

新型起泡剂 W-701 浮选铜录山 低品位高含泥氧化铜矿石的研究*

罗传胜,雷鸣

(广州有色金属研究院, 广东 广州 510651)

摘要 本文介绍了新型起泡剂 W-701 的性能及应用实例。针对湖北大冶铜录山矿低品位高含泥($-10\mu\text{m}$ 10%~20%)氧化铜矿石的特性, 采用新型起泡剂代替生产中使用的传统型起泡剂 2 号油(松醇油), 大大改善了泡沫性能, 使铜精矿品位及铜和伴生金银的回收率大幅度提高。工业试验处理含 Cu 1.07% (结合铜占 30%) 含 Au 1.01g/t (包裹金占 10.7%) 含银 6.2g/t 的原矿, 可获得 Cu、Au、Ag 分别为 20.32% , 20.72g/t , 85g/t 的铜精矿, 相应回收率分别为 71.60% , 77.35% , 51.61%。与使用 2 号油起泡剂相比, 铜精矿含 Cu、Au、Ag 分别提高 5.41% , 4.78g/t , 25.3g/t , 相应回收率提高 7.7% , 4.03% , 6.96%。

关键词 新型起泡剂 W-701 ; 浮选 ; 含金、银氧化铜矿

中图分类号 : TD923⁺.12 **文献标识码** : A **文章编号** : 1000-653X(2000)04-0025-04

铜录山低品位氧化铜矿石处理系统采用直接硫化浮选工艺, 使用的药剂为老三样(硫

化钠、丁黄药、2 号油)。多年来生产指标不稳定, 铜精矿品位和回收率均低。为了充分

* 国家“九·五”重点科技攻关项目

收稿日期 :1999-11-29

作者简介 :罗传胜(1958—),男,广州有色金属研究院高级工程师,大学毕业,主要从事选矿工艺研究及设计、选矿新药剂的开发及研制

利用该资源 增加铜的产量 ,国家科委将其列为“九·五”重点科技攻关项目 ,力求攻克处理低品位、高含泥氧化铜矿石的技术难题。W-701 即为本次攻关研制的新型选矿药剂。

1 新型起泡剂 W-701 的性能

目前大多数选矿厂使用的起泡剂为醇、醚(松醇油、4 号油)类起泡剂 ,这类起泡剂产生的泡沫粘性大、流动性差 ,不适宜高含泥氧化矿使用。为此 ,我们研制了复合极性基——非全-OH 极性基团结构的新型起泡剂 W-701。新型起泡剂产生的泡沫可减少细泥的夹带量 ,且对细粒铜、金、银及结合铜、包裹金、包裹银具有较强的吸附作用 ,从而可提高

精矿品位及铜、金、银的回收率。

W-701 外观为桔红色透明液体 ,密度 0.85~0.89g/mL。

2 选矿试验结果及讨论

2.1 试料性质

原矿中铜矿物主要有孔雀石、假孔雀石、黄铜矿 ,少量自然铜、辉铜矿、斑铜矿 ,铁矿物主要有磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿 ;非金属矿物主要有方解石、玉髓、石英、斜长石、透辉石、蒙脱石、高岭土、黑云母、白云母等。

小型及工业试验原矿多元素分析及铜、金物相分析见表 1~3。

表 1 原矿多元素分析结果/%

项目	Cu	Fe	CaO	MgO	SiO ₂	S	P	Au/g·t ⁻¹	Ag/g·t ⁻¹
小型试验	0.96	28.00	4.09	0.88	34.58	0.10	0.08	0.75	6.5
工业试验	1.07	31.57	4.70	0.95	35.00	0.14	0.064	0.85	6.0

表 2 原矿铜物相分析结果/%

项 目	自由氧化铜		结合铜		硫化铜		总铜	氧化率
	含量	占有率	含量	占有率	含量	占有率		
小型试验	0.67	69.29	0.28	28.59	0.017	1.76	0.967	98.24
工业试验(老三样)	0.84	64.12	0.27	20.61	0.20	15.27	1.31	84.73
工业试验(W-701)	0.66	68.04	0.29	29.90	0.02	2.06	0.97	97.94

* 老三样方案(Na₂S、丁黄药、2 号油),W-701 方案(Na₂S、丁黄药、W-701),下同。

表 3 原矿金物相分析结果

项 目	单体金		包裹金		总金/g·t ⁻¹
	含量/g·t ⁻¹	占有率/%	含量/g·t ⁻¹	占有率/%	
小型试验	0.60	76.92	0.18	23.08	0.78
工业试验(老三样)	1.03	90.35	0.11	9.65	1.14
工业试验(W-701)	0.75	89.29	0.09	10.71	0.84

2.2 试验结果

小型试验在相同硫化钠(2000g/t)、丁黄药(180g/t)用量条件下 ,分别进行了添加 2 号油(161g/t)、W-701(154g/t)两个方案的闭路试验。闭路试验流程为一粗二扫一精 ,试验结果见表 4。

工业试验进行了老三样(2 号油)方案和 W-701 方案的对比试验 ,其试验结果见表 4。

表 4 小型闭路及工业试验结果

试验方案		产品名称	产率/%	品 位			回收率/%		
				Cu/%	Au/g·t ⁻¹	Ag/g·t ⁻¹	Cu	Au	Ag
小型 闭路 试验	老三样 (2号油)	精矿	2.42	27.90	20.04	127.00	69.76	68.83	47.37
		尾矿	97.58	0.30	0.25	3.50	30.24	31.17	52.63
		原矿	100.00	0.968	0.77	6.49	100.00	100.00	100.00
	W-701	精矿	2.12	33.15	24.96	165.00	72.63	70.16	51.99
		尾矿	97.88	0.27	0.23	3.30	27.37	29.84	48.01
		原矿	100.00	0.965	0.753	6.70	100.00	100.00	100.00
工业 试验	老三样 (2号油)	精矿	5.66	14.91	15.94	59.70	63.90	73.32	44.65
		尾矿	94.34	0.51	0.35	4.44	36.10	26.68	55.35
		原矿	100.00	1.32	1.23	7.57	100.00	100.00	100.00
	W-701	精矿	3.77	20.32	20.72	85.00	71.60	77.35	51.61
		尾矿	96.23	0.32	0.24	3.12	28.40	22.65	48.39
		原矿	100.00	1.07	1.01	6.21	100.00	100.00	100.00

由小型及工业试验结果可见,新型起泡剂 W-701 代替 2 号油具有显著的效果,工业试验期间尽管 W-701 方案处理的矿石比 2 号油方案的难选(原矿含 Cu 低 0.3%,结合铜占有率高 10%,氧化率高 13%,原矿含金低 0.3g/t),但铜精矿含 Cu、Au、Ag 分别提高 5.41%、4.78g/t、25.3g/t,相应回收率提高 7.7%、4.03%和 6.96%。

2.3 讨论

新型起泡剂 W-701 是否有推广应用价值呢?我们根据铜录山选矿自磨系统日处理低品位氧化铜矿石 1000t 可作如下经济效益分析。

按年处理矿量 30 万 t,原矿含 Cu1%, Au1g/t, Ag6g/t,回收率 Cu、Au、Ag 分别提高 7.7%、4.03%、6.96% 计,则每年可多产 Cu231t, Au12kg, Ag125kg,多增产值 303 万元。而药剂费处理每吨原矿增加 0.8 元,年增支药剂费 24 万元,收支相抵,W-701 方案仍可盈利 280 万元,具有较好的经济效益。药剂耗量及费用见表 5。

3 结 论

1. 新型起泡剂 W-701 的起泡性能良好,

表 5 工业试验药剂用量及成本

试验方案	药剂名称	药剂用量		药剂费用	
		/(g·t ⁻¹ 原矿) ⁻¹	/元·t ⁻¹	个别	累计
老三样 (2号油)	硫化钠	4070	1580	6.43	
	丁黄药	240	6800	1.63	
	2号油	312	6710	2.09	10.15
	硫化钠	4110	1580	6.49	
W-701	丁黄药	220	6800	150	
	W-701	197	15000	2.96	10.95

生产应用中泡沫层稳定、流动性好、易操作、可减少细泥对浮选的干扰,且该泡沫对 Cu 及伴生 Au、Ag 有较强的吸附能力(特别是对微细粒 Cu、Au、Ag 矿物),因而起到了提高精矿品位和回收率的作用。

2. 处理铜录山如此低品位、高含泥、高结合率、高氧化率的难选氧化铜矿石,使用 W-701 能获得高品级精矿,取得了含 Cu、Au、Ag 分别为 20.32%、20.72g/t、85g/t,相应回收率为 71.60%、77.35%和 51.61%的指标。

3. 采用 W-701 新型起泡剂有较好的经济效益及应用前景,可在铜录山及类似的含 Cu、Au、Ag 矿山推广应用。

Flotation of Low-grade Oxidized Copper Ores Using New Type of Frother W-701

LUO Chuan-sheng ,LEI Ming

(Guangzhou Institute of Non-ferrous Metals ,Guangzhou ,Guangdong ,China)

Abstract :The properties and application examples of new type of frother—W-701 were described in this paper. The industrial test results show that when the ores which contain Cu of 1.07% (combined copper occupied 30%) ,Au of 1.01g/t (encapsulated gold occupied 10.7%) and Ag of 6.2g/t are treated by W-701 ,copper concentrates obtained contain Cu of 20.32% ,Au of 20.72g/t and Ag of 85g/t with recovery are 71.60% ,77.35% and 51.65% respectively.

Key words :New type of frother ;W-701 ;Flotation ;Oxidized copper ore containg gold and silver

万方数据