



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102115234 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 06

(21) 申请号 200910244168. 6

(22) 申请日 2009. 12. 30

(71) 申请人 中国科学院生态环境研究中心
地址 100085 北京市海淀区双清路 18 号

(72) 发明人 栾兆坤 王琪 贾智萍 赵颖

(51) Int. Cl.

C02F 1/52 (2006. 01)

C02F 1/58 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种赤泥除磷絮凝剂制备方法

(57) 摘要

一种赤泥除磷絮凝剂制备方法, 本发明属于给水与废水处理用絮凝剂的制备工艺, 涉及环境保护中污水处理领域。本发明是在工业盐酸中加入铝土矿和赤泥颗粒, 经过混合、反应、熟化等步骤即可得到除磷絮凝剂。本发明制成的絮凝剂稳定性好, 适用于给水与废水的净化处理, 功效优于普通的聚合氯化铝, 而且制造方法简单, 易于实现工业化生产, 具有广阔的开放应用前景。

1. 本发明涉及一种新型经济的赤泥除磷絮凝剂制备方法,其特征在于:首先将工业氢氧化铝(或铝矾土)和盐酸按一定比例混合并在一定温度下反应一段时间后,制备酸性羟基氯化铝溶液;然后将经粉碎至一定粒径的赤泥按一定比例逐步加入到酸性羟基氯化铝溶液中,以提高混合液的 pH 值;最后将调整好的混合液在一定温度下熟化一定的时间,即制得高效赤泥除磷絮凝剂。

2. 根据权利要求 1 所述的赤泥是指烧结法赤泥,粉碎粒径为 60 ~ 100 目。

3. 根据权利要求 1 所述的酸性羟基氯化铝制备原料是采用工业氢氧化铝(或 Al_2O_3 的质量百分含量为 30-40% 的铝矾土矿)和质量百分含量为 28-30% 的工业盐酸。

4. 根据权利要求 1 所述的酸性羟基氯化铝制备方法是工业氢氧化铝或铝矾土矿与工业盐酸的质量比为 1 : 3 ~ 1 : 6。混合搅拌温度为 $60^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$,反应时间为 3 ~ 5 小时,搅拌温度为 80°C ,反应时间为 4 小时。波美度为 15 ~ 20,最佳波美度为 17。

5. 根据权利要求 1 所述的赤泥除磷絮凝剂制备方法,一定比例的烧结法赤泥加入酸性氯化铝溶液中,液固比为 10 : 5 ~ 10 : 9(ml/g),混合液 pH 值调整为 0.5 ~ 1.5,最佳 pH 值为 1。熟化温度为 $60^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$,时间为 3 ~ 5 小时,最佳熟化温度为 80°C ,熟化时间为 4 小时。

一种赤泥除磷絮凝剂制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,特别涉及污水处理中的除磷技术。

技术背景

[0002] 含磷化合物是造成河川、湖泊水体富营养化的原因之一。含磷化合物的来源广泛,城市生活污水、工业废水以及土壤中的磷流失都是其源头。因此,采取有效措施控制城市生活污水和工业废水中磷的含量,可以在很大程度上避免水体的富营养化。

[0003] 当前,废水中磷的去除主要有生物法和化学法两种。其中生物除磷是基于噬磷菌摄取及释放磷的原理,通过好氧-厌氧交替运行实现磷的去除。生物除磷是一种相对经济的方法同时具有去除水中有价污染物的优点,但是该法工艺运行稳定性差,运行操作严格,受废水温度及酸碱度影响大,对水中有机物浓度依赖性强。当水中有机物浓度较低、磷含量较高时,磷的去除率较低,通常只有 30%~40%,因此单一的生物除磷工艺很难达到低于 1mg/L 的国家二级排放标准。化学方法是通过加入一种或几种物质,通过与磷酸根生成难溶磷酸盐沉淀物的方法,使污水中磷变成悬浮颗粒,沉淀后分离去除,物理化学法可以将磷的含量降到 1mg/L 的国家二级排放标准。化学除磷的常用药剂即絮凝剂一般是无机铝盐和无机铁盐,如三氯化铝和三氯化铁等。该方法运行可靠,能获得较高的除磷率,但是该过程为沉淀-溶解平衡反应过程,给水水源中磷含量较低时,通常需要加入大量药剂来沉淀磷酸根,由此导致药剂费用大幅度提高。同时由于出水中金属离子含量提高,致使色度增加。此外,在处理过程中产生的污泥含水量大,不易处理,易造成二次污染。

[0004] 吸附法除磷是一种新兴的除磷方法。该法利用吸附剂提供的大比表面积,通过磷在吸附剂表面的附着吸附、离子交换或表面沉淀过程,将磷从水中分离。此外,利用吸附-解吸方法,在实现消除废水中磷污染的同时还可以达到回收磷资源、变废为宝的目的。因此,吸附除磷在废水处理领域得到很大发展,出现了多种类型的吸附剂,其中以活性氧化铝最具有代表性。然而,该吸附剂却存在吸附容量不够大,运行周期较短的缺点。

[0005] 因此,在传统絮凝剂在经济性、安全性等方面已经不能满足越来越高标准的水处理市场需要的情况下,基于市场需求和环保产业特点考虑,研制、开发新型经济、无毒、絮凝性能高、无二次污染、对环境友好、价格低廉的复合型絮凝剂成为当务之急,它对于推动除磷药剂的研究和发展,对保护水环境、提高供水安全均具有极其重要的意义。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有城市污水和工业废水中除磷技术的不足之处和所用絮凝剂的生产成本高的缺点,提供了一种除磷絮凝剂及其生产工艺。本发明具有成本低廉、生产工艺简单、除磷效能高、无二次污染、对环境友好、对人体健康无害等特点,同时本发明的絮凝剂还可以处理低浓度的含磷废水,效果明显。

[0007] 本发明提供一种高效液态除磷絮凝剂的制备方法,步骤如下:

[0008] 1) 配制氯化铝酸液

[0009] 常压下,将铝矾土和工业盐酸按照质量比为 1 : 3 ~ 1 : 5 的比例混合,在温度为 60°C ~ 100°C 下搅拌混合。反应 3 ~ 5 小时后,将浓液稀释至波美度为 15 ~ 20 ;

[0010] 2) 调整氯化铝酸液的 pH 值

[0011] 用磨碎机将赤泥研磨至颗粒过 60 ~ 100 目筛,在搅拌下缓慢加入到氯化铝酸液中。加入量按照酸液和赤泥的液固比为 10 : 5 ~ 10 : 9 (ml/g) 的比例混合,调酸液的 pH 值为 0.5 ~ 1.5 ;

[0012] 3) 絮凝剂的熟化

[0013] 将 2) 步调整好 pH 值后的酸液在温度为 60°C ~ 100°C 下搅拌 3 ~ 5 小时,即可以制得含铝 6 ~ 10mg/L 的除磷絮凝剂 ;

[0014] 本发明的创新之处及特点

[0015] 1) 生产成本低对于工业污水或城市生活污水的处理而言,应重点考虑水处理剂的经济效益,絮凝剂原料成本占其总成本的主要部分。本发明的配方采用的原料为铝土矿、工业盐酸和赤泥,原料价格便宜易得,成本的性价比高。

[0016] 2) 除磷效能高经本发明制得的絮凝剂处理过的城市生活污水或工业废水,其含磷量不但可以达到 1mg/L 的国家二级排放标准,还可以处理浓度为 1mg/L 和 0.2mg/L 的低浓度含磷废水。

[0017] 3) 良好的社会效益赤泥为炼铝过程中产生的固体废渣。用其做原料,既避免了赤泥对环境的污染,又为固体废弃物的处置和循环利用需求了一条新的途径。

[0018] 4) 易于实现产业化本发明对设备要求不高,反应条件温和,操作过程简单,根据处理对象和污水性质的不同,可以在所述范围内适当调整配方,以最大效率地处理目标污染物。

[0019] 具体实施方法

[0020] 除磷絮凝剂生产工艺步骤如下 :

[0021] 1) 配制氯化铝酸液

[0022] 常压下,将铝矾土和工业盐酸按照质量比为 1 : 4 的比例混合,在温度为 80°C 下搅拌混合。反应 4 小时后,将浓液稀释至波美度为 17 ;

[0023] 2) 调整氯化铝酸液的 pH 值

[0024] 用磨碎机将赤泥研磨至颗粒过 80 目筛,在搅拌下缓慢加入到氯化铝酸液中。加入量按照酸液和赤泥的液固比为 10 : 7 (ml/g) 的比例混合,调酸液的 pH 值为 1 ;

[0025] 3) 絮凝剂的熟化

[0026] 将 2) 步调整好 pH 值后的酸液在温度为 80°C 下搅拌 4 小时,即可以制得含铝 8mg/L 的除磷絮凝剂 ;

[0027] 按照上述工艺步骤生产出的絮凝剂的主要成份及浓度 (以金属氧化物计) 如下 :

[0028] Al_2O_3 15.2mg/L

[0029] Fe_2O_3 2.683mg/L

[0030] SiO_2 3.451mg/L

[0031] CaO 7.393mg/L

实施例

[0032] 下面举一个实例对本发明做进一步的说明,并以本发明所研制的除磷絮凝剂分别对含磷浓度为 1mg/L 和 0.2mg/L 的实验废水进行了处理。结果发现,处理过程中,产生的絮体大,沉降速度快,效果显著。经处理后,废水的含磷浓度可降至 0.02mg/L 以下。

[0033] 实施例 1

[0034] 将 100kg 盐酸投入反应釜中,通蒸汽至 80℃,加入 25kg 铝矾土,搅拌反应 4h,然后稀释至波美密度 17(比重约 1.13 ~ 1.14);再通蒸汽至 80℃,同时加入赤泥颗粒 70kg,搅拌反应,保持沸腾 4h。反应结束后,静置 24 小时即可制得棕色的高效除磷絮凝剂。

[0035] 取本发明制得的除磷絮凝剂,投加到含磷浓度为 1mg/L 和 0.2mg/L 的实验废水中,先以转速为 300rpm 搅拌 2min,再以转速 100rpm 搅拌 30min,沉降 30min 后去上清液进行磷浓度分析,结果见下表。

[0036]

pH 值	投加量(ml/L)	磷浓度 (mg/L)	
		处理前	处理后
pH=6.0	0.1	1	0.007
	0.025	0.2	0.011
pH=8.0	0.15	1	0.013
	0.1	0.2	0.017