



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106783473 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201710093768.1

(22)申请日 2017.02.21

(71)申请人 深圳光能环保科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区横岗街
道荷坳社区桂坪路41号5号厂房四楼

(72)发明人 郭英军

(74)专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事
务所(普通合伙) 44351

代理人 韩绍君

(51) Int. Cl.

H01J 9/52(2006.01)

B07B 15/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种废旧荧光灯管的回收处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种废旧荧光灯管的回收处理方法,该废旧荧光灯管的回收处理方法具体步骤如下:S1:废旧灯管的收集;S2:清洗;S3:切割;S4:灯头拆解;S5:荧光粉收集;S6:玻璃灯管粉碎;S7:汞的分离回收;S8:玻璃碎片的回收;S9:稀土有价元素的回收。本发明严格控制环废旧荧光灯管的回收处理方法,本发明实现废旧荧光灯管材料的再利用,有效的将金属材料、玻璃和荧光粉分离出来,玻璃和荧光粉内含有的汞也得到了回收,同时将荧光粉内的稀土有价元素回收出来,避免了废旧荧光灯管材料对环境的污染,该废旧荧光灯管的回收处理方法,具有设计合理和安全实用等优点,可以普遍推广使用。

1. 一种废旧荧光灯管的回收处理方法, 其特征在于: 该废旧荧光灯管的回收处理方法具体步骤如下:

S1: 废旧灯管的收集, 将市面上收集购买的废旧荧光灯管放置在一处, 并贴上标签;

S2: 清洗, 将S1中收集到的废旧荧光灯管水洗干净, 并在室温下鼓风吹干;

S3: 切割, 将S2中的废旧荧光灯管两端切掉, 将玻璃灯管统一放置A处, 将灯头统一放置在B处;

S4: 灯头拆解, 将S3中放在B处的灯头部分的可用金属拆卸下来, 灯头其他部分通过粉碎机粉碎成碎片, 碎片大小控制在2mm以下, 通过震动气流床加速, 相互推进、摩擦并配合电磁分离器, 有效分离出铝、导线、玻璃和塑料部分, 将塑料部分放在炼熔炉中炼熔, 炼熔温度控制在70-200℃, 用来重新制作灯头塑料和制作其他的塑料产品;

S5: 荧光粉收集, 将S3中放在A处玻璃灯管经吹入高压风将含汞的荧光粉吹出后收集, 并将收集的荧光粉通过真空加热器回收汞;

S6: 玻璃灯管粉碎; 将S5中处理的玻璃灯管通过粉碎机将玻璃灯管粉碎成碎片, 并将玻璃灯管碎片收集在一起;

S7: 汞的分离回收, 利用热脱附法将S4和S6中的玻璃灯管碎片中的汞分离出来, 将粉碎的玻璃管碎片在380-400℃下加热1h, 可以将汞完全脱附;

S8: 玻璃碎片的回收, 将S7中处理好的玻璃碎片送至玻璃厂重新加工成玻璃灯管或者其他玻璃制品;

S9: 稀土有价元素的回收, 将S5中的荧光粉采用高压釜消解法, 利用65%硫酸和69%硝酸提取出废弃荧光粉中的钇和铈, 将其转化成硫氰酸盐, 然后用三甲基苯基氯化铵从硫氰酸盐中选择性萃取出钇和铈, 并用69%硝酸和磷酸三丁酯(TBP) 将有机溶剂中的钇和铈提取到硝酸溶液中以硝酸盐的形式存在, 再通过氢气热还原技术还原出稀土金属。

2. 根据权利要求1所述的一种废旧荧光灯管的回收处理方法, 其特征在于: 所述步骤S3中的切割方式是采用金刚石做割刀的切管工具, 套在玻璃灯管的切断部位转动一周即可切断。

3. 根据权利要求1所述的一种废旧荧光灯管的回收处理方法, 其特征在于: 所述步骤S4和S6中采用的粉碎机为玻璃细碎机, 转速为800-1000转/min, 震动气流床采用的是垂直振动床。

4. 根据权利要求1所述的一种废旧荧光灯管的回收处理方法, 其特征在于: 所述步骤S5中采用的是真空热处理电炉加热, 加热范围在0-850℃。

5. 根据权利要求1所述的一种废旧荧光灯管的回收处理方法, 其特征在于: 所述步骤S9的萃取方式在将硫氰酸盐溶液中加入三甲基苯基氯化铵, 放在分液漏斗中充分振荡, 然后静置分液漏斗, 待液体分层后, 进行分液, 分离出含钇和铈的有机溶剂。

一种废旧荧光灯管的回收处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及废旧灯管回收技术领域,具体为一种废旧荧光灯管的回收处理方法。

背景技术

[0002] 随着人们节能环保意识的不断增强,高效直管荧光灯、节能灯、紧凑型荧光灯逐渐代替了传统的白炽灯,成为照明用量最大的光源。但是,由于荧光灯利用汞作为活性激活成分,不同型号的灯都含有数量不等的汞蒸气或固态汞化合物。如果对废弃荧光灯不加处理或处置不当,有害成分汞就会通过皮肤、呼吸或食物进入人体,对人类健康产生极大危害。据初步估算,我国一支管径为36mm的T12荧光灯含汞量为25~45mg;一支管径为16mm的T5荧光灯含汞量为20mg;一支管径为10mm的紧凑型荧光灯含汞量为10mg。我国2004年生产荧光灯约10亿支,到目前大部分处于报废阶段,按每支灯管平均含汞量30mg计,该年度生产的荧光灯中含汞总量约30t。汞的沸点很低,在常温下即可蒸发,所以废弃的荧光灯破碎后,会立即向周围散发汞蒸气,瞬时可使周围空气中的汞质量浓度达到10~20mg/m³,而国家规定的汞在空气中的最高允许质量浓度仅为0.01mg/m³。另外,荧光灯管通常使用铅玻璃,铅玻璃中的氧化铅会在各种自然环境下慢慢被置换析出。玻璃中的砷是在玻璃熔制时用白砷作澄清剂带入而最终残留在玻璃中的。

[0003] 由于种种原因,迄今为止我国对废弃荧光灯汞污染问题以及资源再利用问题关注较少,治理工作起步较晚,我国的废弃荧光灯的回收还处于艰难的境地,再加上公民环保意识不高,随地乱扔废弃荧光灯管,使回收工作更加难以开展。现有的法律法规多是政策性的文件,执行力度远远不够。并没有一个很好的废旧灯管回收方式来改变这一现状。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种废旧荧光灯管的回收处理方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种废旧荧光灯管的回收处理方法,该废旧荧光灯管的回收处理方法具体步骤如下:

[0006] S1:废旧灯管的收集,将市面上收集购买的废旧荧光灯管放置在一处,并贴上标签;

[0007] S2:清洗,将S1中收集到的废旧荧光灯管水洗干净,并在室温下鼓风吹干;

[0008] S3:切割,将S2中的废旧荧光灯管两端切掉,将玻璃灯管统一放置A处,将灯头统一放置在B处;

[0009] S4:灯头拆解,将S3中放在B处的灯头部分的可用金属拆卸下来,灯头其他部分通过粉碎机粉碎成碎片,碎片大小控制在2mm以下,通过震动气流床加速,相互推进、摩擦并配合电磁分离器,有效分离出铝、导线、玻璃和塑料部分,将塑料部分放在炼熔炉中炼熔,炼熔温度控制在70~200℃,用来重新制作灯头塑料和制作其他的塑料产品;

[0010] S5:荧光粉收集,将S3中放在A处玻璃灯管经吹入高压风将含汞的荧光粉吹出后收

集,并将收集的荧光粉通过真空加热器回收汞;

[0011] S6:玻璃灯管粉碎,将S5中处理的玻璃灯管通过粉碎器将玻璃灯管粉碎成碎片,并将玻璃灯管碎片收集在一起;

[0012] S7:汞的分离回收,利用热脱附法将S4和S6中的玻璃灯管碎片中的汞分离出来,将粉碎的玻璃管碎片在380-400℃下加热1h,可以将汞完全脱附;

[0013] S8:玻璃碎片的回收,将S7中处理好的玻璃碎片送至玻璃厂重新加工成玻璃灯管或者其他玻璃制品;

[0014] S9:稀土有价元素的回收,将S5中的荧光粉采用高压釜消解法,利用65%硫酸和69%硝酸提取出废弃荧光粉中的钇和铈,将其转化成硫氰酸盐,然后用三甲基苯基氯化铵从硫氰酸盐中选择性萃取出钇和铈,并用69%硝酸和磷酸三丁酯(TBP)将有机溶剂中的钇和铈提取到硝酸溶液中以硝酸盐的形式存在,再通过氢气热还原技术还原出稀土金属。

[0015] 优选的,所述步骤S3中的切割方式是采用金刚石做割刃的切管工具,套在玻璃灯管的切断部位转动一周即可切断。

[0016] 优选的,所述步骤S4和S6中采用的粉碎器为玻璃细碎机,转速为800-1000转/min,震动气流床采用的是垂直振动床。

[0017] 优选的,所述步骤S5中采用的是真空热处理电炉加热,加热范围在0-850℃。

[0018] 优选的,所述步骤S9的萃取方式在将硫氰酸盐溶液中加入三甲基苯基氯化铵,放在分液漏斗中充分振荡,然后静置分液漏斗,待液体分层后,进行分液,分离出含钇和铈的有机溶剂。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明严格控制环废旧荧光灯管的回收处理方法,本发明实现废旧荧光灯管材料的再利用,有效的将金属材料、玻璃和荧光粉分离出来,玻璃和荧光粉内含有的汞也得到了回收,同时将荧光粉内的稀土有价元素回收出来,避免了废旧荧光灯管材料对环境的污染,该废旧荧光灯管的回收处理方法,具有设计合理和安全实用等优点,可以普遍推广使用。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 一种废旧荧光灯管的回收处理方法,该废旧荧光灯管的回收处理方法具体步骤如下:

[0022] S1:废旧灯管的收集,将市面上收集购买的废旧荧光灯管放置在一处,并贴上标签;

[0023] S2:清洗,将S1中收集到的废旧荧光灯管水洗干净,并在室温下鼓风吹干;

[0024] S3:切割,将S2中的废旧荧光灯管两端切掉,将玻璃灯管统一放置A处,将灯头统一放置在B处;

[0025] S4:灯头拆解,将S3中放在B处的灯头部分的可用金属拆卸下来,灯头其他部分通过粉碎器粉碎成碎片,碎片大小控制在2mm以下,通过震动气流床加速,相互推进、摩擦并配

合电磁分离器,有效分离出铝、导线、玻璃和塑料部分,将塑料部分放在炼熔炉中炼熔,炼熔温度控制在70-200℃,用来重新制作灯头塑料和制作其他的塑料产品;

[0026] S5:荧光粉收集,将S3中放在A处玻璃灯管经吹入高压风将含汞的荧光粉吹出后收集,并将收集的荧光粉通过真空加热器回收汞;

[0027] S6:玻璃灯管粉碎;将S5中处理的玻璃灯管通过粉碎机将玻璃灯管粉碎成碎片,并将玻璃灯管碎片收集在一起;

[0028] S7:汞的分离回收,利用热脱附法将S4和S6中的玻璃灯管碎片中的汞分离出来,将粉碎的玻璃管碎片在380-400℃下加热1h,可以将汞完全脱附;

[0029] S8:玻璃碎片的回收,将S7中处理好的玻璃碎片送至玻璃厂重新加工成玻璃灯管或者其他玻璃制品;

[0030] S9:稀土有价元素的回收,将S5中的荧光粉采用高压釜消解法,利用65%硫酸和69%硝酸提取出废弃荧光粉中的钇和铈,将其转化成硫氰酸盐,然后用三甲基苯基氯化铵从硫氰酸盐中选择性萃取出钇和铈,并用69%硝酸和磷酸三丁酯(TBP)将有机溶剂中的钇和铈提取到硝酸溶液中以硝酸盐的形式存在,再通过氢气热还原技术还原出稀土金属。

[0031] 所述步骤S3中的切割方式是采用金刚石做割刀的切管工具,套在玻璃灯管的切断部位转动一周即可切断。

[0032] 所述步骤S4和S6中采用的粉碎机为玻璃细碎机,转速为800-1000转/min,震动气流床采用的是垂直振动床。

[0033] 所述步骤S5中采用的是真空热处理电炉加热,加热范围在0-850℃。

[0034] 所述步骤S9的萃取方式在将硫氰酸盐溶液中加入三甲基苯基氯化铵,放在分液漏斗中充分振荡,然后静置分液漏斗,待液体分层后,进行分液,分离出含钇和铈的有机溶剂。

[0035] 本发明严格控制环废旧荧光灯管的回收处理方法,本发明实现废旧荧光灯管材料的再利用,有效的将金属材料、玻璃和荧光粉分离出来,玻璃和荧光粉内含有的汞也得到了回收,同时将荧光粉内的稀土有价元素回收出来,避免了废旧荧光灯管材料对环境的污染,该废旧荧光灯管的回收处理方法,具有设计合理和安全实用等优点,可以普遍推广使用。

[0036] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。