



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01134738.4

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1172009C

[22] 申请日 2001.11.9 [21] 申请号 01134738.4

[71] 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市 100084-82 信箱

[72] 发明人 李登新 吕俊复 岳光溪 张建胜

徐 猛 李玮琪

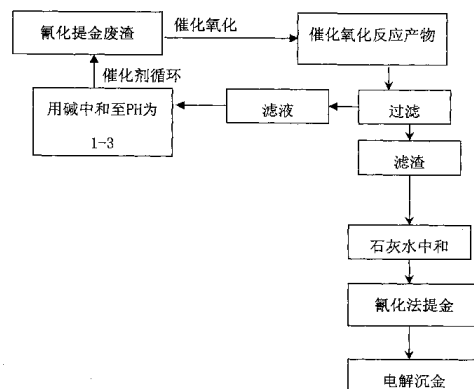
审查员 沈 琰

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种以氰化提金废渣再提金的工艺方法

[57] 摘要

一种以氰化提金废渣再提金的工艺方法，涉及一种冶金技术及其工艺方法。本发明的特点是以氰化提金废渣为原料，利用催化氧化法浸取废渣中包裹金的矿物质，然后再用普通的氰化提金法提取黄金。其工艺方法简单，金的提取率可达 90% 以上。本发明不仅能获得贵重的黄金，变废为宝，而且降低了氰化提金废渣对环境的危害。



1、一种以氰化提金废渣再提金的工艺方法，其特征在于采用氰化提金废渣为原料，利用催化氧化法浸取包裹金的矿物质，然后利用氰化提金法提取黄金，其工艺方法的步骤如下：

(1). 将一定量的氰化提金废渣倒入高压釜中，与水均匀混合，并调节溶液的PH值为1.0~3.0，向溶液中加入0.01-5mol/L的氮的两价以上化合物为催化剂，并搅拌均匀；

(2). 然后用高压泵将空气或氧气压入反应釜中，当釜中压力达到4-100个大气压时，停止加压；

(3). 开动搅拌机将混合物搅拌均匀，打开加热系统，在30~180℃的温度条件下反应4~10小时；

(4). 待反应结束后，降低反应釜内的压力至大气压，然后进行过滤；

(5). 将上述滤渣用石灰水调至PH值10~12，然后加入氰化钠，在常温常压下浸取金，将浸金液用电解法提金。

2. 按照权利要求1所述的一种以氰化提金废渣再提金的工艺方法，其特征在于将上述步骤(4)中过滤后的滤液用碱调节，使其PH值为1~3，再循环使用。

3. 按照权利要求1或2所述的一种以氰化提金废渣再提金的工艺方法，其特征在于催化氧化用的催化剂为硝酸钠、硝酸钾、硝酸铵、亚硝酸钠中的任一种。

一种以氰化提金废渣再提金的工艺方法

技术领域

本发明涉及一种提金技术及工艺，特别涉及一种以氰化提金废渣为原料再提金的工艺方法。

背景技术

在现有技术中，用普通的氰化法提金产生的废渣中往往含有一定的金，有的高达 5g/t，如果将废渣再用磨细工艺、煅烧工艺或氧化预处理氰化工艺，金的浸取率仅 10-60%（见文献：有色金属矿，No. 5, 2000, P11-14；矿业快报，Vol. 342, No. 12, P21-22），金的浸出率不高，且工艺复杂，较难工业化。另外，有些提金氰渣中含有较高的硫铁矿、黄铜矿、方铅矿、毒沙，这类矿渣有的被水泥厂拉去做辅料，因为高温燃烧释放大量的二氧化硫、三氧化二砷等有毒气体；有的就堆放在矿山附近，很容易引起自燃，污染空气；同时，氰渣中含的有害金属离子也易流入水中或土壤中，如不进行处理，会造成环境污染，其中的金也浪费掉，因此有必要对其进行处理，变废为宝。

发明内容

本发明的目的是提供一种以氰化提金废渣为原料，再次提金的工艺方法，该方法一方面可进一步提高金的浸取率，充分提取废渣中的残留金，另一方面可防止氰渣对周围环境的污染，变废为宝。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：本发明选用氰化提金废渣为原料，首先利用催化氧化法浸取氰渣中包裹金的矿物质，然后利用氰化提金法提取黄金，其工艺方法的步骤如下：

- (1). 将一定量的氰化提金废渣倒入高压釜中，并与水均匀混合，调节溶液的 PH 值为 1.0~3.0，向溶液中加入 0.01-5mol/L 氮的两价以上化合物为催化剂，并搅拌均匀；
- (2). 然后用高压泵将空气或氧气压入反应釜中，当釜中压力达到 4-100 个大气压时，停止加压；
- (3). 开动搅拌机将混合物搅拌均匀，加热，使其在 30~180℃ 的温度条件下进行反应；
- (4). 待反应结束后，降低反应釜压力至大气压，然后进行过滤；
- (5). 将上述滤渣用石灰水调至 PH 值 10-12，然后加入氰化钠，在常温常压下浸取金，将浸金液用电解法提金。

为了进一步降低成本，将上述催化氧化滤液用碱调节，使其 PH 值为 1~3，然后再循环使

在上述工艺中,所述的催化氧化用的催化剂可为硝酸钠、硝酸钾、硝酸铵、亚硝酸钠中的任一种。

本发明以氰化提金废渣为原料,利用催化氧化法浸取废渣中包裹金的矿物质,再用普通氰化法浸取金,金的提取率可达 90%以上。利用该工艺不仅能获得贵重的黄金,变废为宝,而且降低了氰化提金废渣对环境的危害。

附图说明

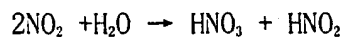
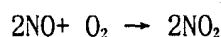
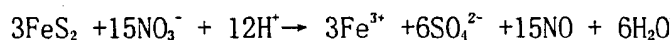
图 1 为本发明的工艺流程图。

具体实施方式

下面详细说明本发明的工作原理及实施例:

用氰化提金废渣再提金的工艺步骤为:首先化验氰渣中金的含量,如果含金量在 1g/t 以上,就可以利用催化氧化反应浸取氰渣中包裹金的矿物质,然后利用普通的氰化提金法提取黄金。其反应机理如下:

由于氰化提金废渣中一般含有黄铁矿、褐铁矿、黄铜矿、方铅矿、毒沙等,这些矿物中往往包裹金,用普通氰化提金方法不能提出其中的金。本发明采用催化氧化法,利用两价以上氮的化合物如硝酸、硝酸钠、硝酸钾、硝酸铵、亚硝酸钠、氧化氮(NO)等有一定的氧化性的物质作为催化剂,能将氰渣中的硫铁矿等硫化物氧化为硫酸铁,催化氧化反应为:



新生成的硝酸和亚硝酸又能和硫铁矿反应,进而实现在空气或氧气存在的条件下催化氧化氰渣中的硫铁矿等矿物成为硫酸铁,金就可从矿物中游离出来,然后加入氰化钠,在常温常压下浸取金,将浸金液用常规的电解法提金。为了进一步降低成本,催化氧化滤液用碱中和,使其 PH 值为 1~3,然后可再循环使用。

上述工艺中所用的反应釜要求能够耐氧化和耐酸。

实施例:

实施例 1:将含金 1g/t 的氰化提金废渣 60%,放入反应釜中,与 40%的水均匀混合,然后加入催化剂硝酸 5mol/L,调整溶液的 PH 值至 3.0;用高压泵将空气压入反应釜中,压力达到 100 个大气压,然后将反应物加热到 30℃,反应 4 小时;当氰化提金废渣被完全氧化后,进行过滤,滤渣用石灰水中和至 PH 值 10,然后按每吨氰渣加入 2kg 氰化钠,在常温常压下利用普通的氰化法浸取金,将浸金液用电解法提金。金的浸取率高达 90%。

实施例 2:

将含金 5g/t 的氰化提金废渣 30%,放入反应釜中,加水 70%并均匀搅拌,然后加入催化

剂亚硝酸钠 2mol/L, 用酸调整溶液的 PH 值至 2.0, 用高压泵将空气压入反应釜中, 压力达到 50 大气压, 将反应物加热到 120℃, 反应 8 小时。当氰化提金废渣被完全氧化后, 进行过滤, 滤渣用石灰水中和至 PH 值 11, 然后按每吨氰渣加入 4kg 氰化钠, 在常温常压下利用普通的氰化法浸取金, 将浸金液用电解法提金。金浸取率高达 94%。

实施例 3:

将含有黄金 3g/t 的的氰化提金残渣 10%, 放入反应釜中, 加入 90%水, 并均匀搅拌, 然后加入催化剂硝酸铵 0.01mol/L, 用酸调整溶液的 PH 值至 3.0, 用高压泵将空气压入反应釜中, 压力达到 4 个大气压, 将反应物加热到 180℃, 反应 8 小时。当氰化提金废渣被完全氧化后, 过滤得到的反应残渣, 滤渣用石灰水中和至 PH 值 12, 然后按每吨氰渣加入 4kg 氰化钠, 在常温常压下利用普通的氰化法浸取金, 将浸金液再用电解法提金。金浸取率高达 92%。

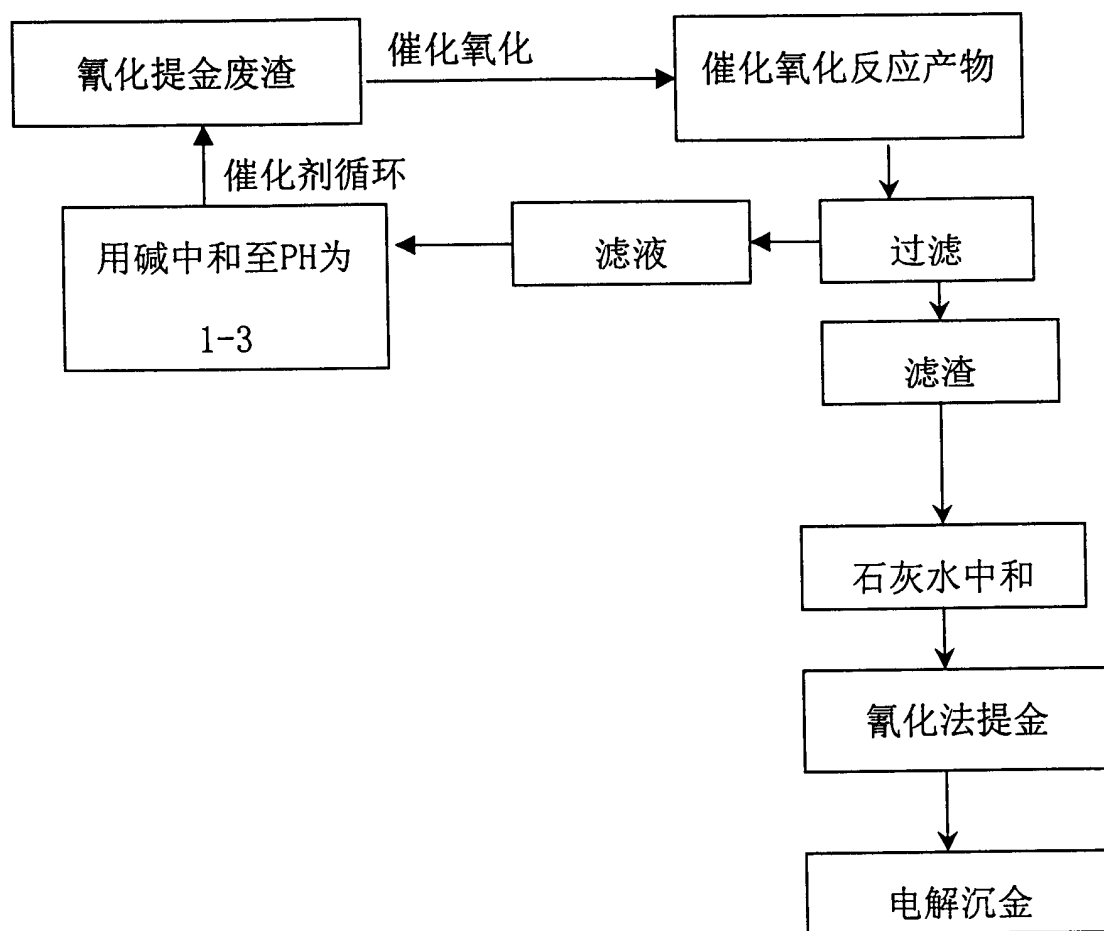


图 1