



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112480877 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011551386.7

(22) 申请日 2020.12.24

(71) 申请人 西北大学

地址 710069 陕西省西安市碑林区太白北路229号

(72) 发明人 郑茂盛 李月蓓 魏利平 滕海鹏
胡军 张帅 彭泉健 窦饶

(74) 专利代理机构 西安西达专利代理有限责任公司 61202

代理人 刘华

(51) Int. Cl.

C09K 5/06 (2006.01)

A01G 9/24 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料

(57) 摘要

一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,按重量百分比包括以下组成:二水合氯化钙:61-65%,水:29-34%,尿素:2-3%,九水合偏硅酸钠:1-2%,羟丙基甲基纤维素:1-2%。按重量百分比将二水合氯化钙、水、尿素、九水合偏硅酸钠、羟丙基甲基纤维素混合加热至完全融化得到二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。一种熔化温度和凝固温度分别接近植物生长温度上下限的,成本低廉的二水合氯化钙复合的温室相变蓄热材料。适合于作为温室保温材料环保使用。

1. 一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,其特征在于,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:61-65%,
水:29-34%,
尿素:2-3%,
九水合偏硅酸钠:1-2%,
羟丙基甲基纤维素:1-2%。

2. 根据权利要求1所述的一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,其特征在于,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:61%,
水34%,
尿素:2%,
九水合偏硅酸钠:1%,
羟丙基甲基纤维素:2.0%。

3. 根据权利要求1所述的一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,其特征在于,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙: 65%,
水:29%,
尿素: 3%,
九水合偏硅酸钠:1.5%,
羟丙基甲基纤维素:1.5%。

4. 根据权利要求1所述的一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,其特征在于,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:61.5%,
水:32.5%,
尿素: 3%,
九水合偏硅酸钠:2%,
羟丙基甲基纤维素:1%。

5. 根据权利要求1所述的一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,其特征在于,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:63%,
水:32%,
尿素:2%,
九水合偏硅酸钠:1%,
羟丙基甲基纤维素:2%。

6. 根据权利要求1所述的一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,其特征在于,其制备方法包括以下步骤:

按重量百分比将二水合氯化钙、水、尿素、九水合偏硅酸钠、羟丙基甲基纤维素混合加热至完全融化得到二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。

一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料

技术领域

[0001] 本发明属于温室相变蓄热材料技术领域,涉及一种以相变形式储存热能的温室相变复合材料,具体涉及一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。

背景技术

[0002] 温室相变蓄热材料是一种为解决温室里的热量储存和释放而研制的蓄热材料。其作用机理是当温度略高于植物生长的最高温度时(一般25℃-28℃),温室相变蓄热材料就从温室中吸收热量并且熔化,把热能储存起来,当温度低于植物生长的最低温度时(一般10℃-15℃),已经熔化的相变通过逆向相变凝成固体,并把所储存的热能释放到温室中,从而维持温室始终处于植物生长的正常温度范围。在昼夜温差较大的地区,温室相变蓄热材料具有重要的应用价值,可以将高温时段的富余热能储存起来,在夜间较冷时段释放出来,维持温室处于正常状态,达到节能的目的。

[0003] 一般说来,温室相变蓄热材料的熔点应该接近于植物生长的最高温度(通常25℃-28℃),而其凝固温度接近于植物生长的最低温度时(通常10℃-15℃),这样才能使得温室处于植物生长的正常温度范围,达到节能的目的。

[0004] 作为温室相变蓄热材料可以是有机物、无水盐、盐水化合物及其复合物等。通常,有机物相变储能材料具有危险易燃、价格较贵、导热性不好等缺点,无水熔盐只适用于高温储热,一些盐水化合物及其复合物适合于植物生长的温度范围,可以作为温室相变蓄热材料。

发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术的不足,本发明的目的是提供一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,一种熔化温度和凝固温度分别接近植物生长温度上下限的,成本低廉的二水合氯化钙复合的温室相变蓄热材料。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:61-65%,

水:29-34%,

尿素:2-3%,

九水合偏硅酸钠:1-2%,

羟丙基甲基纤维素:1-2%。

[0007] 所述的一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

按重量百分比将二水合氯化钙、水、尿素、九水合偏硅酸钠、羟丙基甲基纤维素混合加热至完全融化得到二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。

[0008] 本发明的有益效果是:

1) 本发明温室相变蓄热材料的作用机理是,通过固体二水氯化钙、水、尿素、九水合偏硅酸钠和羟丙基甲基纤维素的复合,得到熔化温度和凝固温度调整到接近植物生长温度范围的上下限温度。将该温室相变蓄热材料封装在密闭的容器中,置于温室内或温室墙体内侧,可用于调节温室内的温度,使其维持在适当的范围。

[0009] 2) 本发明温室相变蓄热材料具有熔化温度和凝固温度稳定、不分相等优点。当环境温度高于某一上限温度如25℃时,该储能材料通过自身的熔化会从环境中吸收大量地热,当环境温度低于某一下限温度如15℃时,温室相变蓄热材料会由液相缓慢结晶成固相,释放出来所储存的热能,从而维持温室处于合适的温度范围。

[0010] 3) 本发明所用材料价廉易得,且环保,可以有效地降低生产成本。

附图说明

[0011] 图1为实施例1的步冷曲线(a)和升温吸热曲线(b)图;
图2为实施例2的步冷曲线(a)和升温吸热曲线(b)图;
图3为实施例3的步冷曲线(a)和升温吸热曲线(b)图;
图4为实施例4的步冷曲线(a)和升温吸热曲线(b)图。

具体实施方式

[0012] 以下结合实施例对本发明进一步叙述。但本发明不局限于以下实施例。

[0013] 一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:61-65%,

水:29-34%,

尿素:2-3%,

九水合偏硅酸钠:1-2%,

羟丙基甲基纤维素:1-2%。

[0014] 所述的一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料制备方法包括以下步骤:

按重量百分比将二水合氯化钙、水、尿素、九水合偏硅酸钠、羟丙基甲基纤维素混合加热至完全融化得到二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。

[0015] 实施例1

一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:61%,

水:34%,

尿素:2%,

九水合偏硅酸钠:1%,

羟丙基甲基纤维素:2%。

[0016] 一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料制备方法包括以下步骤:

把61克二水合氯化钙、34克水、尿素2克,九水合偏硅酸钠1克,羟丙基甲基纤维素2克混合均匀后,加热至完全熔化得到100克混合溶液,即二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。

[0017] 把该液体装于密闭容器中,将该容器置于8℃的冷水浴中,测得该温室相变蓄热材

料的步冷曲线如图1 的(a)所示,可见,在14℃左右出现凝固并向环境释放大量的热量。该温室相变蓄热材料在37℃的热水浴进行升温,可观察到温室相变蓄热材料在25℃时存在一个升温平台,见图1的(b),这是该温室相变蓄热材料从环境中大量吸收热量熔化,从而维持环境温度的恒定。

[0018] 实施例2

一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙: 65%,

水:29%,

尿素: 3%,

九水合偏硅酸钠:1.5%,

羟丙基甲基纤维素:1.5%。

[0019] 一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料制备方法包括以下步骤:

把65克二水合氯化钙、29克水、尿素3克,九水合偏硅酸钠1.5克,羟丙基甲基纤维素1.5克混合均匀后,加热至完全熔化得到100克混合溶液,即二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。

[0020] 把该液体装于密闭容器中,将该容器置于8℃的冷水浴中,测得该温室相变蓄热材料的步冷曲线如图2 的(a)所示,可见,在16℃左右出现凝固并向环境释放大量的热量。该温室相变蓄热材料在37℃的热水浴进行升温,可观察到温室相变蓄热材料在26℃时存在一个升温平台,见图2的(b)。

[0021] 实施例3

一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:61.5%,

水:32.5%,

尿素: 3%,

九水合偏硅酸钠:2%,

羟丙基甲基纤维素:1%。

[0022] 一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料制备方法包括以下步骤:

把61.5克二水合氯化钙、32.5克水、尿素3克,九水合偏硅酸钠2.0克,羟丙基甲基纤维素1.0克混合均匀后,加热至完全熔化得到100克混合溶液,即二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。

[0023] 把该液体装于密闭容器中,将该容器置于8℃的冷水浴中,测得该温室相变蓄热材料的步冷曲线如图3的(a)所示,可见,在13℃左右出现凝固并向环境释放大量的热量。该温室相变蓄热材料在37℃的热水浴进行升温,可观察到温室相变蓄热材料在23℃时存在一个升温平台,见图3的(b)。

[0024] 实施例4

一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料,按重量百分比包括以下组成:

二水合氯化钙:63%,

水:32%,

尿素:2%,

九水合偏硅酸钠:1%,
羟丙基甲基纤维素:2%。

[0025] 一种二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料制备方法包括以下步骤:

把63克二水合氯化钙、32克水、尿素2克,九水合偏硅酸钠1克,羟丙基甲基纤维素2克混合均匀后,加热至完全熔化得到100克混合溶液,即二水合氯化钙复合温室相变蓄热材料。

[0026] 把该液体装于密闭容器中,将该容器置于8℃的冷水浴中,测得该温室相变蓄热材料的步冷曲线如图4的(a)所示,可见,在16℃左右出现凝固并向环境释放大量的热量。该温室相变蓄热材料在37℃的热水浴进行升温,可观察到温室相变蓄热材料在27℃时存在一个升温平台,见图4的(b)。

[0027] 综上所述,本发明所提出了一种熔化温度和凝固温度分别接近植物生长温度上下限的,而且成本低廉的二水合氯化钙复合的温室相变蓄热材料。适合于作为温室保温材料环保使用。

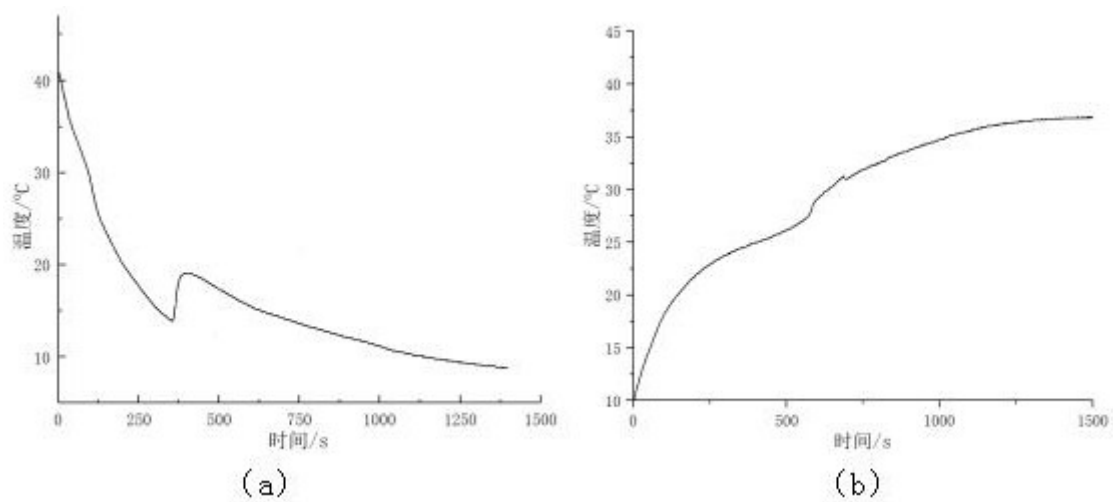


图1

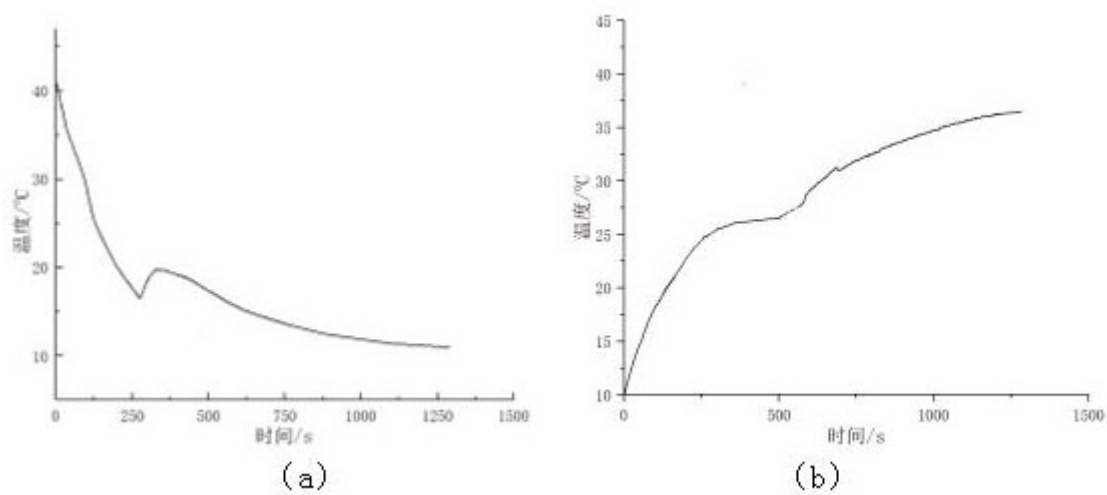


图2

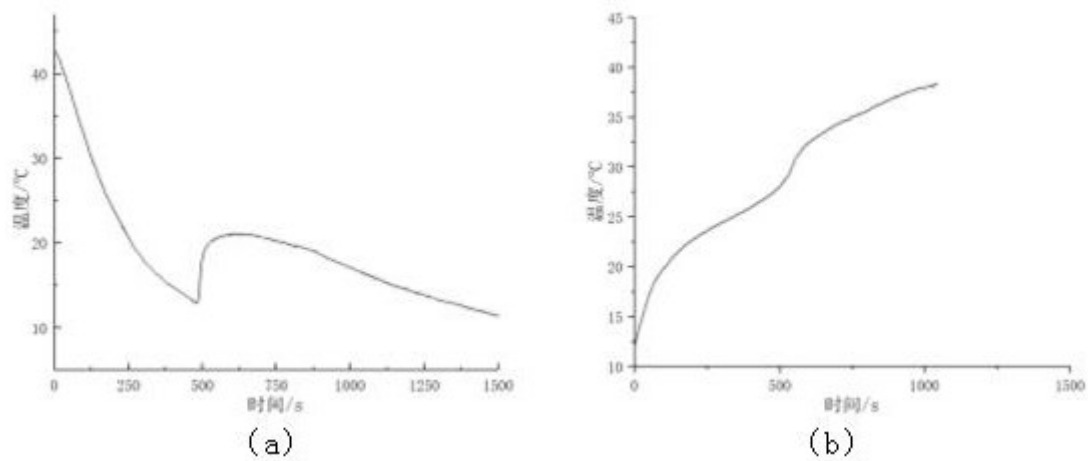


图3

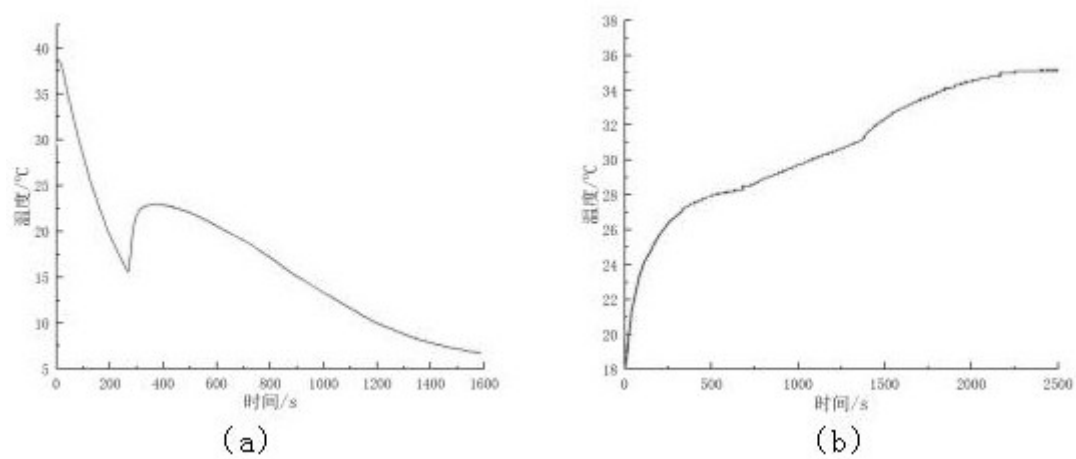


图4