



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109553175 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201910068835.3

(22)申请日 2019.01.24

(71)申请人 武汉科创伟业生物科技有限公司  
地址 430000 湖北省武汉市江汉区香港路  
218号华氏花园综合楼E栋21层2505号

(72)发明人 杜冠男 杜汉杰 刘明娟

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253

代理人 冯子玲

(51) Int. Cl.

C02F 1/52(2006.01)

C02F 1/54(2006.01)

C02F 1/56(2006.01)

C02F 1/28(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种污水处理的复合絮凝剂及其制备工艺

(57)摘要

本发明公开了一种污水处理的复合絮凝剂及其制备工艺,其原料按重量份比包括:活性炭20-30份、壳聚糖10-20份、聚丙烯酰胺0.5-1份、聚合氯化锌5-7份、果胶10-20份、三氧化铁1-5份、硫酸镁1-5份、异丙醇5-8份和助絮剂1-5份,助絮剂为氢氧化钙、氯化钙或骨胶中的一种或多种的组合,本发明涉及污水处理技术领域。该污水处理的复合絮凝剂及其制备工艺,可实现在进行水解絮凝的过程中,通过添加物理吸附能力较强的活性炭来加快絮凝速率,很好的达到了同时利用水解吸附和物理吸附来对污水中的污物进行快速絮凝处理的目的,大大加快了絮凝剂的絮凝速度,缩短了沉淀时间,同时实现了以有机絮凝物为主,来避免对处理的水造成二次污染。

1. 一种污水处理的复合絮凝剂,其特征在于:其原料按重量份比包括:活性炭20-30份、壳聚糖10-20份、聚丙烯酰胺0.5-1份、聚合氯化锌5-7份、果胶10-20份、三氧化铁1-5份、硫酸镁1-5份、异丙醇5-8份和助絮剂1-5份。

2. 根据权利要求1所述的一种污水处理的复合絮凝剂,其特征在于:其原料包括如下组分:活性炭25份、壳聚糖15份、聚丙烯酰胺0.7份、聚合氯化锌6份、果胶15份、三氧化铁3份、硫酸镁3份、异丙醇7份和助絮剂3份。

3. 根据权利要求1所述的一种污水处理的复合絮凝剂,其特征在于:其原料包括如下组分:活性炭20份、壳聚糖10份、聚丙烯酰胺0.5份、聚合氯化锌5份、果胶10份、三氧化铁1份、硫酸镁1份、异丙醇5份和助絮剂1份。

4. 根据权利要求1所述的一种污水处理的复合絮凝剂,其特征在于:其原料包括如下组分:活性炭30份、壳聚糖20份、聚丙烯酰胺1份、聚合氯化锌7份、果胶20份、三氧化铁5份、硫酸镁5份、异丙醇8份和助絮剂5份。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的一种污水处理的复合絮凝剂,其特征在于:所述助絮剂为氢氧化钙、氯化钙或骨胶中的一种或多种的组合。

6. 根据权利要求1-4任意一项所述的一种污水处理的复合絮凝剂,其特征在于:所述果胶为高脂果胶、柚皮果胶或菠萝果胶中的一种或多种的组合。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的一种污水处理的复合絮凝剂,其特征在于:所述其制备工艺具体包括以下步骤:

S1、首先将选取的活性炭颗粒倒入研磨机中,通过研磨机内的碾压轮进行充分挤压研磨,并通过研磨机底部的100-120目的筛网进行筛分过滤,使研磨后符合筛网粒度的活性炭粉末通过筛网筛分下来进行收集,未达到筛网筛分粒度的活性炭颗粒在研磨机中继续研磨,直至通过筛网为止,即可得到所需粒度的活性炭粉末;

S2、将选取的壳聚糖和果胶倒入混合搅拌机中,以转速为500-700r/min,温度为25-40℃的条件下搅拌30-40min完成预混料,然后依次加入异丙醇和聚丙烯酰胺以700-900r/min的转速下搅拌1-2h,使壳聚糖、果胶、异丙醇和聚丙烯酰胺进行充分搅拌混合,即可得到有机絮凝混合物;

S3、将S1制得的活性炭粉末和S2得到的有机絮凝混合物依次倒入混合搅拌机中,并且将选取的聚合氯化锌、三氧化铁、硫酸镁和助絮剂依次倒入混合搅拌机内,然后启动搅拌机以转速为800-1000r/min,温度为25-40℃的条件下搅拌2-4h,直至混合物料呈胶状为止,即可得到复合絮凝料剂;

S4、将S3得到的复合絮凝料剂倒入烘干造粒机中,以40-55℃的温度下烘干造粒,即可得到复合絮凝剂颗粒粉末,最后生产人员可对制得的复合絮凝剂颗粒粉末进行包装、销售或入库。

## 一种污水处理的复合絮凝剂及其制备工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,具体为一种污水处理的复合絮凝剂及其制备工艺。

### 背景技术

[0002] 絮凝剂是污水处理时絮凝工艺的关键因素,絮凝剂的选择直接决定着最终的絮凝效果,絮凝剂主要包括无机絮凝剂、有机絮凝剂和微生物絮凝剂,无机絮凝剂包括硫酸铝、氯化铝、硫酸铁、氯化铁等,常用的铝盐有硫酸铝 $AL_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ 和明矾 $AL_2(SO_4)_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 24H_2O$ ,另一类是铁盐有三氯化铁水合物 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ 、硫酸亚铁水合物 $FeSO_4 \cdot 17H_2O$ 和硫酸铁,有机高分子絮凝剂有天然高分子和合成高分子两大类,从化学结构上可以分为以下3种类型:(1)聚胺型:低分子量阳离子型电解质;(2)季铵型:分子量变化范围大,并具有较高的阳离子性;(3)丙烯酰胺的共聚物:分子量较高,可以几十万到几百万、几千万,均以乳状或粉状的剂型出售,使用上较不方便,但絮凝性能好,有机高分子絮凝剂大分子中可以带 $-COO^-$ 、 $-NH_2$ 、 $-SO_3^-$ 、 $-OH$ 等亲水基团,具有链状、环状等多种结构。因其活性基团多,分子量高,具有用量少,浮渣产量少,絮凝能力强,絮体容易分离,除油及除悬浮物效果好等特点,然而,无机絮凝剂价格便宜,但对人类健康和生态环境会产生不利影响。

[0003] 目前的絮凝剂大多是直接通过絮凝剂内部的无机成份和有机成份与污水发生水解反应,将污水中的有害物质进行吸附絮凝成块,从而达到使污水澄清的目的,然而,这样的絮凝剂絮凝较慢,沉淀时间较长,不能实现在进行水解絮凝的过程中,通过添加物理吸附能力较强的活性炭来加快絮凝速率,无法达到同时利用水解吸附和物理吸附来对污水中的污物进行快速絮凝处理的目的,同时不能实现以有机絮凝物为主,来避免对处理的水造成二次污染,从而给人们的污水处理带来了极大的不便。

### 发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种污水处理的复合絮凝剂及其制备工艺,解决了现有的絮凝剂絮凝较慢,沉淀时间较长,不能实现在进行水解絮凝的过程中,通过添加物理吸附能力较强的活性炭来加快絮凝速率,无法达到同时利用水解吸附和物理吸附来对污水中的污物进行快速絮凝处理的目的,同时不能实现以有机絮凝物为主,来避免对处理的水造成二次污染的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种污水处理的复合絮凝剂,其原料按重量份比包括:活性炭20-30份、壳聚糖10-20份、聚丙烯酰胺0.5-1份、聚合氯化铝5-7份、果胶10-20份、三氧化铁1-5份、硫酸镁1-5份、异丙醇5-8份和助絮剂1-5份。

[0008] 优选的,其原料包括如下组分:活性炭25份、壳聚糖15份、聚丙烯酰胺0.7份、聚合氯化铝6份、果胶15份、三氧化铁3份、硫酸镁3份、异丙醇7份和助絮剂3份。

[0009] 优选的,其原料包括如下组分:活性炭20份、壳聚糖10份、聚丙烯酰胺0.5份、聚合氯化锌5份、果胶10份、三氧化铁1份、硫酸镁1份、异丙醇5份和助絮剂1份。

[0010] 优选的,其原料包括如下组分:活性炭30份、壳聚糖20份、聚丙烯酰胺1份、聚合氯化锌7份、果胶20份、三氧化铁5份、硫酸镁5份、异丙醇8份和助絮剂5份。

[0011] 优选的,所述助絮剂为氢氧化钙、氯化钙或骨胶中的一种或多种的组合。

[0012] 优选的,所述果胶为高脂果胶、柚皮果胶或菠萝果胶中的一种或多种的组合。

[0013] 优选的,所述污水处理的复合絮凝剂的制备工艺,具体包括以下步骤:

[0014] S1、首先将选取的活性炭颗粒倒入研磨机中,通过研磨机内的碾压轮进行充分挤压研磨,并通过研磨机底部的100-120目的筛网进行筛分过滤,使研磨后符合筛网粒度的活性炭粉末通过筛网筛分下来进行收集,未达到筛网筛分粒度的活性炭颗粒在研磨机中继续研磨,直至通过筛网为止,即可得到所需粒度的活性炭粉末;

[0015] S2、将选取的壳聚糖和果胶倒入混合搅拌机中,以转速为500-700r/min,温度为25-40℃的条件下搅拌30-40min完成预混料,然后依次加入异丙醇和聚丙烯酰胺以700-900r/min的转速下搅拌1-2h,使壳聚糖、果胶、异丙醇和聚丙烯酰胺进行充分搅拌混合,即可得到有机絮凝混合物;

[0016] S3、将S1制得的活性炭粉末和S2得到的有机絮凝混合物依次倒入混合搅拌机中,并且将选取的聚合氯化锌、三氧化铁、硫酸镁和助絮剂依次倒入混合搅拌机内,然后启动搅拌机以转速为800-1000r/min,温度为25-40℃的条件下搅拌2-4h,直至混合物料呈胶状为止,即可得到复合絮凝料剂;

[0017] S4、将S3得到的复合絮凝料剂倒入烘干造粒机中,以40-55℃的温度下烘干造粒,即可得到复合絮凝剂颗粒粉末,最后生产人员可对制得的复合絮凝剂颗粒粉末进行包装、销售或入库。

[0018] (三)有益效果

[0019] 本发明提供了一种污水处理的复合絮凝剂及其制备工艺。与现有技术相比具备以下有益效果:该污水处理的复合絮凝剂及其制备工艺,其原料按重量份比包括:活性炭20-30份、壳聚糖10-20份、聚丙烯酰胺0.5-1份、聚合氯化锌5-7份、果胶10-20份、三氧化铁1-5份、硫酸镁1-5份、异丙醇5-8份和助絮剂1-5份,助絮剂为氢氧化钙、氯化钙或骨胶中的一种或多种的组合,果胶为高脂果胶、柚皮果胶或菠萝果胶中的一种或多种的组合,污水处理的复合絮凝剂的制备工艺具体包括以下步骤:S1、首先将选取的活性炭颗粒倒入研磨机中,通过研磨机内的碾压轮进行充分挤压研磨,并通过研磨机底部的100-120目的筛网进行筛分过滤,使研磨后符合筛网粒度的活性炭粉末通过筛网筛分下来进行收集,未达到筛网筛分粒度的活性炭颗粒在研磨机中继续研磨,直至通过筛网为止,即可得到所需粒度的活性炭粉末,S2、将选取的壳聚糖和果胶倒入混合搅拌机中,以转速为500-700r/min,温度为25-40℃的条件下搅拌30-40min完成预混料,然后依次加入异丙醇和聚丙烯酰胺以700-900r/min的转速下搅拌1-2h,使壳聚糖、果胶、异丙醇和聚丙烯酰胺进行充分搅拌混合,即可得到有机絮凝混合物,S3、将S1制得的活性炭粉末和S2得到的有机絮凝混合物依次倒入混合搅拌机中,并且将选取的聚合氯化锌、三氧化铁、硫酸镁和助絮剂依次倒入混合搅拌机内,然后启动搅拌机以转速为800-1000r/min,温度为25-40℃的条件下搅拌2-4h,直至混合物料呈胶状为止,即可得到复合絮凝料剂,S4、将S3得到的复合絮凝料剂倒入烘干造粒机中,以40-

55℃的温度下烘干造粒,即可得到复合絮凝剂颗粒粉末,最后生产人员可对制得的复合絮凝剂颗粒粉末进行包装、销售或入库,可实现在进行水解絮凝的过程中,通过添加物理吸附能力较强的活性炭来加快絮凝速率,很好的达到了同时利用水解吸附和物理吸附来对污水中的污物进行快速絮凝处理的目的,大大加快了絮凝剂的絮凝速度,缩短了沉淀时间,同时实现了以有机絮凝物为主,来避免对处理的水造成二次污染,从而有利于人们的污水处理工作。

### 具体实施方式

[0020] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 本发明实施例提供三种技术方案:一种污水处理的复合絮凝剂的制备工艺,具体包括以下实施例:

#### [0022] 实施例1

[0023] S1、首先将选取的25份活性炭颗粒倒入研磨机中,通过研磨机内的碾压轮进行充分挤压研磨,并通过研磨机底部的110目的筛网进行筛分过滤,使研磨后符合筛网粒度的活性炭粉末通过筛网筛分下来进行收集,未达到筛网筛分粒度的活性炭颗粒在研磨机中继续研磨,直至通过筛网为止,即可得到所需粒度的活性炭粉末;

[0024] S2、将选取的15份壳聚糖和15份果胶倒入混合搅拌机中,以转速为600r/min,温度为33℃的条件下搅拌35min完成预混料,然后依次加入7份异丙醇和0.7份聚丙烯酰胺以800r/min的转速下搅拌1.5h,使壳聚糖、果胶、异丙醇和聚丙烯酰胺进行充分搅拌混合,即可得到有机絮凝混合物;

[0025] S3、将S1制得的活性炭粉末和S2得到的有机絮凝混合物依次倒入混合搅拌机中,并且将选取的6份聚合氯化锌、3份三氧化铁、3份硫酸镁和3份助絮剂依次倒入混合搅拌机内,然后启动搅拌机以转速为900r/min,温度为33℃的条件下搅拌3h,直至混合物料呈胶状为止,即可得到复合絮凝料剂;

[0026] S4、将S3得到的复合絮凝料剂倒入烘干造粒机中,以48℃的温度下烘干造粒,即可得到复合絮凝剂颗粒粉末,最后生产人员可对制得的复合絮凝剂颗粒粉末进行包装、销售或入库。

#### [0027] 实施例2

[0028] S1、首先将选取的20份活性炭颗粒倒入研磨机中,通过研磨机内的碾压轮进行充分挤压研磨,并通过研磨机底部的100目的筛网进行筛分过滤,使研磨后符合筛网粒度的活性炭粉末通过筛网筛分下来进行收集,未达到筛网筛分粒度的活性炭颗粒在研磨机中继续研磨,直至通过筛网为止,即可得到所需粒度的活性炭粉末;

[0029] S2、将选取的10份壳聚糖和10份果胶倒入混合搅拌机中,以转速为500r/min,温度为25℃的条件下搅拌30min完成预混料,然后依次加入5份异丙醇和0.5份聚丙烯酰胺以700r/min的转速下搅拌1h,使壳聚糖、果胶、异丙醇和聚丙烯酰胺进行充分搅拌混合,即可得到有机絮凝混合物;

[0030] S3、将S1制得的活性炭粉末和S2得到的有机絮凝混合物依次倒入混合搅拌机中，并且将选取的5份聚合氯化锌、1份三氧化铁、1份硫酸镁和1份助絮剂依次倒入混合搅拌机内，然后启动搅拌机以转速为800r/min，温度为25℃的条件下搅拌2h，直至混合物料呈胶状为止，即可得到复合絮凝料剂；

[0031] S4、将S3得到的复合絮凝料剂倒入烘干造粒机中，以40℃的温度下烘干造粒，即可得到复合絮凝剂颗粒粉末，最后生产人员可对制得的复合絮凝剂颗粒粉末进行包装、销售或入库。

[0032] 实施例3

[0033] S1、首先将选取的30份活性炭颗粒倒入研磨机中，通过研磨机内的碾压轮进行充分挤压研磨，并通过研磨机底部的120目的筛网进行筛分过滤，使研磨后符合筛网粒度的活性炭粉末通过筛网筛分下来进行收集，未达到筛网筛分粒度的活性炭颗粒在研磨机中继续研磨，直至通过筛网为止，即可得到所需粒度的活性炭粉末；

[0034] S2、将选取的20份壳聚糖和20份果胶倒入混合搅拌机中，以转速为700r/min，温度为40℃的条件下搅拌40min完成预混料，然后依次加入8份异丙醇和1份聚丙烯酰胺以900r/min的转速下搅拌2h，使壳聚糖、果胶、异丙醇和聚丙烯酰胺进行充分搅拌混合，即可得到有机絮凝混合物；

[0035] S3、将S1制得的活性炭粉末和S2得到的有机絮凝混合物依次倒入混合搅拌机中，并且将选取的7份聚合氯化锌、5份三氧化铁、5份硫酸镁和5份助絮剂依次倒入混合搅拌机内，然后启动搅拌机以转速为1000r/min，温度为40℃的条件下搅拌4h，直至混合物料呈胶状为止，即可得到复合絮凝料剂；

[0036] S4、将S3得到的复合絮凝料剂倒入烘干造粒机中，以55℃的温度下烘干造粒，即可得到复合絮凝剂颗粒粉末，最后生产人员可对制得的复合絮凝剂颗粒粉末进行包装、销售或入库。

[0037] 使用案例

[0038] 某污水处理厂采用本发明实施例1-3制得的复合絮凝剂颗粒粉末分别标记为1号絮凝剂、2号絮凝剂和3号絮凝剂，然后选取同类污水分别倒入1号试剂瓶、2号试剂瓶和3号试剂瓶中，之后将1号絮凝剂加入1号试剂瓶中，将2号絮凝剂加入2号试剂瓶中，将3号絮凝剂加入3号试剂瓶中，然后同时通过搅拌棒均匀搅拌15min，然后开始计时，并且记录每个试剂瓶中污水絮凝澄清的时间，之后分析实验结果，实验结果表明，1号试剂瓶中的污水絮凝完成所有时间最短，因此本发明实施例1的絮凝效果最好。

[0039] 本发明可实现在进行水解絮凝的过程中，通过添加物理吸附能力较强的活性炭来加快絮凝速率，很好的达到了同时利用水解吸附和物理吸附来对污水中的污染物进行快速絮凝处理的目的，大大加快了絮凝剂的絮凝速度，缩短了沉淀时间，同时实现了以有机絮凝物为主，来避免对处理的水造成二次污染，从而有利于人们的污水处理工作。

[0040] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备

所固有的要素。

[0041] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。