

广西某低品位金矿的浸出试验研究^{*}

余忠宝¹, 陈建华², 魏宗武², 陈晔²

(1. 广西华锡集团车河选矿厂, 广西南丹, 547204; 2. 广西大学资源与冶金学院, 广西南宁, 530004)

摘要:针对广西某微细粒浸染、品位低的风化型氧化金矿的特点, 采用堆淋浸出方法, 通过一系列正交条件试验研究, 获得金浸出率为81.50%的较佳指标。

关键词:风化型氧化金矿; 堆淋浸出; 浸出率; 正交条件试验

中图分类号: TF831; TF111.31 文献标识码: B 文章编号: 1001-0076(2011)01-0044-02

Study on Leaching of a Low Grade Gold Ore in Guangxi Province

YU Zhong-bao, CHEN Jian-hua, WEI Zong-wu, et al.

(Chehe Plant of Huaxi Group, Nandan, Guangxi 547205, China)

Abstract: The method of heap leaching was adopted to process a weathered oxidized gold ore in Guangxi province based on its characteristics of impregnate micrograined and low grade. After a series of orthogonal test, the leaching rate of 81.50% for gold was obtained.

Key words: weathered oxidized gold ore; heap leaching; leaching rate

氰化物虽然剧毒, 但氰化提金仍然是目前提金的主要方法。目前大多数金是经氰化提金得到的, 氰化提金工艺在黄金工业中占主导地位^[1]。20世纪70年代, 即有人对含泥高不易浮选的氧化金矿进行全泥氰化工艺的试验研究^[2]。随着金矿资源的逐年开采, 难处理矿石所占比例越来越大, 低品位金矿开始被人们开发利用^[3,4]。本研究是受广西某金矿的委托, 对该矿的低品位、微细粒浸染氧化金矿样进行浸出试验研究, 以便确定该矿金的特性及浸出工艺, 为委托方投资开发利用该矿提供参考依据。

该矿样中金以微细粒形式浸染于石英、绿泥石、阳起石、长石、赤铁矿及云母等矿物中, 原矿含金为0.63 g/t, 经详细、系统地堆淋浸出试验研究, 浸出率可达到81.50%, 浸出效果较好。

1 原矿性质

矿石中石英多数呈自形~半自形晶粒状, 少数

呈他形晶粒状集合体, 多数无色或白色, 少数呈灰色; 由于粘土矿物流失, 石英中形成大小不同的孔洞; 赤铁矿主要呈鲕粒状, 少数为假象赤铁矿, 赤铁矿多数定向生长呈斑点状浸染于绿泥石中; 长石呈半自形粒状, 呈肉红色或白色, 部分呈白色云雾状, 一般定向排列生长; 褐铁矿呈胶体状或土状, 与赤铁矿伴生, 呈脉状穿插在绿泥石和石英中; 绿泥石呈微鳞片状集合体, 多数与赤铁矿、石英伴生, 浅绿色; 透辉石含量极少, 呈柱状, 浅绿色; 白云母呈碎片状, 绢云母呈丝绸光泽的细小鳞片状, 无色, 常因被铁染而呈浅黄色或浅红色; 高岭石一般呈疏松的粉末状, 偏光镜下呈细小的鳞片状晶体, 颜色有白色、浅黄色; 阳起石一般呈致密块体或土状, 偏光镜下呈碎屑状, 透明, 无色至浅黄色或浅绿色。

原矿多元素化学分析结果见表1, 其物质组成及含量测定结果见表2。

• 收稿日期: 2010-03-26; 修回日期: 2010-06-01

作者简介: 余忠宝(1975-), 男, 广西融安人, 工程师, 主要从事选矿工艺生产及研究工作。

表 1 原矿多元素化学分析结果

元素	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	S
含量/%	0.63	<10	0.003	0.004	0.005	0.005
元素	C	As	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
含量/%	0.23	0.002	0.47	5.481	69.28	13.23

注:Au、Ag 含量单位为 g/t。

表 2 原矿矿物组成及含量测定结果

矿物名称	石英	赤铁矿	闪锌矿	假象赤铁矿	褐铁矿	硬锰矿
含量/%	72.00	3.80	0.03	0.30	0.50	0.80
矿物名称	长石	云母	透闪石	高岭石	绿泥石	阳起石
含量/%	4.30	4.50	0.60	3.00	6.00	4.80

2 堆淋浸出试验研究

堆淋浸出是模拟生产现场进行的各种条件试验,堆淋由于具有生产场地设备简单、投入少、处理量大等优点,近年来被很多投资者采用。金矿中影响浸出率的因素有:矿石粒度、氰化物用量、pH 值、浸出时间等。为了能获得较好的金浸出效果,并了解各条件的交互作用,对堆淋浸出采用正交试验法进行。正交试验的因素为矿石粒度、氰化钾用量、浸出时间、石灰用量。每个因素安排三个水平,采用了 $L_9(3^4)$ 正交试验表安排试验, $L_9(3^4)$ 正交试验条件及结果见表 3。

表 3 正交试验条件及结果

编号	矿石粒度 /mm	氰化钾用量 /kg·t ⁻¹	浸出时间 /d	石灰用量 /kg·t ⁻¹	浸出率 /%
1	3	0.8	9	10	73.68
2	10	0.8	3	5	73.10
3	30	0.8	6	15	77.75
4	3	1.6	6	5	83.08
5	10	1.6	9	15	75.65
6	30	1.6	3	10	73.57
7	3	2.4	3	15	81.53
8	10	2.4	6	10	79.59
9	30	2.4	9	5	79.23
E ₁	79.43	74.84	76.07	78.47	
E ₂	75.78	77.43	79.81	75.28	
E ₃	76.85	79.78	76.16	78.31	
r	3.65	4.94	3.74	3.19	

从表 3 结果可以看出:该矿石属于微细粒浸染型氧化金矿石,影响金浸出率的因素较多。由表 3 中 r 值可知,影响矿石中金浸出率大小的条件因素

依次为:氰化钠用量>浸出时间>矿石粒度>石灰用量。

3 验证试验研究

通过正交试验,获取最佳浸出条件和工艺,同时考虑生产成本和生产效率,得出较优的浸出条件组合为:氰化钠用量 1.6 kg/t,浸出时间 6 d,矿石粒度为 10 mm,石灰用量为 5 kg/t,按以上最优的组合条件进行验证试验,验证试验的结果见表 4。

表 4 验证试验结果

试验编号	产品名称	体积或重量	品位	浸出率/%
1	浸出液	6.22 L	0.62 mg/L	82.80
	浸渣	8.01 kg	0.10 g/t	17.20
	原矿		0.58 g/t	100.00
2	浸出液	6.26 L	0.57 mg/L	80.20
	浸渣	8.007 kg	0.11 g/t	19.80
	原矿		0.56 g/t	100.00
平均	浸出液	6.24 L	0.60 mg/L	81.50
	浸渣	8.0085 kg	0.105 g/t	18.50
	原矿		0.57 g/t	100.00

从表 4 的验证试验结果可看出,试验的结果获得较好的重现性,金的浸出率达到了 81.5%,说明采用正交试验最优结果进行浸出是合理的。

4 结论

广西某氧化金矿中金以微细粒浸染于石英、绿泥石、阳起石、长石、赤铁矿及云母等矿物中,原矿含金 0.63 g/t,矿石中影响金浸出率的影响因素多,经详细、系统的堆淋浸出正交试验研究,得出最优条件组合为矿石粒度 10 mm,浸出时间 6 d,氰化钾用量 1.6 kg/t,石灰的用量为 5 kg/t,浸出率可达到 81.50%,浸出效果较好。

参考文献:

[1] 吴振祥,闵国伟,吴庆华. 氰化提金-中国黄金生产实用技术[M]. 北京:冶金工业出版社,1998:330.
[2] 欧启安,黄方方. 广西难处理金精矿提金工艺技术研究进展[J]. 广西地质,1999(6):71-74.
[3] 邱廷省,熊淑华,夏青. 含砷难处理金矿的磁场强化氰化浸出试验研究[J]. 金属矿山,2004(12):32-34.
[4] 胡春融,杨凤,杨超群. 黄金选冶技术现状及发展趋势[J]. 黄金,2006(7):29-36.