



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103008113 A

(43) 申请公布日 2013.04.03

(21) 申请号 201310004027.3

(22) 申请日 2013.01.07

(71) 申请人 湖南有色金属研究院

地址 410015 湖南省长沙市芙蓉南路 281 号
湖南有色金属研究院选矿三室

(72) 发明人 陈代雄 薛伟 杨建文 董艳红
李晓东

(51) Int. Cl.

B03D 1/00 (2006.01)

B03D 1/018 (2006.01)

B03D 101/06 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种硫化铜矿物与滑石浮选分离方法

(57) 摘要

本发明公开一种硫化铜矿物与滑石浮选分离方法,该技术属选矿技术领域。该方法以硫化铜矿石为原料,包括:原矿进行磨矿,加入硫酸调整矿浆 pH 值在 5~6,此时滑石表面呈电负性,加入氯化铝和羧甲基淀粉,Al³⁺通过静电力吸附在滑石表面,羧甲基淀粉与滑石表面的 Al³⁺形成亲水性非常强的螯合物,使滑石亲水,达到抑制滑石的目的;同时羧甲基淀粉的大量羟基也能够通过氢键直接吸附在滑石表面,抑制滑石。硫化铜矿物捕收剂 ECTC 具有选择性好,对铜的捕收能力强等特点,能充分发挥其对硫化铜矿物的优先吸附作用,在滑石矿物被有效抑制的同时,大幅度的提高了铜精矿的品位,而不影响铜精矿的回收率。本发明采用的浮选药剂低毒或无毒,具有用量少,效果佳等特点,提供了一种环保高效的硫化铜与滑石浮选分离的方法。

1. 一种硫化铜矿与滑石浮选分离的方法,其特征在于按以下步骤进行:

(1) 硫化铜矿原矿的选取,磨矿;

(2) 磨矿后矿浆加入 pH 调整剂,调节矿浆 pH 值 5 ~ 6,然后加入滑石抑制剂 $AlCl_3$ 和羧甲基淀粉,充分搅拌后再加入硫化铜矿物的捕收剂,进行硫化铜矿物的粗选,获得硫化铜矿物粗精矿和粗选尾矿,粗选尾矿加入硫化铜矿物的捕收剂进行铜扫选,扫选次数为 1 ~ 3 次;

(3) 硫化铜粗精矿加入滑石抑制剂 $AlCl_3$ 和羧甲基淀粉进行精选,精选次数为 1 ~ 5 次,获得滑石含量很低的高品位铜精矿,精选中矿按顺序返回到上一次精选作业中。

2. 根据权利要求 1 步骤(1)所述的选矿方法,其特征在于磨矿作业中的磨矿细度为 $-74\mu m$ 占 68% ~ 83%。

3. 根据权利要求 1 步骤(2)所述的选矿方法,其特征在于所述滑石抑制剂 $AlCl_3$ 和羧甲基淀粉用量分别为 60 ~ 220 克 / 吨原矿和 30 ~ 90 克 / 吨原矿。

4. 根据权利要求 1 步骤(2)所述的选矿方法,其特征在于所述硫化铜矿物的捕收剂为乙氧基羰基硫代甲酸酯(ECTC),硫化铜矿物的粗选 ECTC 用量为 25 ~ 70 克 / 吨原矿;硫化铜扫选 ECTC 用量为 10 ~ 30 克 / 吨原矿。

5. 根据权利要求 1 步骤(2)所述的选矿方法,其特征在于所用 pH 调整剂为硫酸,用量为调节矿浆 pH 值为 5 ~ 6。

6. 根据权利要求 1 步骤(2)所述的选矿方法,其特征在于硫化铜矿物浮选包括一次粗选,1 ~ 3 次扫选和 1 ~ 5 次精选。

7. 根据权利要求 1 步骤(3)所述的选矿方法,其特征在于:硫化铜精选 $AlCl_3$ 和羧甲基淀粉用量分别为 20 ~ 60 克 / 吨原矿和 10 ~ 30 克 / 吨原矿。

一种硫化铜矿物与滑石浮选分离方法

技术领域

[0001] 本发明公开一种硫化铜矿物与滑石浮选分离方法,该技术属选矿技术领域。

背景技术

[0002] 滑石作为一种镁含量较高的矿物,具有天然的疏水性,天然可浮性好,在硫化铜矿物浮选过程中常常与铜矿物一起进入铜精矿,造成铜精矿中镁含量高,导致冶炼过程中的炉渣产生粘性,熔点增高,铜的冶炼成本增加。

[0003] 目前国内外的硫化铜矿物与滑石的分离主要采用以下三种方式:(1)预先进行重选去除滑石后浮选硫化铜矿物;(2)先浮选滑石,后浮选硫化铜矿物;(3)添加抑制剂抑制滑石,浮选硫化铜矿物。重选或浮选预先去除滑石会导致铜矿物损失,降低铜的回收率;而现有的硫化铜选矿工艺使用抑制剂或抑制剂组合抑制滑石,不仅药剂消耗大,而且对硫化铜矿物也有抑制作用,导致铜的回收率低。

[0004] 因此,开发高效环保滑石的抑制剂和硫化铜矿物选择性好的捕收剂,实现硫化铜矿物与滑石的高效分离具有重要的意义。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种硫化铜矿物与滑石浮选分离的方法,解决硫化铜矿物与滑石浮选分离的选矿技术难题。

[0006] 为实现上述目的,本发明的具体步骤为:

(1) 硫化铜原矿经磨矿后,细度为 68-83%-74 μm ,进行硫化铜浮选,硫化铜浮选包括一次粗选、1~3 次扫选和 1~5 次精选;

(2) 磨矿后矿浆加入 pH 调整剂硫酸,调整矿浆 pH5~6,然后加入滑石抑制剂 AlCl_3 60~220 克/吨原矿和羧甲基淀粉 30~90 克/吨原矿,充分搅拌后,再加入 ECTC 25~70 克/吨原矿,浮选获得硫化铜粗精矿和粗选尾矿。

[0007] (3) 粗选尾矿加入 ECTC 进行硫化铜扫选,扫选次数为 1~3 次,每次 ECTC 用量为 10~30 克/吨原矿,扫选精矿顺序返回至前一作业。

[0008] (4) 硫化铜粗精矿加入 AlCl_3 20~60 克/吨原矿和羧甲基淀粉 10~30 克/吨原矿进行精选,精选次数为 1~5 次,获得硫化铜精矿,精选中矿顺序返回至前一作业。

[0009] 本发明的原理:

滑石是一种典型的非极性层状硅酸盐矿物,由两层硅氧四面体与夹在其中的水镁石八面体组成。滑石有两种不同表面,即基本的正面解理面和边侧面。基本解理面由四面体的硅氧面构成,这些面内部的一 Si—O—Si—连接而成,没有极性,为疏水表面;侧面和边缘面由于 SiOH^{3+} 和 MgOH^+ 基团而亲水。

[0010] 首先 AlCl_3 中的 Al^{3+} 加入矿浆中,在矿浆 pH5~6 之间,滑石表面呈电负性,铝离子和羟基铝离子通过静电吸附在滑石表面,羧甲基淀粉中的羟基与滑石表面吸附的铝离子和羟基铝离子形成螯合物,这种螯合物的另一端有大量的羟基,亲水性非常强,从而使滑石

亲水,抑制滑石;同时,羧甲基淀粉分子中的大量的羟基也能通过氢键作用直接吸附在滑石表面,使滑石的亲水性增强,可浮性下降,起到对滑石的抑制作用。

[0011] 本发明具有以下优点:

(1)使用 AlCl_3 和羧甲基淀粉作为滑石的抑制剂,用量少,抑制能力强,不影响硫化铜浮选。

[0012] (2)ECTC 作为硫化铜矿物的捕收剂产生络合作用,选择性好,捕收能力强,回收率高。

[0013] (3)本发明提供的硫化铜精矿与滑石的分离方法,浮选药剂低毒或无毒,用量小,环境友好。

[0014] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0015] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0016] 图 1 是本发明说明书中硫化铜矿物与滑石浮选分离方法的流程示意图。

[0017] 具体实施方式

实施例一

某硫化铜矿石,原矿铜品位 0.85% 左右,原矿中硫化铜主要为黄铜矿和辉铜矿,脉石矿物主要为滑石和石英。

[0018] 原矿磨至细度为 75%-74 μm ,加入硫酸调整矿浆 pH 值为 5.3,加入 AlCl_3 80 克/吨原矿和羧甲基淀粉 50 克/吨原矿,充分搅拌后,加入 ECTC40 克/吨原矿,浮选获得硫化铜粗精矿和粗选尾矿,粗选尾矿加入 ECTC,加入硫酸调整矿浆 pH 值为 5.4 左右,加入 AlCl_3 150 克/吨原矿和羧甲基淀粉 60 克/吨原矿,充分搅拌后,加入 ECTC50 克/吨原矿,浮选获得硫化铜粗精矿和粗选尾矿,粗选尾矿加入 ECTC 进行扫选,扫选一和扫选二 ECTC 用量分别为 20 克/吨原矿和 10 克/吨原矿。

[0019] 粗选精矿加入 AlCl_3 和羧甲基淀粉进行精选,精选一、精选二、精选三和精选四的 AlCl_3 和羧甲基淀粉用量分别为 60 克/吨原矿和 30 克/吨原矿、45 克/吨原矿和 20 克/吨原矿、30 克/吨原矿和 10 克/吨原矿和 20 克/吨原矿和 10 克/吨原矿,精选五为空白精选,获得硫化铜精矿。

[0020] 扫选精矿和硫化铜精选中矿顺序返回至前一作业。

[0021] 比较例一

比较例一浮选给矿、矿浆 pH、硫化铜粗选和扫选作业捕收剂种类和用量与实施例一相同,硫化铜粗选和精选采用水玻璃和六偏磷酸钠作为滑石抑制剂,水玻璃用量与实施例一 AlCl_3 相同、六偏磷酸钠用量与实施例一羧甲基淀粉用量相同。

[0022] 实施例一与比较例一的试验结果见表 1。

[0023] 表 1 实施例一和比较例一选矿指标(%)

产品名称	产率	铜品位	铜回收率	滑石去除率(%)	抑制剂
铜精矿	1.54	42.19	75.86	95.69	AlCl ₃ + 羧甲基淀粉
尾矿	98.46	0.21	24.14		
原矿	100.00	0.856	100.00		
铜精矿	2.55	24.37	72.66	75.52	水玻璃+ 六偏磷酸钠
尾矿	97.45	0.24	27.34		
原矿	100.00	0.855	100.00		

实施例二

某硫化铜矿，铜品位 1.6% 左右，铜矿物主要是辉铜矿，脉石矿物主要为滑石、石英及方解石等。

[0024] 原矿磨至细度为 80%-74 μm，加入硫酸调整矿浆 pH 值为 5.4 左右，加入 AlCl₃150 克 / 吨原矿和羧甲基淀粉 60 克 / 吨原矿，充分搅拌后，加入 ECTC50 克 / 吨原矿，浮选获得硫化铜粗精矿和粗选尾矿，粗选尾矿加入 ECTC 进行扫选，扫选一和扫选二 ECTC 用量分别为 20 克 / 吨原矿和 10 克 / 吨原矿。

[0025] 粗选精矿加入 AlCl₃ 和羧甲基淀粉进行精选，精选一、精选二、精选三和精选四的 AlCl₃ 和羧甲基淀粉用量分别为 60 克 / 吨原矿和 30 克 / 吨原矿、45 克 / 吨原矿和 20 克 / 吨原矿、30 克 / 吨原矿和 10 克 / 吨原矿和 20 克 / 吨原矿和 10 克 / 吨原矿，精选五为空白精选，获得硫化铜精矿。

[0026] 扫选精矿和硫化铜精选中矿顺序返回至前一作业。

[0027] 比较例二

比较例二浮选给矿、矿浆 pH、硫化铜粗选和扫选作业捕收剂种类和用量与实施例二相同，硫化铜粗选和精选采用水玻璃和单宁酸作为滑石抑制剂，水玻璃用量与实施例二 AlCl₃ 相同、单宁酸用量与实施例一羧甲基淀粉用量相同。

[0028] 实施例二与比较例二的试验结果见表 2。

[0029] 表 2 实施例二和比较例二选矿指标(%)

产品名称	产率	铜品位	铜回收率	滑石去除率 (%)	抑制剂
铜精矿	2.17	65.37	88.41	92	AlCl ₃ + 羧甲基淀粉
尾矿	97.83	0.19	11.59		
原矿	100.00	1.604	100.00		
铜精矿	3.93	35.82	87.47	70	水玻璃+ 单宁酸
尾矿	96.07	0.21	12.53		
原矿	100.00	1.61	100.00		

实施例三

某硫化铜矿，铜品位 1.2% 左右，铜矿物主要是黄铜矿，脉石矿物主要为滑石、蛇纹石、长石、石英及方解石等。

[0030] 原矿磨至细度为 82%-74 μm，加入硫酸调整矿浆 pH 值为 5.1 左右，加入 AlCl₃100 克 / 吨原矿和羧甲基淀粉 40 克 / 吨原矿，充分搅拌后，加入 ECTC40 克 / 吨原矿，浮选获得硫化铜粗精矿和粗选尾矿，粗选尾矿加入 ECTC 进行扫选，扫选一和扫选二 ECTC 用量分别为 25 克 / 吨原矿和 10 克 / 吨原矿。

[0031] 粗选精矿加入 AlCl₃ 和羧甲基淀粉进行精选，精选一、精选二和精选三 AlCl₃ 和羧甲基淀粉用量分别为 60 克 / 吨原矿和 25 克 / 吨原矿、40 克 / 吨原矿和 15 克 / 吨原矿、20 克 / 吨原矿和 10 克 / 吨原矿，获得硫化铜精矿。

[0032] 扫选精矿和硫化铜精选中矿顺序返回至前一作业。

[0033] 比较例三

比较例三浮选给矿、矿浆 pH、硫化铜粗选和精选作业的抑制剂种类和用量与实施例三相同，硫化铜粗选和扫选采用丁黄药作为硫化铜矿物捕收剂，用量与实施例三 ECTC 相同，2[#]油(松醇油)作为起泡剂，硫化铜粗选作业、扫选一、和扫选二用量分别为 40 克 / 吨原矿，10 克 / 吨原矿，5 克 / 吨原矿。

[0034] 实施例三与比较例三的试验结果见表 3。

[0035] 表 3 实施例三和比较例三选矿指标 (%)

产品名称	产率	铜品位	铜回收率	捕收剂
铜精矿	3.72	27.64	84.90	ECTC
尾矿	96.28	0.19	15.10	
原矿	100.00	1.21	100.00	
铜精矿	5.19	19.08	81.32	丁黄药
尾矿	94.81	0.24	18.68	
原矿	100.00	1.22	100.00	

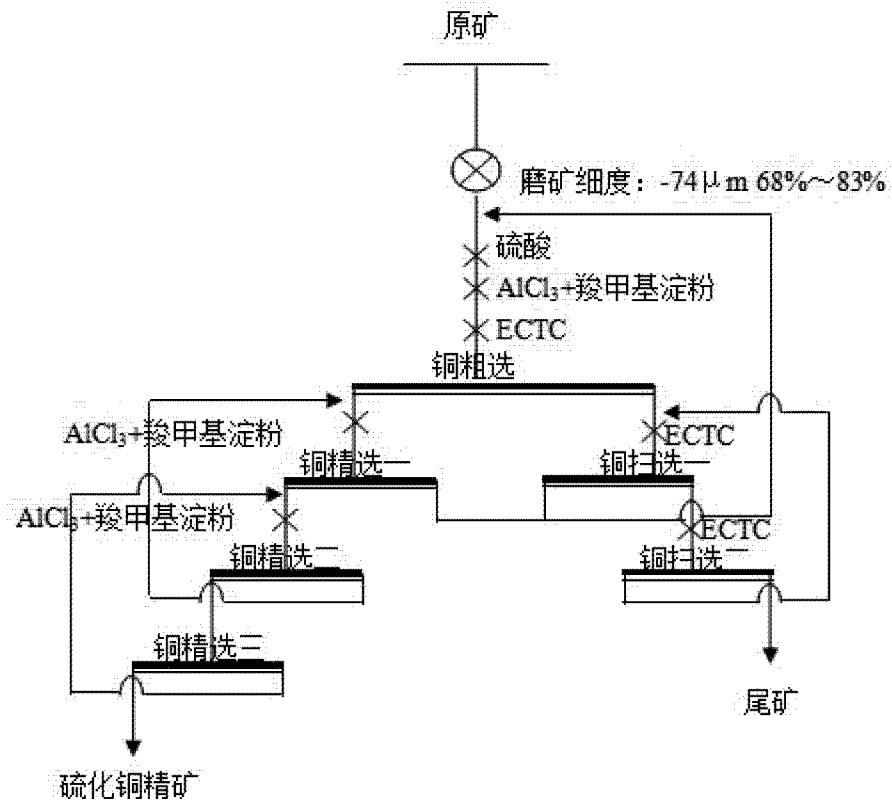


图 1