

预处理提高浮选金回收率试验研究*

黄忠宝, 王祥

(西北有色地质研究院, 西安, 710054)

摘要:采用预处理技术,改善贫硫化物细粒浸染型难选金矿石中含金矿物表面性质,优化含金矿物浮选环境,提高含金矿物浮选活性,使金浮选回收率提高10%左右,为工业利用我国丰富的难选黄金矿产资源奠定了良好的基础。

关键词:预处理;浮选;包裹金;细磨;微细粒浸染

中图分类号:TD953;TD923*.2 文献标识码:B 文章编号:1001-0076(2008)01-0033-03

Experimental Study on Increasing the Recovery of Gold Floatation by Pre-treatment

HUANG Zhong-bao, WANG Xiang

(Northwest Institute of Geological Exploration for Nonferrous Metals, Xi'an 710054, China)

Abstract: In this study a pretreatment technology was used to improve surface properties of gold-bearing minerals in the fine-grained disseminated refractory gold ore with minor sulphides, and optimize floatation environment of gold-bearing minerals, improve its floatation activity to enable the gold floatation recovery increased by 10%. This can provide a good reference for Chinese abundant refractory gold ore resources.

Key words: pretreatment; floatation; gold inclusion; fine grinding; fine-grained disseminated

某金矿是我国典型的贫硫化物微粒浸染型难选金矿石,矿石中金的嵌布粒度微细,在扫描电镜下也不可见,主要包裹在细粒硫化物中,约10%包裹在脉石矿物中。金的载体矿物硫化物粒度亦很细小,与脉石共生关系密切。针对矿石性质及金的赋存状态,研究制订出预处理浮选—氰化选冶工艺,使硫化物、脉石包裹金最大限度地进入浮选精矿产品中,以减少包裹金在浮选尾矿氰化中金的损失。本文主要介绍预处理浮选试验研究。

1 矿石性质简述

矿石中主要金属物有黄铁矿、镍黄铁矿、磁黄铁矿等;非金属矿物主要有石英、白云石、方解石、粘土

矿等;贵金属为自然金。

黄铁矿等硫化物为金的主要载体矿物,嵌布粒度很细,主要以0.01~0.075 mm粒级分布在脉石矿物中。自然金粒度更细小(<0.005 mm为不可见金),电子探针分析在所有硫化物中都有金含量,可以认定自然金粒以硫化物包裹金形式存在,约10%分布在脉石矿物中。矿石中金含量17.8 g/t,硫含量1.90%,属于贫硫化物微细粒浸染型难选金矿石。

2 工艺流程试验结果讨论

2.1 原则流程拟定

根据硫化物嵌布粒度、共生关系及金的赋存状

* 收稿日期:2007-12-11;修回日期:2008-01-02

作者简介:黄忠宝(1953-),男,陕西省汉阴人,1997年毕业于西安建筑科技大学,选矿工程师,长期从事选冶技术工作。

态,确定浮选原则流程时应考虑以下几个方面:(1)浮选回收金必须采取细磨才能实现。(2)根据金的载体矿物黄铁矿、镍黄铁矿、磁黄铁矿等硫化矿物的可浮性差异,依次优先浮选获得不同品位的金精矿。(3)考虑到细磨可能产生矿泥以及细粒硫化矿物表面易氧化生成氧化膜,降低硫化矿物的可浮性,在浮选前添加预处理剂进行预处理,以提高金载体硫化矿物的浮选活性。(4)通过添加预处理剂,改变脉石包裹金矿物表面性质,提高脉石包裹金浮选活性,有利于浮选回收。

2.2 直接浮选与预处理浮选对比

由原则流程确定为依据,首先进行直接浮选和预处理浮选对比试验,在磨矿细度 $-43\mu\text{m}$ 为85%的条件下进行选别。直接浮选与预处理浮选流程、药剂制度完全相同,不同处仅是预处理浮选在浮选前加入1.0%预处理剂,预处理10 min。预处理试验浮选流程如图1,对比试验结果列于表1。

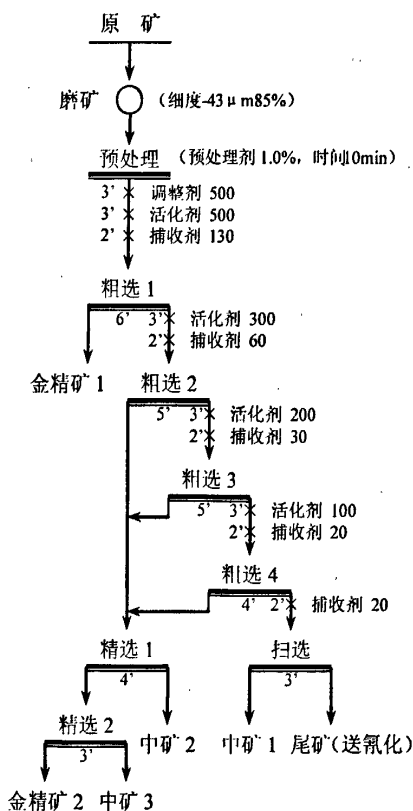


图1 预处理浮选流程

表1 对比试验结果(%)

试验流程	产品名称	产率	金品位(g/t)	回收率
直接浮选	金精矿 1	9.75	96.65	52.81
	金精矿 2	2.55	78.00	11.15
	中矿 3	4.25	10.57	2.52
	中矿 2	9.00	10.20	5.14
	中矿 1	4.10	19.72	4.53
	尾矿	70.35	6.05	23.85
预处理浮选	原矿	100.00	17.84	100.00
	金精矿 1	11.40	113.00	69.76
	金精矿 2	2.25	48.65	5.93
	中矿 3	3.10	30.85	5.18
	中矿 2	7.35	14.42	5.73
	中矿 1	3.25	9.30	1.64
	尾矿	72.65	2.99	11.76
	原矿	100.00	18.48	100.00

由表1对比试验结果分析,预处理浮选的金精矿1和金精矿2合并后,金品位为102.39 g/t,回收率为75.69%,尾矿损失11.76%,而直接浮选两精矿合并后精矿品位92.78 g/t,回收率63.96%,尾矿损失达23.85%,两方案比较预处理浮选精矿品位高了20 g/t,回收率高了11.74%,由此说明,预处理浮选效果是突出的。

2.3 预处理剂用量对浮选的影响

预处理浮选所选用的预处理剂是常规药剂,价格低来源广、添加方便,配成溶液即可添加。

为确定适宜的预处理剂用量,进行了分别为矿浆体积0.3%、0.5%、1.0%、1.3%的用量试验。试验结果表明,随着用量的增加,金精矿品位和回收率均呈上升趋势,当用量在1.0%以上时,金精矿品位保持在100 g/t左右,回收率在75%左右,故选择预处理剂用量为1.0%。

2.4 磨矿细度及药剂对浮选的影响

在经过磨矿细度、调整剂、活化剂、捕收剂的选择和用量试验后,确定选用磨矿细度 $-43\mu\text{m}$ 85%,调整剂500 g/t,活化剂100 g/t,组合捕收剂总量250 g/t的条件,浮选效果最好。

2.5 预处理浮选闭路试验

小型闭路试验按照图2所示的闭路流程,将中矿1顺序返至粗选4,中矿2返至粗选2,中矿3顺序返至精选1,浮选尾矿送去氧化,闭路试验结果列于表2。

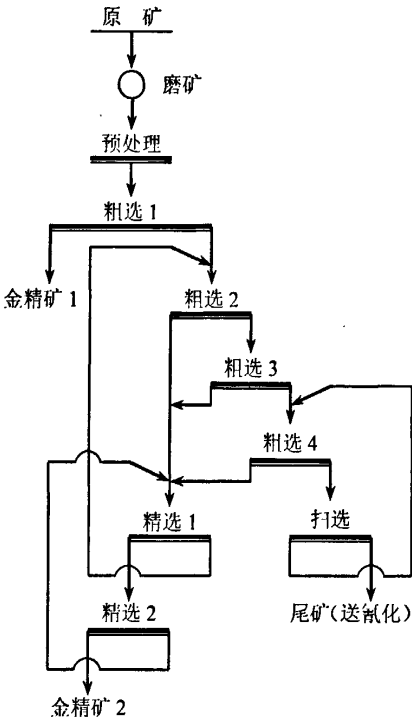


图2 预处理浮选小型闭路试验流程

表2 预处理浮选闭路试验结果

产品名称	产率	金品位(g/t)	回收率
金精矿1	10.88	116.28	70.67
金精矿2	4.77	54.04	14.40
精矿1+2	15.65	97.31	85.07
浮尾	84.35	3.17	14.93
原矿	100.00	17.90	100.00

3 结果分析与讨论

(1)随着磨矿细度增加,含金黄铁矿、镍黄铁矿、磁黄铁矿等硫化矿物解离度提高,浮选精矿品位、回收率亦同时上升,这说明处理该矿石必须采取细磨,试验确定磨矿细度-43μm 85%。

(2)选择使用组合捕收剂,强化了药剂对含金矿物的选择性及捕收力。组合药剂所产生的协同效应,使捕收剂的捕收性,选择性兼而有之。

(3)添加1.0%预处理剂,优化了浮选环境,改善了含金矿物表面性质,提高了硫化矿物的浮选活性,进而大大提高金的选别指标,也是提高该矿石浮选品位和回收率的有效措施。

4 结语

(1)本研究矿石是贫硫化矿物微细粒浸染型难选金矿石,金以不可见的硫化矿包裹金形式存在,载体矿物硫化矿粒度也较细,试验采用预处理浮选工艺,使金回收率比直接浮选高10%左右。

(2)经研究,含金矿物的嵌布特性、共生关系,并通过试验含金矿物所需单体解离度证明,采用细磨是浮选回收金的前提条件。

(3)选择价格低、来源广、添加方便的常用药剂作为预处理剂。该药剂不但能提高含金矿物浮选活性,优化浮选环境,对后续的浮选尾矿氰化作业没有影响,也是提高金浮选回收率的有效措施。

参考文献:

[1] 李德良.复杂金矿的预处理工艺研究[J].矿产保护与利用,1997,4:25-27.
[2] 胡为柏.浮选[M].北京:冶金工业出版社,1989.