

浅析某地区锂辉石选矿试验研究

樊丽丽, 曾 钦

(内蒙古自治区矿产实验研究所, 内蒙古 呼和浩特 010031)

摘要: 锂是一种稀缺元素, 具有许多优良特性。目前, 从自然界锂辉石矿物中提锂是获取锂原料的主要途径。本试验针对某锂辉石矿物工艺特性特点, 进行了选矿试验研究。针对该锂辉石矿的矿石性质, 采用碱法不脱泥的浮选工艺进行了锂辉石与脉石的分离。探索了磨矿细度、调整剂和活化剂对锂辉石浮选的影响。通过大量试验, 结果表明: 调整剂碳酸钠+氢氧化钠(质量比 2 : 3) 2000 g/t 及捕收剂氧化石蜡皂+脂肪酸(质量比 3 : 2) 1200 g/t 的条件下可获得 Li_2O 品位 6.21%, 回收率 76.30% 的较好的锂精矿指标, 为有效提供锂资料回收提供技术依据。

关键词: 锂辉石; 浮选; 回收率

doi: 10.3969/j.issn.1000-6532.2017.04.012

中图分类号: TD952 文献标志码: A 文章编号: 1000-6532(2017)04-0057-03

锂是自然界中最轻的金属, 也是一种重要的能源金属。锂辉石是提炼锂及其化合物的主要矿物, 也是高级耐火材料。透明而呈淡紫色或祖母绿色的锂辉石分别称为紫锂辉石和翠绿锂辉石, 可作宝石。锂矿选矿方法, 有手选法、浮选法、化学或化学-浮选联合法、热烈选法、放射性选法、粒浮选矿法等, 其中前 3 种方法较为常用^[1-5]。锂辉石的选矿方法中正浮选是经常采用的方法, 其实质是将矿石磨细, 优先浮选锂辉石。

1 矿石性质

锂辉石矿物成分复杂, 种类繁多。该矿物主要金属矿物为锂辉石, 少量锡石、锆石、锂云母、绿柱石等; 非金属矿物主要为石英、钾长石、斜长石、绢云母等。锂辉石为矿区主要有用矿物, 呈白色、灰色或绿色, 晶体呈长条状或板状, 粗大, 玻璃光泽, 透明至半透明, 条痕无色, 含量一般为 8% ~ 39%。石英为主要脉石矿物, 呈不规则粒状, 灰白色至半透明, 玻璃光泽, 含量一般为 20% ~ 30%。锂辉石原矿多元素

化学分析见表 1。

表 1 原矿多元素化学分析结果/%

Table 1 Multi-element chemical analysis results of the raw ore

Li_2O	MgO	P_2O_5	Al_2O_3	SiO_2	Na_2O
1.25	0.14	0.44	14.51	57.02	1.99
K_2O	Fe_2O_3	BeO	Nb_2O_5	Ta_2O_5	
2.05	0.26	0.011	0.0055	0.0042	

2 锂辉石浮选条件试验

2.1 磨矿细度试验

在调整剂碳酸钠+氢氧化钠(质量比 2 : 3) 1500 g/t, 活化剂氯化钙 150 g/t, 捕收剂氧化石蜡皂+脂肪酸(质量比 3 : 2) 800 g/t 的条件下进行磨矿细度条件试验。磨矿细度试验流程见图 1, 试验结果见图 2。

从图 2 可以看出, 随着磨矿细度的增加, 锂粗精矿品位逐渐降低, 回收率先增加后减小。综合考虑, 确定磨矿细度为 -0.074 mm 80%。

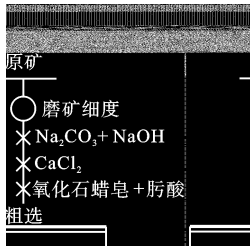


图 1 磨矿细度试验流程

Fig. 1 Flowsheet of grinding fineness

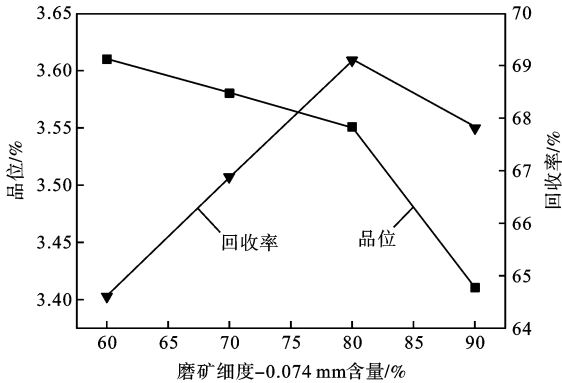


图 2 磨矿细度试验结果

Fig. 2 Results of grinding fineness

2.2 碳酸钠和氢氧化钠用量条件试验

锂辉石矿物的调整剂通常有碳酸钠、氢氧化钠、硫化钠等,其中碳酸钠和氢氧化钠的效果最好。通过大量试验得知,当碳酸钠与氢氧化钠的质量比为 2 : 3 时效果最佳。在磨矿-0.074 mm 80%,活化剂氯化钙 150 g/t,捕收剂氧化石蜡皂+膦酸(质量比 3 : 2)800 g/t 的条件下进行调整剂用量试验。试验结果见图 3。

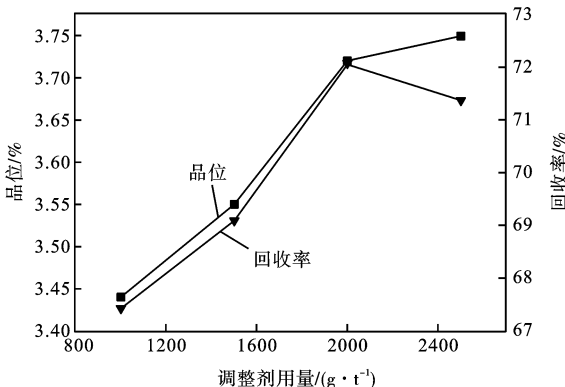


图 3 调整剂用量试验结果

Fig 3 Results of regulator dosage

从图 3 可以看出,随着调整剂用量的增加,锂粗

精矿逐渐增加,回收率先增加后减小。综合考虑,确定调整剂用量为 2000 g/t。

2.3 氯化钙用量条件试验

通过大量试验证明,氯化钙是锂辉石矿物浮选的最佳活化剂。在磨矿-0.074 mm 80%,调整剂碳酸钠+氢氧化钠(质量比 2 : 3)2000 g/t,捕收剂氧化石蜡皂+膦酸(质量比 3 : 2)800 g/t 的条件下进行活化剂氯化钙用量试验,试验结果见图 4。

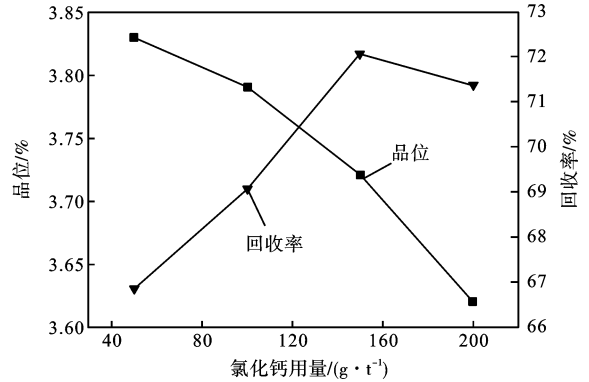


图 4 活化剂用量试验结果

Fig. 4 Results of activator dosage

从图 4 可以看出,随着活化剂用量的增加,锂粗精矿品位逐渐降低,回收率先增加后减小。综合考虑,确定活化剂氯化钙用量为 150 g/t。

2.4 捕收剂用量条件试验

锂辉石矿物的调整剂通常有氧化石蜡皂、膦酸、油酸等。探索试验表明,组合捕收剂氧化石蜡皂+膦酸的质量比为 3 : 2 时的效果较佳。在磨矿-0.074 mm 80%,调整剂碳酸钠+氢氧化钠(质量比 2 : 3)2000 g/t,活化剂氯化钙 150 g/t 的条件下进行捕收剂用量试验,试验结果见图 5。

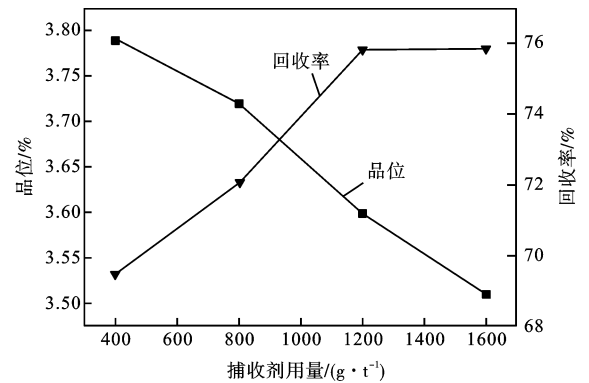


图 5 捕收剂用量试验结果

Fig 5 Results of collector dosage

从图5可以看出,随着捕收剂用量的增加,锂粗精矿品位逐渐降低,回收率逐渐增加。综合考虑,确定捕收剂氧化石蜡皂+肟酸(质量比3:2)用量为1200 g/t。

3 闭路试验

在条件试验及开路流程试验的基础上,进行了全流程闭路试验,试验流程见图6,闭路试验结果见表2。产品检测结果见表3。

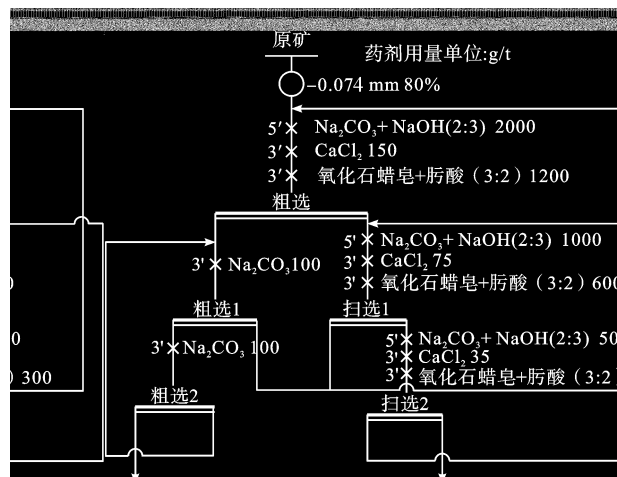


图6 闭路试验流程

Fig. 6 Flowsheet of closed-circuit test

表2 闭路试验结果

Table 2 Results of closed-circuit test

产品名称	产率/%	Li ₂ O 品位/%	Li ₂ O 回收率/%
锂精矿	15.36	6.21	76.30
尾矿	84.64	0.35	23.70
原矿	100.00	1.25	100.00

从表2可以看出,锂辉石矿物经过一次粗选、两

次扫选、两次精矿,可获得Li₂O品位6.21%,回收率76.30%的较好的锂精矿指标。

表3 产品多元素化学分析结果/%

Table 1 Multi-element chemical analysis result of products

名称	Li ₂ O	MgO	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃
锂精矿	6.21	0.11	0.34	0.91	0.50	0.19
尾矿	0.35	0.15	0.46	2.19	2.33	0.27

4 结论

本试验针对某地区锂辉石的矿物工艺学特点,对某地区锂辉石进行了选矿试验研究。试验结果表明,在磨矿细度-0.074 mm 80%,调整剂碳酸钠+氢氧化钠(质量比2:3)2000 g/t,活化剂氯化钙150 g/t,捕收剂氧化石蜡皂+肟酸(质量比3:2)1200 g/t的条件下,锂辉石矿物经过一次粗选、两次扫选、两次精选,可获得Li₂O品位6.21%,回收率76.30%的较好的锂精矿指标。

参考文献:

- [1]陶家荣. 锂辉石矿重介质选矿工业试验与研究[J]. 有色金属:选矿部分,2002(2):13-16
- [2]贾木欣,孙传尧. 几种硅酸盐矿物对金属离子吸附特性的研究[J]. 矿冶,2001,10(3):25-30
- [3]周贺鹏,雷梅芬. 某低品位难选锂辉石矿选矿工艺研究[J]. 非金属矿,2012,35(5):27-30
- [4]李红. 浅析湖南某锂辉石矿选矿厂厂址方案选择优化[J]. 新疆有色金属,2009,1(7):112-115
- [5]袁立迎. 新疆某锂辉石矿选矿试验[J]. 新疆有色金属,2011,42(3):88-91

Study on Mineral Processing of Lithium in a Region

Fan Lili, Zeng Qin

(Inner Mongolia Minerals Experiment Research Institute, Hohhot, Inner Mongolia, China)

Abstract: Lithium was a scarce element which has many good qualities. At present, the extracting lithium from nature spodumene mineral was the main way to obtain raw materials for lithium. In the test, according to the characteristics of spodumene technology minerals, we completed the test research of spodumene in one region. For the ore properties of spodumene, the method of the flotation of alkaline and no-desliming was used to separate spodumene and gangue, exploring the influence of grinding fineness, adjusting agent and activator in the flotation. Through lots of tests, the results showed when the dose of sodium carbonate+sodium hydroxide(mass ratio of 2:3)2000 g/t as regulator and the dose of oxidized paraffin soap+oxime acid(mass ratio 3:2)1200 g/t as collector, lithium concentrate index could get Li₂O grade of 6.21% and Li₂O recovery of 76.30%.

Keywords: Spodumene; Flotation; Iron recovering