



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102357505 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201110212907. 0

CN 101531492 A, 2009. 09. 16,

(22) 申请日 2011. 07. 28

审查员 李博

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路 15  
号

(72) 发明人 张金龙 盛宏至

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理  
事务所 (普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉 王艺

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

RU 2052400 C1, 1996. 01. 20,

JP 特开平 10-180222 A, 1998. 07. 07,

CN 1931458 A, 2007. 03. 21,

CN 1963304 A, 2007. 05. 16,

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

用于焚烧飞灰玻璃化的组合添加剂和焚烧飞灰玻璃化方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于焚烧飞灰玻璃化的组合添加剂,包括  $B_2O_3$  和石墨。本发明还公开了一种焚烧飞灰玻璃化方法,包括如下步骤:按照  $B_2O_3$  和飞灰的重量比为 1 : 4 ~ 10, 石墨和飞灰的重量比为 1 : 20 ~ 50 将  $B_2O_3$  和石墨添加到飞灰中;玻璃化处理温度为 1150 ~ 1350℃, 处理时间 30 ~ 80 分钟。本发明由于添加了一定比例的石墨,因此可以在加热过程中与焚烧飞灰中的  $CaSO_4$  发生反应:促进硫元素的挥发,从而降低了黄相的影响,缩短了处理时间,提高了重金属的滞留率。

1. 用于焚烧飞灰玻璃化的组合添加剂,该添加剂包括  $B_2O_3$  和石墨 ;其特征在于,所述  $B_2O_3$  和飞灰的重量比为 1:4 ~ 10,所述石墨和飞灰的重量比为 1:20 ~ 50。
2. 焚烧飞灰玻璃化方法,包括如下步骤:按照  $B_2O_3$  和飞灰的重量比为 1:4 ~ 10,石墨和飞灰的重量比为 1:20 ~ 50 将  $B_2O_3$  和石墨添加到飞灰中 ;玻璃化处理温度为 1150 ~ 1350℃,处理时间 30 ~ 80 分钟。

## 用于焚烧飞灰玻璃化的组合添加剂和焚烧飞灰玻璃化方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及固体废物处理领域,尤其涉及焚烧飞灰玻璃化方法用于该方法的组合添加剂和焚烧飞灰玻璃化方法,能够降低玻璃化难度,提高玻璃化效果。

### 背景技术

[0002] 焚烧飞灰是焚烧法处理固体废物(如生活垃圾)的燃烧产物,由于重金属浸出率高于国家标准,被列为危险废物。玻璃化是有害化焚烧飞灰的先进技术,将焚烧飞灰和添加剂加热到熔融状态,经冷却形成化学性质稳定的玻璃体,凭借玻璃体极低的重金属浸出率达到无害化的目的。

[0003] 玻璃化技术的关键是形成化学性质稳定的玻璃体,如何降低玻璃化处理温度,提高重金属滞留率是该技术的难点。降低玻璃化的处理温度就是要求在较低温度下可以形成良好的玻璃体,同时降低处理温度、缩短处理时间都是提高重金属滞留率的有效途径。

[0004] 焚烧飞灰一般收集于脱酸处理后的布袋除尘器,所以含钙量很高,而硅铝含量很低,大部分不能直接玻璃化,一般需要配合添加剂才能得到良好的玻璃体,即冷却后形成澄清透明的玻璃化物质。玻璃体的形成条件与处理温度和物料成分相关,当处理温度较高时,杂质少易玻璃化,但能耗高、成本高,也会极大降低重金属的滞留率;当处理温度较低时,焚烧飞灰的杂质较多,玻璃化困难。由于受到焚烧飞灰中含硫化合物的影响,熔体冷却时会在产物表面形成一层黄色物质—黄相,黄相的存在会阻碍玻璃体网络结构的形成,无法在较短的处理时间内得到良好的玻璃体,而延长处理时间也会降低重金属的滞留率。以上因素制约了玻璃化技术的应用和发展,阻碍了我国焚烧飞灰的无害化进程。

### 发明内容

[0005] 针对玻璃化技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种焚烧飞灰玻璃化的组合添加剂和焚烧飞灰玻璃化方法,可以降低玻璃化处理温度,同时降低黄相的影响,缩短物料处理时间。进而通过降低处理温度、缩短处理时间来提高重金属的滞留率。

[0006] 为实现上述目的,本发明的一种用于焚烧飞灰玻璃化的组合添加剂包括:  $B_2O_3$  和石墨;所述  $B_2O_3$  和飞灰的重量比为 1:4 ~ 10,所述石墨和飞灰的重量比为 1:20 ~ 50。

[0007] 本发明的一种焚烧飞灰玻璃化方法包括如下步骤:按照  $B_2O_3$  和飞灰的重量比为 1:4 ~ 10,石墨和飞灰的重量比为 1:20 ~ 50 将  $B_2O_3$  和石墨添加到飞灰中;玻璃化处理温度为 1150 ~ 1350°C,处理时间 30 ~ 80 分钟。

[0008] 本发明由于添加了一定比例的石墨,因此可以在加热过程中与焚烧飞灰中的  $CaSO_4$  发生反应:促进硫元素的挥发,从而降低了黄相的影响,缩短了处理时间,提高了重金属的滞留率。

### 具体实施方式

[0009] 实施例 1

[0010] 添加剂组成为 :B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和飞灰的重量比为 1:10, 石墨和飞灰的重量比为 1:20。

[0011] 按照上述比例将 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和石墨添加到飞灰中, 在 1250℃ 下, 处理 30 分钟。

[0012] 在处理过程中, 首先利用 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 良好的助熔性能来降低玻璃化的处理温度, 其次以 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 作为网络形成体氧化物, 可以组建四面体网络结构, 促进玻璃体形成, 另外以 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 形成的玻璃体可以增大硫在玻璃体当中的溶解度, 可以减少黄相的形成; 新添加剂石墨在加热过程中会与焚烧费飞灰中的 CaSO<sub>4</sub> 发生如下反应:

[0013]  $C + CaSO_4 \rightarrow CaS + CO_2(g)$

[0014]  $CaS + CaSO_4 \rightarrow CaO + SO_2(g)$

[0015] 经过处理并空冷后, 可以得到澄清透明的玻璃体, 大大降低了黄相的影响, 可以缩短处理时间 10 分钟, 同时可以提高重金属的滞留率 10%。而没有含加添加剂时, 焚烧飞灰的熔点高于 1350℃, 无法形成玻璃体。若只添加 B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 而不添加石墨, 处理时间延长至 40 分钟, 重金属滞留率下降 10%。

[0016] 实施例 2

[0017] 添加剂组成为 :B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和飞灰的重量比为 1:7, 石墨和飞灰的重量比为 1:30。

[0018] 处理方式同上, 处理温度是 1200℃, 处理时间是 40 分钟, 空冷后可以得到澄清透明的玻璃体。不添加石墨的实验, 处理时间延长至 60 分钟, 重金属滞留率下降 20%。

[0019] 实施例 3

[0020] 添加剂组成为 :B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和飞灰的重量比为 1:5, 石墨和飞灰的重量比为 1:50。

[0021] 处理方式同上, 处理温度是 1150℃, 处理时间是 80 分钟, 空冷后可以得到澄清透明的玻璃体。不添加石墨的实验, 处理时间延长至 120 分钟, 重金属滞留率下降 40%。