



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102627342 A

(43) 申请公布日 2012.08.08

(21) 申请号 201210115965.6

(22) 申请日 2012.04.19

(71) 申请人 宁夏兴平精细化工股份有限公司

地址 753401 宁夏回族自治区石嘴山市平罗
县工业园区山水大道 13 号

(72) 发明人 芮海平 佐佐木正典 李绥和

(74) 专利代理机构 宁夏专利服务中心 64100

代理人 叶学军

(51) Int. Cl.

C02F 1/52(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种磁性粉末絮凝剂及其应用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种磁性粉末絮凝剂及其应用方法,絮凝剂由三种成分组成:磁性粉末、粘土粉末、絮凝剂;其中,磁性粉末是一种以化学一般式 MFe_2O_4 表示的尖晶石磁性粉末,上式中,M指金属元素,粘土粉末是膨润土、蒙脱土、高岭土、沸石、珩藻土的一种或其任意组合;絮凝剂是无机、有机絮凝剂或两者的结合。应用方法:将絮凝剂均匀分散到待处理水溶液中,用酸或碱调整 pH 值,待固形物凝聚后,通过磁力装置将絮凝物与净化水分离。

1. 一种磁性粉末絮凝剂,由三种成分组成:磁性粉末、粘土粉末、絮凝剂;其中,磁性粉末是一种以化学一般式 MFe_2O_4 表示的尖晶石磁性粉末,上式中, M 指金属元素;粘土粉末是膨润土、蒙脱土、高岭土、沸石、珩藻土的一种或其任意组合;絮凝剂是无机、有机絮凝剂或两者的结合。

2. 如权利要求 1 所述的磁性粉末絮凝剂,其特征在于上述无机絮凝剂是聚合氯化铝、硫酸铝、钾明矾、铵明矾、铁明矾、聚合硫酸铁、聚合氯化铁中的一种或其组合。

3. 如权利要求 1 所述的磁性粉末絮凝剂,其特征在于上述有机絮凝剂是双氰胺甲醛缩聚物、聚丙烯酰胺类、聚氨基丙烯酸类、海藻酸钠、阳离子纤维素类中的一种或组合。

4. 如权利要求 1 所述的磁性粉末絮凝剂,其特征在于上述 MFe_2O_4 中的 M 指 Fe、Co、Mn、Ni、Zn、Cr、Cu、Mg、Sn、Ca 或者 Cd 其中一种。

5. 如权利要求 1 所述的磁性粉末絮凝剂,其特征在于上述三种组分的重量配比,以粘土粉末 100 份计,磁性粉末为 5-100 份,絮凝剂为 20-200 份。

6. 如权利要求 1 所述的磁性粉末絮凝剂的应用方法,是将所述絮凝剂均匀分散到待处理水溶液中,用酸或碱调整 pH 值,待固形物凝聚后,通过磁力装置将絮凝物与净化水分离。

7. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于上述磁力装置是电磁石或天然磁石。

8. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于上述 pH 值的范围根据待处理水的情况而定,一般控制在 pH5.8-8.6。

一种磁性粉末絮凝剂及其应用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术,特别是一种磁性粉末絮凝剂及其应用方法。

背景技术

[0002] 通过在絮凝剂中加入磁性粉末,利用磁石的吸引力分离的方法有很多种。

[0003] 日本专利公布于 昭 57 - 135091 (1982)中: 通过在活性污泥中加入磁性粉末来分离再利用活性污泥的方法。但是使用范围仅限于活性污泥,不具备通用性。

[0004] 另外,日本专利 公布于 平 10 - 165712 中:有一种以氧化铝和碳酸钙的细微粉末为主要成分,添加 20% 磁性体的细微粉末絮凝剂,其主要成分的氧化铝和碳酸钙粉末表面可吸附污物,但在水中的分散性差,仅对含有污质 10PMM 以下的溶液有净化作用,使用范围局限性大。

[0005] 还有:日本专利 W 0 2 0 0 8 / 1 0 5 5 2 1 中:有一个使用聚氨基酸系絮凝剂和磁性粉末净化水的方法。磁性粉末是通过聚氨基酸系絮凝剂来凝聚的,其磁性粉末的表面要进行特殊加工,这种絮凝剂组成成分的成本较高。并且,絮凝剂中必须要添加有机高分子絮凝剂,只能用于生物污水处理等等。没有一种成本低、使用范围广、能良好地净化水质的方法。

发明内容

[0006] 本发明的目的是克服现有技术缺陷,提供一种磁性粉末絮凝剂及其应用方法。

[0007] 本发明按照下述方案实现:

一种磁性粉末絮凝剂,由三种成分组成:磁性粉末、粘土粉末、絮凝剂;其中,磁性粉末是一种以化学一般式 MFe_2O_4 表示的尖晶石磁性粉末,上式中, M 指金属元素,粘土粉末是膨润土、蒙脱土、高岭土、沸石、珩藻土的一种或其任意组合;絮凝剂是无机、有机絮凝剂或两者的结合;

上述无机絮凝剂是聚合氯化铝、硫酸铝、钾明矾、铵明矾、铁明矾、聚合硫酸铁、聚合氯化铁中的一种或其组合。

[0008] 上述有机絮凝剂是双氰胺甲醛缩聚物、聚丙烯酰胺类、聚氨基丙烯酸类、海藻酸钠、羧甲基纤维素钠、阳离子纤维素类中的一种或组合;

上述 MFe_2O_4 中的 M 指 Fe、Co、Mn、Ni、Zn、Cr、Cu、Mg、Sn、Ca 或者 Cd 其中一种;

上述三种组分的重量配比,以粘土粉末 100 份计,磁性粉末为 5-100 份,絮凝剂为 20-200 份;

所述絮凝剂均匀分散到待处理水溶液中,用酸或碱调整 pH 值,待固形物凝聚后,通过磁力装置将絮凝物与净化水分离;

上述磁力装置是电磁石或天然磁石;

上述 pH 值的范围根据待处理水的情况而定,一般控制在 pH5.8-8.6。

[0009] 许多领域都需要通过絮凝剂去处污水中的杂质,如化学工业、畜牧业、染色工业等行业的污水处理,河流湖泊和上下管道设施的水净化处理等。一般含有无机成分的污水使用无机的絮凝剂,含有有机成分的污水使用含有有机高分子的絮凝剂。要根据水质的不同要选用絮凝剂。另外,沉淀形成的絮凝物需要大面积的沉淀槽将絮凝物从沉淀槽中取出需要转鼓型的连续过滤设备、板框压滤机、带式过滤机等,还要滤布更换、真空泵运转管理等等,运转管理成本很高,由此,市场期待一种成本更低更切实的处理方法。

[0010] 本发明通过使用磁性絮凝剂能处理各种污水,将含有磁性的絮凝物凝聚到一起,通过磁石吸引减少沉淀槽的使用面积,并且用磁石的吸引力分离净化水和絮凝物,是一种减少运转管理成本的净化水处理方法。

[0011] 本发明在研究现有技术后发现,在絮凝过程中,只有放入具有胶体性质的粘土物质后,磁性粉末才能很好的均匀分散,污质,粘土和磁性粉末凝聚效果比单纯用磁性材料和絮凝剂更加明显。

具体实施方式

[0012] 磁性粉末的选择:本发明中所需的磁性粉末,只要是能够被磁石吸引的粉末都可以使用,不需要特别的表面处理。例如:铁、镍等金属粉末、或者其合金粉末等,分子式为 Fe_3O_4 的尖晶石型铁氧体粉末等等,磁性粉末不但可以单独使用一种,还可以数种混合使用。

[0013] 制作简单,成本低,物源多的尖晶石型铁氧体粉末,其中的 M 为 Fe、Co、Mn、Ni、Zn、Cr、Cu、Mg、Sn、Ca 或者 Cd 其中一种,具有良好的磁性,非常适用。

[0014] 磁性粉末越细越好,粒径达到 90% 以上可以通过 50 目筛网的粉末可以使用,粒径达到 90% 以上可以通过 100 目筛网的粉末更好,当然最好是粒径达到 90% 以上可以通过 200 目筛网的粉末;

粘土粉末的选择:粘土粉末最好是具有胶体性质的粉末,这种粉末分散到水中,静静摆放 1 个小时后,就能看到粉末和水完全分离,下面是粉末,上面是澄清的液体。

[0015] 关于这种粉末有:膨润土、蒙脱土、高岭土、沸石、珩藻土、或者合成沸石、硅胶、活性白土等,其中,比表面积大,吸附性强的有膨润土、蒙脱土、活性白土等;价格低、物源广的有膨润土;粘土粉末越细越好,粒径达到 90% 以上可以通过 50 目筛网的粉末可以使用,粒径达到 90% 以上可以通过 100 目筛网的粉末更好,推荐使用粒径达到 90% 以上可以通过 200 目筛网的粉末;

关于絮凝剂,常规用途的话,一般品种都可以使用。但是从降低水溶液中的生物化学氧气要求量(BOD)、化学氧气要求量方面以及降低成本方面来考虑,无机絮凝剂最佳。在无机絮凝剂絮凝不充分时,也可以使用有机高分子絮凝剂。无机絮凝剂和有机絮凝剂可以同时使用。

[0016] 无机絮凝剂有:聚合氯化铝(简称 PAC)、硫酸铝、钾明矾、铁明矾、铵明矾、氯化亚铁等,有机絮凝剂有:海藻酸钠、羧甲基纤维素钠、聚丙烯酰胺系高分子、带氨基的聚丙烯酸酯、双氰胺甲醛缩聚物絮凝剂等。

[0017] 从处理效果、成本方面考虑,以 PAC 或者硫酸铝最佳;处理染色工业废液时,含有 PAC,硫酸铝 的无机絮凝剂有时不能充分脱色,这时,再加入聚丙烯酰胺系高分子、或者、双

氰胺甲醛缩聚物絮凝剂后,能够有效脱色。所以处理这种液体时,可直接在絮凝剂成分里追加聚丙烯酰胺系高分子或者双氰胺甲醛缩聚物絮凝剂。

[0018] 磁性絮凝剂的成分比例以重量计:如果粘土重是 100 份,则磁性粉末应在 5-100 份之间。如果少于 5 份,受磁石的吸引力弱,需要用强引力的电磁石;比例超过 100 份,磁性粉末分散性差,而增加分散性需要对磁性粉末表面进行特殊加工,要增加费用。比例在 10-60 份之间为佳,最理想的是在 20-40 份之间。

[0019] 絮凝剂的添加量没有特别规定,通常范围为 20-200 份。如果少于 20 份,则絮凝不充分,如超过 200 份,则水溶液中絮凝剂的残留量增加,相对而言粘土成分减少,水溶性有机物的去除能力减少。最理想的比例是 50-150 之间。

[0020] 絮凝剂能溶于水,对于粒径没有特别规定,理想的粒径是 90% 以上能通过 50 目筛网的粉末。

[0021] 应用方法:将磁性粉末、粘土粉末和絮凝剂 3 种成分逐一加入水中使用也可,但因操作麻烦,使用前将 3 种成分混合,制成絮凝剂后再使用为佳。

[0022] 混合方法有:将 3 种成分以干燥状态混合,以粉末形态使用。将 3 种成分放到水中,以浑浊液态形式使用也可。以干燥状态制成的絮凝剂可以长期保存,以固体形态投入时,为使其能在处理液中尽快分散,需要特别注意观察。另外,为使尽快产生絮凝效果,需要长时间的搅拌。而液态絮凝剂,因其含有水分,相对来说絮凝的有效成分较少,长期保存后,易与水分分离或者易于凝固,使用时要注意观察,液态絮凝剂投入到处理液中后,能马上均匀分散,短时间搅拌后便能絮凝,使用方便。具体使用哪种絮凝剂由实际设备和操作性来决定。

[0023] 以干燥状态混合时,可使用常规的混合机器。比如:三维混合机、双锥回转混合机、V 型混合机等,或者可使用粉碎机,边粉碎边混合。省去事先将粘土粉末和磁性体混合的工序。粉碎机器有:球磨机、超细粉碎用冲击磨等。

[0024] 湿式混合时,使用带有搅拌叶的不锈钢反应槽,不限型号。首先放入水,边搅拌边放入絮凝剂、或者先将絮凝剂分散到水中,然后再逐步加入粘土粉末,最后再加磁性粉末。液体的浓度要求控制在能流动顺畅、不影响使用为原则。液体中的固体成分控制在 5%-50% (W) 之间,理想浓度是 20-40% (W) 之间。

[0025] 关于絮凝剂的使用量和条件:首先先做一下测试,根据结果再适当确定。有时,根据污浊物性质的不同,需要制造弱酸性的大絮凝剂,或者弱碱性的大絮凝剂等。在制造之前,需要确定适当的添加量,最佳的 PH 值,而确定这些数值需要先行进行测试,确定作业条件。PH 值要控制在接近排出的下水 PH 值范围,作业的理想 pH 值为 PH4-11,以 pH5.8-8.6 为最佳。

[0026] 在处理液中加入絮凝剂,均匀混合,再搅拌,添加酸或者碱溶液,调至最佳的 PH 值后停止搅拌,等待絮凝物沉淀。

[0027] 使用固体絮凝剂时,在添加絮凝剂后,要搅拌 30 分钟以上,使絮凝剂能够均匀与污水混合,待粘土粉末充分吸附污浊物后再调节 PH 值为佳。使用液态絮凝剂时,絮凝剂在处理液中均匀分散后,便可马上调节 pH 值。

[0028] 调节 pH 值时添加的酸和碱的使用量:一般以絮凝剂中的粘土成分的比重为依据,应控制在 20~2000PPM 间。酸溶液:有机酸、无机酸都可以使用,以稀硫酸、稀盐酸为佳。碱溶液:可使用液碱、碳酸钠溶液、或者石灰乳等,其中石灰乳成本低,且因其能制作絮凝剂

和 高 分 子 架 桥, 最 为 理 想。

[0029] 所形成的絮凝物, 带有磁性, 能被磁石吸附。利用磁力, 可以控制沉淀速度(加快或者减慢速度), 因而不需要大面积的沉淀池; 例如: 采用装有永久磁石的滚轮分离絮凝物和净化水。或者, 将电磁石放到水中, 吸附絮凝物, 使其与净化水分离后, 停止电磁石工作, 去除密集的絮凝物。上述几种方法中, 都无需用到传统的板框压滤机、真空脱水机、带式压滤机、离心机等, 即使要用, 也能大幅减少使用频率, 大大减少操作管理费用。

[0030] 应用实例:

磁性粉末为尖晶石型铁氧体粉末; 膨润土使用浙江临安产的钠基膨润土, 200 目通过率 90%。絮凝剂使用: PAC 溶液(AlCl_3 含量质量计 10%), $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (固体, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 含量, 质量计 15.7%), DFA-101 高效絮凝剂(双氰胺甲醛缩聚物, 宁夏兴平精细化工股份有限公司商品名, 固含量 50%), 阴离子聚丙烯酰胺。

[0031] 应用实例 2

处理造纸废水(富阳某造纸公司污水排水口)

处理剂配置: 取 100 份工业硫酸铝, 加入适量的水充分搅拌, 配置成质量 5% 的溶液, 再向其中加入 100 份膨润土和 30 份四氧化三铁, 充分搅拌, 放置待用。

[0032] 取 100ml 造纸废水(COD 为 608, 色度 40 倍(稀释倍数, 下同), pH 值 6.8), 加入 2.5ml 上述配置好的处理剂, 充分搅拌 5min 后, 静置片刻, 用磁石分离去悬浮及沉淀的絮体, 得到 COD 为 252, 色度为 10 的澄清溶液, COD 去除率 58.5%。

[0033] 应用实例 3

处理印染废水(绍兴某印染公司车间污水排水口)

处理剂配置: 取 100 份工业硫酸铝, 和 30 份 PAC, 加入适量的水充分搅拌, 配置成质量 5% (工业硫酸铝计算) 的溶液, 再向其中加入 100 份膨润土与 50 份四氧化三铁, 充分搅拌, 放置待用。

[0034] 取 100ml 印染废水(COD 为 1040, 色度 180 倍, pH 值 11.2), 先用硫酸或盐酸调节 pH 值到 8.1, 然后加入 1.5ml 上述配置好的处理剂, 充分搅拌 5min 后, 再加入 0.3ml 浓度 2% 的 DFA-101, 充分搅拌 5min 后, 加入微量的阴离子聚丙烯酰胺以助沉降, 静置片刻, 用磁石分离去悬浮及沉淀的絮体, 得到 COD 为 240, 色度为 8, pH 值为 7.2 的澄清溶液, COD 去除率 77%, 脱色率 96%。

[0035]

应用实例 4

处理生活废水(萧山某污水处理厂进水口)

处理剂配置: 取 100 份 PAC, 加入适量的水充分搅拌, 配置成质量 5% 的溶液, 再向其中加入 100 份膨润土与 30 份四氧化三铁, 充分搅拌, 放置待用。

[0036] 取 100ml 生活废水(COD 为 220, 色度 18 倍, pH 值 7.5), 加入 1.5ml 上述配置好的处理剂, 充分搅拌 5min 后, 再加入微量的阴离子聚丙烯酰胺以助沉降, 静置片刻, 用磁石分离去悬浮及沉淀的絮体, 得到 COD 为 80, 色度为 4, pH 值为 6.8 的澄清溶液, COD 去除率 64%, 脱色率 78%。