

文章编号:1673-9981(2012)02-0135-03

山东某金矿氰化浸出金的研究

关 通

广东省工业技术研究院(广州有色金属研究院),广东 广州 510650

摘 要:针对矿石风化严重、具有多孔状结构的细粒自然金的特点,采用氰化浸出工艺回收金。用石灰作为保护碱,氰化钠作为浸出剂,通过优化工艺条件,在原矿金品位为4.45 g/t时,可获得金浸出率为97.30%的指标。

关键词:金;氰化;浸出

中图分类号:TF832;TF83

文献标识码:A

金的回收一般采用重选、浮选富集或全泥氰化,再进一步回收。氰化法简单,对易处理的矿石是一种最经济的处理方法。山东某金矿为原生脉金矿床,针对此矿石风化严重、具有多孔状结构的细粒自然金的特点,采用全泥氰化的工艺进行回收金的试验。

1 原矿性质

原矿多元素分析结果见表1。原矿的主要矿物为褐铁矿、石英和粘土,金以自然金的形式存在。矿石风化严重,基本上无硫化物。金的嵌布粒度较细,

表1 原矿多元素分析结果

Table 1 Multi-elementary analysis results of the crude ore

元素	Au(g/t)	Ag(g/t)	As	Pb	Fe	Cu	Zn	S	Al ₂ O ₃	SiO ₂
含量 w / %	4.45	4	0.11	0.036	3.91	0.01	0.084	0.021	10.42	78.42

以条形状为主,自然金颗粒为诸多极细颗粒(0.5~2 μm)组成的集合体,具有多孔状结构。此矿石金的粒度较细,具有多孔状结构,有利于氰化浸出金,不适合用浮选。

2 原理及工艺流程

氰化物浸出是目前国内外处理金银矿物原料的常规方法,工艺成熟。氰化物溶金是一个电化学过程^[1],其阳极反应是: $\text{Au} + 2\text{CN}^- \rightarrow \text{Au}(\text{CN})_2^- + \text{e}^-$,阴极反应是: $1/2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^-$ 。金标准电极电位为

1.68 V,它能与浸出剂的CN⁻离子形成稳定的可溶性络阴离子,使络离子与金属组成的电对的标准电位为-0.64 V,从而使金易溶于氰化物中。氰化浸出金的试验流程如图1所示。

3 试验结果与讨论

根据探索试验的结果,按图1所示的试验流程,分别考察了磨矿细度、矿浆浓度、各药剂用量及搅拌时间对金浸出的影响。试验的基本条件为:磨矿细度-0.074mm占69.28%、矿浆浓度30%、石灰用量6 kg/t、氰化钠用量3.6 kg/t、搅拌时间16 h。试验中只

收稿日期:2012-03-16

作者简介:关通(1968-),男,广东德庆人,高级工程师,学士。

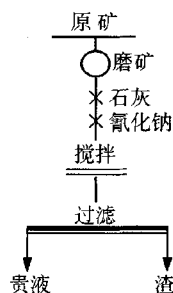


图1 金氰化浸出的工艺流程

Fig.1 Technological flowsheet of leaching by cyanidation of gold

改变要考察的因素,其它条件如上所述。

3.1 氰化搅拌时间的影响

氰化搅拌时间对金浸出的影响如图2所示。由图2可知,随搅拌时间延长,金的浸出率提高,但提高到一定程度开始下降。氰化搅拌时间为16 h较合适。

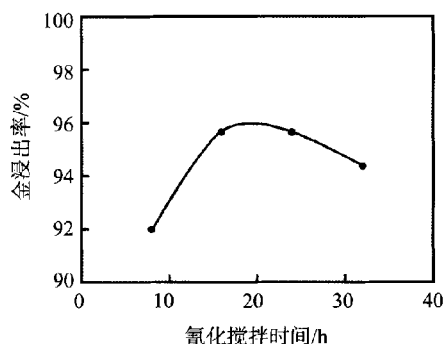


图2 氰化搅拌时间对金浸出的影响

Fig.2 Effects of the time of agitation on leaching rate of gold

3.2 氰化钠用量的影响

氰化钠作为浸出剂,其用量对金浸出的影响较大,试验结果如图3所示。由图3可知,随着氰化钠用量增加,金浸出率提高。当氰化钠用量增加到2.4 kg/t后继续增加时,金浸出率的提高幅度很小。因此,氰化钠用量为2.4 kg/t较合适。

3.3 磨矿细度的影响

磨矿细度是金浸出的重要因素之一。磨矿细度对金浸出的影响如图4所示。由图4可知,矿石粗磨的金氰化浸出率高于细磨,这是由于原矿具有多孔状结构,细磨后,细泥干扰,影响金的浸出。磨矿细

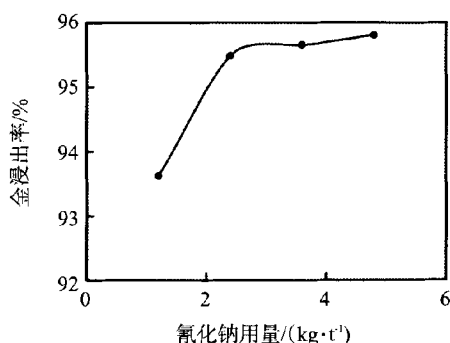


图3 氰化钠用量对金浸出的影响

Fig.3 Effects of the dosage of sodium cyanide on leaching rate of gold

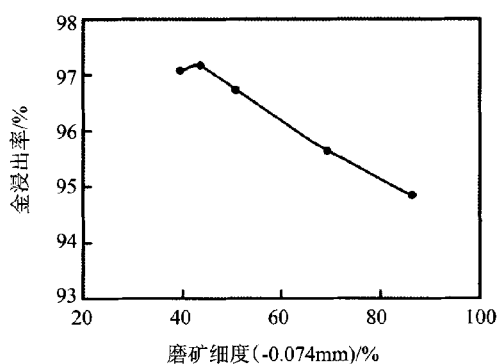


图4 磨矿细度对金浸出的影响

Fig.4 Effects of the grinding fineness on leaching rate of gold

度为-0.074mm占43.69%较合适。

3.4 矿浆浓度的影响

矿浆浓度对金浸出的影响如图5所示。由图5可知,矿浆浓度在25%至30%之间,金浸出率变化不大,而矿浆浓度超过30%后,金浸出率呈下降趋势。这表明矿浆浓度增大后,细泥易堵塞浸出孔,影响金的浸出。考虑到生产成本,选择合适的矿浆浓度为30%。

3.5 石灰用量的影响

石灰作为保护碱加入,其用量对金浸出的影响如图6所示,由图6可知,随着石灰用量增加,金的浸出率提高。当石灰用量超过2.8 kg/t后,金的浸出率开始下降。这表明过量的石灰对金浸出有抑制作用,石灰用量以2.8 kg/t为最佳。

3.6 金浸出试验

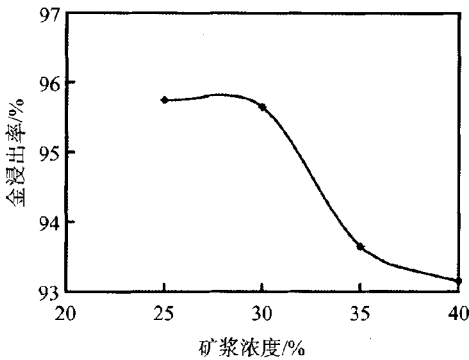


图5 矿浆浓度对金浸出的影响

Fig.5 Effects of the pulp concentration on leaching rate of gold

根据条件试验,确定了金氰化浸出的最佳工艺条件为:磨矿细度-0.074mm 占 43.69%、矿浆浓度 30%、石灰用量 2.8 kg/t、氰化钠用量 2.4 kg/t、搅拌时间 16 h. 在此条件下浸出试验结果见表 2.

由表 2 可知,采用该浸出工艺获得了金氰化浸出率为 97.30% 的试验指标. 该工艺简单,金浸出

表 2 金氰化浸出的试验结果

Table 2 Test results of the leaching by cyanidation of gold

产品名称	质量/g	金品位 / (g·t ⁻¹)	浸出率 / %
贵液	0.757 L	1.49 mg/L	97.30
渣	260.50	0.12	2.70
原矿	260.50	4.45	100.00

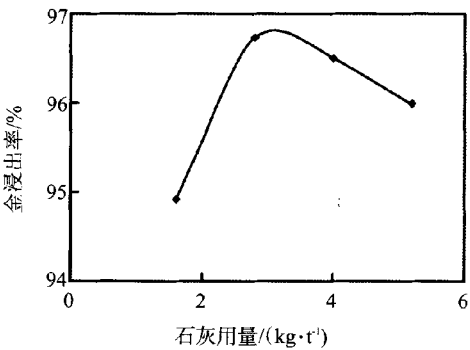


图6 石灰用量对金浸出的影响

Fig.6 Effects of the dosage of lime on leaching rate of gold

率高.

4 结 论

针对本矿石风化严重、具有多孔状结构的细粒自然金的特点,在金品位为 4.45 g/t 的情况下,采用氰化浸出工艺,可获得金浸出率为 97.30% 的指标. 试验指标比较理想,为处理同类型的矿石提供了一种有效的解决方法.

参考文献:

[1] KONDOS P D, MORRISON P M. Process optimization studies in gold cyanidation[J]. Hydrometallurgy, 1995, 39 (3):235-250.

Study on the leaching by cyanidation of a gold ore in Shandong

GUAN Tong

Guangdong General Research Institute of Industrial Technology (Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metals),
Guangzhou 510650, China

Abstract: Due to porous structure and fine gold particles in the high weathering ore, this paper presented a method of leaching by cyanidation of gold with lime and sodium cyanide. Under optimized conditions, a good technical index of Au recovery by cyanide leaching 97.30% was obtained when the Au in the crude ore was 4.45g/t.

Key words: gold; cyanidation; leaching