



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101665280 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200910308420.5

(22) 申请日 2009.10.19

(73) 专利权人 大连理工大学

地址 116085 辽宁省大连市甘井子区凌工路
2 号

(72) 发明人 马伟 王世宽 王刃 田丽妍
肖莉莉 姜晨 赵楠楠 林燕兰
程子洪

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心
21200

代理人 梅洪玉

(51) Int. Cl.

C02F 1/52 (2006.01)

C02F 1/48 (2006.01)

B03C 1/00 (2006.01)

审查员 宋国英

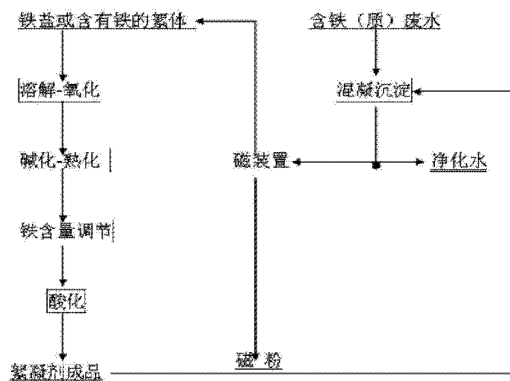
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种废水处理与回用絮体制备磁性絮凝剂的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种废水混凝处理与絮体资源化利用的水处理方法,属于无机环境资源回收领域。其特征是通过利用回收的絮体合成磁性絮凝剂,用于处理含铁废水能得到密实絮体且含水量低,利用永磁装置可以在 0.2 ~ 1.5T 下将絮体回收利用,其中的磁粉可以制备磁性絮凝剂,达到重复利用的结果,而且此回收过程中磁粉不损失。处理废水时,水样的浊度和铁的去除率都很高;该方法工艺简单,回收率高,对环境友好。



1. 一种废水处理与回用絮体制备磁性絮凝剂的方法,其特征在于:

步骤1:将亚铁盐和三价铁盐按照摩尔比2:3混合,加热搅拌升温至55℃,缓慢加入氢氧化钠或氨水,调整总铁与碱的摩尔比为1:4~1:3,熟化0.5~5小时;再加入酸调节母液为酸性,加入3%~10%的双氧水或鼓入空气将亚铁离子全部氧化为三价铁,得到含有磁粉的胶状絮凝剂;

用酸溶解废水中的含铁絮体,过滤,得到亚铁盐和铁盐;并利用空气部分氧化成硫酸铁或氯化铁;

步骤2:将铁盐和磁粉的比例按30-5:1混合,得到多组絮凝剂液;

步骤3:用上述多组絮凝剂分别处理含铁废水,根据浊度和含铁量确定磁性絮凝剂的加入量低于20mg/L,进行搅拌,加入碱调节pH为8~10,先快速搅拌然后慢速搅拌,然后放入装有表面磁场为0.2~1.5T的永磁铁的沉淀池内,静止沉淀;

步骤4:待上清液澄清后,将水放出或利用真空吸出;移开磁场装置利用机械或风扫回收沉淀下来的絮体,或不移动磁场装置直接进行下一步;

步骤5:用酸溶解废水中的含铁絮体,过滤,得到亚铁盐和铁盐;按步骤1制备磁性絮凝剂。

2. 根据权利要求1所述的一种废水处理与回用絮体制备磁性絮凝剂的方法,其特征还在于:根据酸溶过程中回水腐蚀和结垢的特性用硫酸或盐酸。

一种废水处理与回用絮体制备磁性絮凝剂的方法

技术领域

[0001] 本发明属于无机环境资源回收领域,涉及回收含铁质废水中的铁、浊度去除及磁性絮凝剂的生产工艺,以实现废水中铁和絮体的重复利用。

技术背景

[0002] 近年来,由于经济的发展和人口的增加,我国的冶金、火力发电厂也迅猛增加,由此引起的煤气等清洗废水也越来越多,废水中的铁离子也逐渐增加,这不仅污染环境而且引起水资源的短缺,因此对于含固体悬浮物、铁粉等这样的废水就成为当今水处理的一大难题。

[0003] 目前对于处理固体悬浮物常用的方法就是使用絮凝剂,常用的无机絮凝剂有铝盐和铁盐两大类,铁盐以硫酸铁、氯化铁为主。尽管目前发展合成出聚合硫酸铝、聚合硫酸铁等新型的水处理剂,利用聚合物既有吸附脱稳作用,又可发挥黏附、桥联以及卷扫絮凝作用,降低了处理成本,提高了功效,但是絮体沉降后含水量大,单纯的聚合絮凝剂沉降速度慢,而也不能达到回收利用的目的,浪费资源,且外排造成二次污染。

[0004] 现有文献中,公开号 CN101054222 的专利,复合型絮凝剂生产工艺方法及治理藻华的方法,主要是利用粉煤灰、超纯磁铁矿粉、浓盐酸的反应产物和聚合氯化铝铁混合而成,其既能有效地吸附絮凝藻类,形成的絮体大且密实、沉降速度快,可以通过外磁场的作用迅速将藻絮体移出水体,而且对水体中氮、磷去除效果非常显著,可以做到标本兼治,从根本上解除藻华爆发带来的危害。在海洋赤潮和湖泊的富营养化等领域具有推广应用前景。公开号为 101186370 的发明专利用于净化含铬工业废水的磁铁矿粉复合絮凝剂,利用复合絮凝剂净化含铬工业废水的方法,提及了一种用于净化含铬工业废水的磁铁矿粉复合絮凝剂,该复合絮凝剂由絮凝剂和助凝剂复合构成,所述的絮凝剂为阳离子型聚丙烯酰胺高分子絮凝剂和聚合硫酸亚铁的复合比例是:铁/有机物之比为 $0.6 \sim 1.2/1.8 \sim 2.8$ 。优化方案的复合絮凝剂中还加有 $200 \sim 800\text{mg/L}$ 的磁铁矿粉,主要用于废水中铬的去除。论文文献中对于磁场分离和磁性絮凝的研究比较广泛,如郭宇峰、董海刚等,中南大学学报,2006 年 4 月,提及的选择性絮凝磁选回收镍冶金渣中的磁铁矿;李求平,江西有色金属,1996 年 1 月,发表的从某矿黄铁矿烧渣中回收铁的研究;杨永乐、钱大有的永磁分离法在轧钢废水处理中的应用,上海金属,1999 年 1 月;王作顺的应用磁絮凝法处理轧钢污水的试验,冶金动力,1994 年 5 月,郑学海、刘东方和杨彦涛的廉价磁种及磁絮凝分离装置的开发与应用,中国给水排水,2000 年 8 月,沈晓鲤、沈菁和姜永年提出的高磁分离处理重金属废水的应用-电镀含镍废水处理中间试验,环境科学与技术,1988 年 1 月,罗漫和陆柱的磁场水处理的杀菌性能影响研究,水处理技术,2001 年 3 月,大连理工大学的赋磁活性炭粉去除饮用水中的有机物,中国给水排水,2001 年 2 月,和天然高分子改性絮凝剂的性能及与磁场协同混凝效能研究,环境科学,1999 年 1 月,等一系列论文,主要是利用外磁场对铁的吸附或加磁种并在外磁场作用下对污染物的去除技术和理论研究。

[0005] 上述文献提到的方法虽然对改善环境起到一定作用,但未对絮凝剂和废水中铁元

素的回收做处理,没有彻底解决环境污染问题,从资源利用的角度来讲是一种浪费。

[0006] 上述文献提到的方法虽然对改善环境起到一定作用,但未对絮凝剂和废水中铁元素的回收做处理,没有彻底解决环境污染问题,从资源利用的角度来讲是一种浪费。

发明内容

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 步骤 1. 将亚铁和三价铁盐按照摩尔比 2 : 3 混合,加热搅拌升温至 55℃,缓慢加入氢氧化钠或氨水,调整总铁与碱的摩尔比为 1 : 4 ~ 1 : 3,熟化 0.5 ~ 5 小时;再加入酸调节母液为酸性,加入 3% ~ 10% 的双氧水或鼓入空气将亚铁离子全部氧化为三价铁,得到含有磁粉的胶状絮凝剂;

[0009] 根据酸溶过程中回水腐蚀和结垢的特性确定用硫酸或盐酸等其他的酸溶解废水中的含铁絮体,过滤,得到亚铁盐和铁盐;并利用空气部分氧化成硫酸铁或氯化铁。

[0010] 步骤 2. 将铁盐和磁粉的比例按 30-5 : 1 混合得到多组絮凝剂液。

[0011] 步骤 3. 用上述多组絮凝剂分别处理含铁废水,根据浊度和含铁量确定磁性絮凝剂的加入量低于 20mg/L,进行搅拌,加入适量碱调节 pH 为 8 ~ 10,先快速搅拌然后慢速搅拌,然后放入装有表面磁场为 0.2 ~ 1.5T 的永磁铁的沉淀池内,静止沉淀。

[0012] 步骤 4. 待上清液澄清后,将水放出或利用真空吸出。移开磁场装置利用机械或风扫回收沉淀下来的絮体,或不移动磁场装置直接进行下一步。

[0013] 步骤 5. 根据酸溶过程中回水腐蚀和结垢的特性确定用硫酸或盐酸等其他的酸溶解废水中的含铁絮体生成铁盐,过滤,得到亚铁盐和铁盐。按步骤 1 制备磁性絮凝剂。

[0014] 本发明的有益效果是通过利用回收的絮体合成磁性絮凝剂,用于处理含铁废水能得到密实絮体,而且此絮体能快速沉降,含水量低;水样的浊度和铁的去除率都很高;利用永磁装置可以在 0.2 ~ 1.5T 下将絮体回收利用,其中的磁粉可以制备磁性絮凝剂,达到重复利用的结果,而且此回收过程中磁粉不损失。

[0015] 回水的铁含量可以控制在 1.0mg/L,浊度在 5mg/L 以下,达到一些企业生产过程冲洗水的标准。

[0016] 利用回收絮体和磁粉制备的絮凝剂不仅用于本工艺中,用于其他废水,如含藻废水也具有良好的效果。

附图说明

[0017] 附图为用于含铁废水的处理工艺流程图。

具体实施方案

[0018] 以下结合技术方案和附图详细叙述本发明的具体实施例。

[0019] 实施例 1

[0020] 取含铁废水,测得其水中的浊度为 300,悬浮物 200mg/L,总铁含量为 30mg/L,用上述方法自制硫酸铁絮凝剂和自制磁粉按比例混合,至出现大量的密实絮体,搅拌后静置,取上层清液,测水中的浊度和含铁量。结果如下(均取 40ml 水样):

[0021]

混合液的比例	30 : 1	25 : 1	15 : 1	10 : 1	5 : 1
混合液的加入量 mg/L	18	18	18	18	18
pH	8	8	8	8	8
处理后浊度	4.27	2.51	4.98	3.98	2.13
处理后含铁量 mg/L	0.98	0.3	0.28	0.25	0.88
沉降速度 :20cm 的时间	4min	3min	2min	1min	2min

[0022] 实施例 2

[0023] 取高龄土自制高浊度水样,测得其水中的浊度为 69.3mg/L,用自制的氯化铁絮凝剂和磁粉按比例混合,至出现大量的密室絮体,搅拌后静置,取上层清液,测水中的浊度和含铁量。结果如下(均取 40ml 水样):

[0024]

混合液的比例	30 : 1	25 : 1	15 : 1	10 : 1	5 : 1
混合液的加入量 mg/L	18	18	18	18	18
pH	8	8	8	8	8
处理后浊度 (mg/L)	1.65	1.23	1.45	2.08	1.78
处理后铁量 (mg/L)	0.10	0.09	0.03	0.03	0.09
沉降速度 :20cm 的时间	4min	6min	7min	3min	5min

[0025] 实施例 3

[0026] 分别取含浊度为 55.33 的含藻水样 150mL,pH 为 7.51,用按 0.15mmol/L 的浓度加入磁性絮凝剂,搅拌后置,取上清液测水中的浊度和含铁量。结果如下:

[0027]

碱化度	0	0.8	1.2	1.6	2.0
混合液的加入量 mmol/L	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
pH	7.51	7.51	7.51	7.51	7.51
除藻率 (%)	88.56	90.37	95.17	96.39	93.37

处理后铁量 (mg/L)	0. 568	0. 61	0. 75	0. 808	0. 71
--------------	--------	-------	-------	--------	-------

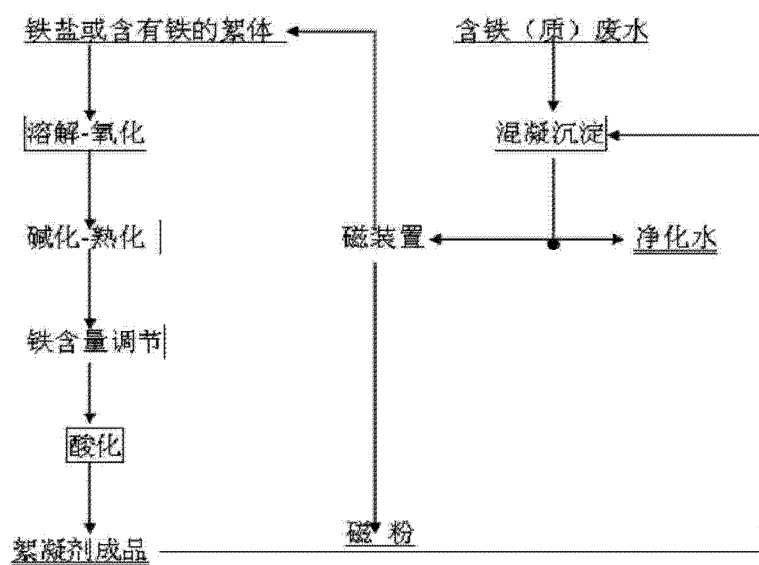


图 1