



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111232995 B

(45) 授权公告日 2020.10.09

(21) 申请号 202010228566.5

(22) 申请日 2020.03.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111232995 A

(43) 申请公布日 2020.06.05

(73) 专利权人 广州市飞雪材料科技有限公司
地址 510663 广东省广州市黄埔区茅岗村
坑田大街32号鱼珠智谷E-PARK创意园
A10号
专利权人 金三江(肇庆)硅材料股份有限公
司

(72) 发明人 任振雪 侯灿明 林超聪 梁少彬
胡非

(74) 专利代理机构 广州科沃园专利代理有限公
司 44416
代理人 张帅

(51) Int. Cl.

C01B 33/18 (2006.01)

A61K 8/25 (2006.01)

A61Q 11/00 (2006.01)

A61P 1/02 (2006.01)

A61P 37/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110051559 A, 2019.07.26

CN 102131490 A, 2011.07.20

CN 107669498 A, 2018.02.09

CN 110342527 A, 2019.10.18

CN 105208997 A, 2015.12.30

CN 107374990 A, 2017.11.24

US 5647903 A, 1997.07.15

US 5124143 A, 1992.06.23

CN 110371993 A, 2019.10.25

孙群 等. “二氧化硅及其牙膏的清洁性能研
究”. 《牙膏工业》. 2009, 第19卷(第1期),

闫岩 等. “牙膏摩擦剂二氧化硅的研制”.
《无机盐工业》. 2007, 第39卷(第6期),

Meire Coelho Ferreira et al. “Effect
of Toothpastes with Different Abrasives
on Eroded Human Enamel : An in Situ/ex
vivo Study”. 《The Open Dentistry Journal》
. 2013, 第7卷

冯钰琳 等. “新型牙膏用SiO₂颗粒的制备和
性能表征”. 《化学工程与技术》. 2017, 第7卷(第3
期),

审查员 王智华

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制
备方法及其应用

(57) 摘要

本发明属于二氧化硅技术领域, 具体涉及一
种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方
法及其应用。本发明采用硫酸钠为电解质, 利用硅
酸钠与硫酸反应生成晶种, 然后进一步反应生成
二氧化硅晶粒, 通过加入甘油使二氧化硅晶粒表
面带有大量羟基, 加入冷却自来水减小二氧化硅
的聚合程度, 最后进行压滤、干燥、破碎、研磨, 即
得。本发明制得的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化
硅粒径与牙本质小管的直径相近, 能够进入牙本
质小管并沉积, 与牙本质形成硅氧键, 达到封闭

牙本质小管的作用, 从根源上解决牙齿敏感问
题; 应用于牙膏中, 在起磨擦剂作用同时还能缓
解牙齿敏感问题, 无需添加其他缓解牙齿敏感成
分, 从而降低了抗敏牙膏的生产成本。

1. 一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将体积为 $10-15\text{m}^3$,质量浓度为 $8.0\text{wt.}\%$ 的硫酸钠和体积为 $0.1-1\text{m}^3$,摩尔浓度为 2.2mol/L 的硅酸钠溶液加入到反应釜中,频率 30Hz 下搅拌均匀,加热至 $65-80^\circ\text{C}$,然后加入摩尔浓度为 $1-6\text{mol/L}$ 的硫酸溶液,直至 pH 值为 $8.0-9.0$,制得混合溶液A;

S2、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S1制得的混合溶液A中同时加入摩尔浓度为 1.1mol/L 的硅酸钠溶液和摩尔浓度为 $1-6\text{mol/L}$ 的硫酸溶液,保持体系 pH 值为 $8.0-9.0$,制得混合溶液B;

S3、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S2制得的混合溶液B中加入体积为 1m^3 的甘油,继续搅拌 1h ,制得混合溶液C;

S4、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S3制得的混合溶液C中加入摩尔浓度为 $1-6\text{mol/L}$ 的硫酸溶液,直至体系 pH 值为 $4.0-4.5$,制得混合溶液D;

S5、向步骤S4制得的混合溶液D中加入体积为 5m^3 的冷却自来水,频率 30Hz 下搅拌 30min ,然后进行压滤、干燥、破碎、研磨,即得。

2. 根据权利要求1所述的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,其特征在于,步骤S1中所述硫酸的加入速度为 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

3. 根据权利要求1所述的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,其特征在于,步骤S2中所述硅酸钠溶液的加入速度为 $14.0\text{m}^3/\text{h}$,加入量为 $10-15\text{m}^3$;所述硫酸溶液的加入速度为 $3.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

4. 根据权利要求1所述的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,其特征在于,步骤S3中所述甘油的加入速度为 $14.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

5. 根据权利要求1所述的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,其特征在于,步骤S4中所述硫酸溶液的加入速度为 $5.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

6. 一种利用权利要求1-5任一所述的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法制得的二氧化硅在制备缓解牙齿敏感的牙膏中的用途。

一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于二氧化硅技术领域,具体涉及一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法及其应用。

背景技术

[0002] 牙齿敏感是牙齿遇冷热酸甜的影响而产生酸麻、疼痛的现象,主要是由于牙齿磨损、牙龈萎缩、牙根暴露等使牙本质暴露,在刺激下牙本质细胞的胞浆突起传导造成敏感症状;也可由牙髓血循环的改变,如牙颌创伤,牙根尖部充血影响而出现敏感症状;随着年龄的增长,牙齿敏感的频率越大,严重影响人们的生活品质。

[0003] 目前抗敏的基本原理有以下三个:一、封闭牙本质小管,抑制牙小管内液体流动,切断牙本质与牙髓神经的传导,从而减轻或消除牙本质引起的酸痛;二、镇静、麻醉牙髓神经,降低牙髓神经末梢的兴奋性,使对温度、机械刺激的敏感度降低,从而减轻疼痛;三、强健牙龈,改善微循环,修复牙釉质、牙本质,促进牙珐琅质表面再矿化,从而在根本上消除牙齿敏感的因素。其中,第三种抗敏方法已被社会主流人群广为接受。

[0004] 市面上常见具有预防和舒缓牙齿敏感作用的牙膏,其中一些是通过添加化学物质锶盐、钾盐、氟化物等来实现防敏功效,例如中国专利031349269公开了含有钾盐和锶盐的双重抗过敏牙膏,经验证钾盐和锶盐协同防敏感功效优于单一钾盐或锶盐;另一些是通过添加中药组合物来实现防敏功效,例如中国专利104288855公开了一种具有预防和缓解牙齿敏感作用的中药牙膏,其中药成分包括姜根提取物、升麻提取物、牡丹皮提取物、厚朴提取物,经验证此中药牙膏具有一定的预防和舒缓牙齿敏感的功效。但是这两种抗敏牙膏均需要在普通的牙膏配方中加入抗敏成分,增加牙膏的生产成本,另外,无论是添加化学物质还是添加中药组合物,其抗敏的功效见效较慢,抗敏效果不明显。

[0005] 二氧化硅物理化学性能稳定,与牙膏中各种活性组分相容性好,是目前牙膏用量最大的磨擦剂之一。现有技术中,没有具有舒缓牙齿敏感功效的牙膏用二氧化硅的出现。

[0006] 综上所述,现有技术中普遍存在抗敏牙膏成本高、见效慢等技术难题。

发明内容

[0007] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅及其制备方法,该二氧化硅制备方法通过改变反应工艺,使二氧化硅保留大量的羟基,并进一步破碎,使二氧化硅具有与牙本质小管直径接近甚至更小的粒径,从而在刷牙过程中二氧化硅能够进入牙本质小管进行封闭、沉积,从而达到缓解牙齿敏感的作用。

[0008] 为实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0009] 一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,具体包括如下步骤:

[0010] S1、将体积为10-15m³,质量浓度为8.0wt.%的硫酸钠和体积为0.1-1m³,质量浓度为2.2mol/L的硅酸钠溶液加入到反应釜中,频率30Hz下搅拌均匀,加热至65-80℃,然后加入质量浓度为1-6mol/L的硫酸溶液,直至pH值为8.0-9.0,制得混合溶液A;

[0011] S2、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S1制得的混合溶液A中同时加入质量浓度为1.1mol/L的硅酸钠溶液和质量浓度为1-6mol/L的硫酸溶液,保持体系pH值为8.0-9.0,制得混合溶液B;

[0012] S3、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S2制得的混合溶液B中加入体积为1m³的甘油,继续搅拌1h,制得混合溶液C;

[0013] S4、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S3制得的混合溶液C中加入质量浓度为1-6mol/L的硫酸溶液,直至体系pH值为4.0-4.5,制得混合溶液D;

[0014] S5、向步骤S4制得的混合溶液D中加入体积为5m³的冷却自来水,频率30Hz下搅拌30min,然后进行压滤、干燥、破碎、研磨,即得。

[0015] 进一步的,所述步骤S1中硫酸的加入速度为1.0m³/h。

[0016] 进一步的,所述步骤S2中硅酸钠溶液的加入速度为14.0m³/h,加入量为10-15m³;硫酸溶液的加入速度为3.0m³/h。

[0017] 进一步的,所述步骤S3中甘油的加入速度为14.0m³/h。

[0018] 进一步的,所述步骤S4中硫酸溶液的加入速度为5.0m³/h。

[0019] 本发明还提供了一种利用所述缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法制得的二氧化硅在制备缓解牙齿敏感的牙膏中的用途。

[0020] 在本发明的制备方法中,第一步使用高浓度的硫酸钠溶液充当电解液,在体系中,硫酸钠起到电解质的作用,有利于二氧化硅快速成核及成长,形成致密均匀的结构,生成的二氧化硅作为晶种;第二步同时加入硅酸钠溶液和硫酸溶液,能够使上述晶种进一步交联成长,形成具有摩擦性能的二氧化硅;第三步加入少量甘油的表面带有大量的羟基,分散在二氧化硅悬浊液中,能够与二氧化硅表面形成氢键,在二氧化硅陈化阶段,能够避免二氧化硅羟基间脱水缩聚,保证二氧化硅的表面带有大量的羟基,减小二氧化硅的进一步团聚;第五步中加入冷却自来水可迅速降低反应体系的温度,进一步减小二氧化硅的聚合程度。

[0021] 与现有技术相比,本发明提供的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅,具有如下优点:

[0022] (1) 本发明提供的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅粒径D50约为1μm,粒径D90约为2.5μm,与牙本质小管的直径相近甚至更小,长期使用含有此类二氧化硅的牙膏刷牙,该二氧化硅颗粒可以持续进入牙本质小管,并沉积,从而达到封闭牙本质小管、降低牙齿敏感度的作用;

[0023] (2) 本发明提供的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅颗粒表面含有大量的羟基,二氧化硅颗粒沉积在牙本质小管内,长此以往,能够与牙本质(主要成分为二氧化硅、碳酸钙、羟基磷灰石等)形成硅氧键,从而进一步加强封闭牙本质小管的作用,从根源上解决牙齿敏感问题;

[0024] (3) 本发明提供的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅应用于牙膏中,在起到磨擦剂作用的同时还可有效缓解牙齿敏感问题,无需添加除牙膏配方外的其他缓解牙齿敏感成分,从而降低了抗敏牙膏的生产成本,经济效益及社会效益显著。

具体实施方式

[0025] 以下通过具体实施方式进一步描述本发明,但本发明不仅仅限于以下实施例。本领域技术人员根据本发明的基本思路,可以做出各种修改,但是只要不脱离本发明的基本

思想,均在本发明的范围之内。

[0026] 实施例1、一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅

[0027] 一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,具体包括如下步骤:

[0028] S1、将体积为 10m^3 ,质量浓度为 $8.0\text{wt.}\%$ 的硫酸钠和体积为 0.1m^3 ,质量浓度为 2.2mol/L 的硅酸钠溶液加入到反应釜中,频率 30Hz 下搅拌均匀,加热至 65°C ,然后加入质量浓度为 1mol/L 的硫酸溶液,加入速度为 $1.0\text{m}^3/\text{h}$,直至pH值为 8.0 ,制得混合溶液A;

[0029] S2、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S1制得的混合溶液A中同时加入质量浓度为 1.1mol/L 的硅酸钠溶液和质量浓度为 1mol/L 的硫酸溶液,硅酸钠溶液的加入速度为 $14.0\text{m}^3/\text{h}$,加入量为 10m^3 ;硫酸溶液的加入速度为 $3.0\text{m}^3/\text{h}$;保持体系pH值为 8.0 ,制得混合溶液B;

[0030] S3、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S2制得的混合溶液B中加入体积为 1m^3 的甘油,甘油的加入速度为 $14.0\text{m}^3/\text{h}$,继续搅拌 1h ,制得混合溶液C;

[0031] S4、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S3制得的混合溶液C中加入质量浓度为 1mol/L 的硫酸溶液,加入速度为 $5.0\text{m}^3/\text{h}$,直至体系pH值为 4.0 ,制得混合溶液D;

[0032] S5、向步骤S4制得的混合溶液D中加入体积为 5m^3 的冷却自来水,频率 30Hz 下搅拌 30min ,然后进行压滤、干燥、破碎、研磨,即得。

[0033] 实施例2、一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅

[0034] 一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,具体包括如下步骤:

[0035] S1、将体积为 13m^3 ,质量浓度为 $8.0\text{wt.}\%$ 的硫酸钠和体积为 0.3m^3 ,质量浓度为 2.2mol/L 的硅酸钠溶液加入到反应釜中,频率 30Hz 下搅拌均匀,加热至 70°C ,然后加入质量浓度为 2mol/L 的硫酸溶液,加入速度为 $1.0\text{m}^3/\text{h}$,直至pH值为 8.2 ,制得混合溶液A;

[0036] S2、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S1制得的混合溶液A中同时加入质量浓度为 1.1mol/L 的硅酸钠溶液和质量浓度为 2mol/L 的硫酸溶液,硅酸钠溶液的加入速度为 $14.0\text{m}^3/\text{h}$,加入量为 11m^3 ;硫酸溶液的加入速度为 $3.0\text{m}^3/\text{h}$;保持体系pH值为 8.2 ,制得混合溶液B;

[0037] S3、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S2制得的混合溶液B中加入体积为 1m^3 的甘油,加入速度为 $14.0\text{m}^3/\text{h}$,继续搅拌 1h ,制得混合溶液C;

[0038] S4、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S3制得的混合溶液C中加入质量浓度为 2mol/L 的硫酸溶液,加入速度为 $5.0\text{m}^3/\text{h}$,直至体系pH值为 4.1 ,制得混合溶液D;

[0039] S5、向步骤S4制得的混合溶液D中加入体积为 5m^3 的冷却自来水,频率 30Hz 下搅拌 30min ,然后进行压滤、干燥、破碎、研磨,即得。

[0040] 实施例3、一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅

[0041] 一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,具体包括如下步骤:

[0042] S1、将体积为 12m^3 ,质量浓度为 $8.0\text{wt.}\%$ 的硫酸钠和体积为 0.5m^3 ,质量浓度为 2.2mol/L 的硅酸钠溶液加入到反应釜中,频率 30Hz 下搅拌均匀,加热至 75°C ,然后加入质量浓度为 4mol/L 的硫酸溶液,加入速度为 $1.0\text{m}^3/\text{h}$,直至pH值为 8.5 ,制得混合溶液A;

[0043] S2、在频率为 30Hz 的搅拌状态下,向步骤S1制得的混合溶液A中同时加入质量浓度为 1.1mol/L 的硅酸钠溶液和质量浓度为 4mol/L 的硫酸溶液,硅酸钠溶液的加入速度为 $14.0\text{m}^3/\text{h}$,加入量为 12.5m^3 ;硫酸溶液的加入速度为 $3.0\text{m}^3/\text{h}$;保持体系pH值为 8.5 ,制得混合

溶液B;

[0044] S3、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S2制得的混合溶液B中加入体积为1m³的甘油,加入速度为14.0m³/h,继续搅拌1h,制得混合溶液C;

[0045] S4、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S3制得的混合溶液C中加入质量浓度为4mol/L的硫酸溶液,加入速度为5.0m³/h,直至体系pH值为4.2,制得混合溶液D;

[0046] S5、向步骤S4制得的混合溶液D中加入体积为5m³的冷却自来水,频率30Hz下搅拌30min,然后进行压滤、干燥、破碎、研磨,即得。

[0047] 实施例4、一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅

[0048] 一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,具体包括如下步骤:

[0049] S1、将体积为14m³,质量浓度为8.0wt.%的硫酸钠和体积为0.8m³,质量浓度为2.2mol/L的硅酸钠溶液加入到反应釜中,频率30Hz下搅拌均匀,加热至78℃,然后加入质量浓度为5mol/L的硫酸溶液,加入速度为1.0m³/h,直至pH值为8.7,制得混合溶液A;

[0050] S2、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S1制得的混合溶液A中同时加入质量浓度为1.1mol/L的硅酸钠溶液和质量浓度为5mol/L的硫酸溶液,硅酸钠溶液的加入速度为14.0m³/h,加入量为14m³;硫酸溶液的加入速度为3.0m³/h,保持体系pH值为8.7,制得混合溶液B;

[0051] S3、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S2制得的混合溶液B中加入体积为1m³的甘油,加入速度为14.0m³/h,继续搅拌1h,制得混合溶液C;

[0052] S4、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S3制得的混合溶液C中加入质量浓度为5mol/L的硫酸溶液,加入速度为5.0m³/h,直至体系pH值为4.3,制得混合溶液D;

[0053] S5、向步骤S4制得的混合溶液D中加入体积为5m³的冷却自来水,频率30Hz下搅拌30min,然后进行压滤、干燥、破碎、研磨,即得。

[0054] 实施例5、一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅

[0055] 一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法,具体包括如下步骤:

[0056] S1、将体积为15m³,质量浓度为8.0wt.%的硫酸钠和体积为1m³,质量浓度为2.2mol/L的硅酸钠溶液加入到反应釜中,频率30Hz下搅拌均匀,加热至80℃,然后加入质量浓度为6mol/L的硫酸溶液,加入速度为1.0m³/h,直至pH值为9.0,制得混合溶液A;

[0057] S2、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S1制得的混合溶液A中同时加入质量浓度为1.1mol/L的硅酸钠溶液和质量浓度为6mol/L的硫酸溶液,硅酸钠溶液的加入速度为14.0m³/h,加入量为15m³;硫酸溶液的加入速度为3.0m³/h,保持体系pH值为9.0,制得混合溶液B;

[0058] S3、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S2制得的混合溶液B中加入体积为1m³的甘油,加入速度为14.0m³/h,继续搅拌1h,制得混合溶液C;

[0059] S4、在频率为30Hz的搅拌状态下,向步骤S3制得的混合溶液C中加入质量浓度为6mol/L的硫酸溶液,加入速度为5.0m³/h,直至体系pH值为4.5,制得混合溶液D;

[0060] S5、向步骤S4制得的混合溶液D中加入体积为5m³的冷却自来水,频率30Hz下搅拌30min,然后进行压滤、干燥、破碎、研磨,即得。

[0061] 对比例1、一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅

[0062] 本对比例中缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法与实施例3类似。

- [0063] 本对比例与实施例3的区别为:本对比例所用硫酸钠的质量浓度为2.0wt.%。
- [0064] 对比例2、一种缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅
- [0065] 本对比例中缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的制备方法与实施例3类似。
- [0066] 本对比例与实施例3的区别为:本对比例中没有添加甘油。
- [0067] 对比例3、一种抗敏感修护牙膏
- [0068] 本对比例实用中国专利CN110755337公开的抗敏感修护牙膏。
- [0069] 试验例1、二氧化硅磨擦性能测试
- [0070] 试验样品:实施例1-5、对比例1-2制得的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅;
- [0071] 试验方法:参照GB/T 32661-2016《球形二氧化硅微粉》对试样样品的吸水量、吸油值、表观密度进行检测。
- [0072] 试验结果:实验结果见表1。
- [0073] 表1二氧化硅磨擦性能测试结果

组别	吸水量mL/20g	吸油值mL/100g	表观密度g/mL
实施例1	20	110	0.42
实施例2	18	125	0.38
实施例3	14	87	0.56
实施例4	21	128	0.47
实施例5	19	120	0.45
对比例1	30	150	0.21
对比例2	21	125	0.30

- [0075] 由表1可知,本发明提供的具有缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅的西数量为14-21mL/20g,吸油值为87-128mL/100g,表观密度 ≥ 0.35 g/mL,符合磨擦型二氧化硅的标准要求,具备良好的磨擦性。
- [0076] 与实施例3相比,对比例1改变的硫酸钠的添加浓度,但是其二氧化硅的吸水量、吸油值均上升,表观密度下降,不符合磨擦型二氧化硅的标准,这说明高浓度的硫酸钠在反应体系中对晶种的生成及生长起到了至关重要的作用。
- [0077] 与实施例3相比,对比例2的二氧化硅配方中没有添加甘油,这对其二氧化硅的吸水量和吸油值影响不大,但表观密度值会有下降。
- [0078] 试验例2、本发明缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅在牙膏中的应用效果
- [0079] 试验样品:应用实施例3与对比例2制得缓解牙齿敏感的牙膏、对比例3;
- [0080] 具体的牙膏配方见表2。
- [0081] 表2缓解牙齿敏感的牙膏配方

牙膏成分/%	牙膏 A	牙膏 B	牙膏 C	牙膏 D
磨擦型二氧化硅	18 (实施例 2 二氧化硅)	18 (实施例 3 二氧化硅)	18 (实施例 4 二氧化硅)	18 (对比例 2 二氧化硅)
增稠型二氧化硅	3	3	3	3
山梨醇	55	55	55	55
聚乙二醇	4	4	4	4
[0082] 羧甲基纤维素	0.6	0.6	0.6	0.6
卡拉胶	0.4	0.4	0.4	0.4
糖精	0.2	0.2	0.2	0.2
苯甲酸钠	0.2	0.2	0.2	0.2
香精	1	1	1	1
十二烷基硫酸钠	2	2	2	2
水	15.6	15.6	15.6	15.6

[0083] 试验方法:选取100名患有牙齿敏感的患者,男女不限,平均分为5组,每组20人,分别使用牙膏A、牙膏B、牙膏C、牙膏D、对比例3制得的牙膏,使用周期为3个月,使用周期内每日早晚使用试验样品正常刷牙。3个月结束后分别用机械刺激、温度试验和主观评价三种方法进行评价,每人至少检测3颗牙,统计每组的有效人数、无效人数及有效率。

[0084] 机械刺激:用探针轻轻划过牙的敏感部位来判断。

[0085] 温度试验:用15℃的纯净水进行漱口测试。

[0086] 评价标准:

[0087] 机械测试:0=无不适;1=轻度不适或疼痛;2=中度疼痛;3=重度疼痛且持续;

[0088] 温度测试:0=无不适;1=轻度不适或疼痛;2=中度疼痛;3=重度疼痛且持续;

[0089] 主观评价:0=无改变;1=好转;-1=加重。

[0090] 实验结果:实验结果见表3。

[0091] 表3缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅在牙膏中的应用效果

组别	有效人数(人)	无效人数(人)	总数(人)	有效率(%)
1组(牙膏A)	16	4	20	80
2组(牙膏B)	18	2	20	90
[0092] 3组(牙膏C)	15	5	20	75
4组(牙膏D)	9	11	20	45
5组(对比例3)	5	11	20	25

[0093] 由表3可知,本发明提供的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅应用于牙膏中具有良好的抗敏功效,其中应用实施例3中的缓解牙齿敏感的牙膏用二氧化硅制得的牙膏的抗敏效果最好,三个月内抗敏有效率达到90%,为本发明最佳实施例。

[0094] 与第2组相比,第4组中使用的是对比例2制得的缓解牙齿敏感的二氧化硅,对比例2与实施例3的区别在于对比例2没有添加甘油,但是制得的二氧化硅的抗敏效果大大降低,这说明甘油在二氧化硅的陈化阶段起着举足轻重的作用。

[0095] 与第2组相比,第5组中使用的是对比例3制得的牙膏,对比例3是一种添加抗敏感修护组合物的牙膏,但是3个月内其抗敏修护作用见效甚微,且其生产成本较高,不适合长期使用。

[0096] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及功效,而并非限制本发明。本领域任何熟悉此技术的认识皆不可在违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修改。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所提供的技术思想下完成的一切等效修饰或改变,仍由本发明的权利要求所涵盖。