

白钨精矿浮选脱磷试验研究

刘北林* 邱廷省

(赣州商检局) (资源系)

摘 要

对某白钨精矿浮选降磷进行了试验研究, 分析了捕收剂、抑制剂及辅助捕收剂对白钨精矿降磷效果的影响. 结果表明, 白钨矿与磷灰石分离的关键是控制好捕收剂和抑制剂的用量.

关键词 白钨精矿, 浮选, 脱磷

前 言

磷是钨精矿中的有害杂质, 磷含量的高低直接影响钨精矿产品质量, 钨精矿降磷也是矿山生产中比较难解决的一个问题. 某白钨二次单槽泡沫精矿含 WO_3 75.19%, 含Sn 0.28%, 含P 0.17%, 含 SiO_2 0.8%, 从中可以发现该白钨精矿含 WO_3 很高, 但含磷0.17%也较高, 明显超过0.04~0.05%的配表要求(国标一级一类白钨精矿含磷要求0.05%以下). 现场一般采用盐酸浸泡的办法除磷, 但该方法既费时, 又浪费较大, 因此很有必要寻找更为有效的除磷方法. 本研究进行了用浮选方法脱磷的试验研究, 结果表明, 采用油酸作捕收剂、水玻璃作抑制剂, 并配以其它辅助药剂, 在控制好各自的用量的条件下, 可以将该白钨精矿中的磷降至0.05%以下, 使该白钨精矿达国标一级一类要求.

1 白钨精矿中的矿物鉴定

白钨精矿中磷矿物主要是磷灰石, 多以单体出现, 另外还含有极少量的磷乙矿. 白钨矿多以单体出现. 双目镜下见中矿中的白钨矿多与黑钨矿伴生, 少量的黑钨细小颗粒成为白钨矿的包裹体, 极少的白钨矿的凹陷中充填有磷灰石细粒. 其它矿物有黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、辉铋矿、石榴石、石英和毒砂等, 这些都不是主要矿物, 它们的含量不足以影响白钨矿的质量. 磷在白钨矿中的粒级分布情况见表1.

表1 磷在白钨精矿中的粒级分布情况

粒 级 (目)	产 率 (%)	磷 品 位 (%)	分 布 率 (%)
+120	11.58	0.26	17.22
+200	32.15	0.24	44.15
-200	56.27	0.12	38.63
合 计	100.00	0.17	100.00

收稿日期: 1995-11-29

* 刘北林同志系我院校友

由表1结果可知,白钨精矿+200目产率达43.72%,由于白钨矿比重(5.8~6.2)与磷灰石(3.18~3.21)比重差较大, $e = \frac{6-1}{3.19-1} = 2.28 > 1.17$,曾考虑采用重选(摇床)脱磷,但该方法在生产实践中金属损失较大,为此进行了浮选试验;在XFD-0.5升的挂槽浮选机中加药浮白钨,对上浮白钨进行粒度检验,结果见表2.表2结果说明,实验室浮选机中浮出白钨的粒度构成基本上与白钨精矿一致.因此,对此白钨精矿的脱磷可以偿试浮选的办法,因而本试验对浮选脱磷进行了探讨.分析了捕收剂油酸、抑制剂水玻璃的用量及辅助药剂明矾等对白钨精矿浮选脱磷效果的影响.

表2 上浮白钨的粒度分析

粒级(目)	+120	+200	-200	合计
产率(%)	10.35	34.48	55.17	100.00

3 试验设备及药剂

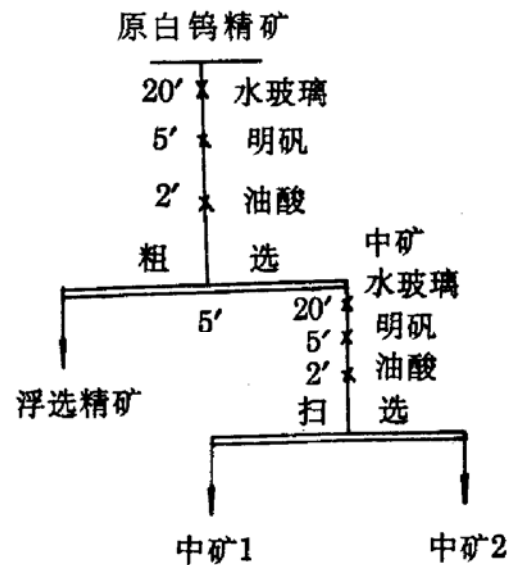
浮选试验在XFD-0.5升挂槽式浮选机中完成,所用药剂水玻璃、明矾、油酸、煤油和氟硅酸钠均为工业纯.试验流程见附图.

4 试验结果及讨论

4.1 粗选条件试验

4.1.1 粗选油酸用量试验

固定水玻璃用量24.67kg/t和明矾用量4.17kg/t,在pH=12的条件下进行浮选分离试验,试验结果见表3.从表3试验结果可见,在油酸用量1.33kg/t时,浮选分离效果较好.另外,还进行了油酸用量为1.67kg/t和0kg/t的浮选分离试验,前者中矿量极少,说明磷灰石未被抑制;后者精矿量很少,说明精矿回收率较低,两者浮选分离效果均很差.



附图 选别流程图

表3 油酸用量试验结果

油酸用量 (kg/t)	名称	产率 (%)	品位(%)		回收率(%)	
			WO ₃	P	WO ₃	P
1.33	精矿	82.03	78.98	0.032	85.67	15.14
	中矿	17.97	60.47	0.82	14.33	84.86
	合计	100.00	75.62	0.17	100.00	100.00
1.00	精矿	76.73	77.46	0.033	80.57	13.64
	中矿	23.27	61.60	0.68	19.43	86.36
	合计	100.00	73.77	0.18	100.00	100.00

4.1.2 粗选水玻璃用量试验

在油酸用量为1.33kg/t及明矾用量为4.17kg/t时,浮选分离试验结果见表4.表4结果表明,水玻璃是磷灰石的良好抑制剂,随其用量的增加,精矿中的磷大幅度下降,而对精矿回收率影响较小.用量超过24.67kg/t之后,各项指标趋于稳定.

表4 水玻璃用量试验结果

水玻璃用量 (kg/t)	产 物 名 称	产 率 (%)	品 位(%)		回 收 率(%)	
			WO ₃	P	WO ₃	P
6.17	精 矿	90.35	76.00	0.18	93.34	92.18
	中 矿	9.65	50.74	0.14	6.66	7.82
	合 计	100.00	73.56	0.18	100.00	100.00
12.33	精 矿	80.47	76.60	0.078	83.34	34.15
	中 矿	19.53	63.10	0.62	16.66	65.85
	合 计	100.00	73.96	0.18	100.00	100.00
24.67	精 矿	82.03	78.98	0.032	85.67	15.14
	中 矿	17.97	60.47	0.82	14.33	84.86
	合 计	100.00	75.62	0.17	100.00	100.00
37.00	精 矿	84.38	78.13	0.035	88.15	14.76
	中 矿	15.62	56.76	1.09	11.85	85.74
	合 计	100.00	74.79	0.20	100.00	100.00

4.1.3 关于明矾用量问题

本试验中,明矾的作用效果不太明显,仅起辅助作用,可能是因为试料不太细的原因,若物料较细时,它的作用是不能忽略的,特别是在生产上因粒度波动较大,加入明矾辅助抑制剂更为妥当.

从上述试验结果中可以发现,水玻璃既是磷灰石的抑制剂,也是白钨的抑制剂,但在一定量的水玻璃用量条件下,加入一定量的油酸捕收剂,白钨和磷灰石便表现出了浮选差异,二者因而得以分离,控制好抑制剂和捕收剂用量是实现白钨和磷灰石浮选分离的关键.

4.2 扫选条件试验

粗选得出的白钨精矿中含磷0.032%,小于0.04%的要求,但精矿中白钨回收率只有85%左右,对于精矿的精选是偏低的,因此对精选中矿再选同时保证精矿含磷不超过0.04%的前提下,保证白钨回收率达90%以上是很有必要的,因而进行了扫选条件试验,扫选加水玻璃18.5kg/T.

扫选油酸用量试验结果见表5所示,从表5可以看出,扫选捕收剂用量太大,容易把已被抑制的磷灰石浮起,使得扫选精矿含磷过高,致使“中矿₁+精矿”的产品含磷超过0.04%,成为不合格白钨精矿.扫选油酸用量0.67kg/t时,得出的“中矿₁+精矿”合并的白钨精矿含WO₃79.03%,含P0.03%,而回收率WO₃达91.39%,P仅为20.12%显然若再降低油酸的用量,中矿₁中的WO₃回收率将降低,这将使得白钨精矿的总回收率小于90%.

4.3 辅助捕收剂试验

根据粗选条件,在捕收剂中加入煤油,结果见表6所示.表6结果表明,煤油的加入起到了一定的作用,精矿中含磷比不加煤油时更低一些,但也可以看出白钨的回收率稍微会受到些影响,关于它的作用机理,据文献^[1]和试验现象可以认为首先是作辅助捕收剂,形成二次覆盖,效果就好象增长了第一捕收剂的烃链长度;其次是油团聚作用,改善了细粒矿物的可浮性.

4.4 试验中使用氟硅酸钠的情况

有资料报道氟硅酸钠可以作为磷灰石的抑制剂.因而我们探索了氟硅酸钠对该白钨精矿

表5 扫选油酸用量试验结果

扫选油酸用量 kg/t	产物 名称	产率 (%)	品位(%)		回收率(%)	
			WO ₃	P	WO ₃	P
1.67	精矿	83.75	76.72	0.039	86.91	23.49
	中矿 ₁	10.00	68.31	0.79	9.24	56.75
	中矿 ₂	6.25	45.50	0.44	3.85	19.76
	合计	100.00	73.93	0.14	100.00	100.00
1.00	精矿	84.29	77.38	0.046	87.52	22.31
	中矿 ₁	8.98	69.84	0.80	8.42	41.29
	中矿 ₂	6.73	44.96	0.94	4.06	36.40
	合计	100.00	74.52	0.17	100.00	100.00
0.67	精矿	82.64	79.35	0.032	86.63	15.53
	中矿 ₁	4.90	73.55	0.16	4.76	4.59
	中矿 ₂	12.46	52.32	1.09	8.61	79.88
	合计	100.00	75.69	0.17	100.00	100.00

中磷的抑制效果,结果发现,很难掌握其用量与酸碱度的关系,氟硅酸钠本身水溶液显酸性,而试验中发现该白钨精矿中的白钨、磷灰石在酸性和中性介质中的可浮性均较好,且药

表6 捕收剂中加煤油的试验结果

捕收剂 (kg/t)	产物 名称	产率 (%)	品位(%)		回收率(%)	
			WO ₃	P	WO ₃	P
油酸 1.33	精矿	82.03	78.98	0.032	85.67	15.14
	中矿	17.79	60.47	0.82	14.33	84.86
	合计	100.00	75.62	0.17	100.00	100.00
油酸 1.33 煤油 0.33	精矿	80.40	77.82	0.029	83.74	11.67
	中矿	19.60	62.00	0.90	16.26	88.33
	合计	100.00	74.72	0.20	100.00	100.00

药剂用量与磷灰石的受抑程度不呈简单的对应关系,加入的量过多或不足都不能很好地抑制

磷灰石, 这样在生产上应用可能操作难度较大, 不易控制其合适用量, 因此对该白钨精矿中磷灰石的抑制, 从试验结果看还是使用水玻璃作为抑制剂更为稳妥。

5 结语

试验结果表明, 该白钨精矿采用油酸作捕收剂、水玻璃作抑制剂, 在适当的用量下经一粗一扫可获得 WO_3 回收率91.39%, 含磷0.039%的合格白钨精矿。

试验过程中发现, 单体解离是浮选分离白钨和磷灰石的前提; 抑制程度和捕收力的适当配合是实现白钨和磷灰石分离的关键。本研究采用简单的浮选分离流程, 常规药剂, 得到了较为满意的分离效果; 从而为处理大批这类白钨矿提供了技术保证。

参 考 文 献

- 1 王淀佐. 矿物浮选和浮选剂(理论与实践). 长沙: 中南工业大学出版社, 1986. 290~302

Flotation Test Study on the Dephosphorization of Scheelite Concentrate

Liu Beilin

(Ganzhou Import & Export
Commodity Inspection Bureau)

Qiu Tingsheng

(Department of Resources Engineering)

Abstract

Flotation test study on the decreasing phosphorus of scheelite concentrate was carried out. The effect of the collector and the depressant on the decreasing phosphorus of scheelite concentrate was analyzed. The test result shows that the key to the separation of scheelite from phosphorite lies in the control of the dosage of the collector and the depressant.

Key words scheelite concentrate, flotation, dephosphorization