



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115784522 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202211628102.9

C02F 1/52 (2023.01)

(22) 申请日 2022.12.16

C02F 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 广东省科学院资源利用与稀土开发研究所

C02F 101/20 (2006.01)

C02F 101/10 (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 103/10 (2023.01)

C02F 1/66 (2023.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种处理铜选矿废水的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种处理铜选矿废水的方法，主要针对铜选矿过程中使用石灰、丁黄药、MA、2#油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最终合格处理回用水。本发明相比传统混凝沉降工艺，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，有效降低废水COD和重金属离子浓度，处理后回用水pH6.5-7.0、浊度≤5NTU、残余黄药浓度0.02mg/L，Cu离子浓度≤0.015mg/L，COD去除率≥90%。本发明处理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. 一种处理铜选矿废水的方法,其特征在于,包括以下步骤:

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。

2. 根据权利要求1所述的一种处理铜选矿废水的方法,其特征在于: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。

3. 根据权利要求3所述的一种处理铜选矿废水的方法,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所述的一种处理铜选矿废水的方法,其特征在于:所述慢速搅拌转速100rpm。

5. 根据权利要求1所述的一种处理铜选矿废水的方法,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7.0~9.0。

6. 根据权利要求1所述的一种处理铜选矿废水的方法,其特征在于:所述螯合剂LST用量为0~20mg/L。

7. 根据权利要求1所述的一种处理铜选矿废水的方法,其特征在于:所述混凝剂PFS用量为20~80mg/L。

8. 根据权利要求1所述的一种处理铜选矿废水的方法,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所述的一种处理铜选矿废水的方法,其特征在于:所述静置时间为30min。

10. 根据权利要求1或10所述的一种处理铜选矿废水的方法,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。

11. 根据权利要求1所述的一种处理铜选矿废水的方法,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。

一种处理铜选矿废水的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业废水处理技术领域,特别是涉及一种处理铜选矿废水的方法。

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、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处理铜选矿废水的方法。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种处理铜选矿废水的方法,包括以下步骤:

[0008] 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] 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。

[0010] 优选地,所述中速搅拌转速为300rpm

[0011] 优选地,所述慢速搅拌转速100rpm。

[0012] 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7.0~9.0。

[0013] 优选地,所述螯合剂LST用量为0~20mg/L。

[0014] 优选地,所述混凝剂PFS用量为20~80mg/L。

[0015] 优选地,所述絮凝剂PAM用量为1~2mg/L。

[0016] 优选地,所述静置时间为30min。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0020] (1) 本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,混凝剂用量少的优点;

[0021] (2) 本发明处理铜选矿废水高效稳定、操作简单、工艺流程短,成本较低,可实现铜选矿废水资源化利用。

附图说明

[0022] 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。

[0023] 图1是本发明提供的一种处理铜选矿废水的方法工艺流程图。

具体实施方式

[0024] 下面通过具体实施例对本发明的技术方案进行详细说明。

[0025] 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实现废水中药剂的快速高效沉降。

[0026] 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

[0027] 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。

[0028] 实施例1

[0029] 采用图1所示的工艺流程进行处理,所处理的对象取自选厂实际废水,为选厂80米浓密机溢流水;铜浮选作业药剂制度为:石灰调浆,高碱性条件下采用丁基黄药+MA作为组合捕收剂,该废水水质检测结果见表1;

[0030] 表1

[0031]

分析项目	单位	生产废水
pH值	无量纲	12.45
浊度	NTU	1180
CODCr	mg/L	2522
铜(Cu)	mg/L	0.103
铁(Fe)	mg/L	0.192
铅(Pb)	mg/L	<0.001
锌(Zn)	mg/L	0.167
Ca/Mg	mg/L	1240
残余黄药浓度	mg/L	5.77

[0032] 将所示生产废水进行下列处理：

[0033] 取200mL生产废水于300mL烧杯中，用5%的氢氧化钠调节模拟废水pH，pH调节依次为7.0、8.0、9.0；加入螯合剂LST 10mg/L，中速搅拌1min；再加入混凝剂PFS 60mg/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，用移液管移取上清液测量残余黄药的浓度并计算降解率，测试结果如表2所示。

[0034] 表2

废水初始 pH	废水黄药浓度 (mg/L)	处理后黄药浓度 (mg/L)	黄药降解率 (%)	处理后 pH
7.0	5.77	0.64	88.87	6.15
8.0	5.77	0.26	95.51	6.32
9.0	5.77	0.35	93.97	6.70
12.45	5.77	2.51	56.38	12.35

[0036] 由表2可知，随着废水pH值的降低，混凝沉淀后出废水水质有很大改善。PFS混凝沉淀的最佳pH在8.0左右，此时混凝沉淀出水中黄药降解率超过95%，此时出水清澈透明，浊度较低，处理后回用水pH在6.5-7.0。

[0037] 实施例2

[0038] 将所示生产废水进行下列处理：

[0039] 取200mL生产废水于300mL烧杯中，用5%的硫酸调节废水pH至8.0，加入螯合剂LST，螯合剂用量依次为0、5、10、20mg/L，中速搅拌1min；再加入混凝剂PFS 60mg/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测相关分析指标，处理后回用水主要分析结果见表3；

[0040] 表3

螯合剂用量 (mg/L)	废水黄药浓度 (mg/L)	处理后黄药浓度 (mg/L)	黄药降解率 (%)	处理后 pH	处理后 Cu (mg/L)
0	5.77	4.24	26.52	6.68	0.058
5	5.77	1.45	74.87	6.58	0.027
10	5.77	0.22	96.19	6.49	0.014
20	5.77	0.24	95.84	6.50	0.707

[0042] 由表3可知，随着螯合剂用量的增加，废水中残余黄药浓度急剧下降，螯合剂螯合效果十分明显，但用量过大，会导致废水中Cu浓度升高；最佳螯合剂用量为10mg/L，此时黄药降解率为96.19%，且Cu浓度仅为0.014mg/L。

[0043] 实施例3

[0044] 本实施例的主要步骤与实施例2相同，只是螯合剂用量为10mg/L，混凝剂PFS用量依次为20、40、60、80mg/L。测量处理后上清液中黄药浓度、降解率及相关指标，测试结果如表4所示。

[0045] 表4

	PFS 用量 (mg/L)	废水黄药浓度 (mg/L)	处理后黄药浓度 (mg/L)	黄药降解率 (%)	处理后 pH	处理后 Fe (mg/L)
[0046]	20	5.77	0.78	86.46	7.46	0.092
	40	5.77	0.46	92.03	6.97	0.043
	60	5.77	0.21	96.26	6.56	0.067
	80	5.77	0.29	94.92	6.17	1.321

[0047] 由表4可知,随着PFS用量的增加,废水中残余黄药浓度有显著下降,最佳PFS用量为60mg/L时,此时混凝沉淀出水中黄药降解率为96.26%,废水中Fe浓度较低。

[0048] 实施例4

[0049] 本实施例的主要步骤与实施例1相同,只是用5%的硫酸调节废水pH至8.0-8.5,测量处理后上清液中相关主要指标,测试结果如表5所示。

[0050] 表5

分析项目	单位	生产废水	处理后回用水
pH值	无量纲	12.45	6.5-7.0
浊度	NTU	1180	5
COD _{Cr}	mg/L	2522	145
铜 (Cu)	mg/L	0.103	0.014
铁 (Fe)	mg/L	0.192	0.062
铅 (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001
锌 (Zn)	mg/L	0.167	0.045
Ca/Mg	mg/L	1240	660
残余黄药浓度	mg/L	5.77	0.2

[0052] 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

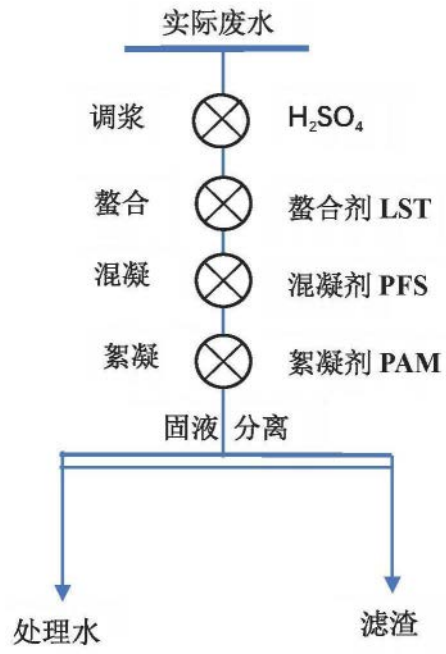


图1