涤剂组合物

<130> CM05379F

<160> 9

<170> PatentIn版本3.5

<210> 1

<211> 288

<212> PRT

<213> 黄杆菌属(Flavobacterium sp.)

<400> 1

```

Met Ser Ile Gln Phe Ser Lys Ile Leu Leu Leu Thr Val Leu Ala Thr
1           5           10           15
Ala Thr Ile Ser Asn Ala Gln Asp Lys Lys Ser Lys Ser Lys Thr Ala
           20           25           30
Lys Ile Asp Trp Ser His Trp Thr Val Thr Val Pro Glu Glu Asn Pro
           35           40           45
Asp Lys Pro Gly Lys Pro Tyr Ser Leu Gly Tyr Pro Glu Ile Leu Asn
           50           55           60
Tyr Ala Glu Asp Lys Ile Ala Ser Lys Tyr Met Tyr Asp Asp Pro Lys
65           70           75           80
Asp Lys Ser Val Val Phe Tyr Ala Phe Pro Ser Gly Val Thr Thr Ala
           85           90           95
Asn Thr His Tyr Ser Arg Ser Glu Leu Arg Glu Thr Met Glu Thr Gly
           100          105          110
Ser Asn Lys Val Asn Trp Thr Phe Ala Lys Gly Gly Lys Met Arg Gly
           115          120          125
Thr Tyr Ala Ile Asp Asp Ile Ser Lys Glu Pro Asp Gly Lys Tyr Ser
           130          135          140
Arg Val Ile Ile Ala Gln Ile His Gly Val Leu Thr Asp Glu Gln Arg
145          150          155          160
Asp Leu Ile Gly Gln Lys Asp Asn Asn Ala Pro Pro Ile Leu Lys Val
           165          170          175
Tyr Trp Asp Lys Gly Lys Ile Arg Val Lys Thr Lys Val Leu Lys Asp
           180          185          190
Leu Asn Ala Pro Tyr Lys Glu Met Leu Leu Glu His Ala Trp Gly Asp
           195          200          205
Asp Glu Gly Arg Asn Phe Lys Glu Lys Ile Asp Leu Asn Thr Arg Phe

```

210	215	220
Thr Leu Glu Val Lys Val Ser Asp Gly Arg Met Glu Val Ile Leu Asn		
225	230	235
Asp Thr Glu Ser Leu Val Tyr Asp Asp Ile His Met Lys Lys Trp Gly		240
	245	250
Ile Phe Glu Asn Tyr Phe Lys Ala Gly Asn Tyr Phe Gln Ser Lys Thr		255
	260	265
Pro Gly Thr Phe Ala Lys Val Lys Ile Tyr Ser Leu Gln Val Thr His		270
	275	280
		285
<210> 2		
<211> 446		
<212> PRT		
<213> 食半乳聚糖卓贝尔氏黄杆菌 ( <i>Zobellia galactanivorans</i> )		
<400> 2		
Met Lys Lys Asn Val Phe Thr Thr Leu Arg Thr Val Val Asn Gly Asp		
1	5	10
Ile Met Trp Lys Leu Ile Pro Val Phe Phe Leu Ala Leu Cys Leu Gly		
	20	25
Ser Cys Ser Glu Glu Pro Val Asp Pro Glu Glu Glu Ala Val Leu Thr		30
	35	40
Lys Leu Ser Ala Asn Ser Thr Ala Ile Gly Ile Ser Ser Val Ser Ala		45
	50	55
Ser Thr Ser Gln Ser Pro Asn Val Ala Ser Asn Thr Leu Asp Gly Ser		60
65	70	75
Thr Ser Thr Arg Trp Ser Gly Tyr Gly Asp Gly Ala Ser Ile Thr Tyr		
	85	90
Asp Leu Gly Ser Ser Ala Asn Ile Asp Tyr Val Lys Ile Ala Phe Tyr		95
	100	105
Lys Gly Asp Ser Arg Lys Thr Lys Tyr Glu Val Trp Val Gly Asn Ser		110
	115	120
Thr Ser Ser Leu Thr Lys Ile Lys Ser Lys Thr Ser Ser Gly Ser Thr		125
	130	135
Ser Asp Tyr Glu Thr Ile Asp Leu Pro Asn Ser Thr Ala Arg Tyr Ile		140
145	150	155
Arg Ile Val Gly Lys Gly Tyr Val Leu Asn Ser Gly Gly Ser Thr Val		
	165	170
Leu Trp Asn Ser Ile Thr Lys Phe Gln Ala Trp Gly Ser Gly Gly Ser		175
	180	185
Ser Thr Leu Pro Ile Ser Gly Asn Ser Pro Ala Ser Val Leu Gly Ile		190

195	200	205
Thr Ala Asn Thr Trp Lys Ile Asn Ser Phe Ile Gly Ser Pro Gly Ser		
210	215	220
Ser Ala Thr Tyr Tyr Asp Asp Ile Thr Asp Ala Ser Gly Ile Ser Tyr		
225	230	235
Asn Thr Tyr Ser Asp Asp Asn Tyr Phe Tyr Thr Asp Gly Glu Trp Val		
245	250	255
Tyr Phe Lys Cys Tyr Arg Gly Leu Gly Gly Ser Ala Asn Ser Gln Asn		
260	265	270
Pro Arg Val Glu Leu Arg Glu Met Asp Asn Gly Asn Leu Ala Ser Trp		
275	280	285
Thr Gly Asp Ser Gly Thr His Thr Met Glu Trp Thr Val Gln Val Asn		
290	295	300
Gln Leu Pro Gln Asp Thr Asp Gly Asp Gly Gly Val Leu Cys Phe Gly		
305	310	315
Gln Ile His Gly Pro Ser Lys Asn Ser Asp Gly Val Glu Val Asp Asp		
325	330	335
Val Val Arg Val Gln Phe Ile Gly Glu Glu Asn Gln Ser Ser Gly Ser		
340	345	350
Val Lys Leu Lys Ile Ser Gly Tyr Val Thr Glu Glu Gln Gly Gly Ser		
355	360	365
Gln Thr Phe Ser Gly Tyr Ser Leu Asp Thr Thr Tyr Asn Cys Lys Leu		
370	375	380
Val Tyr Ser Gly Gly Tyr Val Glu Leu Phe Met Asn Gly Ser Ser Val		
385	390	395
Phe Arg Lys Lys Met Glu Val Asp Asp Leu Ser Glu Asn Tyr Phe Lys		
405	410	415
Val Gly Asn Tyr Leu Gln Ser Val Lys Gly Ala Ser Tyr Thr Gly Ser		
420	425	430
Tyr Gly Leu Val Arg Ile Lys Asn Leu Ser Val Thr His Asn		
435	440	445
<210> 3		
<211> 611		
<212> PRT		
<213> 噬糖菌降解物		
<400> 3		
Met Thr Phe Ile Lys Ile Met Gly Ala Gly Ala Leu Ile Ala Ser Ala		
1	5	10
Ser Leu Ala Asn Ala Ala Thr Phe Val Leu Glu Lys Val Asn Thr Gly		

	20	25	30
Phe Ser Val Asp Gly Gly Asn Gly Ala Val Glu Ala Arg Gln Val Tyr			
	35	40	45
Leu Trp Glu Thr Asn Thr Asn Asn Val Asn Gln Asn Trp Val Gln Ile			
	50	55	60
Ser His Gly Gly Gly Tyr Tyr Ser Tyr Lys Lys Gln Asn Thr Asn Leu			
65	70	75	80
Cys Leu Asp Gly Gly Ser Gly Gly Ala Arg Leu Gln Pro Val Thr Leu			
	85	90	95
Glu Val Cys Asp Ser Ser Asn Tyr Asp Gln His Trp Asn Lys Val Lys			
	100	105	110
Val Tyr Thr Gly Thr Glu Ile Tyr Arg Met Glu Lys Arg Asn Ala Pro			
	115	120	125
Gly Phe Ser Ile Asp Gly Asn Gly Gly Ala Ala Ala Arg Gln Ala Ile			
	130	135	140
Tyr Leu Trp Asn Ser Asn Ser Asn Asn Val Asn Gln Gln Trp Glu Phe			
145	150	155	160
Ile Arg Thr Asp Glu Asp Thr Gly Asp Gly Lys Leu Ala Ile Ala Thr			
	165	170	175
Ala Phe Asp Asp Gly Ser Ser His Ser Ser Tyr Pro Ala Ser Lys Ala			
	180	185	190
Ile Asp Gly Asn Thr Ala Trp Ala Ser Arg Trp Ala Ala Ser Gly Ser			
	195	200	205
Pro Val Asn Leu Thr Ile Gln Leu Glu Gln Thr Ser Arg Val Thr Glu			
	210	215	220
Val Gly Ile Ala Trp Gly Gln Gly Gly Ser Arg Ala Tyr Thr Phe Glu			
225	230	235	240
Ile Tyr Ala Arg Pro Gly Thr Ser Gly Ser Trp Thr Lys Val Phe Asp			
	245	250	255
Asp Val Ser Ser Gly Ser Thr Ala Gly Ile Glu Val Phe Asp Ile Thr			
	260	265	270
Asp Ile Asp Ala Gln Gln Ile Arg Val Lys Thr Phe Glu Asn Thr Ala			
	275	280	285
Gly Thr Thr Trp Thr Asn Ile Thr Glu Val Glu Ile Tyr Gly Ala Asp			
	290	295	300
Gly Gly Ser Thr Ser Ser Thr			
305	310	315	320
Ser Ser Thr Ser Ser Thr Ser Ser Ser Ser Gly Gly Phe Asn Leu Asn			
	325	330	335



<213> 肺炎克雷伯菌(*Klebsiella pneumoniae*)  
 <400> 4  
 Met Leu Lys Ser Gly Val Met Val Ala Ser Leu Cys Leu Phe Ser Val  
 1                   5                   10                   15  
 Pro Ser Arg Ala Ala Val Pro Ala Pro Gly Asp Lys Phe Glu Leu Ser  
                   20                   25                   30  
 Gly Trp Ser Leu Ser Val Pro Val Asp Ser Asp Asn Asp Gly Lys Ala  
                   35                   40                   45  
 Asp Gln Ile Lys Glu Lys Thr Leu Ala Ala Gly Tyr Arg Asn Ser Asp  
                   50                   55                   60  
 Phe Phe Thr Leu Ser Asp Ala Gly Gly Met Val Phe Lys Ala Pro Ile  
 65                   70                   75                   80  
 Ser Gly Ala Lys Thr Ser Lys Asn Thr Thr Tyr Thr Arg Ser Glu Leu  
                   85                   90                   95  
 Arg Glu Met Leu Arg Lys Gly Asp Thr Ser Ile Ala Thr Gln Gly Val  
                   100                   105                   110  
 Ser Arg Asn Asn Trp Val Leu Ser Ser Ala Pro Leu Ser Glu Gln Lys  
                   115                   120                   125  
 Lys Ala Gly Gly Val Asp Gly Thr Leu Glu Ala Thr Leu Ser Val Asp  
                   130                   135                   140  
 His Val Thr Thr Thr Gly Val Asn Trp Gln Val Gly Arg Val Ile Ile  
 145                   150                   155                   160  
 Gly Gln Ile His Ala Asn Asn Asp Glu Pro Ile Arg Leu Tyr Tyr Arg  
                   165                   170                   175  
 Lys Leu Pro His His Gln Lys Gly Ser Val Tyr Phe Ala His Glu Pro  
                   180                   185                   190  
 Arg Lys Gly Phe Gly Asp Glu Gln Trp Tyr Glu Met Ile Gly Thr Leu  
                   195                   200                   205  
 Gln Pro Ser His Gly Asn Gln Thr Ala Ala Pro Thr Glu Pro Glu Ala  
                   210                   215                   220  
 Gly Ile Ala Leu Gly Glu Thr Phe Ser Tyr Arg Ile Asp Ala Thr Gly  
 225                   230                   235                   240  
 Asn Lys Leu Thr Val Thr Leu Met Arg Glu Gly Arg Pro Asp Val Val  
                   245                   250                   255  
 Lys Thr Val Asp Met Ser Lys Ser Gly Tyr Ser Glu Ala Gly Gln Tyr  
                   260                   265                   270  
 Leu Tyr Phe Lys Ala Gly Val Tyr Asn Gln Asn Lys Thr Gly Lys Pro  
                   275                   280                   285  
 Asp Asp Tyr Val Gln Ala Thr Phe Tyr Arg Leu Lys Ala Thr His Gly

290	295	300
Ala Gln Arg		
305		
<210> 5		
<211> 248		
<212> PRT		
<213> 食半乳聚糖卓贝尔氏黄杆菌 ( <i>Zobellia galactanivorans</i> )		
<400> 5		
Gly Asn Ser Pro Ala Ser Val Leu Gly Ile Thr Ala Asn Thr Trp Lys		
1	5	10
Ile Asn Ser Phe Ile Gly Ser Pro Gly Ser Ser Ala Thr Tyr Tyr Asp		
	20	25
Asp Ile Thr Asp Ala Ser Gly Ile Ser Tyr Asn Thr Tyr Ser Asp Asp		
	35	40
Asn Tyr Phe Tyr Thr Asp Gly Glu Trp Val Tyr Phe Lys Cys Tyr Arg		
	50	55
Gly Leu Gly Gly Ser Ala Asn Ser Gln Asn Pro Arg Val Glu Leu Arg		
65	70	75
Glu Met Asp Asn Gly Asn Leu Ala Ser Trp Thr Gly Asp Ser Gly Thr		
	85	90
His Thr Met Glu Trp Thr Val Gln Val Asn Gln Leu Pro Gln Asp Thr		
	100	105
Asp Gly Asp Gly Gly Val Leu Cys Phe Gly Gln Ile His Gly Pro Ser		
	115	120
Lys Asn Ser Asp Gly Val Glu Val Asp Asp Val Val Arg Val Gln Phe		
	130	135
Ile Gly Glu Glu Asn Gln Ser Ser Gly Ser Val Lys Leu Lys Ile Ser		
145	150	155
Gly Tyr Val Thr Glu Glu Gln Gly Gly Ser Gln Thr Phe Ser Gly Tyr		
	165	170
Ser Leu Asp Thr Thr Tyr Asn Cys Lys Leu Val Tyr Ser Gly Gly Tyr		
	180	185
Val Glu Leu Phe Met Asn Gly Ser Ser Val Phe Arg Lys Lys Met Glu		
	195	200
Val Asp Asp Leu Ser Glu Asn Tyr Phe Lys Val Gly Asn Tyr Leu Gln		
	210	215
Ser Val Lys Gly Ala Ser Tyr Thr Gly Ser Tyr Gly Leu Val Arg Ile		
225	230	235
Lys Asn Leu Ser Val Thr His Asn		

245

<210> 6  
 <211> 260  
 <212> PRT  
 <213> 黄杆菌属(Flavobacterium sp.)  
 <400> 6  
 Arg Asn Gly Ala Asn Ile Asp Leu Ser His Trp Thr Leu Thr Thr Pro  
 1                   5                   10                   15  
 Ala Glu Asp Pro Lys Lys Pro Gly Lys Thr Phe Asp Leu Asn Tyr Pro  
                   20                   25                   30  
 Glu Ile Phe Asp Phe Ala Ser Asn Asp Ile Ala Lys Lys Tyr Met Tyr  
                   35                   40                   45  
 Glu Asp Pro Lys Asp Lys Ser Ile Val Phe Tyr Ala Tyr Pro Ser Gly  
                   50                   55                   60  
 Thr Ser Thr Ala Asn Ser His Phe Ser Arg Ser Glu Leu Arg Glu Thr  
 65                   70                   75                   80  
 Met Glu Ile Gly Ser Lys Asn Val Asn Trp Thr Phe Ala Gln Gly Gly  
                   85                   90                   95  
 Tyr Phe Lys Gly Thr Tyr Ala Ile Glu Asp Val Ser Lys Glu Ala Asp  
                   100                   105                   110  
 Gly Lys Tyr Ser Arg Val Ile Ile Ala Gln Ile His Gly Ile Leu Thr  
                   115                   120                   125  
 Asp Ser Gln Gln Ala Leu Ile Gly Gln Lys Asp Lys Asn Ala Ala Pro  
                   130                   135                   140  
 Ile Leu Lys Ile Phe Trp Asp Gln Gly Lys Ile Arg Val Lys Thr Lys  
 145                   150                   155                   160  
 Val Leu Lys Asn Gln Asn Ala Ser Leu Lys Glu Met Leu Pro Ala Asp  
                   165                   170                   175  
 Ala Trp Thr Asp Asp Lys Gly Arg Asp Phe Lys Glu Lys Ile Asp Phe  
                   180                   185                   190  
 Asn Thr Lys Phe Thr Leu Glu Ile Lys Val Ser Asp Gly Arg Leu Glu  
                   195                   200                   205  
 Val Ile Met Asn Gly Thr Glu Ser Phe Val Tyr Glu Asp Ile Asn Ile  
                   210                   215                   220  
 Lys Lys Trp Gly Val Phe Glu Asn Tyr Phe Lys Ala Gly Asn Tyr Phe  
 225                   230                   235                   240  
 Gln Ser Thr Asn Pro Asn Thr Phe Ala Lys Val Lys Ile Tyr Asp Leu  
                   245                   250                   255  
 Gln Val Ser His



	260		265		270														
Asn	Ser	Ser	Gly	Val	Ala	Val	Asp	Asp	Ile	Ile	Arg	Val	Gln	Phe	Asp				
	275		280		285														
Gly	Ala	Ala	Asn	Gln	Ser	Thr	Gly	Thr	Val	Lys	Leu	Lys	Ile	Ser	Gly				
	290		295		300														
Tyr	Ile	Thr	Glu	Lys	Val	Leu	Gly	Gly	Ser	Lys	Ser	Phe	Thr	Gly	Tyr				
305			310		315														
Ser	Leu	Gly	Thr	Ser	Tyr	Thr	Phe	Thr	Ile	Lys	Tyr	Thr	Gly	Gly	Lys				
	325		330		335														
Val	Tyr	Leu	Tyr	Asn	Gly	Ser	Thr	Leu	Val	Phe	Ser	Gln	Gln	Met	Asp				
	340		345		350														
Thr	Ser	Thr	Glu	Gly	Asn	Tyr	Phe	Lys	Ala	Gly	Asn	Tyr	Leu	Gln	Ser				
	355		360		365														
Val	Lys	Asn	Val	Ser	Tyr	Asp	Gly	Ser	Tyr	Gly	Leu	Val	Gly	Ile	Ser				
	370		375		380														
Ser	Leu	Thr	Val	Ser	His	Gln													
385			390																
<210>	8																		
<211>	182																		
<212>	PRT																		
<213>	食物芽孢杆菌(Bacillus cibi)																		
<400>	8																		
Thr	Pro	Pro	Gly	Thr	Pro	Ser	Lys	Ser	Ala	Ala	Gln	Ser	Gln	Leu	Asn				
1			5				10							15					
Ala	Leu	Thr	Val	Lys	Thr	Glu	Gly	Ser	Met	Ser	Gly	Tyr	Ser	Arg	Asp				
	20		25		30														
Leu	Phe	Pro	His	Trp	Ile	Ser	Gln	Gly	Ser	Gly	Cys	Asp	Thr	Arg	Gln				
	35		40		45														
Val	Val	Leu	Lys	Arg	Asp	Ala	Asp	Ser	Tyr	Ser	Gly	Asn	Cys	Pro	Val				
	50		55		60														
Thr	Ser	Gly	Ser	Trp	Tyr	Ser	Tyr	Tyr	Asp	Gly	Val	Thr	Phe	Thr	Asn				
65			70		75														
Pro	Ser	Asp	Leu	Asp	Ile	Asp	His	Ile	Val	Pro	Leu	Ala	Glu	Ala	Trp				
	85		90		95														
Arg	Ser	Gly	Ala	Ser	Ser	Trp	Thr	Thr	Ser	Lys	Arg	Gln	Asp	Phe	Ala				
	100		105		110														
Asn	Asp	Leu	Ser	Gly	Pro	Gln	Leu	Ile	Ala	Val	Ser	Ala	Ser	Thr	Asn				
	115		120		125														
Arg	Ser	Lys	Gly	Asp	Gln	Asp	Pro	Ser	Thr	Trp	Gln	Pro	Pro	Arg	Ser				

