



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115818889 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 21

(21) 申请号 202211627641.0

C02F 1/00 (2023.01)

(22) 申请日 2022.12.16

C02F 1/28 (2023.01)

(71) 申请人 广东省科学院资源利用与稀土开发研究所

C02F 103/10 (2006.01)

C02F 101/20 (2006.01)

地址 510651 广东省广州市天河区长兴路363号

(72) 发明人 陈雄 何名飞 卜浩 汤优优 贾敏

(74) 专利代理机构 广州市一新专利商标事务所有限公司 44220

专利代理师 王德祥 李乃哲

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

C02F 1/66 (2023.01)

C02F 1/52 (2023.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种联合处理硫化铜选矿废水的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,主要针对硫化铜选矿过程中使用石灰、苯胺黑药、乙硫氨酯等浮选剂产生的大量高pH、高COD、高悬浮物的选矿废水。该处理方法首先采用硫酸调节选矿废水pH,向选矿废水中添加螯合剂LST,然后依次加入混凝剂PFS、絮凝剂PAM,慢速搅拌后静置得到上清液;之后向上清液中加入改性活性炭,慢速搅拌反应后固液分离得到最终合格回用水。本发明相比传统混凝沉淀-吸附工艺,采用螯合剂的螯合作用,与混凝沉淀相结合实现残余药剂的高效去除;利用自制改性活性炭有效降低废水COD及金属离子含量。本发明处理硫化铜选矿废水高效稳定、操作简单、工艺流程短、药剂用量少,成本较低。



1. 一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于,包括以下步骤:

废水首先进行螯合及混凝处理:采用硫酸调节选矿废水pH,先向选矿废水中添加螯合剂LST,然后加入混凝剂PFS,随后加入絮凝剂PAM,最后慢速搅拌后静置得到上清液;

所述上清液进行吸附处理,首先采用氢氧化钠调节废水pH,然后加入改性活性炭,慢速搅拌反应后固液分离得到最终合格处理水。

2. 根据权利要求1所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:螯合剂LST、混凝剂、絮凝剂PAM依次加入到选矿废水中,所述药剂添加具体步骤:先向选矿废水中加入螯合剂LST,中速搅拌反应1min,然后加入混凝剂PFS,搅拌5min,再加入絮凝剂PAM,慢速搅拌5min。

3. 根据权利要求3所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述中速搅拌转速为300rpm。

4. 根据权利要求1或3所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述慢速搅拌转速100rpm。

5. 根据权利要求1所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:硫酸调节选矿废水pH为采用5%的硫酸能够废水的pH调整至7.5~8.5。

6. 根据权利要求1所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述螯合剂LST用量为10~20mg/L。

7. 根据权利要求1所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述混凝剂PFS用量为100~300mg/L。

8. 根据权利要求1所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述絮凝剂PAM用量为1~2mg/L。

9. 根据权利要求1所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述静置时间为30min。

10. 根据权利要求1所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述改性活性炭为的制备方法为常规32~60目活性炭浸泡1%螯合剂LST溶液2h,过滤烘干制备。

11. 根据权利要求1或10所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述螯合剂LST为铜的无机化合物,包含硫酸铜、氯化铜、硝酸铜中至少一种。

12. 根据权利要求1所述的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,其特征在于:所述混凝剂PFS为金属硫酸盐,包含硫酸铝、明矾、聚合硫酸铝、硫酸亚铁、硫酸铁中至少一种。

一种联合处理硫化铜选矿废水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业废水处理技术领域,特别是涉及一种联合处理硫化铜选矿废水的方法。

背景技术

[0002] 铜是与人类关系非常密切的有色金属,被广泛地应用于电气、轻工、机械制造、建筑工业、国防工业等领域,在中国有色金属材料的消费中仅次于铝。我国是全球第一大铜资源消费国,每年消耗全球近一半的铜资源;我国铜矿产资源丰富,总储量居世界第八,但人均铜资源量远低于世界平均水平。随着铜矿资源不断开采利用,铜矿石日趋贫化,对选矿工艺提出更高的要求。

[0003] 浮选是目前回收硫化铜矿的最主要工艺,常用的硫化铜矿捕收剂主要有黄药类、黑药类、硫氨酯类和硫氮类。与黄药类相比,硫氨酯类药剂或黑药类具有更高的选择性和稳定性,其对黄铜矿等铜矿物的捕收作用较强,近年来得到广泛应用,而且实践证明捕收剂组合使用比单一用药浮选效果更佳。随着这些高效选矿药剂的添加,不可避免产生大量选矿废水,随着近年环境保护日趋严格,新建尾矿库被严格限制,已有尾矿库逼近库容,要求选厂实现尾矿干排,使得选矿废水的资源化利用成为重点的研究领域。

[0004] 目前国内常规的低成本回用处理工艺:混凝--氧化或混凝--吸附处理工艺,虽然能使废水达到回用要求,但使用常规混凝剂PFS、吸附剂或氧化剂存在药剂用量大,成本较高,而且易对浮选指标造成影响。因此急需研发出高效稳定、操作简单、药剂用量少,成本较低的硫化铜选矿废水工艺流程。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种联合处理硫化铜选矿废水的方法。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种联合处理硫化铜选矿废水的方法,包括以下步骤:

[0008] 废水首先进行螯合及混凝处理:采用硫酸调节选矿废水pH,先向选矿废水中添加螯合剂LST,然后加入混凝剂PFS,随后加入絮凝剂PAM,最后慢速搅拌后静置得到上清液;

[0009] 所述上清液进行吸附处理,首先采用氢氧化钠调节废水pH,然后加入改性活性炭,慢速搅拌反应后固液分离得到最终合格处理水。

[0010] 优选地,螯合剂LST、混凝剂PFS、絮凝剂PAM依次加入到选矿废水中,所述药剂添加具体步骤:先向选矿废水中加入螯合剂LST,中速搅拌反应1min,然后加入混凝剂PFS,搅拌5min,再加入絮凝剂PAM,慢速搅拌5min。

[0011] 优选地,所述中速搅拌转速为300rpm

[0012] 优选地,所述慢速搅拌转速100rpm。

[0013] 优选地,硫酸调节选矿废水pH为采用5%的硫酸能够废水的pH调整至7.5~8.5。

[0014] 优先地,所述螯合剂LST用量为10~20mg/L。

- [0015] 优先地,所述混凝剂PFS用量为100~300mg/L。
- [0016] 优先地,所述絮凝剂PAM用量为1~2mg/L。
- [0017] 优选地,所述静置时间为30min。
- [0018] 优选地,所述改性活性炭的制备方法为常规32~60目活性炭浸泡1%螯合剂LST溶液2h,过滤烘干制备。
- [0019] 优选地,所述螯合剂LST为铜的无机化合物,包含硫酸铜、氯化铜、硝酸铜中至少一种。
- [0020] 优选地,所述混凝剂PFS为金属硫酸盐,包含硫酸铝、明矾、聚合硫酸铝、硫酸亚铁、硫酸铁中至少一种。
- [0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:
- [0022] (1) 发明相比传统混凝沉降工艺,利用螯合剂的螯合作用,与混凝沉淀相结合实现残余药剂的高效去除,具有处理效高,混凝剂PFS用量少的优点;
- [0023] (2) 本发明相比传统吸附工艺,利用活性炭与螯合剂自制出吸附性能更强的改性活性炭,能有效降低废水COD及重金属离子含量,且能多次反复使用,;
- [0024] (3) 本发明处理硫化铜选矿废水高效稳定、操作简单、工艺流程短,成本较低,可实现硫化铜选矿废水资源化利用。

附图说明

- [0025] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面结合说明书附图对本发明座进一步的说明。
- [0026] 图1是本发明提供的一种联合处理硫化铜选矿废水的方法工艺流程图。

具体实施方式

- [0027] 下面通过具体实施例对本发明的技术方案进行详细说明。
- [0028] 螯合剂LST是铜的无机化合物,主要成分包含硫酸铜、氯化铜、硝酸铜中一种,通过与药剂表面羟基、羰基或羧基发生化学螯合作用,促进混凝剂PFS实现废水中药剂的高效沉降。
- [0029] 混凝剂PFS为金属硫酸盐,至少包含硫酸铝、明矾、聚合硫酸铝、硫酸亚铁、硫酸铁中一种
- [0030] 絮凝剂聚丙烯酰胺PAM可以阴离子型、阳离子型及两性型,以阴离子型效果较好,分子量800-2000万之间,药剂用量少,絮团紧密。
- [0031] 实施例1
- [0032] 采用图1所示的工艺流程进行处理,所处理的对象是按选厂的实际生产药剂制度(铜浮选作业:高碱性条件下采用苯胺+Z200作为组合捕收剂),在试验室通过8次小型闭路浮选试验制备模拟实际废水,该废水水质检测结果见表1;
- [0033] 表1模拟生产废水主要分析结果

[0034]

分析项目	单位	模拟生产废水
pH值	无量纲	12.07
悬浮物	mg/L	131

浊度	NTU	780
COD _{Cr}	mg/L	2248
铜 (Cu)	mg/L	0.039
铁 (Fe)	mg/L	0.141
镁 (Mg)	mg/L	0.027
铅 (Pb)	mg/L	1.83
锌 (Zn)	mg/L	2.05
钙 (Ca)	mg/L	200
氯 (Cl)	mg/L	230

[0035] 将所示模拟生产废水进行下列处理：

[0036] (1) 取400mL模拟生产废水于500mL烧杯中，用5%的硫酸调节废水pH至8.0-8.5，加入螯合剂LST 10mg/L，中速搅拌1min；再加入混凝剂PFS100mg/L，中速搅拌5min，最后加入絮凝剂PAM 1.5mg/L，慢速搅拌5min，静置30min，用移液管移出上清液做吸附实验；

[0037] (2) 取200mL上清液于300mL烧杯中，用5%的NaOH调节废水pH至7.5-8.0，加入改性活性炭500-1000mg/L，搅拌反应1h；过滤固液分离所得回用水测相关分析指标；处理后回用水主要分析结果见表2。

[0038] 表2处理后回用水主要分析结果

[0039]

分析项目	单位	处理后回用水
pH值	无量纲	6.5~7.0
悬浮物 (SS)	mg/L	8
浊度	NTU	5
COD _{Cr}	mg/L	80
铜 (Cu)	mg/L	0.033
铁 (Fe)	mg/L	0.081
镁 (Mg)	mg/L	0.018
铅 (Pb)	mg/L	0.057
锌 (Zn)	mg/L	0.046
钙 (Ca)	mg/L	150
氯 (Cl)	mg/L	210

[0040] 由表2可知，处理后回用水pH在6.5-7.0，浊度5NTU，COD 80mg/L，重金属离子铅、锌含量显著下降，铜含量较低；通过改进螯合+混凝沉降+改性活性炭吸附工艺，减少废水pH、残余有机药剂含量、重金属离子含量、固体悬浮物 (SS) 含量，满足回用水的要求。

[0041] 虽然，上文中已经用一般性说明、具体实施方式及试验，对本发明作了详尽的描述，但在本发明基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本发明要求保护的

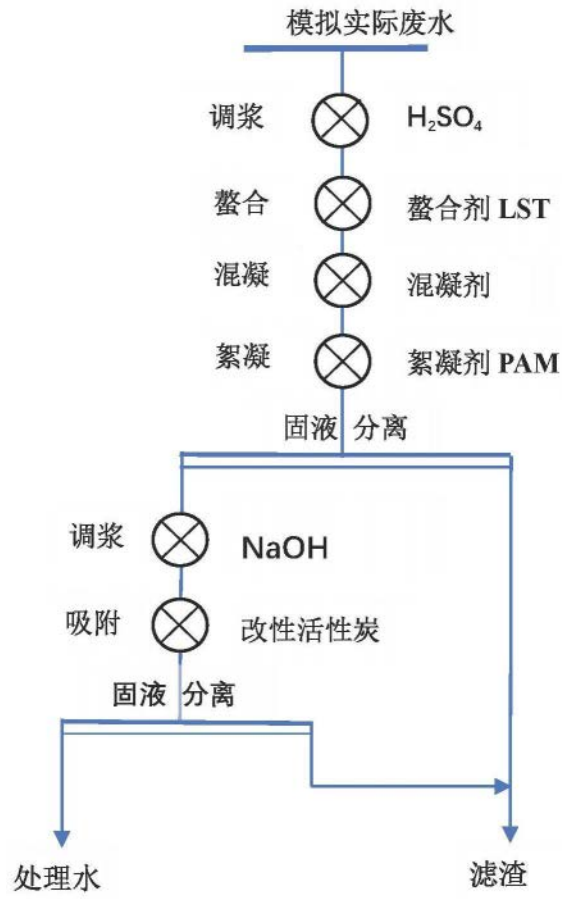


图1