

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710180572.2

C22B 11/08 (2006.01)

C22B 3/04 (2006.01)

C22B 3/22 (2006.01)

C22B 3/46 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 6 月 10 日

[11] 公开号 CN 101451192A

[22] 申请日 2007.11.28

[21] 申请号 200710180572.2

[71] 申请人 灵宝市金源矿业有限责任公司

地址 472500 河南省灵宝市金城大道 20 号

[72] 发明人 晋建平 李虎增 刘必兴 王树芳

苏 凌 钱明平 乔翠杰

[74] 专利代理机构 郑州联科专利事务所（普通合伙）

代理人 时立新

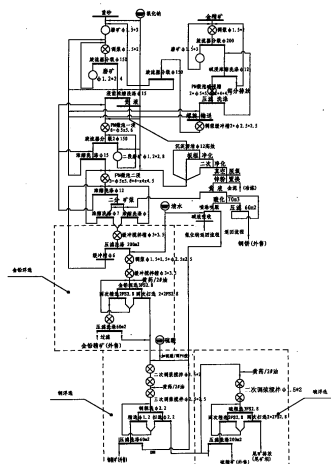
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法

[57] 摘要

本发明公开了一种多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，包括以下步骤：将金精矿经调浆、分级、磨矿，合格的磨矿分级产品经脱水脱药作业，底流进行预碱浸作业；碱浸后矿浆进行碱浸压滤；一次氰化浸出后矿浆进行一次洗涤，产出 99.9% 的成品金锭/银锭；一次洗涤的底流进行二次浸出作业；浸出的矿浆进行逆流洗涤；洗涤的底流矿浆经压滤，调浆后的矿浆进入氰渣浮选作业，分别浮选回收的金铅精矿、铜精矿及硫精矿，作为精矿商品外售，浮选尾矿经压滤后作为废弃尾渣排放。采用本发明的方法使难浸金精矿回收率提高到 96% 以上；同时减少了设备投资，缩短了浸出工艺流程，减少了金属流程积压。金直接氰化回收率达到了 96% 以上，综合回收率 98% 以上，达到了国内同行业先进水平。



1、一种多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，其特征在于：包括以下步骤：将金精矿经过试验配矿后，重新计量取样；经调浆、分级、磨矿，合格的磨矿分级产品经脱水脱药作业，底流进行预碱浸作业；碱浸后矿浆进行碱浸压滤，滤饼调浆至浓度为 33—35%，同时加入液体氰化钠，进行一次氰化浸出；一次氰化浸出后矿浆进行一次洗涤，洗涤液作为贵液经过二级净化后，在真空喷射泵抽吸作用下，进行脱氧，然后加入锌粉，进入置换作业，产出的金泥送湿法冶炼，产出 99.9%的成品金锭/银锭；一次洗涤的底流进行二次浸出作业，浸出作业矿浆浓度为 33—35%，游离氰根浓度控制在 30—50%之间，游离氧化钙浓度控制在 3—5%之间，合计浸出时间为 46—50 小时；浸出的矿浆进行逆流洗涤，其溢流水部分返回供一次洗涤用，部分返回作为调浆水用；洗涤的底流矿浆经压滤，滤饼用置换贫液反冲洗 5 分钟以上进行辅助洗涤，滤液返回重新使用，滤饼卸料后，用活性炭吸附液体中的微量金，调浆后的矿浆进入氰渣浮选作业，分别浮选回收的金铅精矿、铜精矿及硫精矿，作为精矿商品外售，浮选尾矿经压滤后作为废弃尾渣排放。

2、根据权利要求 1 所述的多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，其特征在于：所述的分级出的粗砂返回进入闭路磨矿循环。

3、根据权利要求 1 所述的多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，其特征在于：所述的调浆过程中，用清水和部分返回的碱浸洗液作为调浆水。

4、根据权利要求 1 所述的多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，其特征在于：所述的合格磨矿是指细度达到-400 目的占 90—95%。

5、根据权利要求1所述的多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，其特征在于：所述的贵液在置换前，需经泵送板框和净化槽二段净化后，脱除其中的固体悬浮物，再被真空吸入脱氧塔脱除溶解氧后，加入锌粉混合后泵送置换板框压滤机，金泥每半月拆卸后送冶炼，全湿法冶炼提纯成品金/银。

6、根据权利要求1所述的多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，其特征在于：所述的置换贫液部分返回洗涤，部分进行贫液全酸化回收氰化钠污水处理，回收的液体氰化钠返回流程，酸化液返回供氰渣浮选调浆水使用。

7、根据权利要求1所述的多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，其特征在于：所述的氰渣浮选金铅精矿/铜精矿/硫精矿作业，分别采用浮选柱进行氰渣浮选，产品为金铅精矿/铜精矿/硫精矿。

多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法

技术领域

本发明涉及一种多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，属于冶金技术领域。

背景技术

由于部分金精矿的性质复杂，富含铜、磁黄铁矿等，依据金的嵌布粒度存在部分微细颗粒包裹，且包裹金所占比例较大，富含磁黄铁矿比例占13%以上等情况，这些金精矿采用常规氰化浸出作业，浸出率较低，实验浸出率为85-90%，导致难于氰化浸出。常规的氰化浸出作业中需要消耗较多的氰化物，氰化冶炼成本高，金浸出率低，另外造成含氰化污水的大量排放，对周围环境污染严重。另外，现有的氰化方法只能浸出金或银，氰渣直接废弃，即对环境造成了污染，占用了大量的土地，又对资源造成了浪费。

发明内容

本发明的目的在于提供一种多金属金精矿直接氰化强化浸出综合回收方法，以提高回收率，实现含氰污水“零排放”。

为了实现上述目的，本发明的技术方案采用了一种自产金精矿或外购金精矿，包括以下步骤：将金精矿经过试验配矿后，重新计量取样；经调浆、分级、磨矿，合格的磨矿分级产品经脱水脱药作业，底流进行预碱浸作业；碱浸后矿浆进行碱浸压滤，滤饼调浆至浓度为33—35%，同时加入液体氰化钠，进行一次氰化浸出；一次氰化浸出后矿浆进行一次洗涤，洗涤液作为贵液经

过二级净化后，在真空喷射泵抽吸作用下，进行脱氧，然后加入锌粉，进入置换作业，产出的金泥送湿法冶炼，产出 99.9%的成品金锭/银锭；一次洗涤的底流进行二次浸出作业，浸出作业矿浆浓度为 33—35%，游离氰根浓度控制在 30—50‰之间，游离氧化钙浓度控制在 3—5‰之间，合计浸出时间为 46—50 小时；浸出的矿浆进行逆流洗涤，其溢流水部分返回供一次洗涤用，部分返回作为调浆水用；洗涤的底流矿浆经压滤，滤饼用置换贫液反冲洗 5 分钟以上进行辅助洗涤，滤液返回重新使用，滤饼卸料后，用活性炭吸附液体中的微量金，调浆后的矿浆进入氰渣浮选作业，分别浮选回收的金铅精矿、铜精矿及硫精矿，作为精矿商品外售，浮选尾矿经压滤后作为废弃尾渣排放。

所述的分级出的粗砂返回进入闭路磨矿循环。

所述的调浆过程中，用清水和部分返回的碱浸洗液作为调浆水。

所述的合格磨矿是指细度达到-400 目的占 90—95%。

所述的贵液在置换前，需经泵送板框和净化槽二段净化后，脱除其中的固体悬浮物，再被真空吸入脱氧塔脱除溶解氧后，加入锌粉混合后泵送置换板框压滤机，金泥每半月拆卸后送冶炼，全湿法冶炼提纯成品金/银。

所述的置换贫液部分返回洗涤，部分进行贫液全酸化回收氰化钠污水处理，回收的液体氰化钠返回流程，酸化液返回供氰渣浮选调浆水使用。

所述的氰渣浮选金铅精矿/铜精矿/硫精矿作业，分别采用浮选柱进行氰渣浮选，产品为金铅精矿/铜精矿/硫精矿。

本发明的方法中采用预碱浸作业，矿浆中充满微细泡沫造成溶氧量增加，达到了富氧浸出的效果，同时大量的充气微泡也强化了矿物颗粒的搅拌作用，加速了危害氰化浸金的磁黄铁矿、硫、砷发生化学氧化反应，消除了其在氰

化浸金过程中的有害影响，降低了 NaCN 消耗；同时硫、砷及磁黄铁矿的氧化反应，也破坏了矿物中微细粒包裹金的晶格，使之金颗粒暴露出来，易于氰化浸出。经微泡氧化预碱浸作业：处理金精矿提高回收率 2%，达到 96%；处理原生矿石回收率提高了 5%，达到 91%。酸化液返回直浸金精矿，实验室进行了清水、贫液和酸化贫液的对比试验，部分金精矿浸出对溶液中的杂质影响特别敏感，贫液浸出时的浸出率仅在 87%左右；而酸化液直浸金精矿生产相对清水可将浸出率提高 1%以上。提高磨矿细度：金精矿再磨循环中采用 $\Phi 150$ 长锥旋流器与 $\Phi 1.5 \times 3.0\text{m}$ 溢流型球磨机组成闭路，代替原串联的两台普通旋流器，在一段分级的情况下，细度达到了一400 目 95%以上。采用全酸化法处理贫液又返回流程，实现含氰污水“零排放”。通过氰渣浮选综合回收，新增三个产品金铅精矿、铜精矿、硫精矿。分别达到技术指标：金铅精矿作业回收率金 45~51%，铅 80~85%，金品位 20~25g/t，铅含量 20%；铜精矿铜回收率 80~85%，铜含量 15~25%；硫精矿硫回收率 80~85%，硫含量 45%。金综合回收率达到 98%以上。氰化尾矿压滤干式堆存，避免了含氰污水所造成的污染。采取贵液一次压滤板框净化，二次净化过滤槽净化，澄清的贵液，提高了锌粉置换金泥的质量，金泥含金达到 25~35%，给金泥冶炼创造了有利条件。

采用本发明的方法使难浸金精矿回收率提高到 96%以上；同时减少了设备投资，缩短了浸出工艺流程，减少了金属流程积压。金直接氰化回收率达到了 96%以上，综合回收率 98%以上，达到了国内同行业先进水平。处理精矿量达到了 160 吨/日，比原来增加 100 吨/日，年可增加效益 5237.64 万元。

本发明的方法应用在桥上寨原生矿石：

金的嵌布粒度存在微细颗粒包裹占 15%，其中脉石包裹含磁黄铁矿占 11%，在磨矿细度-200 目 75%时，在故县 300 吨/日选厂单独加工处理 2237 吨，指标如下：

项目	矿量 t	入磨品位 g/t	重选品位 g/t	重选收 率%	溢流品位 g/t	精矿品位 g/t	尾矿品位 g/t	浮选收 率%	总回收 率%
指标	2237	4.35	76.57	21.76	3.59	56.18	0.73	62.50	84.26

选矿总回收率仅能达到 84.26%；这些原生矿石，采用常规氰化工艺浸出，实验浸出率 84-88%。

采用本发明的微泡氧化浸出实验浸出率能够达到 90%。

附图说明

图 1 为本发明的工艺流程图。

具体实施方式

如图 1 所示，本发明的方法包括以下步骤：自产金精矿或外购金精矿，经计量过磅取样后进入氰化冶炼厂堆场；金精矿经过试验配矿后，重新计量取样；加入 $\Phi 1.5 \times 2$ 调浆搅拌槽中，用清水和部分返回的碱浸洗液作调浆水，搅拌矿浆由渣浆泵送 $\Phi 200$ 旋流器分级，旋流器粗砂返回 $\Phi 1.5 \times 3$ 球磨机进入闭路磨矿循环；溢流细度要达到-400 目 90-95%，石灰也由球磨机中加入；在磨矿闭路流程中，合格的磨矿分级产品进入 $\Phi 12$ 米碱浸浓密机进行脱水脱药作业；浓密机部分溢流水作为洗液返回精矿调浆搅拌槽；浓密机底流由 RGB65 软管泵打入 2 台 $\Phi 5 \times 5$ PM 微泡氧化碱浸槽进行预碱浸作业，碱浸后矿浆，泵送进入碱浸压滤，滤饼经 $\Phi 750$ 螺旋输送机给入两级 $\Phi 2 \times 2.5$ 搅拌槽调浆至浓度 33—35%，调浆水采用二洗 $\Phi 15$ m 浓密机返回的次贵液，同时加入液体氰化钠，

泵送入 4 台 $\Phi 5 \times 5.6$ PM 微泡氧化浸出槽进行一次氰化浸出；一次氰化浸出后矿浆自流入 $\Phi 15$ 米高效浓密机，进行一次洗涤；洗液作为贵液入贵液池再泵入 60m^2 板框及 40m^2 净化槽经过二级净化之后，在真空喷射泵抽吸作用下，进入 $\Phi 1000 \times 3000$ 脱氧塔脱氧，由 $\Phi 140$ 锌粉加料机加入锌粉，进入置换作业，置换板框 40m^2 ，产出的金泥每半月送湿法冶炼，产出 99.9% 的成品金/银锭；一次洗涤浓密机的底流由 RGB65 软管泵送入 4 台 $\Phi 5 \times 5.6$ PM 微泡氧化浸出槽进行二次浸出作业；浸出作业矿浆浓度 33-35%，游离氰根浓度控制在 30-50%，游离氧化钙浓度控制在 3-5%，合计浸出时间 48 小时。浸出矿浆由渣浆泵入 $\Phi 12\text{m}$ 单层+双层 $\Phi 7\text{m}$ 洗涤浓密机进行逆流洗涤，其溢流水部分返回一次洗涤浓密机，部分返回作为调浆水用； $\Phi 7\text{m}$ 洗涤浓密机底流矿浆用渣浆泵送 XZY150 m^2 压滤机，压滤滤饼用置换贫液反冲洗 5 分钟以上进行辅助洗涤，滤液返回 $\Phi 7\text{m}$ 洗涤浓密机，滤饼卸料后进入 $\Phi 750$ 螺旋输送机及两级 $\Phi 1.5 \times 1.5$ 调浆搅拌槽，并用活性炭吸附液体中的微量金，调浆后的矿浆进入氰渣浮选作业，浮选回收金、银、铅/铜/硫等元素，作为精矿外售；浮选尾矿压滤后作为废弃尾渣外运干式堆存。

最后所应说明的是：以上实施例仅用以说明，而非限制本发明的技术方案，尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明进行修改或者等同替换，而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或局部替换，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

