

文章编号:1673-9981(2007)03-0231-03

ZL 捕收剂浮选白钨矿的研究和应用

曾庆军, 林日孝, 张先华

(广州有色金属研究院选矿所, 广东 广州 510650)

摘要: 分别用 731 氧化石蜡皂和 ZL 作白钨矿的捕收剂, 选别含钙脉石矿物高的白钨矿和多金属白钨矿。小型试验和工业试验结果表明, 用 ZL 获得的钨精矿品位和回收率均高于用 731 氧化石蜡皂, 且 ZL 捕收剂用量少。当含钙脉石矿物高的白钨矿矿石的原矿品位为 WO_3 0.58% 时, 用 ZL 作捕收剂可获得钨精矿品位 66.82%、回收率 90.98% 的工业试验指标。ZL 对白钨矿的捕收能力强、选择性好, 且用量少。

关键词: 捕收剂; 白钨矿; 浮选; ZL; 731 氧化石蜡皂
中图分类号: TD923.13 **文献标识码:** A

目前, 我国白钨矿的回收方法主要是浮选, 所使用的捕收剂主要是 731 氧化石蜡皂。白钨矿的可浮性较好, 但因矿石中存在与其性质相类似的含钙矿物如方解石、萤石和磷灰石等而导致浮游过程复杂化^[1]。白钨矿与含钙矿物的浮选分离是影响白钨矿选别指标的重要因素, 因此, 研制新捕收剂要尽量加大白钨矿与含钙脉石矿物可浮选性的差异。我们研制的 ZL 捕收剂是一种长碳羟酸皂化物的混合物, 对白钨矿具有较强的选择捕收能力, 对多种白钨矿矿石进行选矿试验, 均获得了令人满意的结果。ZL 捕收剂兼有起泡性、毒性低、无刺激性气味及性能稳定(可存放 6 个月以上), 其合成原料易得, 价格适中。目前, ZL 捕收剂已经应用于一些中小型矿山的白钨矿浮选。

1 ZL 选别湖南某白钨矿矿石

1.1 矿石性质

湖南临武某白钨矿矿床属于砂卡岩型白钨矿床, 主要金属矿物有白钨矿、黑钨矿和方铅矿等。钨矿物以白钨矿为主, 黑钨矿极少; 主要脉石矿物有萤石、方解石、长石、石英、石榴石、绿泥石和磷灰石等。

原矿的主要成分(质量分数, %)为: WO_3 0.6, Pb 0.20, Cu 0.008, Zn 0.01, CaF_2 20.56, $CaCO_3$ 13.90, SiO_2 41.5, Al_2O_3 7.21, CaO 3.47。原矿中白钨矿的嵌布粒度范围较宽, 粗至 0.8mm, 细至 0.009mm, 大多为 0.04~0.4mm, 属于中细粒嵌布。当矿石的磨矿细度为 80%~0.074mm 时, 白钨矿单体解离率超过 90%。

1.2 小型试验

由原矿性质可知, 该矿石中含钙矿物的种类多、含量高, 是较典型的难选白钨矿。在小型试验的粗选段分别以 ZL 和 731 氧化石蜡皂为捕收剂进行对比试验, 试验流程如图 1 所示, 试验结果列于表 1。

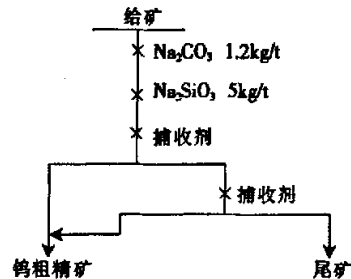


图 1 粗选段的试验流程
Fig. 1 Experimental flowsheet of roughing

收稿日期:2006-08-28

作者简介:曾庆军(1970-),男,广东潮阳人,工程师。

表1 用不同捕收剂选钨的试验结果

Table 1 Results of scheelite flotation with different collector

捕收剂	捕收剂用量 (g·t ⁻¹)	给矿品位 (WO ₃)/%	钨粗精矿			尾矿品位 (WO ₃)/%
			产率/%	品位(WO ₃)/%	回收率/%	
ZL	280	0.57	9.22	5.06	81.85	0.11
	380	0.58	10.54	4.89	88.86	0.072
	480	0.58	11.26	4.66	90.47	0.062
731	380	0.58	9.14	4.58	72.17	0.18
	480	0.57	12.28	3.95	85.10	0.097
	680	0.58	16.81	3.04	88.11	0.083

表1是两种捕收剂在较佳的用量范围内的对比试验结果。由表1可知,在捕收剂用量相同的条件下,用ZL捕收剂获得的钨粗精矿品位和回收率都高于用731氧化石蜡皂。当731捕收剂用量增加时,钨回收率提高,但精矿品位下降较多,浮选泡沫量大且粘,上浮物夹杂脉石严重,这将给后面的粗精矿精选带来不良影响。使用ZL捕收剂浮选的泡沫量不大且较稳定,尾矿钨品位比用731氧化石蜡皂低。

1.3 工业试验

在小型试验的基础上,该选矿厂分别用ZL与731进行了选钨的工业试验。试验的粗选段为两次精选、三次扫选,捕收剂用量为580 g/t,调整剂为1.2 kg/t Na₂CO₃和5 kg/t Na₂SiO₃,其余条件为原生产流程条件。精选段为三次精选、二次扫选,扫选捕收剂用量为160 g/t。工业试验结果列于表2。

由表2可知,用ZL捕收剂比用731捕收剂获得的钨精矿品位和回收率分别高3.87%和8.93%。自2005年该选厂使用ZL捕收剂以来,生产指标一直与工业试验指标相符。

表2 工业试验结果

Table 2 Result of industrial experiment

捕收剂	原矿品位 (WO ₃)/%	钨精矿/%	
		品位(WO ₃)	回收率
ZL	0.58	66.82	90.98
731	0.58	62.95	82.05

2 ZL选别江西某白钨矿矿石

江西某钨矿是以白钨矿、黄铜矿和磁黄铁矿为主的多金属矿床,矿石的主要成分(质量分数,%)为:WO₃ 0.74, Cu 0.15, Zn 0.033, S 4.79, CaCO₃ 5.68, CaF₂ 6.35, SiO₂ 53.96, Fe 11.34。脉石矿物主要为透辉石、萤石、方解石、石英、绢云母及少量磷灰石和锆石等。试验中先用黄药浮选铜硫,脱硫尾矿再浮选钨。在选钨时分别用ZL和731作捕收剂,用1.5 kg/t Na₂CO₃和6 kg/t Na₂SiO₃为调整剂进行试验,试验结果列于表3。

表3 捕收剂ZL和731选钨的试验结果

Table 3 Experimental results of scheelite flotation with ZL and 731

捕收剂	用量/(g·t ⁻¹)	产物名称	产率/%	品位(WO ₃)/%	回收率/%
731	300	钨粗精矿	6.69	8.05	72.78
		尾矿	94.31	0.21	27.27
		给矿(脱硫尾矿)	100	0.74	100
	500	钨粗精矿	8.67	7.54	87.17
		尾矿	91.33	0.10	12.83
		给矿(脱硫尾矿)	100	0.75	100
ZL	300	钨粗精矿	8.40	8.03	89.95
		尾矿	91.60	0.082	10.05
		给矿(脱硫尾矿)	100	0.75	100

由表3可知,当ZL和731的用量均为300g/t时,钨粗精矿品位接近,但用ZL的钨回收率比用

731的钨回收率高17.68%；当731和ZL的用量分别为500g/t和300g/t时，用ZL的钨回收率仍比用731高2.78%，精矿品位(WO_3)高0.49%。试验结果表明，ZL捕收剂对白钨矿具有较强的选择捕收能力，可以兼顾钨精矿的品位和回收率，且药剂用量较低。

3 结 论

用ZL作白钨矿的捕收剂，选别湖南某典型的

难选白钨矿和江西某多金属白钨矿时，均显示出对白钨矿的选择捕收性能优于731氧化石蜡皂。ZL对白钨矿的捕收能力强、选择性好及药剂用量少，对含方解石和萤石等含钙脉石较高的白钨矿矿石更显示出其优越性，是一种有推广前途的白钨矿捕收剂。

参考文献：

- [1] 谢光,吴成孙,刘广沁,等.选矿手册(第八卷第二分册)
[M].北京:冶金工业出版社,1990,163.

Researches and applications of scheelite flotation with ZL collector

ZENG Qing-jun, LIN Ri-xiao, ZHANG Xian-hua

(Research Department of Mineral Processing Engineering, Guangzhou Research Institute of Non-ferrous Metal, Guangzhou 510650, China)

Abstract: The 731 oxidized paraffinum sodium salt and ZL were separately used as collector to pick out scheelite from high calciferous gangue and polymetallic scheelite, the laboratory experiment and industrial experiment were carried on. It has been proved that using ZL, the grade and recovery of the concentrate is higher than using 731 oxidized paraffinum sodium salt with less reagent consumption. Using ZL as collector, a tungsten concentrate having grade of 66.82% and recovery of 90.98% were obtained in industrial experiment from the scheelite ore with high gangue mineral of WO_3 content about 0.58%. ZL is one of the most effective collectors for scheelite.

Key words: collector; scheelite; flotation; ZL; 731 oxidized paraffinum sodium salt