



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114182101 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 15

(21) 申请号 202111561213.8

(22) 申请日 2021.12.20

(71) 申请人 昆明冶金研究院有限公司

地址 650021 云南省昆明市圆通北路86号

(72) 发明人 刘俊场 牟兴兵 付维琴 邹维
谢天鉴 刁微之 杨贵生 翟忠标
周建泉 王坤 闫森

(74) 专利代理机构 云南律翔知识产权代理事务
所(普通合伙) 53219

代理人 谢乔良

(51) Int. Cl.

G22B 7/00 (2006.01)

G22B 3/44 (2006.01)

G22B 15/00 (2006.01)

G22B 19/20 (2006.01)

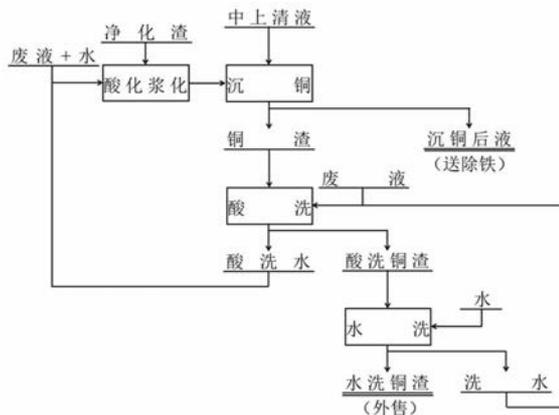
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法包括浆化、沉铜和后处理步骤,具体包括:首先,将净化渣加入酸液浆化得到浆化液a;其次,将浆化液a加入到锌冶炼中性浸出液中进行沉铜得到铜渣b和滤液c;再次,将滤液c返回到锌冶炼除铁作业段,铜渣b进行酸洗得到铜渣d和酸洗液e;最后,将铜渣d进行水洗得到铜渣产品和洗水,洗水返回铜渣酸洗时稀释废液或配制稀硫酸,酸洗液e返回A步骤用于净化渣的浆化。



1. 一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,其特征在於所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法包括浆化、沉铜和后处理步骤,具体包括:

A、浆化:将净化渣加入酸液浆化得到浆化液a;

B、沉铜:将浆化液a加入到锌冶炼中性浸出液中进行沉铜得到铜渣b和滤液c;

C、后处理:

1)将滤液c返回到锌冶炼除铁作业段,铜渣b进行酸洗得到铜渣d和酸洗液e;

2)将铜渣d进行水洗得到铜渣产品和洗水,洗水返回1)步骤中铜渣酸洗时稀释废液或配制稀硫酸;酸洗液e返回A步骤用于净化渣的浆化。

2. 根据权利要求1所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,其特征在於A步骤中所述的净化渣为锌冶炼深度净化产出的渣,其中金属锌的质量百分含量为10~30%。

3. 根据权利要求1所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,其特征在於A步骤中的酸液为稀硫酸。

4. 根据权利要求1所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,其特征在於A步骤中的酸液为废电解液或酸洗废液。

5. 根据权利要求1所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,其特征在於A步骤中浆化的时间为5~30min,浆化的温度为30~50℃;浆化液a的酸度为1~50g/L,矿浆浓度为0.05~0.40g/ml。

6. 根据权利要求1所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,其特征在於所述的锌冶炼中性浸出液的pH为4.5~5.2,铜含量为800mg/L以上,净化渣的用量为理论用量的0.6~1.2倍,沉铜过程的温度为55~58℃,沉铜的时间为30~180min。

7. 根据权利要求1所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,其特征在於C步骤1)中酸洗的洗水酸度为1~60g/L,酸洗的温度为30~50℃,酸洗的时间为10~120min。

8. 根据权利要求1所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,其特征在於C步骤2)中水洗的温度为30~50℃,水洗的时间为10~50min。

一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金技术领域,具体涉及一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法。

背景技术

[0002] 锌是一种浅灰色的过渡金属,在常温下表面会生成一层薄而致密的碱式碳酸锌膜,可阻止进一步被氧化,能与多种有色金属制成合金,锌及其合金广泛应用在钢铁、冶金、机械、电气、化工、轻工、军事和医药等领域。锌是自然界中资源分布较广的金属元素,多以硫化物状态存在,主要含锌矿物是闪锌矿,也有少量氧化矿如菱锌矿、硅锌矿、异极矿、水锌矿等。含锌矿物中常伴生有Fe、Cd、Cu、In、Ge、Ag等有价元素,因此在利用锌精矿时通常需要考虑共伴生元素的综合回收,这一方面避免资源浪费,另一方面也能提升锌冶炼企业的效益。锌精矿中的Cu随着Zn一起被浸出进入溶液中,铜本身是很有应用价值的金属元素,应用途径非常多,同时Cu也是锌冶炼过程中必须控制的杂质元素之一,因此如何保障锌冶炼过程正常进行并且实现原料中铜的回收利用就十分必要。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法。

[0004] 本发明的目的是这样实现的,所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法包括浆化、沉铜和后处理步骤,具体包括:

A、浆化:将净化渣加入酸液浆化得到浆化液a;

B、沉铜:将浆化液a加入到锌冶炼中性浸出液中进行沉铜得到铜渣b和滤液c;

C、后处理:

1)将滤液c返回到锌冶炼除铁作业段,铜渣b进行酸洗得到铜渣d和酸洗液e;

2)将铜渣d进行水洗得到铜渣产品和洗水,洗水返回1)步骤中铜渣酸洗时稀释废液或配制稀硫酸;酸洗液e返回A步骤用于净化渣的浆化。

[0005] 锌冶炼深度净化渣主要是指硫酸锌溶液在沉铜除铁后采用锌粉或试剂对溶液中Cu、Cd、Co、Ni等影响锌电解的杂质元素脱除产生的渣,目前绝大多数的锌冶炼企业采用的是三段锌粉深度净除杂工艺,Cu、Cd、Co等主要杂质元素进入一、二段净化渣;三段净化的目的是把关新液中Cd、Co等杂质含量在合适的水平,此类渣中的除了有少量Cu、Cd、Co等元素外最主要的元素是Zn,其中金属Zn占比较高一般含量在15-25%,将其并入一、二段净化渣直接酸浸或是返回一、二段净化作业过程是实现其中有价元素回收的主要途径;锌冶炼中性浸出液中的Cu多数采用铁粉或锌粉置换产出海绵铜,铜渣经酸洗回收锌和提升铜品位,铁粉沉铜工艺成熟,成本低,但沉铜过程往硫酸锌溶液系统引入大量的铁,在除铁时产出大量的铁渣造成锌损失,因此有部分锌冶炼企业开始采用锌粉置换生产海绵铜,虽然锌粉价格高,但进入系统的锌可以通过后续工艺回收,实际成本是部分电锌生产成本和锌粉与锌锭差价及铜渣中损失的锌粉量,而通过采用锌粉替换铁粉则大大减少了铁渣产量和降低了锌

损失,综合来看锌粉沉铜比铁粉沉铜还是具有一定的优势。如前所述,净化渣中还有15-25%的金属锌,如果采用它替代锌粉来生产海绵铜,则进一步降低了企业的生产成本和减少了部分铜渣酸洗或净化渣酸浸工艺,因此采用净化渣沉海绵铜是很有意义的。

[0006] 本发明所要解决的技术问题是,开发一种新工艺、实现锌冶炼深度净化渣中金属锌的二次利用及中性浸出液中铜的有效回收利用问题,达到为企业降低生产原辅料单耗提升企业效益的目的,具体为:

(1) 采用一定浓度的酸液对三段净化渣进行浆化;

(2) 将步骤(1)中所得的三段净化渣浆化矿浆加入到已预热的锌冶炼中性浸出液中进行沉铜;

(3) 将步骤(2)中的铜渣滤液返回到锌冶炼除铁作业段,铜渣采用稀释废液或稀硫酸进行酸洗;

(4) 将步骤(3)中的铜渣酸洗水返回步骤(1)中用于净化渣的浆化,酸洗铜渣进行水洗;

(5) 将步骤(4)中的洗水返回步骤(3)中配制稀硫酸或稀释废液,水洗铜渣即为外售铜渣产品。

[0007] 上述的一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,优选的:所述步骤(1)中,酸液为废电解液稀释或稀硫酸,三段净化渣为锌冶炼深度净化最后一段产出的渣,含有很少量的Cd、Co,主要为锌,其中金属锌在10-30%。

[0008] 上述的一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,优选的:所述步骤(1)中,三段净化渣酸化浆化时,浆化液的酸度为1-50g/L,特优选的:浆化液的酸度为5-20g/L;矿浆浓度为0.05~0.40 g/mL,浆化时间5-30min,浆化温度30~50℃。

[0009] 上述的一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,优选的:所述步骤(2)中,锌冶炼中性浸出液的pH在4.5-5.2,铜含量在800mg/L以上,净化渣用量为理论用量的0.6~1.2倍,沉铜过程的温度为55~85℃,沉铜时间30~180min。

[0010] 上述的一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,优选的:所述步骤(3)中,铜渣滤液直接送至锌冶炼除铁作业段,采用稀释废液或稀硫酸进行铜渣酸洗,洗水酸度为1~60g/L,矿浆浓度为0.04~0.15 g/mL,酸洗时间为10~120min,特优选的:酸洗时间为30~90min;酸洗温度30~50℃。

[0011] 上述的一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,优选的:所述步骤(4)中,铜渣酸洗水返回到三段净化渣浆化,酸洗铜渣进行水洗,矿浆浓度为0.1~0.4 g/mL,洗涤时间10~50min,洗涤温度30~50℃。

[0012] 上述的一种锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法,优选的:所述步骤(5)中,洗水返回铜渣酸洗时稀释废液或配制稀硫酸,水洗铜渣即为外售铜渣产品。

[0013] 本发明的技术方案主要基于以下原理:锌冶炼中性浸出液中pH4.5-5.2、Zn120-150 g/L、Fe 0.2-2.0 g/L、Fe²⁺ 0.1-0.4 g/L、Cu 800-2500 mg/L、Cd 300-700 mg/L、Co 5-30 mg/L、As 0.01-1.00 mg/L,体系酸度低,As含量低采用Zn置换Cu的风险低;此外采用锌粉置换时溶液中的Fe³⁺会被还原,少量的Cd、Co会随Cu一起沉淀,因Fe³⁺、Cd含量相对较低且被还原时消耗Zn少,因此采用金属锌对锌冶炼中性浸出液中的铜进行置换回收是可行的。

[0014] 常规锌冶炼三段净化渣中最主要的元素是Zn,其中金属Zn占比较高一般含量在

15-25%，除此之外只含有少量Cu、Cd、Co等元素，通过合适的方法将包裹金属锌的碱式硫酸锌、氢氧化锌等水解产物溶解掉，三段净化渣中的金属锌是完全可以替代金属锌粉用于锌冶炼中性浸出液中铜的置换。

[0015] 本发明优点在于：

1) 与传统使用还原铁粉沉铜相比，在置换铜时不会引入铁，可以降低铁渣产量，从而减少锌损失；

2) 采用净化渣沉铜，一方面可以实现其中的锌的回收，另一方面，可以显著降低回收中性浸出液中铜的成本。

附图说明

[0016] 图1为本发明的工艺流程示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合实施例和附图对本发明作进一步的说明，但不以任何方式对本发明加以限制，基于本发明教导所作的任何变换或替换，均属于本发明的保护范围。

[0018] 除非另有定义，下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的专业术语只是为了描述具体实施例的目的，并不是旨在限制本发明的保护范围。

[0019] 除非另有特别说明，本发明中用到的各种原材料、试剂、仪器和设备等均可通过市场购买得到或者可通过现有方法制备获得。

[0020] 本发明所述的锌冶炼中性浸出液中铜的回收利用方法包括浆化、沉铜和后处理步骤，具体包括：

A、浆化：将净化渣加入酸液浆化得到浆化液a；

B、沉铜：将浆化液a加入到锌冶炼中性浸出液中进行沉铜得到铜渣b和滤液c；

C、后处理：

1) 将滤液c返回到锌冶炼除铁作业段，铜渣b进行酸洗得到铜渣d和酸洗液e；

2) 将铜渣d进行水洗得到铜渣产品和洗水，洗水返回1)步骤中铜渣酸洗时稀释废液或配制稀硫酸；酸洗液e返回A步骤用于净化渣的浆化。

[0021] A步骤中所述的净化渣为锌冶炼深度净化产出的渣，其中金属锌的质量百分含量为10~30%。

[0022] A步骤中的酸液为稀硫酸。

[0023] A步骤中的酸液为废电解液或酸洗废液。

[0024] A步骤中浆化的时间为5~30min，浆化的温度为30~50℃；浆化液a的酸度为1~50g/L，矿浆浓度为0.05~0.40g/ml。

[0025] 所述的锌冶炼中性浸出液的pH为4.5~5.2，铜含量为800mg/L以上，净化渣的用量为理论用量的0.6~1.2倍，沉铜过程的温度为55~58℃，沉铜的时间为30~180min。

[0026] C步骤1)中酸洗的洗水酸度为1~60g/L，酸洗的温度为30~50℃，酸洗的时间为10~120min。

[0027] C步骤2)中水洗的温度为30~50℃，水洗的时间为10~50min。

[0028] 下面以具体实施例对本发明做进一步说明：

实施例1

三段净化渣采用10g/L的酸液按矿浆浓度0.2 g/mL在30℃条件下浆化15min;按理论用量0.7倍加入锌冶炼中性浸出液中,在温度70℃反应3h;铜渣采用20g/L酸液按矿浆浓度0.08 g/mL在30℃条件下洗涤30min;酸洗铜渣按0.2g/mL的矿浆浓度进行水洗10min,中性浸出液、沉铜后液及铜渣成分如表1。

[0029] 表1

沉铜前液			沉铜后液			铜沉淀率	铜渣品位
Cu	Cd	Co	Cu	Cd	Co		
mg/L						%	
1645.86	568.30	20.02	644.91	593.79	20.57	62.56	59.73

[0030] 实施例2

三段净化渣采用10g/L的酸液按矿浆浓度0.2 g/mL在30℃条件下浆化15min;按理论用量0.9倍加入锌冶炼中性浸出液中,在温度70℃反应3h;铜渣采用20g/L酸液按矿浆浓度0.08 g/mL在30℃条件下洗涤30min;酸洗铜渣按0.2g/mL的矿浆浓度进行水洗10min,中性浸出液、沉铜后液及铜渣成分如表2。

[0031] 表2

沉铜前液			沉铜后液			铜沉淀率	铜渣品位
Cu	Cd	Co	Cu	Cd	Co		
mg/L						%	
1645.86	568.30	20.02	322.06	584.37	20.16	81.20	59.15

[0032] 实施例3

三段净化渣采用15g/L的酸液按矿浆浓度0.15 g/mL在30℃条件下浆化15min;按理论用量1.2倍加入锌冶炼中性浸出液中,在温度80℃反应2.5h;铜渣采用30g/L酸液按矿浆浓度0.08 g/mL在30℃条件下洗涤30min;酸洗铜渣按0.2g/mL的矿浆浓度进行水洗20min,中性浸出液、沉铜后液及铜渣成分如表3。

[0033] 表3

沉铜前液			沉铜后液			铜沉淀率	铜渣品位
Cu	Cd	Co	Cu	Cd	Co		
mg/L						%	
1963.55	550.89	21.74	4.95	506.81	21.93	99.84	54.04

[0034] 实施例4

三段净化渣采用5g/L的酸液按矿浆浓度0.2 g/mL在30℃条件下浆化15min;按理论用量1.0倍加入锌冶炼中性浸出液中,在温度80℃反应2.5h;铜渣采用30g/L酸液按矿浆浓度0.08 g/mL在30℃条件下洗涤30min;酸洗铜渣按0.2g/mL的矿浆浓度进行水洗20min,中性浸出液、沉铜后液及铜渣成分如表4。

[0035] 表4

沉铜前液			沉铜后液			铜沉淀率	铜渣品位
Cu	Cd	Co	Cu	Cd	Co		
mg/L						%	
1963.55	550.89	21.74	136.25	574.38	22.07	93.39	30.89

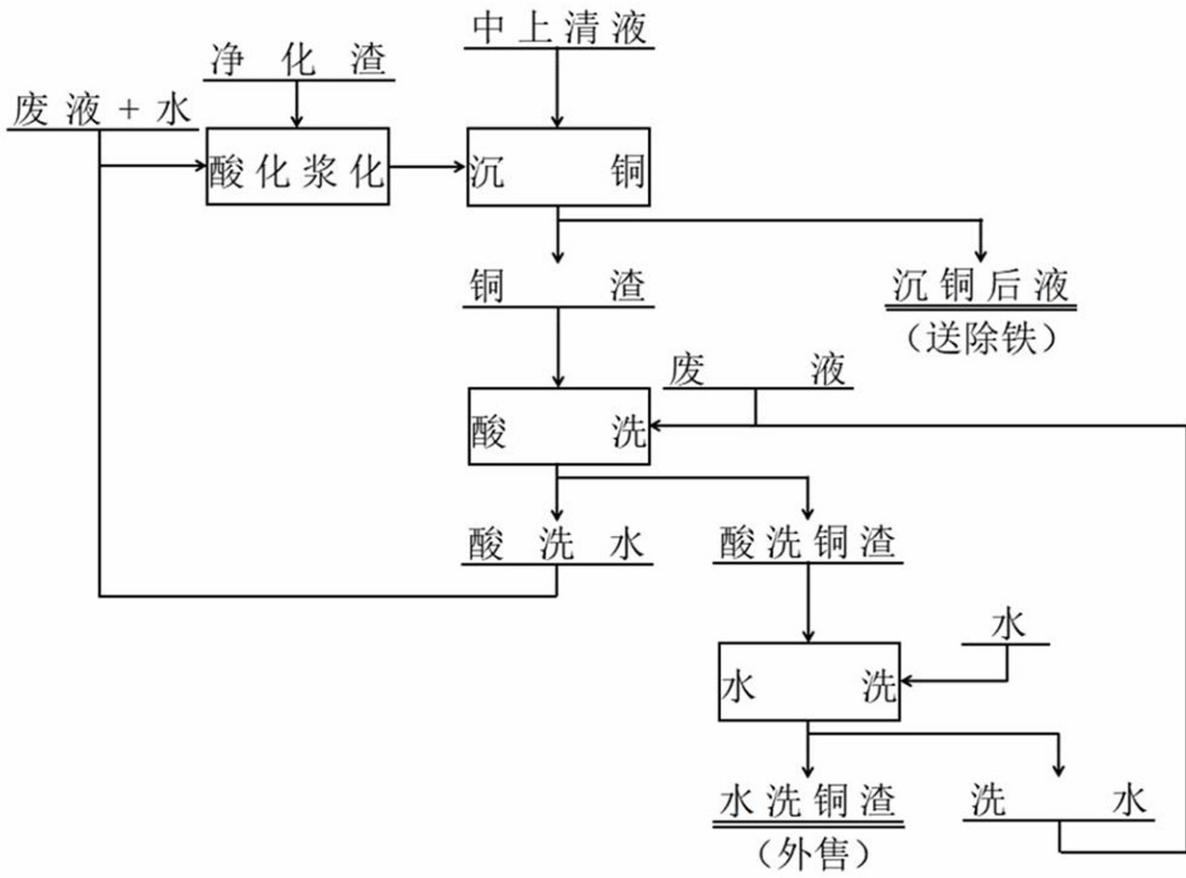


图1