



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106782478 B

(45) 授权公告日 2023.07.25

(21) 申请号 201611175099.4

(56) 对比文件

(22) 申请日 2016.12.19

CN 104671821 A, 2015.06.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 105967738 A, 2016.09.28

申请公布号 CN 106782478 A

CN 106082246 A, 2016.11.09

(43) 申请公布日 2017.05.31

JP 2000276179 A, 2000.10.06

(73) 专利权人 福建工程学院

KR 20040040165 A, 2004.05.12

地址 350000 福建省福州市闽侯县上街镇  
福州地区大学新校区学园路

审查员 林兰兰

(72) 发明人 齐莹莹 修福荣 余根鼎 翁慧玮

(74) 专利代理机构 福州市京华专利代理事务所  
(普通合伙) 35212

专利代理人 林晓琴

(51) Int.Cl.

G10K 11/162 (2006.01)

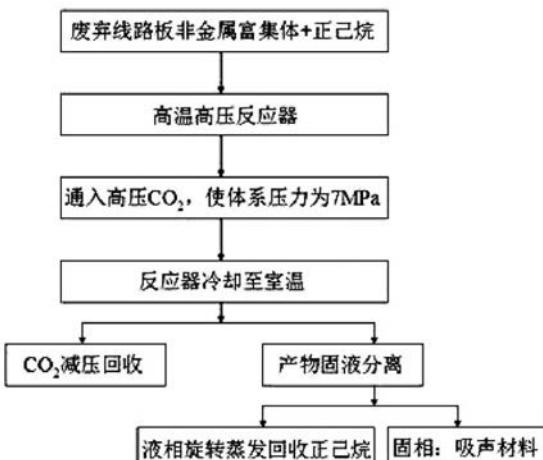
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 发明名称

一种从废弃线路板制备吸声材料的装置及其方法

## (57) 摘要

一种从废弃线路板制备吸声材料的装置及其方法，包括高温高压反应器、温度控制仪、压力控制仪、CO<sub>2</sub>气瓶、CO<sub>2</sub>加压装置、泄压装置；高温高压反应器分别连接温度控制仪、压力控制仪；高温高压反应器的顶部通过第一管道连接到泄压装置；高温高压反应器的底部通过第二管道连接到CO<sub>2</sub>加压装置；CO<sub>2</sub>气瓶一端连接到泄压装置，另一端连接到CO<sub>2</sub>加压装置；第一管道和第二管道上均设有阀门。将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器，关闭，升温，通过CO<sub>2</sub>加压装置对CO<sub>2</sub>进行加压；使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器，反应结束后，冷却至室温，然后通过泄压装置将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶回收；分离得到固相产物即为吸声材料产品，用于吸声系数的测试。



B 106782478

CN

1.一种从废弃线路板制备吸声材料的方法,其特征在于:具体包括如下步骤:

将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器,固液比为1:1~1:8g/mL;

关闭反应器高温高压反应器,升温,通过温度控制仪将温度控制为180~280度;

打开CO<sub>2</sub>气瓶,通过CO<sub>2</sub>加压装置对CO<sub>2</sub>进行加压;

然后打开高温高压反应器底部阀门,使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器,当高温高压反应器内压力达到3~10MPa时,立即关闭高温高压反应器底部阀门,反应时间控制为10~30分钟;

反应结束后,将高温高压反应器冷却至室温,然后打开高温高压反应器顶部阀门,通过泄压装置将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶回收;

打开高温高压反应器,取出反应产物进行固液分离,液相产物通过常规的旋转蒸发光工艺回收正己烷;

分离得到固相产物即为吸声材料产品,用于吸声系数的测试。

2.一种从废弃线路板制备吸声材料的方法,其特征在于:具体包括如下步骤:

将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器,固液比为1:8g/mL;

关闭反应器高温高压反应器,升温,通过温度控制仪将温度控制为230度;

打开CO<sub>2</sub>气瓶,通过CO<sub>2</sub>加压装置对CO<sub>2</sub>进行加压;

然后打开高温高压反应器底部阀门,使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器,当高温高压反应器内压力达到7MPa时,立即关闭高温高压反应器底部阀门,反应时间控制为20分钟;

反应结束后,将高温高压反应器冷却至室温,然后打开高温高压反应器顶部阀门,通过泄压装置将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶回收;

打开高温高压反应器,取出反应产物进行固液分离,液相产物通过常规的旋转蒸发光工艺回收正己烷;

分离得到固相产物即为吸声材料产品,用于吸声系数的测试。

## 一种从废弃线路板制备吸声材料的装置及其方法

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种从废弃线路板制备吸声材料的装置及其方法。

### 【背景技术】

[0002] 近10年来,随着电子工业的发展,电子类产品生产和消费的增长极为迅速。随着电子类产品的更新换代,产生了大量的电子废物。作为电子废物中最基本的组成单元,废弃的印刷线路板含有众多的重金属元素、树脂及无机非金属材料,从而对环境带来巨大的不利影响。因此,从废弃线路板中回收高附加值产品同时具有很高的环境效益和经济效益。

[0003] 目前,废弃线路板的回收处理首先是采用机械物理分离法将废弃线路板分离得到金属富集体和非金属富集体。金属富集体含有高品位的金属因而附加值较高,可直接在市场上销售。而对于非金属富集体的回收利用方法较少,或者回收的产品附加值较低。

### 【发明内容】

[0004] 本发明所要解决的技术问题之一在于提供一种无污染、高附加值的从废弃线路板制备吸声材料的装置。

[0005] 本发明所要解决的技术问题之二在于提供一种无污染、高附加值的从废弃线路板制备吸声材料的方法。

[0006] 本发明采用以下技术方案解决技术问题之一:

[0007] 一种从废弃线路板制备吸声材料的装置,包括高温高压反应器、温度控制仪、压力控制仪、CO<sub>2</sub>气瓶、CO<sub>2</sub>加压装置、泄压装置;

[0008] 所述高温高压反应器分别连接所述温度控制仪、所述压力控制仪;

[0009] 所述高温高压反应器的顶部通过第一管道连接到所述泄压装置;所述高温高压反应器的底部通过第二管道连接到所述CO<sub>2</sub>加压装置;

[0010] 所述CO<sub>2</sub>气瓶一端连接到所述泄压装置,另一端连接到所述CO<sub>2</sub>加压装置;

[0011] 所述第一管道和所述第二管道上均设有阀门。

[0012] 本发明采用以下技术方案解决技术问题之二:

[0013] 一种从废弃线路板制备吸声材料的方法,该方法需要提供如上所述的一种从废弃线路板制备吸声材料的装置,具体包括如下步骤:

[0014] 将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器,固液比为1:1~1:8g/mL;

[0015] 关闭反应器高温高压反应器,升温,通过温度控制仪将温度控制为180~280度;

[0016] 打开CO<sub>2</sub>气瓶,通过CO<sub>2</sub>加压装置对CO<sub>2</sub>进行加压;

[0017] 然后打开高温高压反应器底部阀门,使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器,当高温高压反应器内压力达到3~10MPa时,立即关闭高温高压反应器底部阀门,反应时间控制为10~30分钟;

[0018] 反应结束后,将高温高压反应器冷却至室温,然后打开高温高压反应器顶部阀门,

通过泄压装置将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶回收；

[0019] 打开高温高压反应器，取出反应产物进行固液分离，液相产物通过常规的旋转蒸发工艺回收正己烷；

[0020] 分离得到固相产物即为吸声材料产品，用于吸声系数的测试。

[0021] 一种从废弃线路板制备吸声材料的方法，该方法需要提供如上所述的一种从废弃线路板制备吸声材料的装置，具体包括如下步骤：

[0022] 将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器，固液比为1:8g/mL；

[0023] 关闭反应器高温高压反应器，升温，通过温度控制仪将温度控制为230度；

[0024] 打开CO<sub>2</sub>气瓶，通过CO<sub>2</sub>加压装置对CO<sub>2</sub>进行加压；

[0025] 然后打开高温高压反应器底部阀门，使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器，当高温高压反应器内压力达到7MPa时，立即关闭高温高压反应器底部阀门，反应时间控制为20分钟；

[0026] 反应结束后，将高温高压反应器冷却至室温，然后打开高温高压反应器顶部阀门，通过泄压装置将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶回收；

[0027] 打开高温高压反应器，取出反应产物进行固液分离，液相产物通过常规的旋转蒸发工艺回收正己烷；

[0028] 分离得到固相产物即为吸声材料产品，用于吸声系数的测试。

[0029] 本发明的优点在于：本发明开发了一种环境友好的，几乎无二次污染的从废弃线路板非金属富集体制备吸声材料的方法及其装置，从而实现了废弃线路板非金属富集体的高附加值资源化回收。

## 【附图说明】

[0030] 下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的描述。

[0031] 图1是本发明的装置结构示意图。

[0032] 图2是本发明的方法流程示意图。

## 【具体实施方式】

[0033] 如图1所示，一种从废弃线路板制备吸声材料的装置，包括高温高压反应器1、温度控制仪2、压力控制仪3、CO<sub>2</sub>气瓶4、CO<sub>2</sub>加压装置5、泄压装置6。高温高压反应器1分别连接温度控制仪2、压力控制仪3；高温高压反应器1的顶部通过第一管道7连接到泄压装置6；高温高压反应器1的底部通过第二管道8连接到CO<sub>2</sub>加压装置5；第一管道7上设有阀门9；第二管道8上设有阀门10。CO<sub>2</sub>气瓶4一端连接到泄压装置6，另一端连接到CO<sub>2</sub>加压装置5。

[0034] 如图2所示，一种从废弃线路板制备吸声材料的方法，采用上述的一种从废弃线路板制备吸声材料的装置，具体方法参见以下详细具体实施例：

[0035] 第一实施例：

[0036] 将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器1，固液比为1:8g/mL；

[0037] 关闭反应器高温高压反应器1，升温，通过温度控制仪2将温度控制为230度；

[0038] 打开CO<sub>2</sub>气瓶4，通过CO<sub>2</sub>加压装置5对CO<sub>2</sub>进行加压；

[0039] 然后打开高温高压反应器1底部阀门10，使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器1，当高温高压反应器1内压力达到3MPa时，立即关闭高温高压反应器1底部阀门10，反应时间控制为

20分钟；

[0040] 反应结束后,将高温高压反应器1冷却至室温,然后打开高温高压反应器1顶部阀门9,通过泄压装置6将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶4回收；

[0041] 打开高温高压反应器1,取出反应产物进行固液分离,液相产物通过常规的旋转蒸发工艺回收正己烷。

[0042] 分离得到固相产物即为吸声材料产品,用于吸声系数的测试。用于吸声系数测试的产品厚度为20毫米,频率范围为100-4000Hz,平均吸声系数为0.45。

[0043] 第二实施例：

[0044] 将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器1,固液比为1:5g/mL；

[0045] 关闭反应器高温高压反应器1,升温,通过温度控制仪2将温度控制为180度；

[0046] 打开CO<sub>2</sub>气瓶4,通过CO<sub>2</sub>加压装置5对CO<sub>2</sub>进行加压；

[0047] 然后打开高温高压反应器1底部阀门10,使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器1,当高温高压反应器1内压力达到5MPa时,立即关闭高温高压反应器1底部阀门10,反应时间控制为10分钟；

[0048] 反应结束后,将高温高压反应器1冷却至室温,然后打开高温高压反应器1顶部阀门9,通过泄压装置6将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶4回收；

[0049] 打开高温高压反应器1,取出反应产物进行固液分离,液相产物通过常规的旋转蒸发工艺回收正己烷。

[0050] 分离得到固相产物即为吸声材料产品,用于吸声系数的测试。用于吸声系数测试的产品厚度为20毫米,频率范围为100-4000Hz,平均吸声系数为0.65。

[0051] 第三实施例：

[0052] 将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器1,固液比为1:8g/mL；

[0053] 关闭高温高压反应器1,升温,通过温度控制仪2将温度控制为230度；

[0054] 打开CO<sub>2</sub>气瓶4,通过CO<sub>2</sub>加压装置5对CO<sub>2</sub>进行加压；

[0055] 然后打开高温高压反应器1底部阀门10,使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器1,当反应器内压力达到7MPa时,立即关闭高温高压反应器底部阀门,反应时间控制为20分钟；

[0056] 反应结束后,将高温高压反应器1冷却至室温,然后打开高温高压反应器1顶部阀门9,通过泄压装置6将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶回收；

[0057] 打开高温高压反应器1,取出反应产物进行固液分离,液相产物通过常规的旋转蒸发工艺回收正己烷；

[0058] 分离得到固相产物即为吸声材料产品,用于吸声系数的测试。用于吸声系数测试的产品厚度为20毫米,频率范围为100-4000Hz,平均吸声系数为0.9。

[0059] 第四实施例：

[0060] 将废弃线路板非金属富集体和正己烷加入高温高压反应器1,固液比为1:10g/mL；

[0061] 关闭高温高压反应器1,升温,通过温度控制仪2将温度控制为280度；

[0062] 打开CO<sub>2</sub>气瓶4,通过CO<sub>2</sub>加压装置5对CO<sub>2</sub>进行加压；

[0063] 然后打开高温高压反应器1底部阀10,使高压CO<sub>2</sub>通入高温高压反应器1,当高温高压反应器1内压力达到10MPa时,立即关闭高温高压反应器1底部阀门10,反应时间控制为30分钟；

[0064] 反应结束后,将高温高压反应器1冷却至室温,然后打开高温高压反应器1顶部阀门9,通过泄压装置6将CO<sub>2</sub>降至常压并通过管道进入CO<sub>2</sub>气瓶回收;

[0065] 打开高温高压反应器1,取出反应产物进行固液分离,液相产物通过常规的旋转蒸发工艺回收正己烷;

[0066] 分离得到固相产物即为吸声材料产品,用于吸声系数的测试。用于吸声系数测试的产品厚度为20毫米,频率范围为100-4000Hz,平均吸声系数为0.8。

[0067] 本发明开发了一种环境友好的,几乎无二次污染的从废弃线路板非金属富集体制备吸声材料的方法及其装置,从而实现了废弃线路板非金属富集体的高附加值资源化回收。

[0068] 以上所述仅为本发明的较佳实施用例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换以及改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

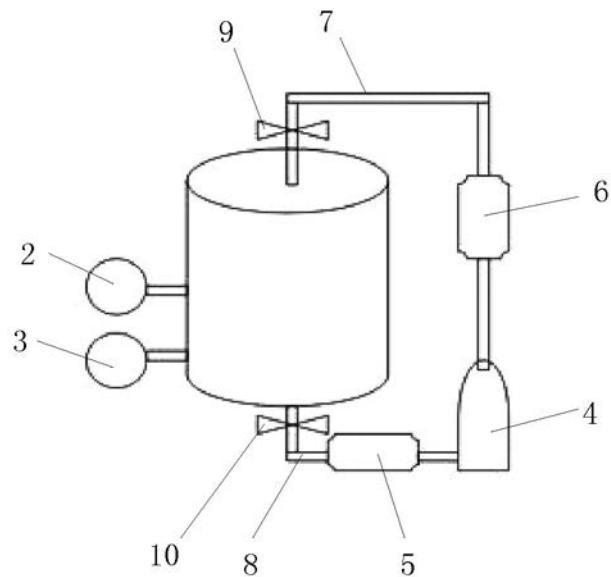


图1

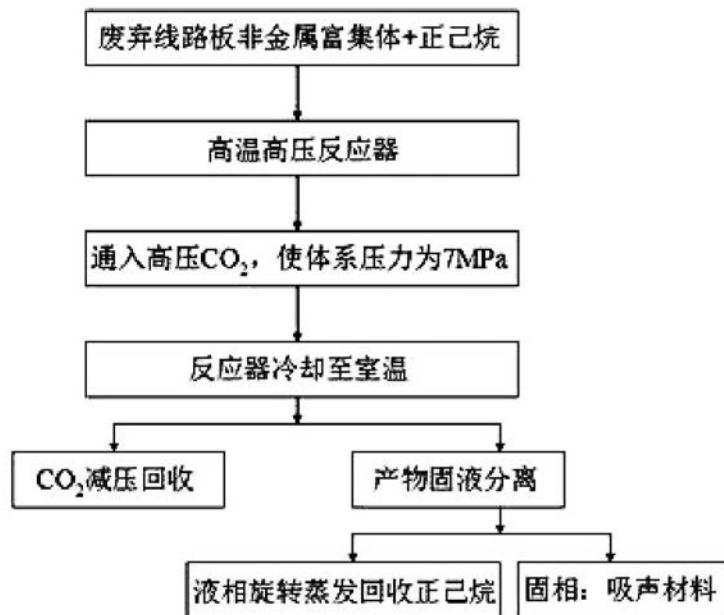


图2