



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106830293 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710058413.9

(22)申请日 2017.01.23

(71)申请人 和县伊迈炭业有限责任公司

地址 238200 安徽省马鞍山市和县西埠镇  
腰南路口

(72)发明人 王林

(74)专利代理机构 安徽信拓律师事务所 34117

代理人 鞠翔

(51)Int.Cl.

C02F 3/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂

(57)摘要

本发明公开了一种利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂,涉及生物滤池填料技术领域,由如下重量份数的原料制成:海泡石纤维改性竹粉35-40份、分子筛原粉2-3份、玻纤粉2-3份、活性白土1-2份、氯化聚乙烯橡胶1-2份、陶瓷微粉1-2份、聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂0.5-1份、微晶蜡0.5-1份、硫化猪油0.5-1份、硫酸化蓖麻油0.5-1份、纳米钛白粉0.3-0.5份、葡萄糖酸钠0.1-0.3份、氧化锆0.05-0.1份。本发明所制造孔剂比表面积较大,内部孔道垂直交错,利用其制备的生物滤池填料能有效清除污水中的污染物,处理效果显著,降低污水处理成本。

1. 一种利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂,其特征在于,由如下重量份数的原料制成:

海泡石纤维改性竹粉35-40份、分子筛原粉2-3份、玻纤粉2-3份、活性白土1-2份、氯化聚乙烯橡胶1-2份、陶瓷微粉1-2份、聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂0.5-1份、微晶蜡0.5-1份、硫化猪油0.5-1份、硫酸化蓖麻油0.5-1份、纳米钛白粉0.3-0.5份、葡萄糖酸钠0.1-0.3份、氧化锆0.05-0.1份。

2. 根据权利要求1所述的利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂,其特征在于,其制备方法包括如下步骤:

(1) 向海泡石纤维改性竹粉中加入活性白土和氯化聚乙烯橡胶,并以5°C/min的升温速度升温至120-125°C保温混合15-30min,再加入玻纤粉、微晶蜡和氧化锆,继续维持在120-125°C保温混合10-15min,然后自然冷却至室温,即得物料I;

(2) 将分子筛原粉、陶瓷微粉和聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂送入球磨机中,研磨至细度小于50 $\mu\text{m}$ ,再加入硫酸化蓖麻油和纳米钛白粉,继续研磨至细度小于30 $\mu\text{m}$ ,即得物料II;

(3) 向物料I中加入物料II、硫化猪油和葡萄糖酸钠,充分混合后于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5-10min,并自然冷却至室温,最后利用超微粉碎机制成细度小于30 $\mu\text{m}$ 的微粉。

3. 根据权利要求1或2所述的利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂,其特征在于:所述海泡石纤维改性竹粉由竹粉经海泡石纤维辅以助剂改性而成,其具体改性方法为:先将竹粉以5°C/min的升温速度升温至100-105°C保温研磨5-10min,再加入海泡石纤维和氢化松香季戊四醇酯,继续以5°C/min的升温速度升温至120-125°C保温研磨10-15min,然后以5°C/min的降温速度降温至55-60°C密封保温静置15-30min,并加入烯丙基缩水甘油醚、六羟甲基三聚氰胺六甲醚和纳米氧化锌,再次以5°C/min的升温速度升温至115-120°C保温研磨15-30min,待自然冷却至室温后将所得混合物送入真空干燥机中,干燥所得固体经超微粉碎机制成微粉,即得海泡石纤维改性竹粉。

4. 根据权利要求3所述的利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂,其特征在于:所述竹粉、海泡石纤维、氢化松香季戊四醇酯、烯丙基缩水甘油醚、六羟甲基三聚氰胺六甲醚和纳米氧化锌的质量比为35-40:1-2:0.5-1:0.3-0.5:0.1-0.3:0.1-0.3。

5. 根据权利要求3所述的利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂,其特征在于:所述竹粉含水量低于5%。

6. 根据权利要求1或2所述的利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂,其特征在于:所述硫酸化蓖麻油使用前经过预处理,其处理方法为:将硫酸化蓖麻油于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min,再加入聚氧化乙烯和磷酸二氢钠,充分混合后继续微波处理5min,然后以5°C/min的降温速度降温至0-5°C保温静置30min,并以5°C/min的升温速度升温至110-115°C保温研磨10min,向所得混合物中加入45-50°C水,充分搅拌后静置分层,取油相,即完成硫酸化蓖麻油的预处理。

7. 根据权利要求6所述的利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂,其特征在于:所述硫酸化蓖麻油、聚氧化乙烯和磷酸二氢钠的质量比为1-2:0.05-0.1:0.02-0.03。

## 一种利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及生物滤池填料技术领域，具体涉及一种利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂。

### 背景技术：

[0002] 生物滤池是一种污水处理技术，以颗粒状填料及其附着生长的生物膜为主要处理介质，充分发挥生物代谢、生物过滤、生物膜和填料颗粒的物理吸附作用，集生物氧化过程和固液分离于一体，使得BOD、COD的去除，SS的过滤和硝化过程可以在同一个单元反应器中完成，并且如果在曝气生物滤池中增加厌氧区，还可以同时进行反硝化脱氮及除磷。填料作为曝气生物滤池的核心组成部分，对曝气生物滤池的功效有直接的影响。

[0003] 造孔剂，是制备生物滤池填料的重要组分。专利CN 102531157公开了一种曝气生物滤池填料，其中以锯末、秸秆、树叶为造孔剂，将农产品的废弃物和残渣资源化、降低了环境污染。

[0004] 竹粉，常用作塑料填充助剂，是新型节能环保原料。本发明以竹粉为主要原料，通过特定工艺制得生物滤池填料造孔剂，所制造孔剂能显著增强生物滤池填料对污水的处理能力，减少污水处理步骤，从而大大降低污水处理成本。

### 发明内容：

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种有利于降低污水处理成本、增强污水处理效果的利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂。

[0006] 本发明所要解决的技术问题采用以下的技术方案来实现：

[0007] 一种利用竹粉制备的生物滤池填料造孔剂，由如下重量份数的原料制成：

[0008] 海泡石纤维改性竹粉35-40份、分子筛原粉2-3份、玻纤粉2-3份、活性白土1-2份、氯化聚乙烯橡胶1-2份、陶瓷微粉1-2份、聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂0.5-1份、微晶蜡0.5-1份、硫化猪油0.5-1份、硫酸化蓖麻油0.5-1份、纳米钛白粉0.3-0.5份、葡萄糖酸钠0.1-0.3份、氧化锆0.05-0.1份。

[0009] 其制备方法包括如下步骤：

[0010] (1) 向海泡石纤维改性竹粉中加入活性白土和氯化聚乙烯橡胶，并以5℃/min的升温速度升温至120-125℃保温混合15-30min，再加入玻纤粉、微晶蜡和氧化锆，继续维持在120-125℃保温混合10-15min，然后自然冷却至室温，即得物料I；

[0011] (2) 将分子筛原粉、陶瓷微粉和聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂送入球磨机中，研磨至细度小于50 $\mu$ m，再加入硫酸化蓖麻油和纳米钛白粉，继续研磨至细度小于30 $\mu$ m，即得物料II；

[0012] (3) 向物料I中加入物料II、硫化猪油和葡萄糖酸钠，充分混合后于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5-10min，并自然冷却至室温，最后利用超微粉碎机制成细度小于30 $\mu$ m的微粉。

[0013] 所述海泡石纤维改性竹粉由竹粉经海泡石纤维辅以助剂改性而成，其具体改性方

法为：先将竹粉以5℃/min的升温速度升温至100-105℃保温研磨5-10min，再加入海泡石纤维和氢化松香季戊四醇酯，继续以5℃/min的升温速度升温至120-125℃保温研磨10-15min，然后以5℃/min的降温速度降温至55-60℃密封保温静置15-30min，并加入烯丙基缩水甘油醚、六羟甲基三聚氰胺六甲醚和纳米氧化锌，再次以5℃/min的升温速度升温至115-120℃保温研磨15-30min，待自然冷却至室温后将所得混合物送入真空干燥机中，干燥所得固体经超微粉碎机制成微粉，即得海泡石纤维改性竹粉。

[0014] 所述竹粉、海泡石纤维、氢化松香季戊四醇酯、烯丙基缩水甘油醚、六羟甲基三聚氰胺六甲醚和纳米氧化锌的质量比为35-40:1-2:0.5-1:0.3-0.5:0.1-0.3:0.1-0.3。

[0015] 所述竹粉含水量低于5%。

[0016] 竹粉经过海泡石纤维和助剂改性后，不仅能显著增大其比表面积和内部孔径，还能增强其与造孔剂其余有机和无机制备原料之间的共混相容性，促进制备原料的均匀混合。

[0017] 所述硫酸化蓖麻油使用前经过预处理，其处理方法为：将硫酸化蓖麻油于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min，再加入聚氧化乙烯和磷酸二氢钠，充分混合后继续微波处理5min，然后以5℃/min的降温速度降温至0-5℃保温静置30min，并以5℃/min的升温速度升温至110-115℃保温研磨10min，向所得混合物中加入45-50℃水，充分搅拌后静置分层，取油相，即完成硫酸化蓖麻油的预处理。

[0018] 所述硫酸化蓖麻油、聚氧化乙烯和磷酸二氢钠的质量比为1-2:0.05-0.1:0.02-0.03。

[0019] 硫酸化蓖麻油经过上述预处理后，不仅能减弱其本身的异味，还能增强其与海泡石纤维改性竹粉的共混相容性。

[0020] 本发明的有益效果是：本发明以海泡石纤维改性竹粉为主要原料，辅以多种助剂制得生物滤池填料造孔剂，所制造孔剂比表面积较大，内部孔道垂直交错，利用其制备的生物滤池填料利于生物膜的快速形成，且利于生物膜的更新脱落，并能有效清除污水中的污染物，处理效果显著，大大降低污水处理成本，从而避免污水直排对环境造成的污染。

#### 具体实施方式：

[0021] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施例，进一步阐述本发明。

[0022] 实施例1

[0023] (1) 向40份海泡石纤维改性竹粉中加入1份活性白土和1份氯化聚乙烯橡胶，并以5℃/min的升温速度升温至120-125℃保温混合15min，再加入2份玻纤粉、0.5份微晶蜡和0.05份氧化锆，继续维持在120-125℃保温混合15min，然后自然冷却至室温，即得物料I；

[0024] (2) 将2份分子筛原粉、1份陶瓷微粉和0.5份聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂送入球磨机中，研磨至细度小于50 $\mu\text{m}$ ，再加入0.5份硫酸化蓖麻油和0.3份纳米钛白粉，继续研磨至细度小于30 $\mu\text{m}$ ，即得物料II；

[0025] (3) 向物料I中加入物料II、0.5份硫化猪油和0.2份葡萄糖酸钠，充分混合后于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min，并自然冷却至室温，最后利用超微粉碎机制成细度小于30 $\mu\text{m}$ 的微粉。

[0026] 海泡石纤维改性竹粉的制备:先将40份含水量低于5%的竹粉以5℃/min的升温速度升温至100-105℃保温研磨10min,再加入1份海泡石纤维和0.5份氢化松香季戊四醇酯,继续以5℃/min的升温速度升温至120-125℃保温研磨15min,然后以5℃/min的降温速度降温至55-60℃密封保温静置30min,并加入0.5份烯丙基缩水甘油醚、0.3份六羟甲基三聚氰胺六甲醚和0.2份纳米氧化锌,再次以5℃/min的升温速度升温至115-120℃保温研磨30min,待自然冷却至室温后将所得混合物送入真空干燥机中,干燥所得固体经超微粉碎机制成微粉,即得海泡石纤维改性竹粉。

[0027] 硫酸化蓖麻油的预处理:将2份硫酸化蓖麻油于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min,再加入0.05份聚氧化乙烯和0.03份磷酸二氢钠,充分混合后继续微波处理5min,然后以5℃/min的降温速度降温至0-5℃保温静置30min,并以5℃/min的升温速度升温至110-115℃保温研磨10min,向所得混合物中加入45-50℃水,充分搅拌后静置分层,取油相,即完成硫酸化蓖麻油的预处理。

#### [0028] 实施例2

[0029] (1) 向40份海泡石纤维改性竹粉中加入2份活性白土和1份氯化聚乙烯橡胶,并以5℃/min的升温速度升温至120-125℃保温混合15min,再加入2份玻纤粉、0.5份微晶蜡和0.05份氧化锆,继续维持在120-125℃保温混合15min,然后自然冷却至室温,即得物料I;

[0030] (2) 将3份分子筛原粉、1份陶瓷微粉和1份聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂送入球磨机中,研磨至细度小于50 $\mu\text{m}$ ,再加入0.5份硫酸化蓖麻油和0.5份纳米钛白粉,继续研磨至细度小于30 $\mu\text{m}$ ,即得物料II;

[0031] (3) 向物料I中加入物料II、0.5份硫化猪油和0.2份葡萄糖酸钠,充分混合后于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min,并自然冷却至室温,最后利用超微粉碎机制成细度小于30 $\mu\text{m}$ 的微粉。

[0032] 海泡石纤维改性竹粉的制备:先将40份含水量低于5%的竹粉以5℃/min的升温速度升温至100-105℃保温研磨10min,再加入2份海泡石纤维和0.5份氢化松香季戊四醇酯,继续以5℃/min的升温速度升温至120-125℃保温研磨15min,然后以5℃/min的降温速度降温至55-60℃密封保温静置30min,并加入0.3份烯丙基缩水甘油醚、0.3份六羟甲基三聚氰胺六甲醚和0.1份纳米氧化锌,再次以5℃/min的升温速度升温至115-120℃保温研磨30min,待自然冷却至室温后将所得混合物送入真空干燥机中,干燥所得固体经超微粉碎机制成微粉,即得海泡石纤维改性竹粉。

[0033] 硫酸化蓖麻油的预处理:将2份硫酸化蓖麻油于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min,再加入0.1份聚氧化乙烯和0.02份磷酸二氢钠,充分混合后继续微波处理5min,然后以5℃/min的降温速度降温至0-5℃保温静置30min,并以5℃/min的升温速度升温至110-115℃保温研磨10min,向所得混合物中加入45-50℃水,充分搅拌后静置分层,取油相,即完成硫酸化蓖麻油的预处理。

#### [0034] 实施例3

[0035] (1) 向40份含水量低于5%的竹粉中加入1份活性白土和1份氯化聚乙烯橡胶,并以5℃/min的升温速度升温至120-125℃保温混合15min,再加入2份玻纤粉、0.5份微晶蜡和0.05份氧化锆,继续维持在120-125℃保温混合15min,然后自然冷却至室温,即得物料I;

[0036] (2) 将2份分子筛原粉、1份陶瓷微粉和0.5份聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂送入球磨机中,

研磨至细度小于 $50\mu\text{m}$ ,再加入0.5份硫酸化蓖麻油和0.3份纳米钛白粉,继续研磨至细度小于 $30\mu\text{m}$ ,即得物料II;

[0037] (3)向物料I中加入物料II、0.5份硫化猪油和0.2份葡萄糖酸钠,充分混合后于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min,并自然冷却至室温,最后利用超微粉碎机制成细度小于 $30\mu\text{m}$ 的微粉。

[0038] 硫酸化蓖麻油的预处理:将2份硫酸化蓖麻油于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min,再加入0.1份聚乙烯和0.02份磷酸二氢钠,充分混合后继续微波处理5min,然后以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的降温速度降温至 $0-5^\circ\text{C}$ 保温静置30min,并以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速度升温至 $110-115^\circ\text{C}$ 保温研磨10min,向所得混合物中加入 $45-50^\circ\text{C}$ 水,充分搅拌后静置分层,取油相,即完成硫酸化蓖麻油的预处理。

[0039] 实施例4

[0040] (1)向40份海泡石纤维改性竹粉中加入2份活性白土和1份氯化聚乙烯橡胶,并以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速度升温至 $120-125^\circ\text{C}$ 保温混合15min,再加入2份玻纤粉、0.5份微晶蜡和0.05份氧化锆,继续维持在 $120-125^\circ\text{C}$ 保温混合15min,然后自然冷却至室温,即得物料I;

[0041] (2)将3份分子筛原粉、1份陶瓷微粉和1份聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯树脂送入球磨机中,研磨至细度小于 $50\mu\text{m}$ ,再加入0.5份硫酸化蓖麻油和0.5份纳米钛白粉,继续研磨至细度小于 $30\mu\text{m}$ ,即得物料II;

[0042] (3)向物料I中加入物料II、0.5份硫化猪油和0.2份葡萄糖酸钠,充分混合后于微波频率2450MHz、输出功率700W下微波处理5min,并自然冷却至室温,最后利用超微粉碎机制成细度小于 $30\mu\text{m}$ 的微粉。

[0043] 海泡石纤维改性竹粉的制备:先将40份含水量低于5%的竹粉以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速度升温至 $100-105^\circ\text{C}$ 保温研磨10min,再加入2份海泡石纤维和0.5份氢化松香季戊四醇酯,继续以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速度升温至 $120-125^\circ\text{C}$ 保温研磨15min,然后以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的降温速度降温至 $55-60^\circ\text{C}$ 密封保温静置30min,并加入0.3份烯丙基缩水甘油醚、0.3份六羟甲基三聚氰胺六甲醚和0.1份纳米氧化锌,再次以 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的升温速度升温至 $115-120^\circ\text{C}$ 保温研磨30min,待自然冷却至室温后将所得混合物送入真空干燥机中,干燥所得固体经超微粉碎机制成微粉,即得海泡石纤维改性竹粉。

[0044] 实施例5

[0045] 将实施例1、实施例2、实施例3和实施例4所制造孔剂按照表1所示原料和配比制备生物滤池填料,并利用制得的生物滤池填料对同批生活污水进行处理,处理结果如表2所示。

[0046] 表1 生物滤池填料制备原料及配比

[0047]

项目	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4
凹凸棒土	100份	100份	100份	100份
三氧化二铁	10份	10份	10份	10份
造孔剂	10份	10份	10份	10份

[0048] 表2 所制生物滤池填料对生活污水处理效果

[0049]

项目	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4
COD去除率/%	92.8	93.1	78.5	89.4
BOD去除率/%	91.2	90.7	75.6	87.8
氨氮去除率/%	90.4	89.5	70.2	86.3
色度	澄清	澄清	浑浊	澄清

[0050] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。