



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102795814 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201210302314. 8

(22) 申请日 2012. 08. 23

(71) 申请人 侯建春

地址 610000 四川省成都市武侯区长益路  
92 号楠贵坊 1 栋 1 单元 1507

申请人 李洋

(72) 发明人 侯建春 李洋 李陇岗

(74) 专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限公司 62002

代理人 李艳华

(51) Int. Cl.

*C04B 26/28* (2006. 01)

*C04B 14/08* (2006. 01)

*C04B 22/06* (2006. 01)

*C04B 14/06* (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料

(57) 摘要

本发明涉及一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:它由下述重量比组分在转速为 500~800rpm 的条件下混合而得:硅藻土 30~65%、四针状纳米氧化锌晶须材料 0.5~2.5%、超细氢氧化镁 10~16%、结晶铝盐 5~15%、石英砂 10~40%、羟乙基纤维素 0.5~1.5%、无机颜料 2~4.2% 和氢氧化钙 0.5~3%。本发明具有防霉抗菌、净化室内空气、调节湿度等多种功能,与现有技术中同类产品相比,具有墙面粘合力强、耐久性好、不掉粉、不褪色、不开裂脱落的优点,适用于机场、医院、写字楼、会议中心、酒店、别墅、高档小区、娱乐场所等建筑室内装饰以及部分有强制阻燃要求公共场所的室内墙面装饰。

1. 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:它由下述重量比组分在转速为500~800rpm的条件下混合而得:

硅藻土 30~65%、四针状纳米氧化锌晶须材料 0.5~2.5%、超细氢氧化镁 10~16%、结晶铝盐 5~15%、石英砂 10~40%、羟乙基纤维素 0.5~1.5%、无机颜料 2~4.2% 和氢氧化钙 0.5~3%。

2. 如权利要求1所述的一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:所述超细氢氧化镁为工业一级,片状结构, $D_{50}$  为 2~5 微米。

3. 如权利要求1所述的一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:所述结晶铝盐是指结晶氯化铝、结晶硫酸铝、结晶硝酸铝、结晶磷酸铝以及铝明矾中的至少一种。

4. 如权利要求1所述的一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:所述石英砂的粒度为 20~80 目。

5. 如权利要求1所述的一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:所述羟乙基纤维素的粘度为 100000。

6. 如权利要求1所述的一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:所述无机颜料为氧化铁红、铝酸钴蓝、铋黄中的任意一种或两种。

7. 如权利要求1所述的一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:所述氢氧化钙中有效钙质量含量大于 75%。

## 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及室内装饰涂料技术领域,尤其涉及一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料。

### 背景技术

[0002] 硅藻泥涂料是近年来发展起来的一类新型功能性墙面装饰环保材料,其主要成分是硅藻土,硅藻土是海洋或湖泊生长的硅藻低等植物残骸在一定的地质条件下形成的非金属矿物,由于其独特的 Si-O, Al-O 有序排列的微孔结构,具有巨大的比表面积、孔隙率和化学惰性,因此,用于建筑装饰材料具有一定的防霉抗菌、优良的调节湿度、净化室内空气,吸附甲醛、芳香烃类以及其他有害气体的功能,是新型环保的装饰材料。

[0003] 硅藻泥在建筑装饰涂料方面的应用在日本比较成熟,在国内由于工艺、技术以及市场等方面的原因尚处起步阶段,日本专利 JP2007077660 公开了一种含硅藻页岩功能性成分的建筑内部墙体材料和铺设材料,指出了硅藻页岩成分在调节室内环境,隔热隔音方面的功能。中国专利 200910210892.7 公开了一种环保型硅藻泥壁材粉、壁材及其制备方法,这种壁材主要使用了硅藻土、高岭土、海泡石、蛭石粉等无机材料,具有较好的净化空气、吸湿除臭的功效,但由于无机材料之间的粘合力差,涂料在建筑墙面施工后存在易掉粉、易脱落的技术问题,为了解决这个问题,往往在涂料中添加有机胶类物质,由于这类物质残存溶剂气味大,易堵塞硅藻土孔隙,在较大程度上降低了硅藻泥涂料的环保功能,随着时间的推移此类有机胶类聚合物生物降解速度加快,导致涂料耐久性差。此外,这种壁材不具备分解甲醛等有害气体的功能,从硅藻泥涂料的发展趋势上看,开发多功能、粘接强度大、耐久性好的硅藻泥涂料,将是建筑装饰涂料行业未来的发展方向。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种粘接强度大、耐久性好的纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料。

[0005] 为解决上述问题,本发明所述的一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,其特征在于:它由下述重量比组分在转速为 500~800rpm 的条件下混合而得:

硅藻土 30~65%、四针状纳米氧化锌晶须材料 0.5~2.5%、超细氢氧化镁 10~16%、结晶铝盐 5~15%、石英砂 10~40%、羟乙基纤维素 0.5~1.5%、无机颜料 2~4.2% 和氢氧化钙 0.5~3%。

[0006] 所述超细氢氧化镁为工业一级,片状结构, $D_{50}$  为 2~5 微米。

[0007] 所述结晶铝盐是指结晶氯化铝、结晶硫酸铝、结晶硝酸铝、结晶磷酸铝以及铝明矾中的至少一种。

[0008] 所述石英砂的粒度为 20~80 目。

[0009] 所述羟乙基纤维素的粘度为 100000。

[0010] 所述无机颜料为氧化铁红、铝酸钴蓝、铋黄中的任意一种或两种。

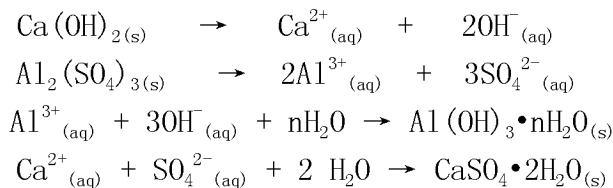
[0011] 所述氢氧化钙中有效钙质量含量大于 75%。

[0012] 本发明与现有技术相比具有以下优点：

1、由于本发明中添加有硅藻土，而硅藻土微观结构中 Si-O、Al-O 按次序排列并形成圆筒形、盒型、圆柱形等形态和结构，因此，具有比表面积大、孔隙率高、重量轻的特点，可起到调节室内湿度、隔音隔热、吸附甲醛、芳香烃、二氯甲烷等室内有毒气体的作用。

[0013] 2、由于本发明中添加有四针状纳米氧化锌晶须，而四针状纳米氧化锌晶须材料（其扫描电子显微照片见图 1）是世界公认的抗菌防霉高新材料，T-ZnOw 的晶须尖端的纳米活性效应，使晶格中始终保持着一定的活性氧存在，常态下即可与空气中的氧和水分作用产生活性氧、羟基自由基、负离子、负氧离子等多种活性因子，这些活性因子具有更强的化学活性，可分解甲醛等多种有害有机物，杀灭细菌和螨虫，从而达到净化空气的目的，同时具有广谱、高效、持久抗菌的特性，涂料中添加 0.5% 的纳米氧化锌晶须材料即可起到极佳的抗菌防霉和分解甲醛等有害气体的效果，此外，该晶须中原子排列高度有序，强度接近完整晶体的理论值，其强度远高于现有的短切纤维材料，在涂料中起到增强和抗裂作用。

[0014] 3、本发明中添加有结晶铝盐，其目的是在涂料施工过程中，在助剂氢氧化钙和水的作用下，通过水解和复分解反应，形成氢氧化铝水合物，该水合物呈胶体状，是强效无机粘合剂，其粘合作用类似于硅溶胶和铝溶胶，在建筑壁面施工完成后水合物  $Al(OH)_3 \cdot nH_2O$  和石膏  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$  逐渐硬化并将壁材各种组分粘连在一起，强度逐渐提高并形成塑性体，解决了硅藻泥涂料易掉粉、易开裂、强度低的技术问题，结晶性铝盐发生的水解和复分解反应如下：



4、本发明中添加有氢氧化镁，而氢氧化镁是一种新型环保绿色无机阻燃剂，具有阻燃、消烟、防滴、填充等多重功能，与同类无机阻燃剂相比，它是一种添加型高抑烟阻燃剂，具有更好的抑烟效果，在涂料中与硅藻土和铝盐水合物复配，还能中和燃烧过程中产生的酸性与腐蚀性气体，赋予硅藻泥涂料优异的阻燃抑烟能力。

[0015] 5、由于本发明中添加有不同粒度范围的石英砂，因此，可起到增强施工壁材的粗犷质感并达到纹理图案的艺术效果。

[0016] 6、由于本发明中添加有羟乙基纤维素，因此，可起到增稠、保护氢氧化铝水合物胶体、强化粘合能力、提高浆料的涂抹性的作用。

[0017] 7、由于本发明中添加有无毒、无害、环保的无机颜料，因此，可使涂料具有物理化学性质稳定、不掉色、不褪色、无腐蚀、环保的特点。

[0018] 8、由于本发明中添加有氢氧化钙，因此，可以起到墙面施工时调节涂料与水浆体的 pH 值，与结晶铝盐作用并形成氢氧化铝水合物胶体的作用。

[0019] 9、本发明与现有技术中同类产品相比，具有防霉菌性能持久（防霉菌性能 0 级，防霉菌耐久性能 0 级），甲醛净化效果持久（ $\geq 80\%$ ）墙面粘合力强（ $\geq 0.8MPa$ ）、耐久性好、不掉粉、不褪色、不开裂脱落的优点，适用于机场、医院、写字楼、会议中心、酒店、别墅、高档小区、娱乐场所等建筑室内装饰以及部分有强制阻燃要求公共场所的室内墙面装饰。

[0020] 10、采用本发明产品进行施工，纳米氧化锌晶须在硅藻泥壁材中分布均匀，部分针

尖相连,形成高效导电网络,使墙面不易产生静电,从而能达到墙面自洁的功能;独特的四针状结构使晶须总有至少一根针尖露出墙面,从而能发挥四针状氧化锌晶须的功能,达到分解甲醛等有害气体、防霉抗菌、释放负氧离子的功效;硅藻泥壁材中硅藻土原貌未被破坏,保留有大量的孔隙,吸附功能未受影响(参见图2)。

### 附图说明

[0021] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0022] 图1为本发明中四针形纳米氧化锌晶须的SEM照片。

[0023] 图2为本发明形成的涂料产品在施工完成后形成装饰面断面的SEM照片。

### 具体实施方式

[0024] 实施例1 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入SHG高速捏合机中,在转速为500~800rpm的条件下混合10~15分钟而得:

硅藻土30%、四针状纳米氧化锌晶须材料1.5%、超细氢氧化镁15%、结晶铝盐——结晶硫酸铝8%、20目石英砂20%、40目石英砂20%、羟乙基纤维素0.5%、无机颜料——氧化铁红4%和氢氧化钙1%。

[0025] 实施例2 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入SHG高速捏合机中,在转速为500~800rpm的条件下混合10~15分钟而得:

硅藻土35%、四针状纳米氧化锌晶须材料1.0%、超细氢氧化镁10%、结晶铝盐——结晶氯化铝10%、20目石英砂15%、60目石英砂25%、羟乙基纤维素0.5%、无机颜料——铝酸钴蓝2%和氢氧化钙1.5%。

[0026] 实施例3 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入SHG高速捏合机中,在转速为500~800rpm的条件下混合10~15分钟而得:

硅藻土25%、四针状纳米氧化锌晶须材料1.0%、超细氢氧化镁15%、结晶铝盐——结晶硝酸铝5%、20目石英砂15%、60目石英砂25%、石英砂80目10%、羟乙基纤维素0.5%、无机颜料——铋黄3%和氢氧化钙0.5%。

[0027] 实施例4 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入SHG高速捏合机中,在转速为500~800rpm的条件下混合10~15分钟而得:

硅藻土35%、四针状纳米氧化锌晶须材料1%、超细氢氧化镁12%、结晶铝盐——结晶磷酸铝8%、20目石英砂25%、80目石英砂13%、羟乙基纤维素0.5%、无机颜料——氧化铁红2.5%,氢氧化钙3%。

[0028] 实施例5 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入SHG高速捏合机中,在转速为500~800rpm的条件下混合10~15分钟而得:

硅藻土36%、四针状纳米氧化锌晶须材料2.5%、超细氢氧化镁15%、结晶铝盐——铝明

矾 10%、40 目石英砂 20%、60 目石英砂 10%、羟乙基纤维素 1.5%、无机颜料——铝酸钴蓝 3%、氢氧化钙 2%。

[0029] 实施例 6 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中,在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得:

硅藻土 30%、四针状纳米氧化锌晶须材料 2%、超细氢氧化镁 15%、结晶铝盐 12%、20 目石英砂 25%、80 目石英砂 10%、羟乙基纤维素 0.5%、无机颜料——铝酸钴蓝 3.5%,氢氧化钙 2%。

[0030] 其中:结晶铝盐是指结晶氯化铝、结晶硫酸铝按 1:1 的重量比混合的混合物。

[0031] 实施例 7 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中,在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得:

硅藻土 35%、四针状纳米氧化锌晶须材料 1.5%、超细氢氧化镁 15%、结晶铝盐 10%、20 目石英砂 22%、80 目石英砂 11%、羟乙基纤维素 1.5%、无机颜料——铝酸钴蓝 2%,氢氧化钙 2%。

[0032] 其中:结晶铝盐是指结晶氯化铝、结晶硝酸铝按 1:1 的重量比混合的混合物。

[0033] 实施例 8 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中,在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得:

硅藻土 35%、四针状纳米氧化锌晶须材料 1.5%、超细氢氧化镁 15%、结晶铝盐 12%、20 目石英砂 20%、60 目石英砂 11%、羟乙基纤维素 0.5%、无机颜料——氧化铁红 3%,氢氧化钙 2%。

[0034] 其中:结晶铝盐是指结晶氯化铝、结晶磷酸铝按 1:1 的重量比混合的混合物。

[0035] 实施例 9 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中,在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得:

硅藻土 30%、四针状纳米氧化锌晶须材料 2%、超细氢氧化镁 16%、结晶铝盐 8%、20 目石英砂 23%、40 目石英砂 15%、羟乙基纤维素 0.5%、无机颜料——铋黄 1.5%,无机颜料——铝酸钴蓝 1.5%,氢氧化钙 2.5%。

[0036] 其中:结晶铝盐是指结晶氯化铝、铝明矾按 1:1 的重量比混合的混合物。

[0037] 实施例 10 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中,在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得:

硅藻土 36%、四针状纳米氧化锌晶须材料 1.5%、超细氢氧化镁 15%、结晶铝盐 10%、20 目石英砂 20%、40 目石英砂 10%、羟乙基纤维素 1.5%、无机颜料——铝酸钴蓝 1.5%,无机颜料——氧化铁红 2.5%,氢氧化钙 2%。

[0038] 其中:结晶铝盐是指结晶硫酸铝、结晶硝酸铝按 1:0.5 的重量比混合的混合物。

[0039] 实施例 11 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料,它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗,经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中,在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得:

硅藻土 36%、四针状纳米氧化锌晶须材料 1.5%、超细氢氧化镁 15%、结晶铝盐 10%、20 目石英砂 22%、80 目石英砂 9%、羟乙基纤维素 1.5%、无机颜料——氧化铁红 1.5%,无机颜

料——铋黄 1.5%, 氢氧化钙 2%。

[0040] 其中 : 结晶铝盐是指结晶硫酸铝、结晶磷酸铝按 1 : 0.8 的重量比混合的混合物。

[0041] 实施例 12 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料, 它由下述重量比 (kg/kg) 组分通过锥形料斗, 经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中, 在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得 :

硅藻土 35%、四针状纳米氧化锌晶须材料 1.5%、超细氢氧化镁 15%、结晶铝盐 11%、20 目石英砂 22%、60 目石英砂 8%、羟乙基纤维素 1.5%、无机颜料——铝酸钴蓝 1.5%, 无机颜料——铋黄 2.5%, 氢氧化钙 2%。

[0042] 其中 : 结晶铝盐是指结晶硫酸铝、铝明矾按 1 : 0.4 的重量比混合的混合物。

[0043] 实施例 13 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料, 它由下述重量比 (kg/kg) 组分通过锥形料斗, 经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中, 在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得 :

硅藻土 36%、四针状纳米氧化锌晶须材料 2%、超细氢氧化镁 15%、结晶铝盐 10%、20 目石英砂 20%、40 目石英砂 10%、羟乙基纤维素 0.8%、无机颜料——铝酸钴蓝 4.2%, 氢氧化钙 2%。

[0044] 其中 : 结晶铝盐是指结晶硝酸铝、结晶磷酸铝按 1 : 0.6 的重量比混合的混合物。

[0045] 实施例 14 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料, 它由下述重量比 (kg/kg) 组分通过锥形料斗, 经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中, 在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得 :

硅藻土 35%、四针状纳米氧化锌晶须材料 1.5%、超细氢氧化镁 16%、结晶铝盐 10%、20 目石英砂 22%、80 目石英砂 10%、羟乙基纤维素 0.5%、无机颜料——氧化铁红 3%, 氢氧化钙 2%。

[0046] 其中 : 结晶铝盐是指结晶硝酸铝、铝明矾按 1 : 2 的重量比混合的混合物。

[0047] 实施例 15 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料, 它由下述重量比 (kg/kg) 组分通过锥形料斗, 经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中, 在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得 :

硅藻土 40%、四针状纳米氧化锌晶须材料 0.5%、超细氢氧化镁 10%、结晶铝盐 14.5%、20 目石英砂 20%、60 目石英砂 8%、羟乙基纤维素 0.5%、无机颜料——氧化铁红 4% 和氢氧化钙 2.5%。

[0048] 其中 : 结晶铝盐是指结晶磷酸铝、铝明矾按 1 : 4 的重量比混合的混合物。

[0049] 实施例 16 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料, 它由下述重量比 (kg/kg) 组分通过锥形料斗, 经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中, 在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得 :

硅藻土 45%、四针状纳米氧化锌晶须材料 2%、超细氢氧化镁 12%、结晶铝盐 14%、20 目石英砂 15%、40 目石英砂 5%、羟乙基纤维素 0.5%、无机颜料——铝酸钴蓝 3.5%, 氢氧化钙 3%。

[0050] 其中 : 结晶铝盐是指结晶氯化铝、结晶硫酸铝、结晶硝酸铝按 1 : 1 : 1 的重量比混合的混合物。

[0051] 实施例 17 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料, 它由下述重量比 (kg/kg) 组分通过锥形料斗, 经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中, 在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得 :

硅藻土 65%、四针状纳米氧化锌晶须材料 0.5%、超细氢氧化镁 3%、结晶铝盐 15%、20 目石

英砂 10%、羟乙基纤维素 0.5%、无机颜料——铋黄 3%，氢氧化钙 3%。

[0052] 其中：结晶铝盐是指结晶氯化铝、结晶硫酸铝、结晶硝酸铝、结晶磷酸铝按 1:1:1:1 的重量比混合的混合物。

[0053] 实施例 18 一种纳米晶须增强多功能硅藻泥涂料，它由下述重量比(kg/kg)组分通过锥形料斗，经螺旋送料器进入 SHG 高速捏合机中，在转速为 500~800rpm 的条件下混合 10~15 分钟而得：

硅藻土 50%、四针状纳米氧化锌晶须材料 0.5%、超细氢氧化镁 10%、结晶铝盐 14%、20 目石英砂 10%、80 目石英砂 8%、羟乙基纤维素 0.5%、无机颜料——氧化铁红 4% 和氢氧化钙 3%。

[0054] 其中：结晶铝盐是指结晶氯化铝、结晶硫酸铝、结晶硝酸铝、结晶磷酸铝、铝明矾按 1:2:1:1:0.5 的重量比混合的混合物。

[0055] 上述实施例 1~18 中硅藻土为一级；氢氧化镁为工业一级，片状结构， $D_{50}$  为 2~5 微米；结晶铝盐为工业一级；羟乙基纤维素的粘度为 100000；氢氧化钙中有效钙质量含量大于 75%。

[0056] 采用上述实施例 1~18 所得的涂料进行墙面施工的方法是：按硅藻泥涂料与清水重量比(kg/kg) 1:0.8~1.2 置入容器中，先加入占总水量 20% 的水充分润湿涂料，然后补充剩余 80% 的清水，用手持式搅拌机搅拌 15~20 分钟，然后采用常规抹灰、滚刷以及喷涂工艺施工，根据装饰施工需要形成 1~3mm 的装饰面并作相应纹理图案的艺术设计即可。



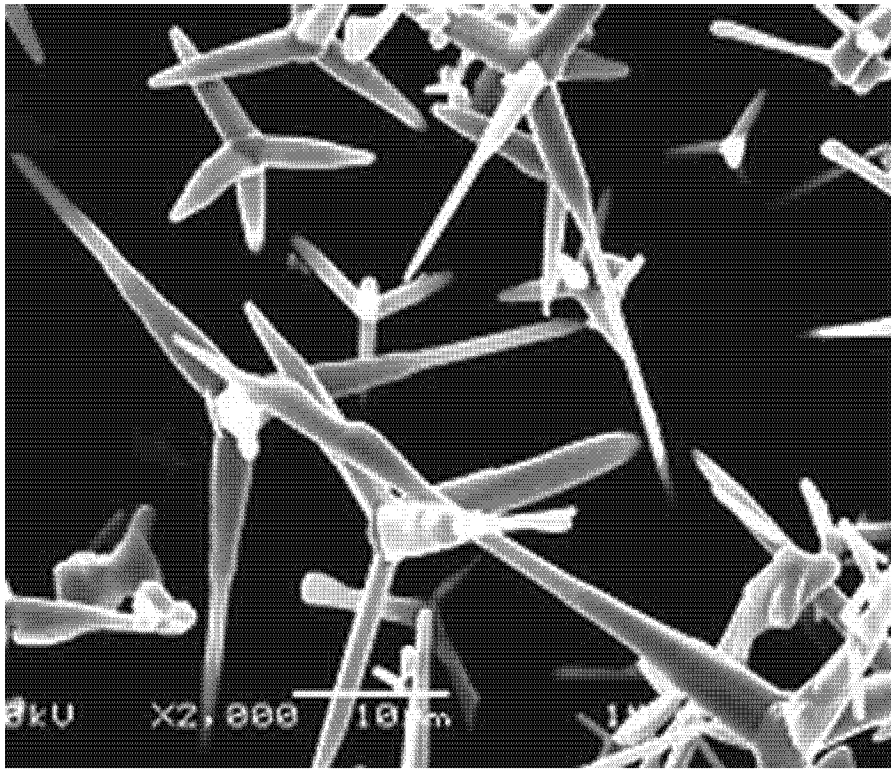


图 1

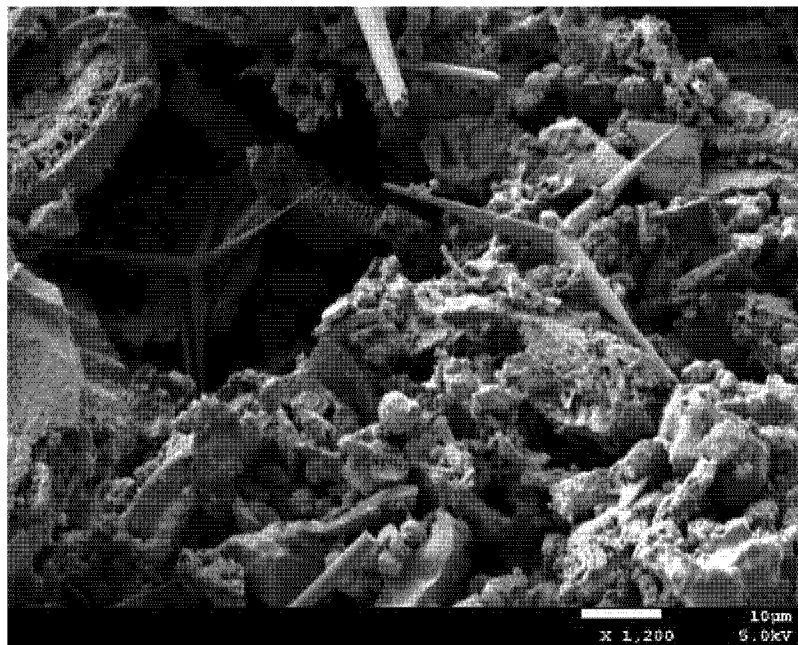


图 2