

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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

C04B 38/00

C04B 38/02 C03C 3/091

C03C 3/064

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01145330.3

[43] 公开日 2002 年 11 月 13 日

[11] 公开号 CN 1378999A

[22] 申请日 2001. 12. 31 [21] 申请号 01145330.3

[71] 申请人 大连路明科技集团有限公司

地址 116025 辽宁省大连高新园区七贤岭火炬路  
10 号

[72] 发明人 罗昔贤 罗德楚  
肖志强 肖志国

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 0 页

[54] 发明名称 膨化状硅酸盐建筑材料及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种膨化状硅酸盐建筑材料及其制造方法,该方法选择矿物原料和炉渣加入助熔剂及发泡助剂经研磨混匀后,散装入钵内或干压成坯,经高温烧结成型。这种硅酸盐建筑材料的密度  $0.3 \sim 1.5 \text{g/cm}^3$ ,吸水率小于 1.2%,具有轻质,保温,隔音,低吸水率,无毒,无污染的特点,是一种市场潜力极大的新型节能建筑材料。

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

1、一种硅酸盐建筑材料。其特征为膨化状硅酸盐建筑材料，该材料气孔率30~85%，密度0.3~1.5g/cm<sup>3</sup>，吸水率小于1.2%；该材料由矿物原料和其他材料制成，其化学组成（质量百分比）为：

SiO <sub>2</sub>	15~80%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10~60%
CaO	0.5~10%	MgO	0.5~10%
TiO <sub>2</sub>	0~8%	Na <sub>2</sub> O	0.5~15%
K <sub>2</sub> O	0~10%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1~10%
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~10%		

2、根据权利要求1所述硅酸盐建筑材料，其特征是该材料的化学组成质量百分比范围为：

SiO <sub>2</sub>	45~65%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10~20%
CaO	3~8%	MgO	1~3%
TiO <sub>2</sub>	1~2%	Na <sub>2</sub> O	2~8%
K <sub>2</sub> O	2~5%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1~5%
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~5%		

3、根据权利要求1所述的硅酸盐建筑材料，其特征是该材料的气孔是蜂窝状排列，材料气孔率40~60%，密度0.3~0.7g/cm<sup>3</sup>，吸水率小于1.0%。

4、根据权利要求1所述的硅酸盐建筑材料，其特征是该膨化状建材可以是厚度15mm以上的任意造型。

5、根据权利要求1所述的硅酸盐建筑材料的制造方法，使用的原料及质量百分比为：矿物原料可以选用硅石、陶土、长石、瓷土、膨润土、白云石、方解石或石灰石、珍珠岩、矿渣、尾砂、泡沸石；其他材料选用炉渣、硼砂、聚胺酯、尿素及相关的碳酸盐材料；

原料质量百分比：

硅石：0~20%	陶土：20~50%
长石：0~25%	瓷土、珍珠岩、泡沸石：10~30%
膨润土：5~25%	白云石、方解石或石灰石：5~20%
矿渣：0~25%	尾砂：0~20%
炉渣：5~30%	硼砂：5~20%

聚胺酯：0~5% 尿素：0~10%

其制造工艺为：配合料经研磨混匀并过 40~120 目筛，散装或造粒后散装入钵体内，也可以干压成初坯，经 0~4 小时 400~800℃低温发泡阶段，再升温到 800~1200℃恒温烧制而成。

6、根据权利要求 5 所述的硅酸盐建筑材料的制造方法，其特征是该材料可以是所列多种原料的组合，也可以是其中 3~5 种的组合，作为助熔剂及发泡助剂的硼砂、炉渣、沸泡石在同一配方中可以共同使用也可以单独使用其一种，特别重要的是使用碳酸盐类发泡助剂可以保证产生均匀的蜂窝状结构。

## 膨化状硅酸盐建筑材料及其制造方法

### 技术领域

本发明涉及新型建筑材料，特别提供了一种膨化状硅酸盐建筑，装修用环保型轻质、保温、隔音、低吸水率材料及其制造方法。

### 背景技术

目前，利用工业废渣及取材广泛的矿物原料生产效果优良的建筑装饰材料是建材行业的首要任务。中国专利申请号 87104277 公开了一种用于吸音、保温的泡沫玻璃的制造方法，它是将均匀混合好的珍珠岩粉及发泡剂装入模具内，经高温熔烧 40~60 分钟后冷却制成，并加入 2~4% 的芒硝发泡剂。用芒硝做发泡剂对环境污染较大。

中国专利申请号 97116005 公开一种发泡玻璃液形成工艺，将玻璃配合料在坩埚内经约 1400℃ 左右的高温熔化形成均匀的玻璃液，当其温度降至约 1300℃ 左右时，在其玻璃液表面均匀地撒上一薄层食用面粉。发泡温度高。

中国专利申请号 00114540 公开了一种吸声用泡沫陶瓷材料及其制造方法，该材料由  $\text{SiO}_2$ : 19.5~25%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : 4.5~7%,  $\text{CaO}$ : 64~72%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ : 0~5% 和  $\text{MgO}$ : 0~2% 组成，加入 1~1.5%  $\text{CaCl}_2$  和 (或) 0.4~0.6% 的聚乙烯醇缩甲醛作为添加剂，并用有机海绵体浸渍其中，自然硬化，该专利申请采用低温硬化发泡工艺。

本发明提供的这种膨化状硅酸盐材料比以前所用的煤渣砌块，粉煤灰保温砖有比重更小、保温、隔音效果更佳的特点。又比轻质复合材料有更低的吸水率，更高的强度及耐久性。

### 发明内容

本发明提供一种硅酸盐建筑材料。其特征为膨化状硅酸盐建筑材料，该材料气孔率 30~85%，密度 0.3~1.5g/cm<sup>3</sup>，吸水率小于 1.2%；该材料由矿物原料和其他材料制成，其化学组成（质量百分比）为：

$\text{SiO}_2$	15~80%	$\text{Al}_2\text{O}_3$	10~60%
$\text{CaO}$	0.5~10%	$\text{MgO}$	0.5~10%
$\text{TiO}_2$	0~8%	$\text{Na}_2\text{O}$	0.5~15%
$\text{K}_2\text{O}$	0~10%	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	1~10%

$B_2O_3$  0~10%

2、该材料的化学组成的最佳范围为：

$SiO_2$	45~65%	$Al_2O_3$	10~20%
$CaO$	3~8%	$MgO$	1~3%
$TiO_2$	1~2%	$Na_2O$	2~8%
$K_2O$	2~5%	$Fe_2O_3$	1~5%
$B_2O_3$	0~5%		

3、该材料的气孔是蜂窝状排列，材料气孔率 40~60%，密度  $0.3\sim 0.7g/cm^3$ ，吸水率小于 1.0%。该膨化状建材可以是厚度 15mm 以上的任意造型。

4、该硅酸盐建筑材料的制造方法是：

使用的原料及质量百分配比为：矿物原料可以选用硅石、陶土、长石、瓷土、膨润土、白云石，方解石或石灰石、珍珠岩、矿渣、尾砂、泡沸石；其他材料选用炉渣、硼砂、聚胺酯、尿素及相关的碳酸盐材料；

原料质量百分配比：

硅石：0~20%	陶土：20~50%
长石：0~25%	瓷土、珍珠岩、泡沸石：10~30%
膨润土：5~25%	白云石、方解石或石灰石：5~20%
矿渣：0~25%	尾砂：0~20%
炉渣：5~30%	硼砂：5~20%
聚胺酯：0~5%	尿素：0~10%

其制造工艺为配合料经研磨混匀并过 40~120 目筛，散装或造粒后散装入钵体内，也可以干压成坯，经 0~4 小时  $400\sim 800^\circ C$  低温发泡阶段，再升温到  $800\sim 1200^\circ C$  恒温烧制而成。

该材料可以是所列多种原料的组合，也可以是其中 3~5 种的组合，作为助熔剂及发泡助剂的硼砂、炉渣、沸泡石在同一配方中可以共同使用也可以单独使用其一种，特别重要的是使用碳酸盐类发泡助剂可以保证产生均匀的蜂窝状结构。

需要说明的是用上述原料质量百分配比可以制造出质量较好的膨化状硅酸盐材料；超出该范围，但制成品的化学成分在发明内容 1 的范围内也可以制造出膨化状硅酸盐材料。

以上所述蜂窝状硅酸盐建材,抗压强度 4~50MPa,导热系数 0.03~0.2w/(m.k),气孔率大,因此具有非常好的隔音,隔热功能,且无毒,无污染。

本发明提供的膨化状硅酸盐建材经 25 次冻融循环实验无起层破坏现象。

本发明提供的膨化状硅酸盐建材制造方法配方中的原料取材广泛,价格低廉。该制造方法工艺简单适合工业批量生产。特别提及本发明提供的装烧工具可以反复循环使用。

本发明提供的膨化状硅酸盐建材可以大大降低建材物体基础承重要求,减少体重材料用量,从而取得较理想的经济效益和社会效益,是一种市场潜力极大的新型节能建筑材料。

### 具体实施方式

以下就本发明实施例进行描述:

实例一:

配方:	陶土	231g	瓷土	110g	膨润土	110g
	炉渣	55g	硼砂	28g	尿素	16g

按配方称取所需要原材料,研磨均匀过 80 目筛,造粒后散装入钵体经 4 小时高温升至 1100~1150℃,恒温 1 小时,烧成重 500g 规格为 200×100×50mm 蜂窝状轻质长方砖。

实例二:

配方:	陶土	7.2Kg	长石	3.2Kg	膨润土	3.2Kg
	炉渣	1.6Kg	硼砂	5Kg		

按配方称取所需要原材料,球磨混匀过 100 目筛,干压成锥形后移入烧具中,在隧道窑 1150~1200℃恒温 1 小时。烧成规格为 1000×1000×30mm 蜂窝状轻质板材。

实例三:

配方:	陶土	210g	珍珠岩	100g	硼砂	47g
	石灰石	110g	炉渣	63g		

按配方称取所需要原材料,球磨混匀过 80 目筛,干压成锥形后移入烧具中,在炉膛中升温,经 4 小时升温到 1000~1150℃恒温 1 小时。烧成规格为 200×100×50mm 蜂窝状硅酸盐轻质砖。

实例四:

配方：瓷土 110g            白云石 80g            炉渣 60g  
          膨润土 210g          泡沸石 50g            尿素 10g

按配方称取所需要原材料，球磨混匀过 100 目筛，造粒并装入钵体中，在高温炉中 800℃恒温 3 小时，1200℃恒温 1 小时。烧成规格为 140×90×80mm 的轻质蜂窝状硅酸盐长方砖。

实例五：

配方：陶土 231g            长石 110g            膨润土 110g  
          炉渣 51g                硼砂 44g

制造方法同实例一。

实例六：

配方：瓷土 110g            石灰石 80g            膨润土 210g  
          珍珠岩 50g              硼砂 70g

烧成温度 850℃-1000℃， 其他同实例一。