

新型捕收剂 TLF201 对冬瓜山铜矿的浮选研究^{*}

叶志中

(铜陵有色设计研究院,安徽铜陵,邮编:244000)

摘要:通过新型高级黄药类捕收剂 TLF201 与 Y89 对冬瓜山铜矿的浮选对比试验,证明 TLF201 捕收剂对硫化铜矿具有良好的捕收能力和选择性以及金银回收能力,用于冬瓜山铜矿选矿实践中完全可以替代 Y89。

关键词:TLF201 捕收剂;铜回收率;Y89 捕收剂;冬瓜山铜矿

中图分类号:TD952.1;TD923⁺.13 文献标识码:B 文章编号:1001-0076(2004)04-0036-03

Study on Flotation of Copper Ore with New Collector TLF201 in Dongguashan Copper Mine

YE Zhi-zhong

(Tongling Non-ferrous Metal Designing and Research Institute, Anhui Province 244000, China)

Abstract: The comparison test of flotation to the copper ore between TLF201 and Y89 was conducted. The results show that the new kind of collector TLF201 can replace Y89 completely in flotation practice in the mine due to its good collecting power and selectivity for copper minerals.

Key words: TLF201 collector; copper recovery; Y89 collector; Dongguashan Copper Mine

铜陵有色金属(集团)公司老矿山矿石资源日益减少,各大矿山加大了对贫、细、杂等难选、残留矿石的回采,矿石性质日趋复杂难选,选矿生产对药剂的要求越来越高,迫切需要捕收剂具有捕收能力强、选择性好的优良性能来提高选矿指标。为适应生产需要,铜陵有色设计研究院在2002年与狮科选矿药剂公司共同协作,研制出新型捕收剂 TLF201。为适应难选矿石及伴生金属选矿和综合回收,又因铜都铜业股份有限公司冬瓜山铜矿在2004年即可投产运营,日处理矿石量13000t,由北京矿冶研究总院设计并进行的可选性研究使用新型捕收剂 Y89,为了证明新药剂 TLF201 的捕收性能,我们进行了对比试验。

1 浮选对比试验

1.1 Y89 捕收剂简介

Y89 捕收剂是20世纪90年代由广州有色金属

研究院与株洲选矿药剂厂共同开发的系列黄药产品,它属于高级黄药范畴,具有捕收能力强、选择性好的特点,将其用于硫化矿及氧化矿的浮选效果显著,能较大幅度地提高铜精矿品位和回收率。

1.2 TLF201 捕收剂简介

1.2.1 药剂性能

TLF 捕收剂属高级黄药,它的烃基中有六个碳链,其捕收能力强;它的异构体结构含有不对称的碳原子;它有两种光学异构体,具有仲基黄药的性质,特别是在靠近极性基旁有一支链—CH₃—,其产生的空间位阻效应妨碍了极性基与矿物表面的接近,因而决定了它具有较高的选择性、水溶性和耐低温性能。它是一种无毒、捕收能力强、选择性好的黄药,适用于硫化矿及其混合矿的浮选,还可明显改善伴生金、银的回收。

• 收稿日期:2003-12-23;修回日期:2004-02-09

作者简介:叶志中(1967-),男,安徽桐城人,工程师,学士,现主要从事选矿研究工作。

1.2.2 合成机理及合成条件

黄药是由醇、苛性碱、二硫化碳合成,而 TLF201 通过反加料法进行合成,将选定配比的二硫化碳和甲基戊醇加入反应釜混合均匀,再根据温度的变化情况缓缓加入氢氧化钠粉末进行磺化,继续搅拌直至成黄色成品。该方法生产黄药投资少,工艺简单可靠,生产成本低。

1.3 试料来源及矿石性质分析

试料为铜都铜业股份有限公司冬瓜山混合矿,其中冬瓜山矿石占 77%,狮子山老矿石占 23%,小型试验样品的原矿化学分析结果见表 1。

表 1 试验原矿的化学分析结果

成分	Cu(%)	S(%)	Au(g/t)	Ag(g/t)
含量	1.02	17.40	0.49	7.8

矿石为热液蚀变强烈的变质原生硫化铜。主要金属矿物有黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿及磁铁矿等;次要矿物有白铁矿、方黄铜矿及墨铜矿等;少量矿物有辉铜矿、毒砂、方铅矿及闪锌矿等。主要脉石矿物有石榴子石、石英、滑石、蛇纹石及粒硅镁石等;次要的为钙铁辉石、黑云母、方解石、白云石及硬石膏等。

矿石中黄铜矿常呈他形粒状浸染在脉石或嵌布在黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿与脉石颗粒的间隙中,并常被片状脉石所穿切。黄铜矿与脉石关系密切,以中细粒嵌布为主的粗、中、细微粒极不均匀嵌布。

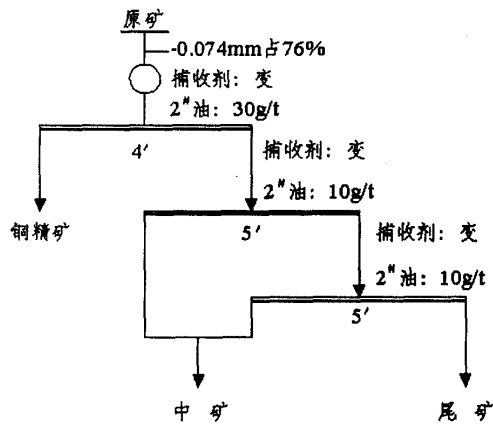


图 1 浮选验证试验流程及条件

1.4 试验工艺流程及试验结果

新药剂对比试验采用小型开路流程,对比的 Y89 药剂选用 Y89-0、Y89-3、Y89-6 三种捕收剂,基本代表了 Y89 系列产品的全部性能。

试验比较了四种不同捕收剂在用量为 60g/t (分别为粗选 40g/t、扫选 I 10g/t、扫选 II 10g/t) 条件下的浮选效果,试验工艺流程及条件见图 1。试验结果见表 2。

表 2 不同捕收剂试验结果(%)

药剂名称	产品	产率	铜品位	铜回收率
Y89-0	粗精矿	21.73	4.00	85.25
	中矿	6.84	0.84	5.64
	尾矿	71.43	0.13	9.11
	合计	100.00	1.02	100.00
Y89-3	粗精矿	24.60	3.69	87.33
	中矿	8.47	0.63	5.14
	尾矿	66.93	0.117	7.53
	合计	100.00	1.04	100.00
Y89-6	粗精矿	25.55	3.46	86.87
	中矿	8.18	0.71	5.71
	尾矿	66.27	0.114	7.42
	合计	100.00	1.02	100.00
TLF201	粗精矿	28.37	3.26	88.53
	中矿	7.65	0.68	4.98
	尾矿	63.98	0.106	6.49
	合计	100.00	1.04	100.00

从表 2 捕收剂相同用量试验结果可以看出, Y89 系列三种药剂 Y89-0、Y89-3、Y89-6 选择性逐渐递减,捕收能力逐渐增强, TLF201 相对于 Y89 系列有更高的铜回收率指标,完全可以替代使用。

为考察不同用量条件下新药剂的浮选性能及指标,进行了捕收剂用量分别为 80g/t (分别为粗选 50g/t、扫选 I 20g/t、扫选 II 10g/t)、100g/t (分别为粗选 50g/t、扫选 I 30g/t、扫选 II 20g/t) 的试验,结果分别见表 3、表 4。

从不同用量试验结果可以看出,增大捕收剂用量, Y89 系列三种药剂呈同样的变化趋势, TLF 还是有强的捕收能力,进一步证明了 TLF 可以替代 Y89 药剂使用。

为了验证 TLF 新药剂对铜精矿中伴生金、银的回收特性,选择捕收性能与 TLF 相近的 Y89-6 作对比,将表 4 中的两种药剂进一步作金银含量对比分析。结果见表 5。

表 3 捕收剂用量 80g/t 试验结果 (%)

药剂名称	产品	产率	铜品位	铜回收率
Y89 - 0	粗精矿	24.05	3.81	88.31
	中矿	7.82	0.575	4.33
	尾矿	68.13	0.112	7.36
	合计	100.00	1.04	100.00
Y89 - 3	粗精矿	25.70	3.51	87.83
	中矿	9.24	0.55	4.95
	尾矿	65.06	0.114	7.22
	合计	100.00	1.03	100.00
Y89 - 6	粗精矿	28.28	3.22	89.42
	中矿	9.50	0.48	4.47
	尾矿	62.22	0.10	6.11
	合计	100.00	1.02	100.00
TLF201	粗精矿	27.51	3.33	89.32
	中矿	8.84	0.519	4.47
	尾矿	63.65	0.10	6.21
	合计	100.00	1.03	100.00

表 4 捕收剂用量 100g/t 试验结果 (%)

药剂名称	产品	产率	铜品位	铜回收率
Y89 - 0	粗精矿	24.10	3.70	87.22
	中矿	6.02	0.673	3.96
	尾矿	69.88	0.129	8.81
	合计	100.00	1.02	100.00
Y89 - 3	粗精矿	24.25	3.58	87.26
	中矿	9.22	0.575	5.32
	尾矿	66.53	0.111	7.42
	合计	100.00	1.00	100.00
Y89 - 6	粗精矿	26.60	3.35	88.17
	中矿	8.80	0.58	5.05
	尾矿	64.60	0.106	6.78
	合计	100.00	1.01	100.00
TLF201	粗精矿	31.73	2.85	89.56
	中矿	7.43	0.608	4.48
	尾矿	60.84	0.099	5.98
	合计	100.00	1.01	100.00

表 5 TLF 与 Y89 - 6 金银回收对比 (%)

药剂名称	产品名称	产率	Au 品位 (g/t)	Ag 品位 (g/t)	S 品位	Au 回收率	Ag 回收率	S 回收率
Y89 - 6	粗精矿	26.60	0.94	21.9	35.74	74.47	69.57	53.42
	中矿	8.80	0.24	8.50	24.84	6.29	8.93	12.28
	尾矿	64.60	0.10	2.80	9.45	19.24	21.50	34.30
	合计	100.00	0.34	8.37	17.80	100.00	100.00	100.00
TLF	粗精矿	31.73	1.01	17.9	34.51	84.14	78.45	62.74
	中矿	7.43	0.24	7.9	22.27	4.67	8.11	9.48
	尾矿	60.84	0.07	1.60	7.97	11.19	13.44	27.78
	合计	100.00	0.38	7.24	17.45	100.00	100.00	100.00

结果说明,与 Y89 - 6 相比 TLF 有更强的金银捕收能力,体现出 TLF 新药剂的优越性。因此,TLF 新药剂完全可以替代 Y89 在铜都铜业股份有限公司冬瓜山混合矿的选矿中使用。

经济效益计算要等到冬瓜山矿投产后,由狮科公司与冬瓜山矿共同协商 TLF201 的价格,但它能使冬瓜山矿铜、金、银的回收率比 Y89 有所提高。

3 结语

(1)TLF201 新药剂相对于 Y89 系列,具有铜捕收力及金银回收能力均强的特点。

(2)对冬瓜山与狮子山混合矿石浮选性能的对比试验表明,TLF 新药剂完全可以替代 Y89。

(3)鉴于 TLF 新药剂捕收力强、对金银回收好的特点,建议对铜山铜矿的高硫矿和安庆铜矿受重油污染的矿石进行试验,进一步开发出适应特定要求的 TLF201 系列产品。

表 6 TLF 生产成本

序号	项目名称	数量(t)	单价(元)	金额(元)
1	甲基异戊醇	0.52	12000	6240
2	二硫化碳	0.46	2850	1311
3	氢氧化钠	0.21	2200	462
4	加工成本	1.0	1500	1500
5	合计			9513

2 技术经济分析

技术经济分析目前只能提供生产成本,见表 6。