



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106824552 B

(45)授权公告日 2019.05.14

(21)申请号 201611191991.1

B03D 1/08(2006.01)

(22)申请日 2016.12.21

B03D 1/012(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B03B 1/00(2006.01)

申请公布号 CN 106824552 A

B03D 101/04(2006.01)

(43)申请公布日 2017.06.13

B03D 101/02(2006.01)

B03D 103/04(2006.01)

(73)专利权人 广西睿桂涵农业有限公司

(56)对比文件

地址 545001 广西壮族自治区柳州市柳北区跃进路88号冠亚·尚成国际1栋1-11号

CN 101550483 A,2009.10.07,

CN 1858274 A,2006.11.08,

CN 101538645 A,2009.09.23,

CN 101845530 A,2010.09.29,

CN 103233114 A,2013.08.07,

US 6032805 A,2000.03.07,

(72)发明人 陆志斌

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 但玉梅

审查员 张坤

(51)Int.Cl.

B03D 1/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种红土镍矿的选矿方法

(57)摘要

本发明公开了一种红土镍矿的选矿方法,属于选矿技术领域。所述红土镍矿的选矿方法步骤如下:1)洗矿与筛分:对低品位红土镍矿同时进行筛分和清洗工作;2)破碎:对清洗后的低品位红土镍矿筛上物进行破碎;3)磨矿:将破碎后的红土镍矿与筛分清洗后获得的筛下细矿物进行球磨;4)焙烧:将球磨后的细矿物及筛分清洗后获得的筛下细矿物合并,在惰性气氛下焙烧,焙烧完成,自然冷却至室温;5)浮选:将还原焙烧后获得的细矿物加水调成矿浆,再往矿浆中加入调整剂、起泡剂和捕收剂,搅拌,进行浮选粗选和精选,精选得到泡沫产品即为镍铁精矿。本发明可提高选矿效率,并可获得高品位的镍铁精矿。

1. 一种红土镍矿的选矿方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 洗矿与筛分:将低品位的红土镍矿输送至振动筛中进行振动筛分,同时将水管通至振动筛的上方,对红土镍矿同时进行筛分和清洗工作,将筛上物和筛下细矿物烘干或晾干后,待用;

(2) 破碎:对清洗后的筛上物低品位红土镍矿进行破碎,至粒度为8-15毫米;

(3) 磨矿:将破碎后的红土镍矿与筛分清洗后获得的筛下细矿物合并,送入球磨机中进行球磨至矿物单体解离度为80-90%;

(4) 焙烧:将球磨后的细矿物,在惰性气氛下焙烧2-3小时,焙烧温度为900-1200℃,焙烧完成,自然冷却至室温;

(5) 浮选:将还原焙烧后获得的细矿物加水调成矿浆,再在矿浆中加入调整剂和起泡剂,搅拌,进行浮选粗选;在粗选得到的尾矿中加入捕收剂进行2-5次的扫选,回收尾矿;在粗选得到的泡沫产品中再加入起泡剂进行精选,精选的中矿和扫选泡沫返回粗选,精选得到的泡沫产品即为镍铁精矿;

所述起泡剂由如下重量份的组分混合制备而成:脂肪酸甲酯磺酸钠50-60份、十二烷基硫酸钠25-30份、 α -烯基磺酸钠20-30份、聚乙烯醇10-15份、单硬脂酸甘油酯10-15份、N-月桂酰基谷氨酸二酯10-15份、月桂酰肌氨酸钾5-10份、月桂酰酯水解蚕丝钠盐5-10份、月桂酰二乙醇胺5-10份、瓜尔胶5-10份、海藻酸钠5-10份和聚醚改性硅油5-10份。

2. 根据权利要求1所述的红土镍矿的选矿方法,其特征在于,所述起泡剂由如下重量份的组分混合制备而成:脂肪酸甲酯磺酸钠55份、十二烷基硫酸钠28份、 α -烯基磺酸钠25份、聚乙烯醇12份、单硬脂酸甘油酯12份、N-月桂酰基谷氨酸二酯12份、月桂酰肌氨酸钾8份、月桂酰酯水解蚕丝钠盐8份、月桂酰二乙醇胺8份、瓜尔胶8份、海藻酸钠6份和聚醚改性硅油8份。

3. 根据权利要求1所述的红土镍矿的选矿方法,其特征在于,所述调整剂为碳酸钠或硫酸。

4. 根据权利要求1所述的红土镍矿的选矿方法,其特征在于,所述捕收剂为黄药类50-60g/t、黑药类20-30g/t或硫胺酯类40-50g/t。

5. 根据权利要求1所述的红土镍矿的选矿方法,其特征在于,步骤(2)所述的破碎为首先用颚式破碎机破碎至30-100毫米,再采用圆锥破碎机破碎至8-15毫米。

6. 根据权利要求1所述的红土镍矿的选矿方法,其特征在于,所述步骤(3)中磨矿时间为15-20分钟。

7. 根据权利要求1所述的红土镍矿的选矿方法,其特征在于,所述步骤(4)中的惰性气氛为氮气或氩气。

8. 根据权利要求1所述的红土镍矿的选矿方法,其特征在于,所述步骤(5)的矿浆中细矿物与水的重量比为1:2-5。

一种红土镍矿的选矿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及选矿技术领域,具体涉及一种红土镍矿的选矿方法。

背景技术

[0002] 随着经济的发展,镍的需求量不断增加。红土镍矿由于资源丰富且可以生产出氧化镍、硫镍、铁镍等中间产品,已备受关注。其中硫镍,氧化镍可供镍精炼厂使用,以解决硫化镍原料不足的问题;铁镍更是便于制造不锈钢,降低生产成本。但目前的红土镍矿选矿效率低,选矿过程中浮选效果不够理想,且经选矿后得到的镍铁精矿的品位较低。

[0003] 起泡剂是矿石浮选的主要药剂之一。经研究表明,起泡剂的性能对浮选指标具有显著的影响。因此,是否选用优良的浮选用起泡剂进行矿物选矿,对获得高品位的精矿具有重要影响。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种红土镍矿的选矿方法,该方法可提高选矿效率,并可获得高品位的镍铁精矿。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种红土镍矿的选矿方法,包括以下步骤:

[0007] (1) 洗矿与筛分:将低品位的红土镍矿输送至振动筛中进行振动筛分,同时将水管通至振动筛的上方,对红土镍矿同时进行筛分和清洗工作,将筛上物和筛下细矿物烘干或晾干后,待用;

[0008] (2) 破碎:对清洗后的低品位红土镍矿筛上物进行破碎,至粒度为8-15毫米;

[0009] (3) 磨矿:将破碎后的红土镍矿与筛分清洗后获得的筛下细矿物合并,送入球磨机中进行球磨至矿物单体解离度为80-90%;

[0010] (4) 焙烧:将球磨后的细矿物,在惰性气氛下焙烧2-3小时,焙烧温度为900-1200℃,焙烧完成,自然冷却至室温;

[0011] (5) 浮选:将还原焙烧后获得的细矿物加水调成矿浆,再在矿浆中加入调整剂和起泡剂,搅拌,进行浮选粗选;在粗选得到的尾矿中加入捕收剂进行2-5次的扫选,回收尾矿;在粗选得到的泡沫产品中再加入起泡剂进行精选,精选的中矿和扫选泡沫返回粗选,精选得到的泡沫产品即为镍铁精矿。

[0012] 优选地,所述起泡剂由如下重量份的组分组成:脂肪酸甲酯磺酸钠50-60份、十二烷基硫酸钠25-30份、 α -烯基磺酸钠20-30份、聚乙烯醇10-15份、单硬脂酸甘油酯10-15份、N-月桂酰基谷氨酸二酯10-15份、月桂酰肌氨酸钾5-10份、月桂酰酯水解蚕丝钠盐5-10份、月桂酰二乙醇胺5-10份、瓜尔胶5-10份、海藻酸钠5-10份和聚醚改性硅油5-10份。

[0013] 优选地,所述起泡剂由如下重量份的组分混合制备而成:脂肪酸甲酯磺酸钠55份、十二烷基硫酸钠28份、 α -烯基磺酸钠25份、聚乙烯醇12份、单硬脂酸甘油酯12份、N-月桂酰基谷氨酸二酯12份、月桂酰肌氨酸钾8份、月桂酰酯水解蚕丝钠盐8份、月桂酰二乙醇胺8份、

瓜尔胶8份、海藻酸钠6份和聚醚改性硅油8份。

[0014] 优选地,所述调整剂为碳酸钠或硫酸。

[0015] 优选地,所述捕收剂为黄药类50-60g/t、黑药类20-30g/t或硫胺酯类40-50g/t。

[0016] 优选地,步骤(2)所述的破碎为首先用颚式破碎机破碎至30-100毫米,再采用圆锥破碎机破碎至8-15毫米。

[0017] 优选地,所述步骤(3)中磨矿时间为15-20分钟。

[0018] 优选地,所述步骤(4)中的惰性气氛为氮气、氢气或氦气。

[0019] 优选地,所述步骤(5)的矿浆中细矿物与水的重量比为1:2-5。

[0020] 以下对本发明中起泡剂的几种组成成分进行介绍:

[0021] 脂肪酸甲酯磺酸钠:是国际上被公认的替代烷基磺酸钠(LAS)的第三代表表面活性剂,由于其安全无毒,抗硬水能力强,可完全生物降解,被誉为真正绿色环保的表面活性剂。MES的主要原料脂肪酸甲酯来源于天然的植物油脂,油脂经甲酯化后得到脂肪酸甲酯。目前用于生产MES的甲酯主要来源于棕榈油及椰子油,属于可再生资源。MES具有原料可再生性、良好的环境相容性、生物降解性以及耐硬水性能好、去污力好、配伍性好刺激性低等一系列优良性能。

[0022] N-月桂酰基谷氨酸二酯和月桂酰肌氨酸钾:均为氨基酸型表面活性剂,产生的泡沫丰富稳定,性质温和,能降低配方整体的刺激性,且可促进本发明聚醚改性硅油的吸收,进一步提高泡沫的稳定性。

[0023] 月桂酰酯水解蚕丝钠盐:由天然蚕丝活性小肽和月桂酸缩合而成,其发泡力强,稳泡性良好,在硬水和软水中均具有良好的性能,且与多种表面活性剂和多种添加剂的相容性良好,且安全,对环境友好。

[0024] 瓜尔胶:溶解性在冷水和热水中有出众的分散能力,不会产生结团现象,提高了制造和生产操作的方便;与阴离子、两性离子和表面活性剂有良好的相容性,可用于各类表面活性剂的产品中。在配方中使用时与高分子硅油和去屑剂有携带和协同作用,并提高泡沫的丰满程度和稳定性。

[0025] 海藻酸钠:可用作纺织品的上浆剂和印花浆,同时作为增稠剂、稳定剂、乳化剂大量应用于食品工业中;也可作乳化稳定剂和增稠剂,我国规定可用于各类食品,按生产需要适量使用。海藻酸钠是一种高粘性的高分子化合物,其具有羧基,是 β -D-甘露糖醛酸的醛基以苷键形成的高聚糖醛酸。亲水性强,在冷水和温水中都能溶解,形成非常粘稠的均匀的溶液。

[0026] 聚醚改性硅油:由于聚醚基团具有亲水性,所以聚醚硅油的亲水性增加,分子中同时具有疏水基团和亲水基团,以至于此类硅油表现出较好的水溶性,使用过程中不会出现破乳、漂油等问题,聚醚硅油的另一主要用途,是作为表面活性剂用于聚氨酯泡沫的稳定剂,也称作匀泡剂。

[0027] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果为:

[0028] 本发明采用清洗与筛分同时进行,可提高选矿效率,且清洗在筛上进行,可使矿石上的泥土、杂质等与矿物充分分离,提高清洗效果,进而提高经后续步骤后获得的精矿的品位。在磨矿后浮选前还进行焙烧,不仅可使矿物中的吸附水水分充分排出,还可使矿石结构疏松化,利于后续的浮选。且本发明选矿中的浮选用起泡剂采用新型的复配起泡剂,该复配

起泡剂通过将多种阴离子表面活性剂、两性离子表面活性剂和非离子表面活性剂合理配伍,再配以瓜尔胶、海藻酸钠和聚醚改性硅油等助剂,使该复配起泡剂发泡速度快,发泡力强,泡沫稳定,泌水量少,且具有良好的分散性和粘度,使泡沫不易开裂。选矿过程中选用该起泡剂进行浮选,可使镍铁精矿的品位高,且回收率高。

具体实施方式

[0029] 下面对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0030] 实施例1

[0031] 一种红土镍矿的选矿方法,包括以下步骤:

[0032] (1) 洗矿与筛分:将低品位的红土镍矿输送至振动筛中进行振动筛分,同时将水管通至振动筛的上方,对红土镍矿同时进行筛分和清洗工作,由于筛分后的筛下物为筛下细矿物和泥土、杂质等,故筛下细矿物再经进一步清洗,将筛分清洗后的筛上物和筛下细矿物烘干或晾干后,待用;

[0033] (2) 破碎:对清洗后的低品位红土镍矿筛上物进行破碎,首先对低品位红土镍矿采用颚式破碎机破碎至30毫米,再采用圆锥破碎机破碎至8毫米;

[0034] (3) 磨矿:将破碎后的红土镍矿与筛分清洗后获得的筛下细矿物合并,送入球磨机中球磨15分钟,至矿物单体解离度为80-90%;

[0035] (4) 焙烧:将球磨后的细矿物,在惰性气氛下焙烧3小时,焙烧温度为900℃,焙烧完成,自然冷却至室温;

[0036] (5) 浮选:将还原焙烧后获得的细矿物加水调成矿浆,所述矿浆中细矿物与水的重量比为1:2,再往矿浆中加入碳酸钠调整剂和起泡剂,搅拌,进行浮选粗选;在粗选得到的尾矿中加入黄药类50-60g/t捕收剂进行2次的扫选,回收尾矿;在粗选得到的泡沫产品中再加入起泡剂进行精选,精选的中矿和扫选泡沫返回粗选,精选得到的泡沫产品即为镍铁精矿。

[0037] 其中,所述起泡剂由如下重量份的组分混合制备而成:脂肪酸甲酯磺酸钠50份、十二烷基硫酸钠25份、 α -烯基磺酸钠20份、聚乙烯醇10份、单硬脂酸甘油酯10份、N-酰基谷氨酸二酯10份、月桂酰肌氨酸钾5份、月桂酰酯水解蚕丝钠盐5份、月桂酰二乙醇胺5份、瓜尔胶5份、海藻酸钠5份和聚醚改性硅油5份。

[0038] 本实施例中所述起泡剂的制备方法包括以下步骤:

[0039] (1) 按上述重量份将脂肪酸甲酯磺酸钠、十二烷基硫酸钠、 α -烯基磺酸钠、聚乙烯醇、单硬脂酸甘油酯、月桂酰二乙醇胺依次加入烧杯中,搅拌均匀;

[0040] (2) 将N-酰基谷氨酸二酯、N-月桂酰基谷氨酸二酯、月桂酰肌氨酸钾和月桂酰酯水解蚕丝钠盐加入步骤(1)的烧杯中,搅拌均匀;

[0041] (3) 最后将瓜尔胶、海藻酸钠和聚醚改性硅油加入步骤(2)的烧杯中,继续搅拌均匀即得到本实施例所述的起泡剂。

[0042] 实施例2

[0043] 一种红土镍矿的选矿方法,包括以下步骤:

[0044] (1) 洗矿与筛分:将低品位的红土镍矿输送至振动筛中进行振动筛分,同时将水管通至振动筛的上方,对红土镍矿同时进行筛分和清洗工作,由于筛分后的筛下物为筛下细

矿物和泥土、杂质等,故筛下细矿物再经进一步清洗,将筛分清洗后的筛上物和筛下细矿物烘干或晾干后,待用;

[0045] (2) 破碎:对清洗后的低品位红土镍矿筛上物进行破碎,首先对低品位红土镍矿采用颚式破碎机破碎至100毫米,再采用圆锥破碎机破碎至15毫米;

[0046] (3) 磨矿:将破碎后的红土镍矿与筛分清洗后获得的筛下细矿物合并,送入球磨机中球磨20分钟,至矿物单体解离度为80-90%;

[0047] (4) 焙烧:将球磨后的细矿物,在惰性气氛下焙烧2小时,焙烧温度为1200℃,焙烧完成,自然冷却至室温;

[0048] (5) 浮选:将还原焙烧后获得的细矿物加水调成矿浆,所述矿浆中细矿物与水的重量比为1:5,再往矿浆中加入硫酸调整剂和起泡剂,搅拌,进行浮选粗选;在粗选得到的尾矿中加入黑药类20-30g/t捕收剂进行5次的扫选,回收尾矿;在粗选得到的泡沫产品中再加入起泡剂进行精选,精选的中矿和扫选泡沫返回粗选,精选得到的泡沫产品即为镍铁精矿。

[0049] 其中,所述起泡剂由如下重量份的组分混合制备而成:脂肪酸甲酯磺酸钠60份、十二烷基硫酸钠30份、 α -烯基磺酸钠30份、聚乙烯醇15份、单硬脂酸甘油酯15份、N-酰基谷氨酸二酯15份、月桂酰肌氨酸钾10份、月桂酰酯水解蚕丝钠盐10份、月桂酰二乙醇胺10份、瓜尔胶5-10份、海藻酸钠10份和聚醚改性硅油10份。本实施例所述起泡剂的制备方法与实施例1相同。

[0050] 实施例3

[0051] 一种红土镍矿的选矿方法,包括以下步骤:

[0052] (1) 洗矿与筛分:将低品位的红土镍矿输送至振动筛中进行振动筛分,同时将水管通至振动筛的上方,对红土镍矿同时进行筛分和清洗工作,由于筛分后的筛下物为筛下细矿物和泥土、杂质等,故筛下细矿物再经进一步清洗,将筛分清洗后的筛上物和筛下细矿物烘干或晾干后,待用;

[0053] (2) 破碎:对清洗后的低品位红土镍矿筛上物进行破碎,首先对低品位红土镍矿采用颚式破碎机破碎至50毫米,再采用圆锥破碎机破碎至10毫米;

[0054] (3) 磨矿:将破碎后的红土镍矿与筛分清洗后获得的筛下细矿物合并,送入球磨机中球磨18分钟,至矿物单体解离度为80-90%;

[0055] (4) 焙烧:将球磨后的细矿物,在惰性气氛下焙烧2.5小时,焙烧温度为1100℃,焙烧完成,自然冷却至室温;

[0056] (5) 浮选:将还原焙烧后获得的细矿物加水调成矿浆,所述矿浆中细矿物与水的重量比为1:3,再往矿浆中加入硫酸调整剂和起泡剂,搅拌,进行浮选粗选;在粗选得到的尾矿中加入硫胺酯类40-50g/t的捕收剂进行3次的扫选,回收尾矿;在粗选得到的泡沫产品中再加入起泡剂进行精选,精选的中矿和扫选泡沫返回粗选,精选得到的泡沫产品即为镍铁精矿。

[0057] 其中,所述起泡剂由如下重量份的组分混合制备而成:脂肪酸甲酯磺酸钠55份、十二烷基硫酸钠28份、 α -烯基磺酸钠25份、聚乙烯醇12份、单硬脂酸甘油酯12份、N-酰基谷氨酸二酯12份、N-月桂酰基谷氨酸二酯12份、月桂酰肌氨酸钾8份、月桂酰酯水解蚕丝钠盐8份、月桂酰二乙醇胺8份、瓜尔胶8份、海藻酸钠6份和聚醚改性硅油8份。本实施例所述起泡剂的制备方法与实施例1相同。

[0058] 对比例

[0059] 一种红土镍矿的选矿方法,包括以下步骤:

[0060] (1) 洗矿:将破碎后的红土镍矿输送至洗矿池中清洗矿石表面的泥土、杂质,烘干;

[0061] (2) 筛分:将清洗后的红土镍矿输送至振动筛中进行振动筛分,进行筛分工作;

[0062] (3) 破碎:对筛分后的筛上物低品位红土镍矿采用颚式破碎机破碎至50毫米,再采用圆锥破碎机破碎至10毫米;

[0063] (4) 磨矿:将破碎后的红土镍矿送入球磨机中球磨18分钟,至矿物单体解离度为80-90%;

[0064] (5) 浮选:将还原焙烧后获得的细矿物加水调成矿浆,再往矿浆中加入调整剂硫酸和松醇油起泡剂,搅拌,进行浮选粗选;在粗选得到的尾矿中加入黑药类20-30g/t捕收剂进行3次的扫选,回收尾矿;在粗选得到的泡沫产品中再加入松醇油起泡剂进行精选,精选的中矿和扫选泡沫返回粗选,精选得到的泡沫产品即为镍铁精矿。

[0065] 通过对利用本发明实施例和对比例获得的镍铁精矿的品位和金属回收率进行对比,对比结果如表1所示:

[0066] 表1

[0067]

	铁品位 (%)	镍品位 (%)	铁回收率 (%)	镍回收率 (%)
实施例1	34.5	1.65	80.6	17.0
实施例2	36.0	1.75	78.6	18.0
实施例3	35.2	1.70	80.2	17.2
对比例	28	1.30	74.3	15.4

[0068] 通过表中数据发现,本发明较对比例采用的传统方法和传统起泡剂,获得更高品位的镍铁精矿,且矿物的金属回收率更高。

[0069] 上述说明是针对本发明较佳可行实施例的详细说明,但实施例并非用以限定本发明的专利申请范围,凡本发明所提示的技术精神下所完成的同等变化或修饰变更,均应属于本发明所涵盖专利范围。