

某铜炉渣选矿浮选药剂的应用研究

姚占珍 白广亮

(甘肃有色冶金职业技术学院 金川集团二矿 甘肃 金昌 737100)

[摘要]铜渣是炼铜过程中产生的渣,属有色金属渣的一种。我国铜炉渣数量大,每年产出400万~500万吨,至今累计达5000多万吨,其中含有50多万吨铜及相当数量的贵金属和稀有金属,长期堆存,占用大量耕地,严重污染环境。开发利用铜炉渣资源具有重要意义和十分可观的经济效益,本文进行研究探索铜炉渣中铜组分浮选回收的药剂的研究。试验结果表明丁基黄药和2号油药剂组合对炉渣的选择性虽然稍优于Z-200和2号油药剂组合;但黄药用量较大,生产成本较大;故采用Z-200和2号油药剂组合。

[关键词]铜渣选矿;铜回收;药剂

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.06.188

1 矿石特性分析

1.1 矿石矿物整体组成

本课题研究的炉渣主要分为两种,电炉渣和合成炉渣,以及这两种的混合炉渣,这两种炉渣的相组成基本相同,都是由冰铜、磁铁矿、铁橄榄石结晶相和玻璃相组成,各相在炉渣中的结晶形态、分散状态相似:炉渣中的冰铜多以大大小小的圆粒状或似圆粒状(滴状)分布于渣相矿物间;冰铜是炉渣中金属硫化矿物和金属矿物的主要赋存形态,主要由辉铜矿、斑铜矿、闪锌矿、方铅矿、金属铜等矿物共生组合形成;辉铜矿多与斑铜矿形成熔离集合体存在,也可见少量辉铜矿集合体,形成滴状分布于硅酸盐矿物间。由于熔离析出的不均匀性,所有辉(斑)铜矿集合体含铜量都不会完全相同。辉(斑)铜矿集合体边缘总可见细小的粒状或线状方铅矿镶边;少量方铅矿呈不规则蠕虫状或点状与辉(斑)铜矿集合体密集共生,其中部分形成的滴状集合体难以区分辉(斑)铜矿与方铅矿的界限。因此,这种硫滴中辉(斑)铜矿与方铅矿难以分离;炉渣中闪锌矿较少,亦多与辉(斑)铜矿或黄铜矿共生,形成的集合体中晶界清晰,但由于粒度细小,很难完全分离;磁铁矿多为自形或半自形结晶体,分散于渣相矿物间;渣相组成矿物主要为橄榄石(或铁辉石)结晶相和玻璃相,橄榄石等结晶相均为板状或枝状结晶体,玻璃相充填其间。总体而言,炉渣中的金属硫化物共生紧密,难以分离,形成大大小小的硫化物集合体(硫滴或冰铜)分散于脉石矿物中。

2 试验分别对丁基黄药用量、2#油用量、Z-200 用量进行了试验

2.1 丁基黄药用量

在磨矿细度-400目80%,2#油用量为70g/t的基础上,进行了丁基黄药不同用量试验^{[1]-[3]},试验结果见表1。

表1 丁基黄药用量试验结果

药剂用量 g/t	产品名称	产率%	品位%	回收率%
粗选 100+30 扫选 I 30 扫选 II 10	精矿	3.78	13.03	76.82
	中矿1	6.00	0.36	3.37
	中矿2	3.20	0.33	1.65
	中矿3	2.45	0.27	1.03
	尾矿	84.57	0.13	17.13
	原矿	100.00	0.64	100.00

粗选 120+40 扫选 I 40 扫选 II 20	精矿	2.85	17.38	75.53
	中矿1	8.24	0.45	5.66
	中矿2	3.00	0.27	1.24
	中矿3	2.75	0.26	1.09
	尾矿	83.16	0.13	16.48
	原矿	100.00	0.66	100.00
粗选 140+50 扫选 I 50 扫选 II 30	精矿	2.51	19.27	75.10
	中矿1	7.19	0.48	5.35
	中矿2	3.19	0.30	1.48
	中矿3	2.51	0.26	1.01
	尾矿	84.60	0.13	17.06
	原矿	100.00	0.64	100.00
粗选 160+60 扫选 I 60 扫选 II 40	精矿	3.50	14.52	77.08
	中矿1	5.85	0.35	3.11
	中矿2	3.14	0.62	2.96
	中矿3	2.58	0.35	1.37
	尾矿	84.93	0.12	15.48
	原矿	100.00	0.66	100.00

由表可知,随着丁基黄药用量的增大,精矿品位先上升后降低,尾矿品位趋于稳定,精矿回收率变化不大。综合考虑,确定丁基黄药用量为270g/t。

2.2 2#油用量试验

在磨矿细度-400目80%,丁基黄药用量为270g/t的基础上,进行了2#油不同用量试验^{[4]-[5]},试验结果见表2。

表2 2#油用量试验结果

药剂用量 g/t	产品名称	产率%	品位%	回收率%
粗选 40+5 扫选 I 5	精矿	1.52	31.93	71.98
	中矿1	2.45	1.75	6.38
	中矿2	6.46	0.28	2.69
	中矿3	6.41	0.30	2.86
	尾矿	83.16	0.13	16.09
	原矿	100.00	0.67	100.00

粗选 50+10 扫选 I 10	精矿	1.53	31.99	73.77
	中矿1	1.40	1.42	3.01
	中矿2	5.74	0.40	3.46
	中矿3	6.14	0.33	3.06
	尾矿	85.19	0.13	16.70
	原矿	100.00	0.66	100.00
粗选 60+15 扫选 I 15	精矿	1.55	33.22	77.42
	中矿1	1.55	1.51	3.52
	中矿2	7.78	0.37	4.33
	中矿3	6.88	0.23	2.38
	尾矿	82.24	0.10	12.35
	原矿	100.00	0.67	100.00
粗选 70+20 扫选 I 20	精矿	1.63	31.71	78.35
	中矿1	1.50	1.21	2.76
	中矿2	8.35	0.33	4.19
	中矿3	6.28	0.23	2.19
	尾矿	82.24	0.10	12.51
	原矿	100.00	0.66	100.00

由图可知,随着2#油用量的增大,精矿品位变化不明显,尾矿品位先降低后趋于稳定,精矿回收率上升。综合考虑,确定2#油用量为90g/t。

(3) Z200的用量试验

在磨矿细度-400目80%,2#油用量90g/t的基础上,进行了Z-200不同用量试验^[6],试验结果见表3所示

表3 Z200用量试验结果

药剂用量 g/t	产品名称	产率%	品位%	回收率%
粗选 60+10 扫选 I 10 扫选 II 0	精矿	3.82	13.53	77.21
	中矿1	6.50	0.31	3.01
	中矿2	7.13	0.35	3.73
	尾矿	82.55	0.13	16.05
	原矿	100.00	0.67	100.00
粗选 80+20 扫选 I 20 扫选 II 0	精矿	3.90	13.38	77.29
	中矿1	7.51	0.32	3.56
	中矿2	7.48	0.32	3.54
	尾矿	81.11	0.13	15.61
	原矿	100.00	0.68	100.00
粗选 100+30 扫选 I 30 扫选 II 10	精矿	4.14	13.04	78.92
	中矿1	7.76	0.28	3.17
	中矿2	7.35	0.24	2.58
	尾矿	80.75	0.13	15.33
	原矿	100.00	0.68	100.00
粗选 120+40 扫选 I 40 扫选 II 20	精矿	4.84	10.62	77.99
	中矿1	10.83	0.25	4.11
	中矿2	8.19	0.23	2.86
	尾矿	76.14	0.13	15.04
	原矿	100.00	0.77	100.00

随着Z-200用量的增大,精矿产率增大,精矿品位降低,尾矿品位趋于稳定,精矿回收率先上升后下降。综合考虑,确定Z-200用量为170g/t。

(4) 药剂对比试验

在磨矿细度-400目80%的基础上,进行了丁基黄药-2#油、Z-200-2#油的不同药剂组合对比试验。实验结果见表4。

表4 不同药剂组合试验结果

药剂组合及用量 g/t	产品名称	产率%	品位%	回收率%
丁基黄药 270 2#油 90	精矿	3.46	16.64	80.09
	中矿1	8.61	0.32	3.84
	中矿2	7.06	0.26	2.56
	尾矿	80.87	0.12	13.51
	原矿	100.00	0.72	100.00
	Z-200 170 2#油 90	精矿	4.39	13.06
中矿1		9.53	0.19	2.56
中矿2		10.55	0.24	3.58
尾矿		75.53	0.12	12.82
原矿		100.00	0.75	100.00

丁基黄药-2#油、Z-200-2#油的不同药剂组合对比试验表明,两种药剂组合的尾矿品位相当,丁基黄药-2#油组合的精矿品位较 Z-200-2#油组合高3.58%,精矿回收率低0.95%。

3 结论

试验结果表明丁基黄药和2号油药剂组合对炉渣的选择性虽然稍优于Z-200和2号油药剂组合;但黄药用量较大,生产成本较大;故采用Z-200和2号油药剂组合。

参考文献

- [1]孙中义.铜渣选矿的工艺及实践[J].山西冶金, 2015, 38(4): 100-102.
- [2]姜平国,吴朋飞,胡晓军,周国治.铜渣综合利用研究现状及其新技术的提出[J].中国矿业, 2015, 25(2): 76-79.
- [3]苏晓亮,廖广东,秦庆伟.铜冶炼高品位转炉渣选矿试验研究[J].有色金属(选矿部分), 2014(2): 41-44.
- [4]汤宏.铜渣选矿试验的探讨[J].有色矿山, 2001, 30(5): 38-40.
- [5]刘红梅,刘四清,刘文彪.国内外铜炉渣选矿工艺研究[J].铜业工程, 2004(4): 19-23.

作者简介:

姚占珍(1986-),女,汉族,青海门源人,讲师,本科,甘肃有色冶金职业技术学院,研究方向:矿物资源综合利用。

基金项目:甘肃省高等学校科学研究项目;项目编号:2018A-212