



调整碱压煮工艺参数 提高复杂钨矿分解率

黄坤林

(株洲硬质合金集团有限公司 ,湖南株洲 412000)

摘 要 随着黑矿资源的枯竭 ,精矿中复杂矿的比率可增至 10%以上 ,所谓复杂矿就是指按一般黑钨精矿碱压煮工艺分解 ,其分解率在(94~95)%的钨矿。通过调整工艺参数 ,要使疑难矿的分解率提高(4~5)% ,具有明显的经济效益和社会效益。

关键词 黑钨精矿 白钨精矿 分解率

1 前 言

黑钨精矿碱压煮分解工艺自株洲硬质合金厂研究成功且用于工业生产 ,已有 20 余年的历史 ,从生产实际看 ,精矿分解率达到 98.5%以上。

新工艺(黑钨精矿碱压煮—萃取—结晶制取仲钨酸铵)比经典生产工艺金属收率提高了 6.0% ,则每吨三氧化钨精矿的单耗减少了 6.74%。以 1982 年至 2003 年上半年统计 ,仅株洲硬质合金厂就节约了一万余吨钨精矿 ,价值在 2 亿余元 ,取得了很好的经济效益和社会效益。

随着我国钨资源特别是黑钨矿资源日益枯竭 ,原矿中钨的品位降低 ,杂质含量及伴生金属含量增高 ,矿物的物相组成愈来愈复杂。黑钨精矿中的杂矿所占比例逐年增高 ,导致黑钨精矿碱分解率的降低 ,生产成本提高。因此解决复杂钨精矿分解率偏低的问题 ,成为钨冶炼提高生产效益、降低生产成本的迫切问题。

2 复 杂 矿

复杂黑钨精矿从外观上可以看到精矿的颜色不一致 ,颗粒大小不均匀 ,虽然 WO_3 含量大于 65% ,但矿的产地比较分散 ,多属于中小型和民间采集的矿砂 ,因选矿设备或技术跟不上质量很不稳定。

从某矿中选出不同颜色(白色、红色等)钨矿 ,混合、粉碎后送光谱分析 ,定性检测结果如表 1。

表 1 复杂黑钨精矿杂质 X 光定性分析

	Fe	Ca	Si	Mn	Mg	Ti	V	Pb	Ni
1#	1	1	1	2	3	5	5	5	4
2#	1	2	1	2	3	5	5	4	4
3#	1	2	1	2	3	5	5	4	4

注 :1 为主体 2 次之 3 更次之 4 少量 5 微量。

这类钨矿按常规碱压煮工艺分解 ,钨渣中 WO_3 含量偏高 ,钨渣中 WO_3 平均含量为 2.7% ,其中有的 WO_3 含量 $\geq 3.0\%$,最高钨渣中 WO_3 含量高达 (6~7)% ,甚至更高 ,而在钨渣中 WO_3 可溶的部分并不高。

3 调整碱压煮工艺参数

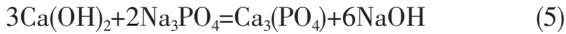
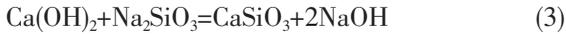
3.1 黑钨精矿碱压煮分解是基于下述反应



黑钨精矿的杂质在碱压煮过程中会发生下述反应 :



(2)是可逆反应 ,当加大 NaOH 浓度和提高碱用量(碱过量系数在 2.0 以上) ,会使(2)反应向生成 Na_2WO_4 方向进行 ,从另一角度 ,若使 $Ca(OH)_2$ 生成更难溶解的钙盐 :如硅酸盐、磷酸盐、氟化物、草酸盐 ,也有利于(2)反应方向向生成 Na_2WO_4 方向进行。



因此从理论上分析,增加碱用量系数,提高碱的浓度,在碱压煮前加入硅酸盐、磷酸盐、草酸盐、氟化物能提高复杂钨矿的分解率。

3.2 按碱压煮标准工艺分解

按碱压煮常规工艺分解含有复杂黑钨精矿,钨精矿的分解率见表 2。

表 2 常规碱压煮工艺分解复杂钨矿的分解率

矿源	渣中 WO ₃ 总%	渣中 WO ₃ 可溶%	碱分解率%
A	2.36	0.43	98.9
B	8.11	2.56	96.85
C	14.45	8.70	96.71
D	4.48	1.88	98.3
E	5.08	1.68	98.08
F	8.87	0.5	94.97
G	8.66	2.6	96.56

钨精矿的平均分解率为 97.2%, 分解率大于 98.5% 的仅赣州赣南矿。

3.3 精调碱压煮工艺参数分解

采用相同的杂矿,通过精心调整碱压煮工艺参数,即碱用量加大,添加剂 A、B、C 的加量分别为 A

加量系数在 0.5~0.8, B、C 则随矿源变化,碱分解温度 160℃~180℃,压力(0.5~1.1)MPa,分解时间 1.0~1.5 小时。进行碱分解,取得了很好的效果,平均分解率达到 99.32%。

表 3 精调碱压煮工艺的杂矿分解率

矿源	渣中 WO ₃ 总%	渣中 WO ₃ 可溶%	碱分解率%
A	0.62	0.12	99.26
B	0.76	0.25	99.70
C	1.46	0.33	99.40
D	2.41	1.28	99.38
E	1.54	0.49	99.45
F	2.74	0.95	99.02
G	1.53	0.26	99.29

4 白钨精矿的碱分解

从反应式(2)-(5)分析,碱分解白钨精矿并非不可能,只要合理选用工艺参数,同样可以实现碱分解白钨精矿。

4.1 碱分解白钨精矿

4.1.1 白钨精矿

湖南等有色金属公司 2002-(59~60)批,其分析结果见表 4。

表 4 钨精矿成份%

批号	WO ₃	S	P	As	Mo	Cu	SiO ₂	Sn	Ti	H ₂ O
02-56	70.26	0.39	0.035	0.04	0.090	0.010	2.69	0.069	0.34	0.1
02-60	70.32	0.39	0.035	0.04	0.090	0.010	2.64	0.059	0.34	0.1

表 5 白钨精矿碱压煮分解率

批号	钨酸钠中 WO ₃ (g/l)	洗水中 WO ₃ (g/l)	渣中 WO ₃ 总%	渣中 WO ₃ 可溶%	分解率%
02-59	124.8	15.73	6.0	4.06	98.9
02-60	109.5	10.89	4.54	3.52	99.4
02-(59+60)	135.8	13.74	0.58	0.45	99.9

表 6 43 批白钨精矿碱分解渣中 WO₃ 含量(%)

渣中 WO ₃	总	2.78	1.65	2.83	3.24	3.7	3.98	5.56	3.45	2.65
	可溶	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.39	0.1	0.1
渣中 WO ₃	总	2.11	26.76	14.8	2.57	9.23	1.82	1.85	1.6	5.56
	可溶	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.14
渣中 WO ₃	总	3.86	3.51	5.37	5.55	5.83	5.83	6.11	5.98	3.98
	可溶	0.1	0.1	0.11	0.11	0.11	0.11	0.1	0.14	0.1
渣中 WO ₃	总	3.61	9.08	5.43	2.3	2.22	3.42	1.67	6.48	2.89
	可溶	0.1	0.1	0.1	0.1	0.11	0.10	0.1	0.1	0.1
渣中 WO ₃	总	6.29	1.52	7.83	9.26	1.64	15.55	1.46		
	可溶	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.16	0.1		

4.1.2 白钨精矿碱分解率

白钨精矿分解优化碱分解工艺参数,同样可以取得较高的分解率。

4.2 生产试验

统计了生产上 43 批白钨精矿碱分解钨渣中 WO₃ 含量,其最高 WO₃ 含量达到 26.76%,最低 WO₃ 含量为 1.476%,渣中 WO₃ 平均含量为 5.18%(σ=4.64),白钨精矿分解工艺条件的优化,更为重要。

5 结 论

5.1 精心调整黑钨精矿碱分解的工艺参数,能够使复杂矿钨的分解率达 99%,满足工艺要求。

5.2 复杂矿钨碱分解工艺参数应满足:精矿粉的筛分粒度 90%以上通过 325 目。碱用量系数不低于

1.25, A 添加剂量 0.5~0.8, B、C 则视矿源而变,碱分解温度(160~200)°C;压力(0.5~1.1)MPa;碱分解时间(1.0~1.5)小时。

5.3 优化碱分解工艺参数,同样能适用于白钨精矿的分解。

参 考 文 献

- 1 薛鉴.试论黑钨精矿碱压煮—萃取—结晶制取氧化钨新工艺的物化基础.《硬质合金》,1980 年 4 月
- 2 李洪桂.浸出.《稀有金属手册》上册第五篇第二章.冶金工业出版社,1992 年版
- 3 毛长松.《有色金属文摘》,2002 年第 3 期
- 4 魏庆玉.碱浸钨矿工艺,设备与技术更新.《硬质合金》,2002 年 3 月

(收稿日期 2003-10-20)

Adjusting Process Parameters of Caustic Autoclave and Increasing Decomposition Rate of Complex Tungsten Ore

Huang Kunlin

(Zhuzhou Cemented Carbide Group Co., Ltd, Zhuzhou Hunan, 412000)

Abstract

With the exhaustion of wolframite sources, the rate of complex ore in concentrate can increase to over 10%. So-caued complex ore refers to decomposition according to usual caustic autoclave proass of wolframite concentrate and its decomposition rate is (94-95)%. Adjusting process parameters can make the decomposition rate of complex ore increase (4-5)%, which is of obvious economic and social benefits.

KEY WORDS wolframite concentrate, scheelite concentrate, decomposition rate

热压 Si₃N₄-SiC(w)复合材料的机械性能评定

采用一种新方法制取了氮化硅基陶瓷复合材料,目的在于得到结构应用之性能。制取成分为碳化硅晶须强化的氮化硅基体,其烧结助剂为氧化铝和氧化钇。粉末直接研磨/均匀化。单向热压样品,测定了物理(密度、X-射线衍射和显微结构分析)和机械(微硬度、断裂韧性和抗弯强度)性能。通过 SEM 观察到得到的高的断裂韧性值与裂纹位移及裂纹桥接增韧机理有关。

(余建芳 供稿)