



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113334762 A

(43) 申请公布日 2021.09.03

(21) 申请号 202110473847.1

(22) 申请日 2021.04.29

(71) 申请人 上海宝高文化传播有限公司

地址 201901 上海市宝山区杨南路399号8  
幢101室

(72) 发明人 赵俊

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 胡晶

(51) Int. Cl.

B29C 64/165 (2017.01)

B29C 64/314 (2017.01)

B33Y 10/00 (2015.01)

B33Y 40/10 (2020.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54) 发明名称

一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法

### (57) 摘要

本发明公开一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法。本发明提供的方法是通过咖啡渣粉末表面改性处理、咖啡渣铺粉、粘合剂喷射、红外光固化或紫外光固化工艺制得咖啡渣增材制造产品。咖啡渣粉末表面改性时，咖啡渣与表面改性剂质量比例为20-80:1。本发明制得的咖啡渣粘合剂增材制造产品具有高咖啡渣含量(超过70%)，明显提高了咖啡渣回收利用率，且还具有低能耗、低成本、环保可降解等优点，为咖啡渣回收再利用提供一种高效新途径。



1. 一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,包括以下步骤:

A. 咖啡渣预处理,首先将咖啡渣使用乙醇溶液进行清洗,去除咖啡渣中的灰分和杂质,将充分清洗后的咖啡渣放置于烘箱中进行干燥;

B. 将经过步骤A处理后的咖啡渣和表面改性剂按一定质量百分比称重配好,将咖啡渣放入搅拌机,一边搅拌、一边添加表面改性剂,搅拌后筛分;

C. 将步骤B表面改性后的咖啡渣放入粘合剂喷射3D打印机储料槽中,使用所选的粘合剂制备咖啡渣增材制造产品,每铺一层咖啡渣粉末,喷射一层粘合剂,粘合剂采用红外光或紫外光进行固化;

D. 步骤C加工完毕后,取出产品,清除产品表面多余的咖啡渣粉末。

2. 根据权利要求1所述的一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,所述的咖啡渣粒径为100-150目。

3. 根据权利要求1所述的一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,所述的表面改性剂为硅烷偶联剂(KH550)、硅烷偶联剂(KH560)、硅烷偶联剂(KH570)、马来酸酐接枝聚丙烯其中一种或多种。

4. 根据权利要求1所述的一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,咖啡渣粉末表面改性时,咖啡渣与表面改性剂质量比例为20-80:1。

5. 根据权利要求1所述的一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,所述的粘合剂包括环氧树脂粘合剂、丙烯酸粘合剂、聚氨酯粘合剂、硅酮粘合剂其中一种或多种。

6. 根据权利要求1所述的一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,所述步骤A中,咖啡渣的烘干温度为60-90℃,干燥时间为2-6小时。

7. 根据权利要求1所述的一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,所述步骤B中,搅拌转速为30-100转/分钟,搅拌时间为1-5小时,温度为10-30℃。

8. 权利要求1~7任意一项所述方法制得的咖啡渣粘合剂增材制造产品。

## 一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及咖啡渣回收再利用领域,具体涉及一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法。

### 背景技术

[0002] 咖啡、可可和茶叶是世界三大饮品,其中咖啡的消费量居首位。咖啡在亚洲、非洲和拉丁美洲的50多个国家均有种植,全球约有三分之一的人饮用。据统计,2019年全球消耗咖啡豆为1015万吨。中国咖啡消费年均增速达15%,远高于世界2%的增速。2025年,预计中国咖啡消费市场将达到1万亿的规模。随着消费水平的提高和对咖啡文化认同加深,中国人均咖啡消费量呈逐年上升趋势。然而咖啡饮品会产生大量废弃咖啡渣,直接丢弃咖啡渣会造成严重的环境污染和资源浪费。

[0003] 咖啡渣是具有吸附异味、抗紫外线、生物可降解等优点的天然高分子物质。咖啡渣的回收再利用已成为目前研究热点。通过研究者近几年的探索,咖啡渣回收再利用已有不少得到社会认可的应用策略,例如制成炭功能纤维、复合塑料、植物肥料、吸附除臭剂、复合生物燃料等。

[0004] 增材制造(又称3D打印)是近些年在制造行业中应用较为广泛的一种新兴加工技术,公开专利(CN 109135221 A)的研究人员已初步将咖啡渣与熔融沉积成型(FDM)增材制造技术结合,制作出一种咖啡渣-聚乳酸FDM打印线材,此材料具有较高的生物可降解性,此工艺扩大了咖啡渣回收再利用的范围。但是目前咖啡渣聚合物复合材料应用中,咖啡渣的质量添加比例较低(大部分低于30%),并且咖啡渣在3D打印材料中的应用方法较少,尤其是缺乏一种基于增材制造的咖啡渣高含量回收再利用的材料制备方法与工艺策略。

### 发明内容

[0005] 针对上述背景技术存在的难题,本发明目的是提供一种基于粘合剂喷射增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法。本发明提供的方法是通过咖啡渣粉末表面改性处理、咖啡渣铺粉、粘合剂喷射、红外光固化或紫外光固化工艺制得咖啡渣增材制造产品。本发明制得的咖啡渣增材制造产品具有高咖啡渣含量(可超过70%),极大地促进了咖啡渣回收利用率,且还具有低能耗、低成本、环保可降解等优点,利于市场推广。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

[0007] (1)一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,咖啡渣粉末表面改性时,咖啡渣与表面改性剂质量比例为20-80:1。

[0008] (2)优选的,所述的咖啡渣粒径为100-150目。

[0009] (3)优选的,所述的表面改性剂为硅烷偶联剂(KH550)、硅烷偶联剂(KH560)、硅烷偶联剂(KH570)、马来酸酐接枝聚丙烯其中一种或多种。

[0010] (4)优选的,所述的粘合剂包括环氧树脂粘合剂、丙烯酸粘合剂、聚氨酯粘合剂、硅酮粘合剂其中一种或多种。

[0011] (5) 优选的,所述的一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,包括以下步骤:

[0012] A. 咖啡渣预处理,首先将咖啡渣使用70%乙醇溶液进行清洗,去除咖啡渣中的灰分和杂质,将充分清洗后的咖啡渣放置于烘箱中进行干燥;

[0013] B. 将经过步骤A处理后的咖啡渣和表面改性剂按一定质量比例称重配好,将咖啡渣放入搅拌机,一边搅拌、一边添加表面改性剂,搅拌后筛分获得的咖啡渣粒径为100-150目;

[0014] C. 将步骤B表面改性后的咖啡渣放入粘合剂喷射3D打印机储料槽中,使用所选的粘合剂制备咖啡渣增材制造产品,每铺一层咖啡渣粉末,喷射一层粘合剂,粘合剂采用红外光或紫外光进行固化;

[0015] D. 步骤C加工完毕后,取出产品,清除产品表面多余的咖啡渣粉末。

[0016] 所述步骤A中,咖啡渣的烘干温度为60-90℃,干燥时间为2-6小时。

[0017] 所述步骤B中,搅拌机转速为30-100转/分钟,搅拌时间为1-5小时,温度为10-30℃。

[0018] 本发明的有益效果为:(1) 本发明利用废弃咖啡渣进行表面改性处理,采用粘合剂喷射增材制造工艺制备咖啡渣粘合剂产品,其咖啡渣含量可超过70%,高效促进咖啡渣回收再利用,充分利用自然资源,利于环境保护。(2) 本发明提供的方法可制备结构复杂、个性化设计的咖啡渣粘合剂产品,为设计师提供一种艺术实现的新策略,增加文艺创作产品的设计自由度。(3) 咖啡渣价格(约6元/千克)远低于市场上用于增材制造的聚合物粉末价格(约380元/千克)、石膏粉价格(约280元/千克),使用本发明方法制得的咖啡渣产品成本非常低、可降解程度高,利于市场推广。

## 附图说明

[0019] 图1为一种基于粘合剂喷射增材制造制得的咖啡渣粘合剂某小型假山模型形貌图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合具体实例对本发明做进一步详细说明,但不应将此理解为本发明的范围仅限于以下实施例。

[0021] 实施例1

[0022] 一种基于增材制造的咖啡渣高效回收再利用方法,其特征在于,制备方法包括以下步骤:

[0023] A. 咖啡渣预处理,首先将咖啡渣(2000g)使用70%乙醇溶液(3000ml)进行清洗,除去咖啡渣中的灰分和杂质,将充分清洗后的咖啡渣放置于鼓风烘箱中进行干燥,咖啡渣的烘干温度为70℃,干燥时间为6小时;

[0024] B. 咖啡渣表面改性,取步骤A所得的咖啡渣和硅烷偶联剂(KH550)按照40:1质量比称重、配好,将咖啡渣放入机械搅拌机,一边搅拌、一边添加硅烷偶联剂(KH550),转速为60转/分钟,搅拌时间为6小时,搅拌后筛分获得的咖啡渣粒径为100-150目;

[0025] C. 取上述表面改性的咖啡渣(1640g)称重、配好、加入粘结剂喷射3D打印机的储料

槽中,采用环氧树脂粘合剂喷射进行增材制造、制备产品;

[0026] D.步骤C加工完毕后,取出产品,清除产品表面多余的咖啡渣粉末,所得一种基于粘合剂喷射增材制造制得的咖啡渣粘合剂某小型假山模型形貌图见附图1。

[0027] 上述加工所得的咖啡渣粘合剂小型假山模型产品总质量为36.5g,消耗粘合剂8.3g,由此计算出咖啡渣含量为77.3%。此外,通过调节打印机参数,可调整粘合剂的喷射量,从而调节咖啡渣在产品中的含量。

[0028] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而并非对其进行限制,本领域的技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行改进或者等同替换,仍属于本发明所涵盖的范围。

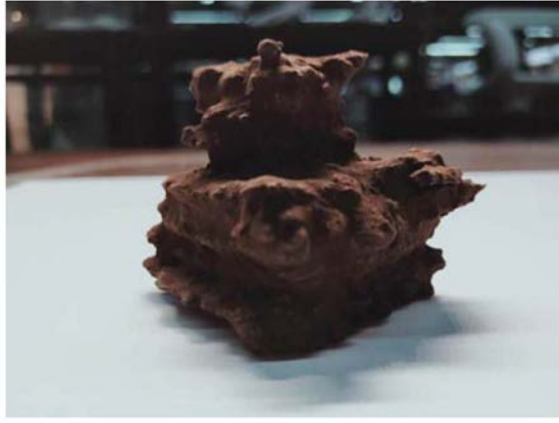


图1