(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117398295 A
(43)申请公布日 2024.01.16

(21)申请号 202311104892.5
(22)申请日 2023.08.30
(71)申请人 江苏雪豹日化有限公司
地址 214000 江苏省无锡市江阴市徐霞客镇峭岐迎宾大道34、35号
(72)发明人 童怀洲 徐志良 谈红
(74)专利代理机构 无锡智麦知识产权代理事务所(普通合伙) 32492
专利代理师 王普慧
(51)Int.Cl.
A61K 8/26(2006.01)
A61K 8/66(2006.01)
A61K 8/34(2006.01)
A61K 8/9789(2017.01)
A61K 8/9794(2017.01)
A61Q 11/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书11页
序列表（电子公布）

(54)发明名称

一种口腔用组合物

(57)摘要

本公开提供了一种口腔用组合物,所述口腔用组合物包括电气石、水杨酸甲酯、甘油以及添加剂。本公开还提供了所述口腔用组合物用于口腔卫生护理的用途,进一步提供了一种口腔卫生用品,其包含所述的口腔用组合物。

CN 117398295 A

1.一种口腔用组合物,其包含以下组分:

(1)电气石,电气石所占比例为2-8份(按重量计);

(2)消化酶,所述消化酶为蛋白酶,所占比例为2份(按重量计);

(3)甘油,所述甘油所占比例为15-30份(按重量计);

(4)添加剂,所述添加剂所占比例为1份(按重量计);所述添加剂包括甘草和白芨。

2.根据权利要求1所述的组合物,所述电气石为锂电气石,所述电气石所占比例为3-6份(按重量计)。

3.根据权利要求2所述的组合物,所述电气石所占比例为5份(按重量计)。

4.根据权利要求1所述的组合物,所述蛋白酶为枯草杆菌蛋白酶。

5.根据权利要求5所述枯草杆菌蛋白酶的氨基酸序列相对于SEQ ID NO.1所示的氨基酸序列存在以下位置的突变:D40L或S101G。

6.根据权利要求5任一项所述的组合物,所述蛋白酶包括蛋白酶A和蛋白酶B。

7.根据权利要求6任一项所述的组合物,蛋白酶A和蛋白酶B相对于SEQ ID NO.1所示的氨基酸序列分别存在以下位置的突变:D40L、S101G。

8.根据权利要求7所示的组合物,所述蛋白酶A与蛋白酶B的重量比为1:2;所述白芨和甘草的重量比为1:3-5。

9.权利要求1-8任一项所述的组合物在口腔卫生护理的用途。

10.一种口腔卫生用品,其包含权利要求1-8任一项所述的组合物。

一种口腔用组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及口腔护理领域,具体涉及一种口腔用组合物。

背景技术

[0002] 电气石,又称为碧玺或托玛琳石,其是以含硼为特征的铝、钠、铁、镁、锂的环状结构硅酸盐矿物粉体,其具有压电性、热释电性、导电性、远红外辐射和释放负离子性等独特性能,通过物理或化学方法与其他材料复合,可制得多种功能材料,被应用于环保、电子、医药、化工、轻工、建材等领域。在口腔产品方面,电气石添加碧玺的功能性牙膏具有快速清除外源性口腔异味(口臭)的突出功效;对慢性牙龈炎、牙龈出血、牙周炎患者有明显的缓解作用(可参见“纯天然矿物质---碧玺负离子及其在口腔产品中的效能研究”,陈健芬等,口腔护理用品工业,2014年01期)。

[0003] 近年来,已有很多采用电气石的口腔用产品出现,比如,在专利申请CN202211054638.4中,记载了一种负离子牙齿研白清洁制剂,其产品中加入了负离子剂,所述负离子剂可以采用电气石,并认为加入负离子剂后,能够快速除牙渍和异味,并能够除去口腔细菌;专利申请CN201911270174.9中记载了一种清新牙膏,其在牙膏中加入了碧玺(即电气石)和乳酸杆菌,加入的碧玺成分持续释放负氧离子能够去除口腔异味,乳酸杆菌通过凝集作用与口腔中的病原菌结合并移除病原菌预防口腔疾病(蛀牙、牙周病及口臭)的发生,维护口腔菌群平衡,清新口气,同样的,还有CN201811181587.5,其也是在牙膏中加入碧玺以去除异味清新口气,但碧玺的加入量较多,会对所加入的乳酸杆菌产生影响,反而导致口腔卫生改善效果有限;CN201911264097.6、CN201911270174.9、CN201810935590.5、CN201810646952.9、CN201510199211.7中所记载的牙膏中加入了少量电气石以去除异味,通过各个成分的作用以实现清新口气和美白牙齿的功效,但各个成分实际上难以达到协同的作用。因此,在包含电气石的口腔用组合物中,难以充分发挥各个成分的作用。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的问题是解决背景技术中所存在的问题,提供一种心的口腔组合物。

[0005] 在本发明的第一个方面,提供了一种口腔用组合物,其包含以下组分:

[0006] (1)电气石,电气石所占比例为2-8份(按重量计);

[0007] (2)消化酶,所述蛋白酶所占比例为2份(按重量计),所述消化酶包括蛋白酶和溶菌酶;

[0008] (3)甘油,所述甘油所占比例为15-30份(按重量计);

[0009] (4)添加剂,所述添加剂所占比例为1份(按重量计);所述添加剂包括甘草和白芨。

[0010] 在一些实施方案中,电气石为锂电气石,所述电气石所占比例为3-6份(按重量计)。现有技术中很多口腔用组合物制备时,未考虑不同电气石的差异,根据“The Mineral& Gemstone Kingdom”网站(http://www.minerals.net/tourmaline_chemical_

formula.aspx)中所记载的内容,电气石为具有相同晶格的同形矿石的群组。由于其元素分布的小差异,电气石群组中的每个成员具有其自身的化学式。不同电气石在起作用时并不一致,且其发挥作用时也与其所处组合物具体情况相关。

[0011] 在一些实施方案中,所述电气石所占比例为5份(按重量计)。

[0012] 在一些实施方案中,所述蛋白酶为枯草杆菌蛋白酶,所述枯草杆菌蛋白酶氨基酸序列包含如SEQ ID NO.1所示的氨基酸序列85%以上同一性的氨基酸序列。

[0013] 在一些实施方案中,所述枯草杆菌蛋白酶的氨基酸序列相对于SEQ ID NO.1所示的氨基酸序列存在以下位置的突变:D40L或S101G。

[0014] 在一些实施方案中,所述枯草杆菌蛋白酶分为蛋白酶A和蛋白酶B,所述蛋白酶A的氨基酸序列相对于SEQ ID NO.1所示的氨基酸序列存在以下位置的突变:D40L,所述蛋白酶B的氨基酸序列相对于SEQ ID NO.1所示的氨基酸序列存在以下位置的突变:S101G。

[0015] 在一些实施方案中,所述蛋白酶A与蛋白酶B的重量比为1:2。

[0016] 在一些实施方案中,口腔用组合物中还含有1重量份的添加剂。

[0017] 在一些实施方案中,所述添加剂为甘草和白芨,所述甘草和白芨的重量比为1:3-5。

[0018] 在一些实施方案中,所述白芨和甘草的重量比为1:3。

[0019] 在一些实施方案中,所述溶菌酶氨基酸序列如SEQ ID NO.2所示。

[0020] 在本发明的第二个方面,提供了所述的组合物在口腔卫生护理的用途。

[0021] 在本发明的第三个方面,提供了一种口腔卫生用品,其包含第一方面所述的组合物。

[0022] 本发明的主要优点:

[0023] 1.本发明的口腔用组合物含有电气石,并找出了消除异味效果较好的电气石种类。

[0024] 2.对现有技术中采用的蛋白酶进行了突变,采用两种蛋白酶组合使用,发现相对于现有技术,发现蛋白酶稳定性和美白效果更佳。

[0025] 3.在口腔用组合物中加入了甘草和白芨,使得口腔用组合物的口感显著改善。

具体实施方式

[0026] 为使本领域的普通技术人员更加清楚地理解发明的目的、技术方案和优点,以下结合实施例对发明做进一步的阐述。

[0027] 技术术语

[0028] 术语“电气石”,又称为碧玺,其为硅酸岩矿物,为多元素的天然矿物,主要成分有镁、铝、铁、硼等多种微量元素。电气石在受热时会带上电荷,这种现象称为热释电效应,故得名电气石。该电气石组中的每个成员由于其元素分布的小差异而具有其各自的化学式。例如,在一些实施方案中,所述电气石为黑电气石、镁电气石、锂电气石、钙锂电气石、钙镁电气石等。

[0029] 术语“蛋白酶”,还包括肽酶,是指水解肽键的酶,本文中所述的蛋白酶包括细菌、真菌、植物、病毒或动物来源的,例如植物或微生物、微生物来源的蛋白酶,还包括经化学修饰或蛋白质工程化的突变体。在一些实施方案中,所述的蛋白酶为丝氨酸蛋白酶,例如为S1

家族蛋白酶(如胰蛋白酶)或S8家族蛋白酶(诸如枯草杆菌蛋白酶)。丝氨酸蛋白酶是蛋白酶的子组,其特征在于在活性位点具有丝氨酸,其与底物形成共价加合物。

[0030] 术语“枯草杆菌蛋白酶”是指丝氨酸蛋白酶的S8家族蛋白酶蛋白酶,根据Siezen et al,ProteinEngng.4(1991)719-737和Siezen et al,Protein Science6(1997)501-523。枯草杆菌蛋白酶可分成6个子分类,即枯草杆菌蛋白酶(Subtilisin)家族、嗜热蛋白酶(Thermitase)家族、蛋白酶K家族、羊毛硫细菌素肽酶(Lantibiotic peptidase)家族、Kexin家族和Pyrolysin家族。

[0031] 术语“野生型蛋白酶”意指由天然存在的有机体(例如在自然界中发现的细菌、古生菌、酵母、真菌、植物或动物)表达的一种蛋白酶。在一些实施方案中,野生型枯草杆菌酶的氨基酸序列如SEQ ID NO.1所示。

[0032] 术语“变体”意指具有蛋白酶活性的、在三个或更多个(例如,若干个)位置处包含改变(即,取代、插入和/或缺失)的一个多肽。取代意指占据一个位置的氨基酸被不同的氨基酸置换;缺失意指除去占据一个位置的氨基酸;并且插入意指邻近于并且紧跟着占据一个位置的氨基酸之后添加一个或多个(例如,若干个)氨基酸,例如1、2、3、4或5个氨基酸。术语枯草杆菌酶变体是指枯草杆菌酶亲本的变体,即枯草杆菌酶变体,是与亲本枯草杆菌酶相比在三个或更多个(例如,若干个)位置处包括改变(即取代、插入和/或缺失)的枯草杆菌酶。在一些实施方案中,所述枯草杆菌酶的变体的氨基酸序列相对于SEQ ID NO.1所示的氨基酸序列存在以下位置的突变:G40L或A101G。

[0033] 本发明的突变蛋白片段、衍生物或类似物可以是(i)有一个或多个保守或非保守性氨基酸残基(优选保守性氨基酸残基)被取代的突变蛋白,而这样的取代的氨基酸残基可以是也可以不是由遗传密码编码的,或(ii)在一个或多个氨基酸残基中具有取代基团的突变蛋白,或(iii)成熟突变蛋白与另一个化合物(比如延长突变蛋白半衰期的化合物,例如聚乙二醇)融合所形成的突变蛋白,或(iv)附加的氨基酸序列融合到此突变蛋白序列而形成的突变蛋白(如前导序列或分泌序列或用来纯化此突变蛋白的序列或蛋白原序列,或与抗原IgG片段的形成的融合蛋白)。根据本文的教导,这些片段、衍生物和类似物属于本领域熟练技术人员公知的范围。在某些实施方案中,保守性替换的氨基酸最好根据表1进行氨基酸替换而产生。

[0034] 表1

[0035]

最初的残基	代表性的取代	优选的取代
Ala (A)	Val(V); Leu(L); Ile (I)	Val(V)
Arg (R)	Lys (K); Gln (Q); Asn(N)	Lys (K)
Asn (N)	Gln (Q); His (H); Lys (K); Arg (R)	Gln (Q)
Asp (D)	Glu (E)	Glu (E)
Cys (C)	Ser (S)	Ser (S)
Gln (Q)	Asn(N)	Asn(N)
Glu (E)	Asp (D)	Asp (D)
Gly (G)	Pro (P); Ala (A)	Ala (A)
His (H)	Asn(N); Gln (Q); Lys (K); Arg (R)	Arg (R)
Ile (I)	Leu(L); Val (V); Met (M); Ala (A); Phe (F)	Leu(L)
Leu (L)	Ile (I); Val (V); Met (M); Ala (A); Phe (F)	Ile (I)
Lys (K)	Arg (R); Gln (Q); Asn(N)	Arg (R)
Met (M)	Leu(L); Phe (F); Ile (I)	Leu(L)
Phe (F)	Leu(L); Val (V); Ile (I); Ala (A); Tyr (Y)	Leu(L)
Pro (P)	Ala (A)	Ala (A)
Ser (S)	Thr (T)	Thr (T)
Thr (T)	Ser (S)	Ser (S)
Trp (W)	Tyr (Y); Phe (F)	Tyr (Y)
Tyr (Y)	Trp (W); Phe (F); Thr (T); Ser (S)	Phe (F)
Val (V)	Ile (I); Leu(L); Met (M); Phe (F); Ala (A)	Leu(L)

[0036] 在某些实施方案中,被认为是相互的保守性置换的氨基酸的其他所选组(参见例如,Creighton,《蛋白质(Proteins)》(1984)):

[0037] 表2

[0038]

组1	Ala(A)、Gly(G)
组2	Asp(D)、Glu(E)
组3	Asn(N)、Gln(Q)
组4	Arg(R)、Lys(K)
组5	Ile(I)、Leu(L)、Met(M)、Val(V)
组6	Phe(F)、Tyr(Y)、Trp(W)

组7	Ser(S)、Thr(T)
组8	Cys(C)、Met(M)

[0039] 具体实施例

[0040] 实施例1电气石抑菌测试

[0041] 1、分别制备黑电气石粉、镁电气石粉、锂电气石粉、钙锂电气石粉、钙镁电气石粉，控制其粒径(8000目)，并将上述各种电气石粉加入至基础牙膏组分中，获得含有不同电气石粉的牙膏，分别编号为1A-1E。

[0042] 表3

[0043]

牙膏编号	基础成分及含量（份数）	电气石粉及含量（份数）
1A	碳酸钙 40 份、山梨醇 20 份、甘油 15 份、纤维素胶 1 份、月桂醇硫酸酯钠 1 份、香精 0.3 份	黑电气石粉 2 份
1B	碳酸钙 40 份、山梨醇 20 份、甘油 15 份、纤维素胶 1 份、月桂醇硫酸酯钠 1 份、香精 0.3 份	镁电气石粉 2 份
1C	碳酸钙 40 份、山梨醇 20 份、甘油 15 份、纤维素胶 1 份、月桂醇硫酸酯钠 1 份、香精 0.3 份	锂电气石粉 2 份
1D	碳酸钙 40 份、山梨醇 20 份、甘油 15 份、纤维素胶 1 份、月桂醇硫酸酯钠 1 份、香精 0.3 份	钙锂电气石粉 2 份
1E	碳酸钙 40 份、山梨醇 20 份、甘油 15 份、纤维素胶 1 份、月桂醇硫酸酯钠 1 份、香精 0.3 份	钙镁电气石粉 2 份

[0044] 2、采用伴放线放线杆菌ATCC 29523、变异链球菌CGMCC 1.2499、具核梭杆菌ATCC25586作为测试菌株。按照常规方法(37℃条件下)培养，并获得上述三个菌株的菌液(菌液浓度最终调整为1×10^{9}CFU/mL)。取1A-1E各个牙膏组合物各1mL，充分混合制备牙膏液。之后将采用梯度稀释的牙膏液测试各组的最小抑菌浓度(MIC)。测试结果如下：

[0045] 表4

[0046]

牙膏编号	伴放线放线杆菌 ATCC 29523	变异链球菌 CGMCC 1.2499	具核梭杆菌 ATCC25586
1A	1:40	1:52	1:65
1B	1:45	1:72	1:60
1C	1:82	1:135	1:98
1D	1:35	1:67	1:70
1E	1:37	1:55	1:32

[0047] 从表4可以看出,与实验组1A、1B、1D、1E相比,实验组1C的MIC值最小(对伴放线放线杆菌ATCC 29523、变异链球菌CGMCC 1.2499、具核梭杆菌ATCC25586的MIC值分别低至1/82mg/L、1/135mg/L和1/98mg/L),这说明电气石粉加入量为2份时,在牙膏组合物中加入锂电气石粉抑菌效果最佳,而采用其他电气石则抑菌效果不佳。

[0048] 3、针对电气石添加量实验。

[0049] 为检测不同电气石添加量对抑菌效果的影响,发明人设计了对比实验,以找出抑菌效果最好时最适合的电气石粉的加入量,设计以下测定实验(实验中所采用的牙膏基础成分及含量与表3设置相同,MIC值):

[0050] 表5

[0051]

实验编号	电气石粉	添加量(份数)	伴放线放线杆菌 ATCC 29523、变异链球菌 CGMCC 1.2499、具核梭杆菌 ATCC25586 的 MIC 值 (mg/L)		
			伴放线放线杆菌 ATCC 29523	变异链球菌 CGMCC 1.2499	具核梭杆菌 ATCC25586
2A.1	黑电气石粉	1	1:34	1:39	1:38
2A.2		2	1:41	1:55	1:62
2A.3		3	1:33	1:35	1:55
2A.4		4	1:48	1:36	1:60
2A.5		5	1:31	1:49	1:57
2A.6		6	1:51	1:51	1:59

[0052]

2A.7		7	1:57	1:60	1:32
2A.8		8	1:30	1:55	1:60
2A.9		9	1:48	1:49	1:59
2A.10		10	1:31	1:62	1:52
2A.11		11	1:43	1:51	1:55
2A.12		12	1:37	1:53	1:60
2B.1	镁电气石粉	1	1:50	1:58	1:62
2B.2		2	1:49	1:75	1:69
2B.3		3	1:38	1:62	1:52
2B.4		4	1:43	1:69	1:81
2B.5		5	1:54	1:66	1:83
2B.6		6	1:77	1:68	1:87
2B.7		7	1:42	1:48	1:89
2B.8		8	1:44	1:77	1:86
2B.9		9	1:37	1:86	1:82
2B.10		10	1:36	1:75	1:73
2B.11		11	1:51	1:59	1:84
2B.12		12	1:44	1:58	1:90
2C.1	锂电气石粉	1	1:72	1:124	1:78
2C.2		2	1:86	1:122	1:92
2C.3		3	1:85	1:139	1:99
2C.4		4	1:98	1:129	1:112
2C.5		5	1:134	1:130	1:125
2C.6		6	1:116	1:107	1:103
2C.7		7	1:103	1:135	1:111
2C.8		8	1:99	1:138	1:101
2C.9		9	1:78	1:82	1:88
2C.10		10	1:85	1:87	1:85
2C.11		11	1:84	1:100	1:86
2C.12		12	1:80	1:99	1:87
2D.1	钙锂电气石粉	1	1:54	1:59	1:40
2D.2		2	1:34	1:67	1:63
2D.3		3	1:42	1:77	1:71
2D.4		4	1:38	1:71	1:40

[0053]

2D.5		5	1:50	1:63	1:62
2D.6		6	1:51	1:37	1:71
2D.7		7	1:78	1:62	1:53
2D.8		8	1:47	1:58	1:50
2D.9		9	1:44	1:71	1:67
2D.10		10	1:59	1:75	1:42
2D.11		11	1:40	1:63	1:62
2D.12		12	1:66	1:78	1:71
2E.1	钙镁电气石粉	1	1:42	1:61	1:70
2E.2		2	1:36	1:59	1:37
2E.3		3	1:37	1:36	1:67
2E.4		4	1:45	1:51	1:48
2E.5		5	1:41	1:53	1:75
2E.6		6	1:61	1:75	1:45
2E.7		7	1:45	1:66	1:57
2E.8		8	1:36	1:42	1:45
2E.9		9	1:68	1:39	1:43
2E.10		10	1:41	1:49	1:52
2E.11		11	1:59	1:75	1:61
2E.12		12	1:68	1:62	1:35

[0054] 由表5可以所示,与其他实验组相比,2C实验组的抑菌效果较好,且在锂电气石粉添加量为2-8份范围内时,抑菌效果明显好于其他横向实验组。伴放线放线杆菌为革兰阴性短杆菌,为有菌毛、无芽胞、无动力的兼性厌氧菌,近年来被公认为与牙周炎,特别是侵袭性牙周炎密切相关;变异链球菌为革兰氏染色阳性的球菌,是口腔天然菌群中占比例最大的链球菌属中的一种,为牙斑的主要成分之一;具核梭杆菌为革兰阴性专性厌氧菌,是口腔共生菌之一,与牙周深袋密切相关,临床研究其与牙龈炎、牙周炎相关。选择锂电气石作为牙膏成分,选择其添加量为2-8份,对上述三种口腔菌群具有较好的抑制效果。

[0055] 实施例2蛋白酶变体的构建及活性检测

[0056] 1、蛋白酶突变体表达载体构建

[0057] 根据CN201811556321.4中记载的枯草芽孢杆菌酶序列(在该专利申请中的序列编号为SEQ ID NO:3,在本发明中设置其序列编号为SEQ ID NO:1)进一步突变。发明人通过生物信息学预测可能影响其生物学功能的关键氨基酸位点,并将氨基酸位点进行突变,得到了新的的枯草芽孢杆菌酶A和枯草芽孢杆菌酶B。

[0058] 首先,发明人根据野生型枯草芽孢杆菌酶(以下称为WT)SEQ ID NO:3序列情况,在30-200位之间构建了5个单位点突变体,并将编码WT和突变体的核苷酸序列构建到pET32a表达载体上,之后将获得的各个表达载体转化至BL21(DE3)大肠杆菌(NEB)中表达,经过纯化、活性检测,获得了以下突变体蛋白酶。

[0059] 表6

[0060]

突变体编号	突变方式
3A	D40L
3B	A101G
3C	T37V
3D	G46R
3E	G186T

[0061] 2、测定各个蛋白酶美白功效

[0062] 采用与CN201811556321.4实施例1相同的方法进行牙齿美白效果测定：

[0063] (1)致密羟基磷灰石的染色：

[0064] 制备长30mm,宽20mm,厚4mm的7片标准致密羟基磷灰石片用于刷牙机。切割磨制完成后将羟基磷灰石片清水清洗、软化水浸泡后自然晾干后并固定于染色机上,之后染色机采用人工唾液(Solarbio,A7990)、茶叶浸出物和咖啡浸出物的混合物对羟基磷灰石片染色,在染色机上处于染色液浸泡-加热老化-染色液浸泡的循环之中,12小时后染色完成,晾干待用。

[0065] (2)将实验组的牙膏组合物涂抹至所有7片标准致密羟基磷灰石片表面,所述基础牙膏组合物成分如下:碳酸钙40份、山梨醇20份、甘油15份、纤维素胶1份、月桂醇硫酸酯钠1份、香精0.3份、锂电气石粉2份。之后将各个蛋白酶突变体及野生型蛋白酶(WT)按照2重量份量加入至基础牙膏组合物中,之后使用刷牙机刷洗20分钟,刷洗后迅速取出后清水冲洗晾干待用。之后采用白度仪,首先测定未进行刷牙机去污实验组(该组为仅进行染色未进行牙膏组合物涂抹和刷牙机刷洗的实验组)的白度,再测定刷牙去污实验后的白度,其差值即为美白物质的效果。

[0066] 表7

[0067]

实验组	蛋白酶	测试白度
3A	WT	10
3B	D40L	21
3C	A101G	17

[0068]

3D	T37V	12
3E	G46R	14
3F	G186T	9

[0069] 由表7可知,与含野生型蛋白酶(WT)牙膏组合物及其他突变体牙膏组合物相比,含SEQ ID NO:1所示蛋白酶变体(D40L、A101G)的牙膏组合物相对于牙齿美白功效显著提升。

[0070] 之后发明人还对两种突变体蛋白的配比进行了实验,实验方式与步骤(1)、(2)相同,突变体蛋白酶的总添加量为仍为2份重量份,实验结果如表8所示。

[0071] 表8

[0072]

D40L突变体与A101G配比	测试白度

1:1	11
1:2	27
1:3	12
1:4	19
1:5	12
1:6	17
1:7	16
2:1	17
3:1	18
4:1	16
5:1	15
6:1	12
7:1	20
单独D40L	19
单独A101G	20

[0073] 实施例3牙膏组合物口感实验

[0074] 通过实施例1、2的实验,发明人获得了抑菌及美白效果较好的牙膏组分,为改善牙膏口感,发明人在牙膏组合物中加入了1重量份添加剂(甘草和白芨),由于白芨粘度较高,经测试不同粘度的刷牙舒适度,发现甘草量超过白芨时牙齿舒适度较高,故发明人设置甘草添加量多于白芨。

[0075] 本实施例中,所述牙膏基础组合物(按重量份)如下:碳酸钙40份、山梨醇20份、甘油15份、纤维素胶1份、月桂醇硫酸酯钠1份、香精0.3份、锂电气石粉2份、枯草杆菌蛋白酶添加量为2份(其中蛋白酶A为0.66份,蛋白酶B为1.34份),之后分别设置甘草和白芨比例分别为1:1-1:10,选取普通消费者10名(均为成年人,年龄在20-45岁之间),采用1-10分评价不同比例添加剂的牙膏,并得出了以下结果。

[0076] 表9

[0077]

实验组	白芨与甘草重量比	口感打分
4A	1:1	2
4B	1:2	4
4C	1:3	8
4D	1:4	9
4E	1:5	8
4F	1:6	1
4G	1:7	4
4H	1:8	3

[0078] 由表9测试结果可知,当白芨与甘草重量比为1:3-5之间时口感评价较好,尤其是两者重量比为1:4时口感最佳。

[0079] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的

一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

序列表

[0080]

序列	具体序列
SEQ ID NO:1	> 野生型枯草芽孢杆菌酶 AQSVPWGISR VKAPAAHNRG LTGSGVKVAV LDTGISTHPD LNIRGGASFV PGEPSTQDGN GHGTHVAGTI AALNNSIGVL GVAPSAELYA VKVLDRNGRG SVSSIAQGLE WAGNNGMHVA NMSLGSPSPS ATLEQAVNSA TSRGVLVVGA SGSGRGSISY PARYANAMAV GATDQNGNRA SFSQYGPGLD IVAPGVNVQS TYPGSTYASL SGTSMATPHV AGAAALVKQK NPSWSNVQIR NHLKNTATSL GSTNLYGSGL VNAEAATR