

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C04B 35/14

C09K 21/02



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410040066. X

[43] 公开日 2005年3月16日

[11] 公开号 CN 1594197A

[22] 申请日 2004.6.25

[21] 申请号 200410040066. X

[71] 申请人 谭旭松

地址 610081 四川省成都市马鞍西路15号

[72] 发明人 谭旭松

[74] 专利代理机构 成都立信专利事务所有限公司

代理人 江晓萍

权利要求书2页 说明书5页

[54] 发明名称 纳米生物二氧化硅绝热材料

[57] 摘要

本发明纳米生物二氧化硅绝热材料，按重量百分比由：纳米二氧化硅植物灰10-90、无机纤维0-40、渗透剂0-5、粘结剂10-50、渗透剂0-0.5组成。本发明制作工艺简单、成本低，应用范围广。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于由如下重量百分比的组分组成：
- |           |       |
|-----------|-------|
| 纳米二氧化硅植物灰 | 10—90 |
| 无机纤维      | 0—40  |
| 渗透剂       | 0—5   |
| 粘结剂       | 10—50 |
| 憎水剂       | 0—0.5 |
| 水         | 余量。   |

2、如权利要求 1 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于由如下重量百分比的组分组成：

纳米二氧化硅植物灰	10—60
无机纤维	5—40
渗透剂	1—5
粘结剂	10—50
憎水剂	0.1—0.5
水	余量。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于纳米二氧化硅植物灰是将植物的杆、壳在 600℃~1000℃温度焚烧，以形成纳米二氧化硅颗粒为基本粒子，并松散粘聚形成大量纳米孔隙，燃烧后含有碳的材料，焚烧后纳米二氧化硅含量为植物灰重量的 60~90%。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于无机纤维是玻璃纤维、硅酸铝纤维、水镁石纤维、矿物纤维、石棉中的至少一种。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于渗透剂为磺化琥珀酸酯类中的至少一种。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于粘结剂为磷酸铝液、水玻璃、硅溶胶、气凝胶，有机硅化合物，聚醋酸乙烯乳液，乙烯—聚醋酸乙烯乳液，聚乙烯醇，聚乙烯醇缩甲醛，聚丙烯酸盐，胶粉、无机胶凝材料中的至少一种。

7、根据权利要求 3 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于粘结剂为磷酸铝液、水玻璃、硅溶胶、气凝胶，有机硅化合物，聚醋酸乙烯乳液，乙烯—

聚醋酸乙烯乳液，聚乙烯醇，聚乙烯醇缩甲醛，聚丙烯酸盐，胶粉、无机胶凝材料中的至少一种。

8、根据权利要求 1 或 2 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于憎水剂是有机硅类憎水剂。

9、根据权利要求 3 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于憎水剂是有机硅类憎水剂。

10、根据权利要求 1 或 2 所述的纳米生物二氧化硅绝热材料，其特征在于其形状为块状或板状或管状或植物灰夹心状或粉状或无定型的膏状。

## 纳米生物二氧化硅绝热材料

### 技术领域:

本发明与纳米生物二氧化硅绝热材料有关。

### 背景技术:

在美国欧洲一些国家，制作纳米孔隙绝热材料，一般采用二氧化硅气凝胶粉末或颗粒置于两块面板之间，制作夹心状的绝热制品。或者与石棉、有机树脂等混合制成块状材料。或者以硅酸铝耐火纤维作为骨架，将具有纳米孔结构的二氧化硅气凝胶填满耐火纤维骨架之间的孔隙，作成复合块体材料。应用于航天及核能领域。由于该种材料制作工艺较复杂，价格较高，只能用于特殊设备及特殊要求的工程，限制了推广应用。

### 发明内容:

本发明的目的是为了克服以上不足，提供一种制作工艺简单、成本低，应用范围广泛的纳米生物二氧化硅绝热材料。

本发明的目的是这样来实现的：

本发明纳米生物二氧化硅绝热材料，是由如下重量百分比的组分组成：

纳米二氧化硅植物灰	10—90
无机纤维	0—40
渗透剂	0—5
粘结剂	10—50
憎水剂	0—0.5
水	余量。

上述的纳米生物二氧化硅绝热材料，是由如下重量百分比的组分组成：

纳米二氧化硅植物灰	10—60
无机纤维	5—40
渗透剂	1—5
粘结剂	10—50
憎水剂	0.1—0.5
水	余量。

上述的纳米二氧化硅植物灰是将植物的杆、壳在 600℃~1000℃温度焚烧，以形成纳米二氧化硅颗粒为基本粒子，并松散粘聚形成大量纳米孔隙和植物燃烧后含有碳的材料，焚烧后纳米二氧化硅含量为植物灰重量的 60~90%，纳米生物二氧化硅植物灰集具有纳米尺度的二氧化硅凝胶粒子（~50nm），降低热传导，纳米尺度孔隙（<50nm）降低热对流，以及植物燃烧后碳含量，能防止红外光穿透，降低辐射传热于一体的优异性能，使其制品的绝热性能达到理想的效果，植物灰可为稻壳灰、麦壳灰、豆壳灰、植物杆灰等。

上述的无机纤维是玻璃纤维、硅酸铝纤维、水镁石纤维、矿物纤维或石棉，纤维长度不大于 2 厘米，太长不好分散，太短增强效果差，硅酸铝纤维耐热温度较高，一般用于高温型绝热材料。

上述的渗透剂为磺化琥珀酸酯类中的至少一种，如快 T、OT 等，它对增强纤维起渗透、松解作用的表面活性材料。

上述的粘结剂为磷酸铝液、水玻璃、硅溶胶、气凝胶，有机硅化合物，聚醋酸乙烯乳液，乙烯—聚醋酸乙烯乳液，聚乙烯醇，聚乙烯醇缩甲醛，聚丙烯酸盐，胶粉、无机胶凝材料（如水泥、石灰、石膏、菱苦土等）中的至少一种，最好是无机粘结剂和有机粘结剂混合使用，效果更好。

上述的憎水剂是有机硅类憎水剂，如甲基硅烷甲基硅醇钠、有机硅等。

上述的绝热材料形状为块状或板状或管状或生物夹心状或粉状或无定型的膏状。

本发明纳米生物二氧化硅绝热材料，是以控制温度焚烧的植物灰为主要材料，掺入无机纤维、渗透剂、粘结剂、憎水剂等材料组合而成。其制品具有重量轻、导热系数小，使用温度高、强度大、防水，工艺不复杂，成本低等优点。由于采用植物灰，可以廉价获得纳米 SiO<sub>2</sub> 凝胶粒子和纳米尺寸孔隙材料，这为大面积推广这种纳米高效节能材料创造了条件。

#### 具体实施方式：

##### 实施例 1：

本实施例普通型纳米生物二氧化硅绝热材料由如下组分组成：（单位：kg）

纳米二氧化硅稻壳灰	75
水镁石纤维	30
玻璃纤维	7
快 T	8
聚乙烯醇（8%）溶液	25

硅溶胶	75
水	120

制作工艺:

将快 T 和水按 1:20 比例配制, 将水镁石纤维、玻璃纤维放入液体中浸泡 12 小时以上。在制作时先将液体和纤维进行充分搅拌, 分散, 再放入粘结剂搅拌混合, 最后将纳米二氧化硅稻壳灰掺入, 搅拌均匀, 即可成型制品, 进行干燥。如有防水要求, 再喷涂有机硅类化合物, 即可制得纳米生物二氧化硅绝热材料。

实施例 2:

本实施例高温型纳米生物二氧化硅绝热材料由如下组分组成。(单位: kg)

纳米二氧化硅稻壳灰	75
硅酸铝纤维	30
玻璃纤维	7
硅酸铝液	15
水玻璃	5
聚乙烯醇 (8%) 溶液	25
硅溶胶	55
快 T	6
水	120

制作工艺与普通型相同,

实施例 3:

本实施例无定型膏状纳米生物二氧化硅绝热涂料由如下组分组成:(单位: kg)

纳米二氧化硅稻壳灰	60
硅酸铝纤维	20
水镁石纤维	25
玻璃纤维	5
快 T	9
聚乙烯酸 (8%)	60
硅溶胶	60
水	180

先将快 T 和水按 1:20 比例配制, 将硅酸铝纤维, 水镁石纤维、玻璃纤维放入液体中浸泡 12 小时以上。制作时将液体和纤维进行充分搅拌、分散, 再放入粘结剂、水搅拌混合, 最后将纳米二氧化硅稻壳灰掺入, 搅拌均匀, 即成纳米生物

二氧化硅绝热涂料产品。

实施例 4:

本实施例防水型纳米生物二氧化硅绝热材料由如下组分组成 (单位: kg)

纳米二氧化硅麦壳、麦秆灰	75
水镁石纤维	30
硅酸铝纤维	30
快 T	6
硅溶胶	75
聚乙烯醇 (8%) 溶液	25
甲基硅烷	1.5
水	120。

将快 T 和水按 1 : 20 比例配制, 将水镁石纤维、磷酸铝纤维放入液体中浸泡 12 小时以上。在制作时先将液体和纤维进行充分搅拌、分散, 再放入粘结剂、憎水剂搅拌混合, 最后将纳米二氧化硅麦壳、麦秆灰掺入, 搅拌均匀, 即可成型制品, 进行干燥。

实施例 5:

本实施例 5 生物灰夹心状纳米生物二氧化硅绝热材料由如下组分组成 (单位 kg)

纳米二氧化硅麦壳、麦秆灰	120
水镁石纤维	15
硅酸铝纤维	15
快 T	5
硅溶胶	38
聚乙烯醇 (8%) 溶液	12
甲基硅烷	1.0
水	100。

将快 T 和水按 1 : 20 比例配制, 将水镁石纤维、磷酸铝纤维放入液体中浸泡 12 小时以上, 在制作时先将液体和纤维充分搅拌, 分散, 再放入粘结剂、憎水剂搅拌混合, 最后将纳米二氧化硅豆壳、豆秆灰的三分之一掺入, 搅拌均匀, 即成为制品的外层料。在成型时, 先在制品底层和四边铺一层玻纤网格布, 将底层和四周涂抹 5—10 毫米厚, 在凹形中间铺入纳米二氧化硅豆壳、豆秆灰, 轻轻压实, 再在面层铺一层玻纤网格布, 将外层料在面层涂抹 5—10 毫米厚, 即成型完毕,

进行烘干。

#### 实施例 6:

本实施例 6 无纤维型纳米二氧化硅植物灰绝热材料由如下组分组成(单位: kg)

纳米二氧化硅稻壳灰	75
聚乙烯醇(8%)溶液	20
硅溶胶	90
水	40

#### 制作工艺

先将硅溶胶、聚乙烯醇溶液、水、混合, 再将纳米二氧化硅稻壳灰掺入, 搅拌均匀, 即可成型, 然后再烘干。

#### 产品性能指标

制品密度	kg/m <sup>3</sup>	180—260
抗压强度	Mpa	≥0.4
抗折强度	Mpa	≥0.2
使用温度	°C	-40—1000
线收缩率	%	≤2
导热系数	W/mk	0.03—0.06

上述各实施例中的纳米二氧化硅植物灰是将植物在 600~1000°C 温度下焚烧而成, 焚烧后纳米二氧化硅含量为植物灰重量的 60~90%。

上述各实施例是对本发明的上述内容作进一步的说明, 但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于上述实施例。凡基于上述内容所实现的技术均属于本发明的范围。