



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114015871 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202210007900.3

(22) 申请日 2022.01.06

(71) 申请人 矿冶科技集团有限公司

地址 100160 北京市丰台区南四环西路188号总部基地十八区23号楼

(72) 发明人 王海北 谢铿 杨必文 王玉芳
刘三平 王德卿

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463

代理人 王闯

(51) Int. Cl.

G22B 3/08 (2006.01)

G22B 23/00 (2006.01)

G22B 15/00 (2006.01)

G21B 15/00 (2006.01)

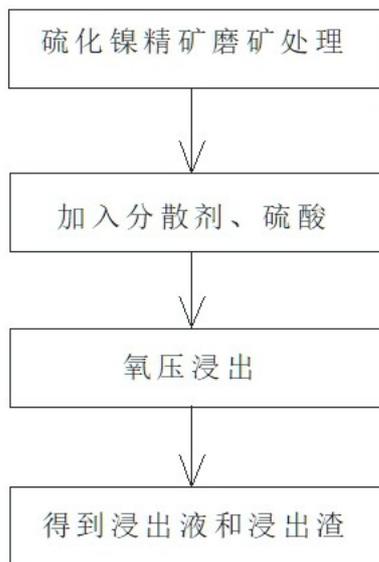
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法

(57) 摘要

本申请提供一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,涉及冶金领域。硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,包括:将硫化镍精矿进行磨矿处理得到矿浆,然后与分散剂、硫酸混合得到混合料,然后进行氧压浸出,再固液分离得到浸出液和浸出渣;所述氧压浸出的温度为120℃-150℃,氧分压为0.1MPa-0.8MPa。本申请提供的硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,通过较低的温度和氧分压实现在温和条件下对硫化镍精矿进行浸出,镍钴浸出率大于95%,铁浸出率小于15%,铜浸出率小于40%;能控制黄铁矿和黄铜矿少氧化;设备要求低、安全性高、成本低。



1. 一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,其特征在于,包括:
将硫化镍精矿进行磨矿处理得到矿浆,然后与分散剂、硫酸混合得到混合料,然后进行氧压浸出,再固液分离得到浸出液和浸出渣;
所述氧压浸出的温度为 120°C - 150°C ,氧分压为 0.1MPa - 0.8MPa 。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述氧压浸出的时间为 1h - 5h 。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述矿浆中矿石的粒度小于等于 $75\mu\text{m}$ 的比例不低于 70% 。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述硫酸为浓硫酸,所述浓硫酸的加入量为所述硫化镍精矿重量的 5% - 12% 。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述氧压浸出过程中,反应容器进行排气操作。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分散剂包括木质素磺酸钠。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述分散剂的加入量为所述硫化镍精矿重量的 0.5% - 3% 。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述混合料的液固比为 $(3-10):1$ 。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述硫化镍精矿,以质量百分比计算,包括:
黄铜矿 4% - 7% 、镍黄铁矿 15% - 30% 、磁黄铁矿 25% - 40% 、黄铁矿 15% - 25% 和脉石 5% - 15% 。
10. 根据权利要求1-9任一项所述的方法,其特征在于,所述浸出渣经水洗、浮选,分离得到铜和铁。

硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法

技术领域

[0001] 本申请涉及冶金领域,尤其涉及一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法。

背景技术

[0002] 硫化镍精矿除镍黄铁矿外,还含有一部分磁黄铁矿和黄铁矿,以及少量黄铜矿和硫化钴。常用火法处理和湿法处理两种方法回收镍、钴、铜。火法冶炼通过熔炼造锍,经吹炼造渣和精炼后得到高镍锍,再经浮选后分离镍和铜;其存在工艺流程长、熔炼温度高、有价金属损失大,尤其钴的回收率低等问题。常见的湿法处理有常压-空气加压浸出方式和高氧-高温加压浸出方式,前者能使镍钴浸出而铜留在渣中,但镍钴浸出率不高,浸出时间长,且浸出液中含铁高;后者镍钴浸出率高,铁能够有效留在渣中,但铜大部分在浸出液中,不利于镍钴和铜的分离,且反应温度高、压力大,对设备要求高。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,以解决上述问题。

[0004] 为实现以上目的,本申请采用以下技术方案:

一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,包括:

将硫化镍精矿进行磨矿处理得到矿浆,然后与分散剂、硫酸混合得到混合料,然后进行氧压浸出,再固液分离得到浸出液和浸出渣;

所述氧压浸出的温度为 120°C - 150°C ,氧分压为 0.1MPa - 0.8MPa 。

[0005] 优选地,所述氧压浸出的时间为 1h - 5h 。

[0006] 优选地,所述矿浆中矿石的粒度小于等于 $75\mu\text{m}$ 的比例不低于 70% 。

[0007] 优选地,所述硫酸为浓硫酸,所述浓硫酸的加入量为所述硫化镍精矿重量的 5% - 12% 。

[0008] 优选地,所述氧压浸出过程中,反应容器进行排气操作。

[0009] 优选地,所述分散剂包括木质素磺酸钠。

[0010] 优选地,所述分散剂的加入量为所述硫化镍精矿重量的 0.5% - 3% 。

[0011] 优选地,所述混合料的液固比为 $(3-10):1$ 。

[0012] 优选地,所述硫化镍精矿,以质量百分比计算,包括:

黄铜矿 4% - 7% 、镍黄铁矿 15% - 30% 、磁黄铁矿 25% - 40% 、黄铁矿 15% - 25% 和脉石 5% - 15% 。

[0013] 优选地,所述浸出渣经水洗、浮选,分离得到铜和铁。

[0014] 与现有技术相比,本申请的有益效果包括:

本申请提供的硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,通过矿浆与分散剂、硫酸混合进行氧压浸出,选择与常规的高温高压反应思路相反的工艺条件,在较低温度和较低氧分压条件下,减少黄铁矿和黄铜矿的氧化,实现镍钴浸出率大于 95% 、铁浸出率小于 15% 、

铜浸出率小于40%，从而有效的将镍钴与铁铜分离，实现有价金属的更有效的获取和利用。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本申请的某些实施例，因此不应被看作是对本申请范围的限定。

[0016] 图1为实施例1提供的硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0017] 如本文所用之术语：

“由……制备”与“包含”同义。本文中所述的术语“包含”、“包括”、“具有”、“含有”或其任何其它变形，意在覆盖非排它性的包括。例如，包含所列要素的组合物、步骤、方法、制品或装置不必仅限于那些要素，而是可以包括未明确列出的其它要素或此种组合物、步骤、方法、制品或装置所固有的要素。

[0018] 连接词“由……组成”排除任何未指出的要素、步骤或组分。如果用于权利要求中，此短语将使权利要求为封闭式，使其不包含除那些描述的材料以外的材料，但与其相关的常规杂质除外。当短语“由……组成”出现在权利要求主体的子句中而不是紧接在主题之后时，其仅限定在该子句中描述的要素；其它要素并不被排除在作为整体的所述权利要求之外。

[0019] 当量、浓度、或者其它值或参数以范围、优选范围、或一系列上限优选值和下限优选值限定的范围表示时，这应当被理解为具体公开了由任何范围上限或优选值与任何范围下限或优选值的任一配对所形成的所有范围，而不论该范围是否单独公开了。例如，当公开了范围“1~5”时，所描述的范围应被解释为包括范围“1~4”、“1~3”、“1~2”、“1~2和4~5”、“1~3和5”等。当数值范围在本文中被描述时，除非另外说明，否则该范围意图包括其端值和在该范围内的所有整数和分数。

[0020] 在这些实施例中，除非另有指明，所述的份和百分比均按质量计。

[0021] “质量份”指表示多个组分的质量比例关系的基本计量单位，1份可表示任意的单位质量，如可以表示为1g，也可表示2.689g等。假如我们说A组分的质量份为a份，B组分的质量份为b份，则表示A组分的质量和B组分的质量之比a:b。或者，表示A组分的质量为aK，B组分的质量为bK（K为任意数，表示倍数因子）。不可误解的是，与质量份数不同的是，所有组分的质量份之和并不受限于100份之限制。

[0022] “和/或”用于表示所说明的情况的一者或两者均可能发生，例如，A和/或B包括（A和B）和（A或B）。

[0023] 一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法，包括：

将硫化镍精矿进行磨矿处理得到矿浆，然后与分散剂、硫酸混合得到混合料，然后进行氧压浸出，再固液分离得到浸出液和浸出渣；

所述氧压浸出的温度为120℃-150℃，氧分压为0.1MPa-0.8MPa。

[0024] 通常情况下，人们认为在进行湿法冶金时，高温高压高酸条件是有利于金属浸出和分离的，所以现有技术一般采用高温高压和大量酸液的处理方式对复杂硫化镍精矿进行

浸出。但是本申请的发明人研究发现,由于复杂硫化镍精矿本身成分的特殊性,在常规的高温高压高酸条件下,黄铁矿氧化严重,大量的铁随镍钴一同浸出,不利于镍钴与铁的分选,导致后续除铁承压巨大,而且高温高压高酸条件对设备要求高、能耗高、试剂消耗大、投资成本和运行成本大、安全性能差。对此,基于对复杂硫化镍精矿成分的研究以及上述现象的发现,本申请抛弃现有的高温高压高酸条件浸出,采用相对温和的浸出方法,提升浸出的选择性,最大化浸出镍钴的同时抑制铁的浸出,实现镍钴和铁的有效分离。

[0025] 可选的,所述氧压浸出的温度可以为120℃、130℃、140℃、150℃或者120℃-150℃之间的任一值,氧分压可以为0.1MPa、0.2MPa、0.3MPa、0.4MPa、0.5MPa、0.6MPa、0.7MPa、0.8MPa或者0.1MPa-0.8MPa之间的任一值。

[0026] 在一个可选的实施方式中,所述氧压浸出的时间为1h-5h。

[0027] 可选的,所述氧压浸出的时间可以为1h、2h、3h、4h、5h或者1h-5h之间的任一值。

[0028] 在一个可选的实施方式中,所述矿浆中矿石的粒度小于等于75 μ m的比例不低于70%。

[0029] 可选的,所述矿浆中矿石的粒度小于等于75 μ m的比例可以为70%、75%、80%、85%、90%、95%、100%或者不低于70%之间的任一值。

[0030] 在一个可选的实施方式中,所述硫酸为浓硫酸,所述浓硫酸的加入量为所述硫化镍精矿重量的5%-12%。

[0031] 在一个可选的实施方式中,所述氧压浸出过程中,反应容器进行排气操作。

[0032] 通常高氧分压情况下,由于通入氧气强度大而可获得较高溶解氧浓度,所以人们并不关注对容器的排气操作,没有发现排气操作对于浸出结果的影响。而本申请发现,在低氧分压的情况下,复杂硫化镍精矿会发生一些副反应,产生部分气体物质,加上水蒸气,占据釜内气体空间,如果该部分气体的排出不够充分,会导致低氧压条件下氧气通入不畅和降低溶液中溶解氧浓度,从而影响浸出效果。

[0033] 在一个可选的实施方式中,所述分散剂包括木质素磺酸钠。

[0034] 在一个可选的实施方式中,所述分散剂的加入量为所述硫化镍精矿重量的0.5%-3%。

[0035] 可选的,所述分散剂的加入量可以为所述硫化镍精矿重量的0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%或者0.5%-3%之间的任一值。

[0036] 在一个可选的实施方式中,所述混合料的液固比为(3-10):1。

[0037] 可选的,所述混合料的液固比可以为3:1、4:1、5:1、6:1、7:1、8:1、9:1、10:1或者(3-10):1之间的任一值。

[0038] 在一个可选的实施方式中,所述硫化镍精矿,以质量百分比计算,包括:

黄铜矿4%-7%、镍黄铁矿15%-30%、磁黄铁矿25%-40%、黄铁矿15%-25%和脉石5%-15%。

[0039] 可选的,硫化镍精矿中,黄铜矿的含量可以为4%、5%、6%、7%或者4%-7%之间的任一值,镍黄铁矿的含量可以为15%、20%、25%、30%或者15%-30%之间的任一值,磁黄铁矿的含量可以为25%、30%、35%、40%或者25%-40%之间的任一值,黄铁矿的含量可以为15%、20%、25%或者15%-25%之间的任一值,脉石的含量可以为5%、10%、15%或者5%-15%之间的任一值。

[0040] 在一个可选的实施方式中,所述浸出渣经水洗、浮选,分离得到铜和铁。

[0041] 下面将结合具体实施例对本申请的实施方案进行详细描述,但是本领域技术人员将会理解,下列实施例仅用于说明本申请,而不应视为限制本申请的范围。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0042] 本申请使用的硫化镍精矿的主要成分为:黄铜矿4%-7%、镍黄铁矿15%-30%、磁黄铁矿25%-40%、黄铁矿15%-25%和脉石5%-15%。

[0043] 实施例1

如图1所示,本实施例提供一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,具体步骤如下:

取主要成分为黄铜矿7%、镍黄铁矿15%、磁黄铁矿40%、黄铁矿25%和脉石12%的硫化镍精矿50 g(含有其它矿物1%),经研磨后加水500 mL制成矿浆,90%的粒度小于75 μm 。向磨细后矿浆中加入1 g木制磺酸钠,4.4 g的98%浓硫酸,搅拌得到混合浆料。将混匀的浆料放入加压釜中,通入氧气,并排出多余的空气,控制反应温度140 $^{\circ}\text{C}$ 、氧分压 0.2 ± 0.05 MPa,浸出时间3 h。浸出后,镍浸出率95.20%,钴浸出率95.11%,铜浸出率38.87%,铁浸出率8.95%。

[0044] 浸出渣经清洗过滤后,在通过浮选,分离得到铜精矿和铁渣,进一步实现铜和铁资源的有效利用。

[0045] 实施例2

本实施例提供一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,具体步骤如下:

取主要成分为黄铜矿6%、镍黄铁矿15%、磁黄铁矿40%、黄铁矿25%和脉石13%的硫化镍精矿100 g(含有其它矿物1%),经研磨后加水400 mL制成矿浆,90%的粒度小于75 μm 。向磨细后矿浆中加入1.5 g木制磺酸钠,9 g的98%浓硫酸,搅拌得到混合浆料。将混匀的浆料放入加压釜中,通入氧气,并排出多余的空气,控制反应温度140 $^{\circ}\text{C}$ 、氧分压 0.2 ± 0.05 MPa,浸出时间2 h。浸出后,镍浸出率95.07%,钴浸出率95.05%,铜浸出率38.84%,铁浸出率7.79%。

[0046] 实施例3

本实施例提供一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,具体步骤如下:

取主要成分为黄铜矿4%、镍黄铁矿29%、磁黄铁矿32%、黄铁矿21%和脉石13%硫化镍精矿200 g(含有其它矿物1%),加水1000 mL磨矿后得到矿浆,86%的粒度小于75 μm 。向磨细后矿浆中加入3.5 g木制磺酸钠,10 g的98%浓硫酸,搅拌得到混合浆料。将混匀的浆料放入加压釜中,通入氧气,并排出多余的空气,控制反应温度135 $^{\circ}\text{C}$ 、氧分压 0.2 ± 0.05 MPa,浸出时间4 h。浸出后,镍浸出率95.05%,钴浸出率95.14%,铜浸出率29.54%,铁浸出率13.87%。

[0047] 实施例4

本实施例提供一种硫化镍精矿温和加压选择性浸出的方法,具体步骤如下:

取主要成分为黄铜矿7%、镍黄铁矿15%、磁黄铁矿40%、黄铁矿25%和脉石12%硫化镍精矿50 g(含有其它矿物1%),经研磨后加水300 mL制成矿浆,88%的粒度小于75 μm 。向磨细后矿浆中加入1.5 g木制磺酸钠,8 g的98%浓硫酸,搅拌得到混合浆料。将混匀的浆料放入加压釜中,通入氧气,并排出多余的空气,控制反应温度130 $^{\circ}\text{C}$ 、氧分压 0.6 ± 0.05 MPa,浸出时间3 h。浸出后,镍浸出率95.01%,钴浸出率95.17%,铜浸出率23.44%,铁浸出率9.65%。

[0048] 对比例1

本对比例提供一种硫化镍精矿浸出的方法,具体步骤如下:

取主要成分为黄铜矿7%、镍黄铁矿15%、磁黄铁矿40%、黄铁矿25%和脉石12%某硫化镍精矿50 g,经研磨后加水500 mL制成矿浆,90%的粒度小于75 μm 。向磨细后矿浆中加入1 g木制磺酸钠,10 g的98%浓硫酸,搅拌得到混合浆料。将混匀的浆料放入加压釜中,通入氧气,控制反应温度180 $^{\circ}\text{C}$ 、氧分压 0.8 ± 0.05 MPa,浸出时间3 h。浸出后,镍浸出率94.83%,钴浸出率95.14%,铜浸出率93.55%,铁浸出率60.31%。

[0049] 由对比例1结果可知,浸出过程中不进行排气操作,虽然镍钴浸出率变化不大,但是会导致铜和铁的浸出率大幅度上升。

[0050] 对比例2

取主要成分为黄铜矿7%、镍黄铁矿15%、磁黄铁矿40%、黄铁矿25%和脉石12%的硫化镍精矿200 g,加水1000 mL磨矿后得到矿浆,86%的粒度小于75 μm 。向磨细后矿浆中加入3.5 g木制磺酸钠,40 g的98%浓硫酸,搅拌得到混合浆料。将混匀的浆料放入加压釜中,通入氧气,控制反应温度200 $^{\circ}\text{C}$ 、氧分压 0.6 ± 0.05 MPa,浸出时间4 h。浸出后,镍浸出率96.29%,钴浸出率95.46%,铜浸出率90.92%,铁浸出率62.65%。

[0051] 由对比例2结果可知,在较高温度条件下,且浸出过程中不进行排气操作,镍钴浸出率有所提升,但是会导致铜和铁的浸出率大幅度上升。

[0052] 本申请提供的方法能有效分离镍钴和铜铁,工艺流程短,镍钴浸出率大于95%,铁浸出率小于15%,铜浸出率小于40%;能控制黄铁矿和黄铜矿少氧化。本申请采用温和加压浸出的方式,浸出温度低,不超过150 $^{\circ}\text{C}$;硫酸用量少,不超过镍精矿的12%;氧分压不高,仅维持在0.1-0.8 MPa。本申请浸出渣经水洗、浮选后,能有效分离铜和铁,促进铜和铁的回收利用。

[0053] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

[0054] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本申请的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在上面的权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本申请的总体背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

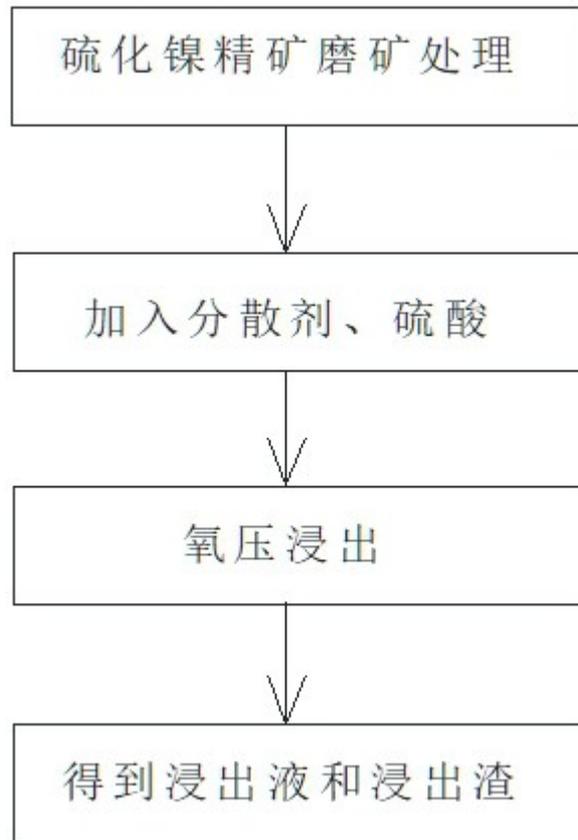


图1