



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102266752 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201110171637. 3

CN 1385402 A, 2002. 12. 18, 说明书具体实施

(22) 申请日 2011. 06. 24

方式.

(73) 专利权人 东北师范大学

审查员 赵莹

地址 130024 吉林省长春市人民大街 5268
号

(72) 发明人 王忠强 何春光 孟宪民 盛连喜
王升忠

(51) Int. Cl.

B01J 20/20 (2006. 01)

B01J 20/30 (2006. 01)

C02F 1/28 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101445388 A, 2009. 06. 03, 说明书具体实施方式.

CN 1587103 A, 2005. 03. 02, 说明书具体实施方式.

CN 1923723 A, 2007. 03. 07, 说明书具体实施方式.

JP 特开平 7-16453 A, 1995. 01. 20, 说明书第 17 段至第 23 段.

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种水体净化用炭化吸附颗粒的制备方法

(57) 摘要

本发明涉及水处理技术领域, 具体涉及一种水体净化用炭化吸附颗粒的制备方法, 将泥炭、木屑、秸秆、竹渣等有机物料与硅藻土、蛭石、珍珠岩、水泥等无机物料按比例配比与硅藻土、高岭土、水泥、熟石灰等混合, 通过高温炭化工艺形成具有多孔隙和高吸附能力的不同大小和形状的颗粒, 用于污染水体净化使用。

1. 一种水体净化用炭化吸附颗粒的制备方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 有机材料准备

将有机材料粉碎至粒径 $\leq 0.5\text{cm}$;所述的有机材料为泥炭、木屑、秸秆、食用菌棒废料、椰糠、竹渣的一种或几种按任意比例混合;

(2) 无机材料准备

将无机材料粉碎至粒径 $\leq 2\text{mm}$;所述无机材料为蛭石、炉渣、粉煤灰、沸石、珍珠岩的一种或几种按任意比例混合;

(3) 将有机材料、无机材料和固化材料按如下体积百分比混合后,加水至混合物总重量的 20% -50%,经搅拌机混合均匀:

有机材料: 10% -70%

无机材料: 10% -70%

固化材料: 10% -20%

所述固化材料为硅藻土、高岭土、水泥、熟石灰的一种或几种按任意比例混合;

(4) 将混合后的物料制备成不同形状的颗粒;

(5) 将成型颗粒风干,放入炭化炉在 150°C - 500°C 下进行炭化处理 30 分钟 -120 分钟即完成炭化吸附颗粒制备。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于所述的颗粒形状为球型或圆柱型。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其特征在于所述的颗粒直径为 0.5cm - 5cm 。

一种水体净化用炭化吸附颗粒的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域,具体涉及一种水体净化用炭化吸附颗粒的制备方法。

背景技术

[0002] 随着工农业的迅速发展和城市化进程的加速,工业废水和生活污水排放量日益增加,使得水环境污染问题日趋严重,因此,污染水体净化已经成为关乎国计民生的亟待解决的重大问题,我国和各级政府对环境保护重视程度的不断提高,每年投入数千亿用于污水处理和水体净化,但目前的污水处理能力、技术水平和相关产品研制还远不能满足实际污水处理和净化的需要。

[0003] 水体污染去除和净化的相关技术和专利种类繁多,包括以反渗透、蒸馏、土壤灌溉为主的物理方法;以离子交换法、氨吹脱、化学沉淀法、折点氯化、电渗析、电化学处理、催化裂解为主的化学法,这些方法主要用于污水处理厂。而目前针对河流污染、城市河道以及湖泊等自然水体的污染修复方法主要采用以微生物培养、藻类养殖和人工湿地为主的生物方法等。主要授权或公开的专利包括:强化复合填料多级交替人工湿地污水处理工艺及其装置(CN200710190227.7)、水上型人工湿地及净水方法(CN200710053250.1)、城市污水人工湿地栽培花卉方法(CN03114217.6)、人工湿地污水处理装置(CN02134344.6)、用芦苇恢复退化河岸的工程化方法(CN200410010692.4)、小型污水处理装置及其工艺(CN88103355.3)等。以人工湿地为主的自然水体污染处理技术由于其建造成本低,管理方便和具有生态景观价值而被广泛应用。人工湿地主要由基质、植物和微生物组成,而基质做为吸附污染物和植物、微生物生长的载体,大部分物理、化学和生物反应等都在基质中进行,对于人工湿地建造具有核心作用(徐德福、李映雪,用于污水处理的人工湿地的基质、植物及其配置,湿地科学,2007,5(1):32-38)。人工湿地采用的基质主要是天然材料主要有白云石、石灰石、硅酸钙岩矿、沸石、页岩、铝土矿、沙子和砾石、灰土、土壤、蛋白土、贝壳砂;工业副产品主要有高炉矿渣、电弧炉钢渣、炉渣、矿渣、粉煤灰;人造产品主要是指轻质膨胀陞集料粘土(阮晶晶、高德、洪剑明,人工湿地基质研究进展,首都师范大学学报(自然科学版),2009,30(6):85-90)。这些基质主要以无机材料为主,质量较重、吸附容量较小,易造成人工湿地堵塞,严重影响人工湿地的运行寿命,限制了人工湿地的推广使用。而研制吸附容量大、截留效果好、性能长效持久的新型湿地基质材料,已经成为发展人工湿地技术的关键。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为污染水体净化提供一种有机材料和无机材料结合的炭化吸附颗粒,充分发挥有机材料和无机材料吸附优点,能为人工湿地、过滤池等水体净化工程提供适宜的吸附材料,并为微生物分解物水体污染物提供有效碳源和载体,提高水体净化效率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种水体净化用炭化吸附颗粒的制备方法,包括

如下步骤：

[0006] (1) 有机材料准备

[0007] 将有机材料粉碎至粒径 $\leq 0.5\text{cm}$ ；所述的有机材料为泥炭、木屑、秸秆、食用菌棒废料、椰糠、竹渣的一种或几种按任意比例混合；

[0008] (2) 无机材料准备

[0009] 将无机材料粉碎至粒径 $\leq 2\text{mm}$ ；所述无机材料为蛭石、炉渣、粉煤灰、沸石、珍珠岩的一种或几种按任意比例混合；

[0010] (3) 将有机材料、无机材料和固化材料按如下体积百分比混合后，加水至混合物总重量的 20% -50%，经搅拌机混合均匀：

[0011] 有机材料： 10% -70%

[0012] 无机材料： 10% -70%

[0013] 固化材料： 10% -20%

[0014] 所述固化材料为硅藻土、高岭土、水泥、熟石灰的一种或几种按任意比例混合；

[0015] (4) 将混合后的物料加入造粒机（常规设备，非专用）制备不同形状的颗粒；

[0016] (5) 将成型颗粒风干，放入炭化炉（常规设备，非专用）在 150℃ -500℃ 下进行炭化处理 30 分钟 -120 分钟即完成炭化吸附颗粒制备。

[0017] 所述的形状为球状、圆柱状、块状或不规则状。

[0018] 所述的颗粒直径为 0.5cm-5cm。

[0019] 本发明与现有技术相比的有益效果在于：

[0020] 1、本发明实现有机材料和无机材料结合吸附水体污染物，克服常规有机材料易分解，使用寿命短以及无机材料吸附能力差的问题；

[0021] 2、本发明能为水体中微生物提供有效碳源，有利于促进微生物分解污染物；

[0022] 3、本发明可根据水体污染物特点，灵活调整有机材料、无机材料和固化材料的配比，提高污水净化效率；

[0023] 4、本发明可通过调整有机材料、无机材料和固化材料的组分和比例，形成不同密度和孔隙的吸附颗粒，可在水体中形成漂浮、悬浮和沉浮吸附颗粒层，实现对水体不同层面污染物吸附净化的作用；

[0024] 5、本发明工艺简单，不仅能有效处理秸秆、食用菌渣、木屑等有机废弃物，而且通过炭化工艺实现部分活性炭功能，有效的降低水体净化工程成本；

[0025] 6、本发明可广泛用于人工湿地、生态塘、植物漂浮床、过滤系统等水体净化工程使用。

具体实施方式

[0026] 实施例 1：

[0027] 将泥炭粉碎至颗粒直径 $\leq 0.5\text{cm}$ ，蛭石粉碎至颗粒直径 $\leq 2\text{mm}$ ，固化材料选用硅藻土，然后按体积比为泥炭：蛭石：硅藻土 = 70%：10%：20% 进行配比，在保持物料水分为 20% 的条件下经搅拌机充分混合，然后经造粒机制备成直径为 0.5cm 的球形颗粒，在自然状态风干后，放入炭化炉在 150℃ 进行炭化处理 120 分钟后，出炉冷却，形成沉浮型吸附颗粒。

[0028] 实施例 2：

[0029] 将木屑粉碎至颗粒直径 $\leq 0.5\text{cm}$ ，炉渣粉碎至颗粒直径 $\leq 2\text{mm}$ ，固化材料选用高岭土，然后按体积比为木屑：炉渣：高岭土 $= 10\% : 70\% : 20\%$ 进行配比，在物料水分为 30% 的条件下经搅拌机充分混合，然后经造粒机制备成直径为 1cm 的柱状颗粒，在自然状态风干后，放入炭化炉在 200℃ 进行炭化处理 90 分钟后，出炉冷却，形成漂浮型吸附颗粒。

[0030] 实施例 3：

[0031] 将秸秆粉碎至颗粒直径 $\leq 0.5\text{cm}$ ，粉煤灰粉碎至颗粒直径 $\leq 2\text{mm}$ ，固化材料选用水泥，然后按体积比为秸秆：粉煤灰：水泥 $= 40\% : 40\% : 20\%$ 进行配比，在物料水分为 40% 的条件下经搅拌机充分混合，然后经造粒机制备成直径为 2cm 的块形颗粒，在自然状态风干后，放入炭化炉在 400℃ 进行炭化处理 30 分钟后，出炉冷却，形成悬浮型吸附颗粒。

[0032] 实施例 4：

[0033] 将食用菌棒废料粉碎至颗粒直径 $\leq 0.5\text{cm}$ ，沸石粉碎至颗粒直径 $\leq 2\text{mm}$ ，固化材料选用熟石灰，然后按体积比为食用菌棒废料：沸石：熟石灰 $= 60\% : 30\% : 10\%$ 进行配比，在物料水分为 50% 的条件下经搅拌机充分混合，然后经造粒机制备成直径为 4cm 的不规则型颗粒，在自然状态风干后，放入炭化炉在 500℃ 进行炭化处理 30 分钟后，出炉冷却，形成悬浮型吸附颗粒。

[0034] 实施例 5：

[0035] 将椰糠粉碎至颗粒直径 $\leq 0.5\text{cm}$ ，沸石粉碎至颗粒直径 $\leq 2\text{mm}$ ，固化材料选用水泥与高岭土的任意比混合物，然后按体积比为秸秆：粉煤灰：水泥高岭土混合物 $= 50\% : 35\% : 15\%$ 进行配比，在物料水分为 40% 的条件下经搅拌机充分混合，然后经造粒机制备成直径为 5cm 的球形颗粒，在自然状态风干后，放入炭化炉在 150℃ 进行炭化处理 90 分钟后，出炉冷却，形成悬浮型吸附颗粒。

[0036] 实施例 6：

[0037] 将竹渣与木屑混合粉碎至颗粒直径 $\leq 0.5\text{cm}$ ，炉渣、煤灰粉与珍珠岩混合粉碎至颗粒直径 $\leq 2\text{mm}$ ，固化材料选用硅藻土和熟石灰的混合物，然后按体积比为秸秆：粉煤灰：水泥 $= 40\% : 50\% : 10\%$ 进行配比，在物料水分为 30% 的条件下经搅拌机充分混合，然后经造粒机制备成直径为 4cm 的圆柱形颗粒，在自然状态风干后，放入炭化炉在 200℃ 进行炭化处理 120 分钟后，出炉冷却，形成沉浮型吸附颗粒。

[0038] 实施例 7：

[0039] 将泥炭、木屑、秸秆、食用菌棒废料、椰糠、竹渣任意比混合后粉碎至颗粒直径 $\leq 0.5\text{cm}$ ，蛭石、炉渣、煤灰粉、沸石、珍珠岩任意比混合后粉碎至颗粒直径 $\leq 2\text{mm}$ ，固化材料选用硅藻土、高岭土、水泥、熟石灰任意比混合物，然后按体积比为有机材料：无机材料：固化材料 $= 30\% : 60\% : 10\%$ 进行配比，在物料水分为 30% 的条件下经搅拌机充分混合，然后经造粒机制备成直径为 3cm 的球形颗粒，在自然状态风干后，放入炭化炉在 500℃ 进行炭化处理 30 分钟后，出炉冷却，形成沉浮型吸附颗粒。

[0040] 实施例 8：

[0041] 选取实施例 1 的直径为 0.5cm 和实施例 7 的直径为 3cm 的沉浮型颗粒，实施例 3 的直径为 2cm、实施例 4 的直径为 4cm、实施例 5 的直径为 5cm 的悬浮型颗粒，实施例 2 直径为 1cm 的漂浮颗粒用于深度为 100cm，宽为 300cm 的富营养化的小型河道水体中建立人工

湿地, 沉浮型颗粒层厚度为 30cm, 悬浮型颗粒厚度层为 40cm, 漂浮型颗粒层厚度为 10cm, 其中悬浮型颗粒和漂浮型颗粒放入孔径为 5mm 的尼龙网袋中, 种植菖蒲。以常规垂直流式人工湿地为对照, 垂直流人工湿地的基质选用炉渣, 粒径为 1cm-5cm, 厚度为 60cm。在水力负荷为 200mm. d-1 条件下, 以本发明的吸附颗粒建立的人工湿地总氮去除率为 56.1%, 氨氮去除率 69.3%, 而对照人工湿地总氮去除率 42.1%, 氨氮去除率 51.9%, 以本发明建立的人工湿地的水体氮污染物的去除效率比常规方法提高 10% 以上。