

某地铬精矿中铂族元素的回收

陕西省冶金地质勘探公司地质研究所选矿室

随着国民经济的不断发展,各部门对铂族金属的需求日益增多。为开展综合利用,扩大铂族矿产资源,我们对某地铬精矿中的铂族矿物进行了选矿研究工作,取得了初步结果。

该铬精矿中,六种铂族元素均有,其中以钌含量最高,次为铑、铱、铂,再次为铑、钯。

铂族元素主要呈硫化物、砷化物、硫砷化物和金属互化物的独立矿物存在。主要矿物有硫铑钨矿、砷铂矿、硫铑矿、含铑硫铂矿、铑钨矿、铑钨矿、铑钨矿、硫铑铑铂矿等。铬精矿中主要矿物是铬尖晶石。脉石矿物主要为原生的橄榄石,其次有顽火辉石、透辉石、蛇纹石、铬斜绿泥石、透闪石、滑石以及镍黄铁矿、黄铜矿等。

含铂族元素的矿物粒度细小,绝大多数在0.005~0.015毫米。硫铑钨矿与铬尖晶石、橄榄石、蛇纹石、镍黄铁矿及黄铜矿等紧密共生。砷铂矿与

铬尖晶石、橄榄石、硫铑铑铂矿,含钌硫铑矿等共生。硫铑矿粒度略粗,除与铬尖晶石、橄榄石和硫铑钨矿紧密相伴外,常与砷铂矿连生。含铑硫铂矿一般多与含铂的硫铑矿连生,单矿物极少,与橄榄石、铬尖晶石等共生。

铬精矿多元素分析及各含铂族元素矿物单矿物分析见表1、2。试金分析见表3。

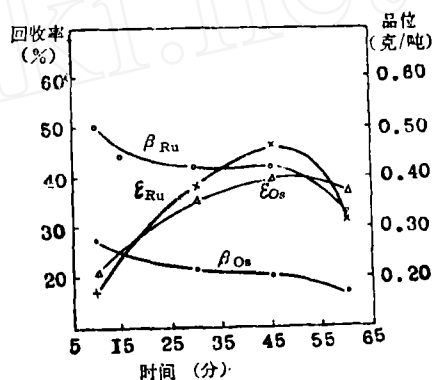


图1 磨矿

从图看出,磨矿10至40分钟钌、钨的含量逐渐有点下降,回收率则大幅度增加。若磨矿时间再增长,钌、钨的含量及回收率均显著下降。

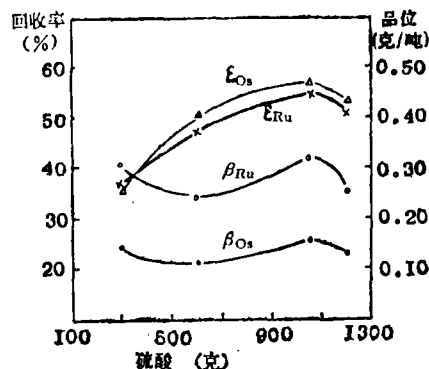


图2 硫酸

从图看出,硫酸用量在300~1200克/吨时,钌、钨的含量变动不是太大的,回收率则逐渐增大。如果硫酸用量再增大,钌、钨的含量及回收率逐渐下降。

铬精矿多元素分析 表1

成分	Ru	Os	Pt	Ir	Rh
含量(克/吨)	0.0895	0.051	0.025	0.022	<0.005

Rd	ΣPt	TiO ₂	V ₂ O ₅	Co	Cr ₂ O ₃
0.01	0.2025	0.067	0.274	0.03	30.16

含铂族元素单矿物分析 表2

矿物名称	Pt	Os	Ir	Rh	Ru	S	As	Fe	合计
硫铑钨矿		40.6	3.8		15.5	39.4			99.3
砷铂矿	54						46		100.0
铑钨矿		47.3	47.9					1.7	96.9
铑硫铂矿	54		少量				46		100.0
铑硫铑铂矿	25		20	10		13	30		98.0

试金分析 表3

元素	Au	Ag
含量(克/吨)	0.2	1.4

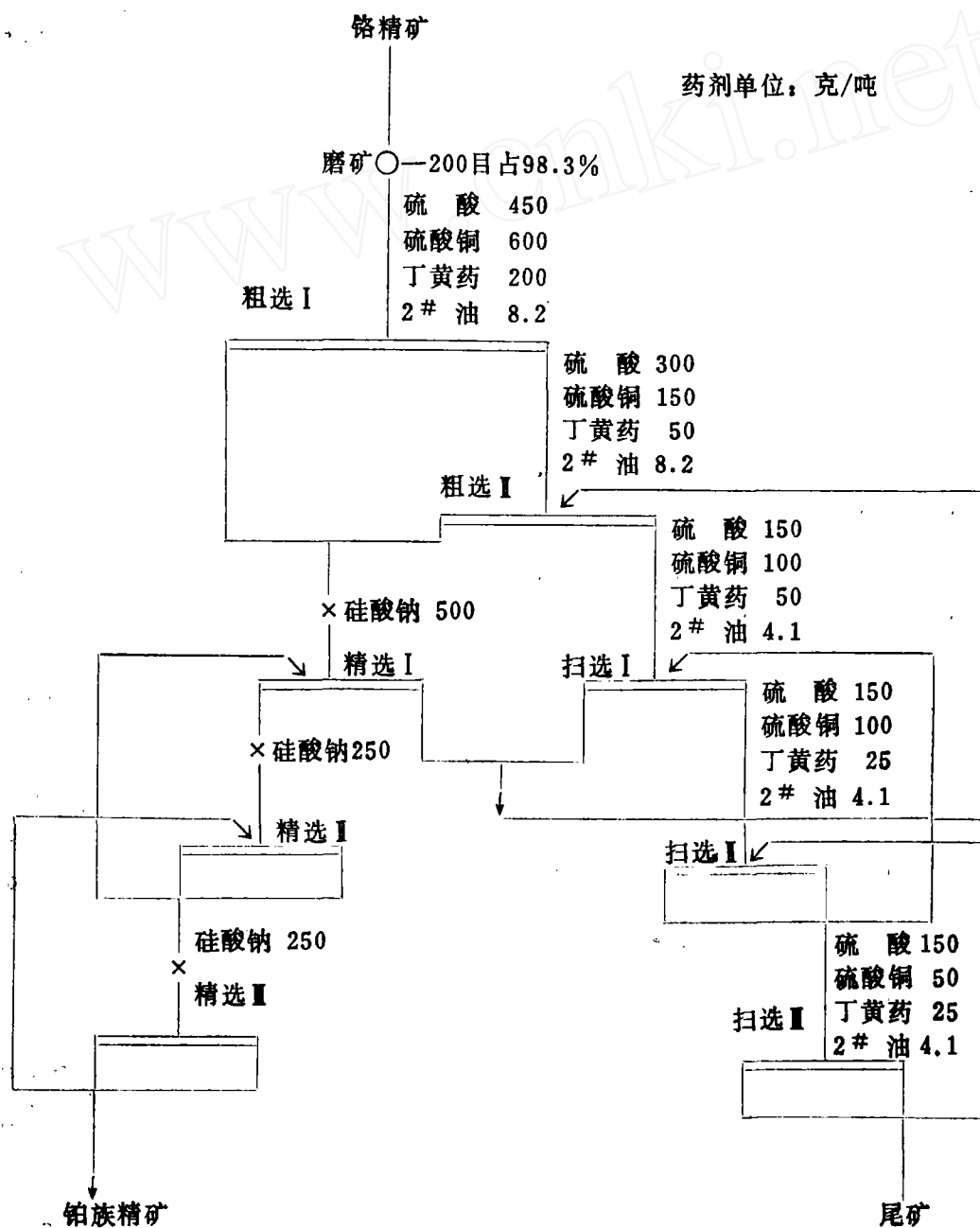


图5 选矿试验流程

虽然铂族元素含量很低,但做为本矿区铂族元素的综合利用仍具有一定意义。

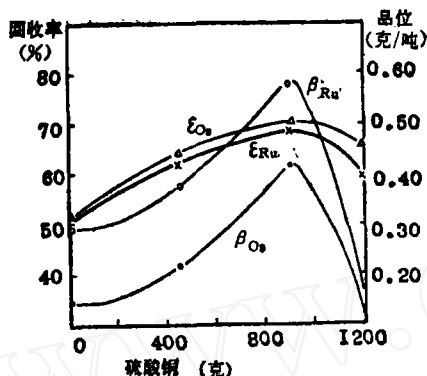


图3 硫酸铜

从图看出,硫酸铜用量从200增加到850克/吨时,钨、钼含量大幅度增加,回收率逐渐增加。若硫酸铜再增加时,钨、钼含量突然下降,而回收率逐渐下降。

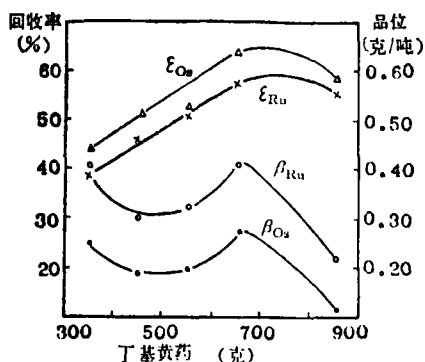


图4 丁黄药

从图看出,丁黄药用量从300增加到650克/吨,钨、钼含量变化不大,而回收率逐渐增加。当丁黄药再继续增加时,钨、钼的含量突然下降,回收率缓慢的下降。

浮选试验

回收铂族元素的来矿为铬精矿。由于铂族矿物具有比重大、非磁性等特点,曾采用重-磁联合选矿法进行试验。但因铂族矿物颗粒细小等原因,经反复探讨仍未得到良好的选别效果。

根据铂族矿物赋存状态的特点,采用浮选方法进行了选矿研究。试验原矿(即出厂铬精矿)磨至-200目占98.3%时,在不同的酸碱度矿浆中,用硫酸铜做活化剂,丁基黄药为捕收剂进行了反复试验,结果在酸性矿浆中获得较好的指标。磨细度及药剂用量的条件试验结果见附图1、2、3、4。最终选矿试验流程见图5,试验结果列于表4。

精矿、尾矿经化学分析,铂族元素含量及三氧化二铬含量列表于5。

结 论

1. 铬精矿中含有的铂族元素大部分以独立的铂族矿物赋存在尖晶石和橄榄石中,铂族矿物是硫化物、砷化物、硫砷化物等。其特点与硫化矿浮游相似。由于铂族矿物嵌布粒度细,必须细磨才能达到单体分离。虽然铂族矿物具有比重大的特点,由于粒度细小,采用重选难于得到好的效果。

2. 通过反复试验,采用浮选方法的工艺流程比较简单,经过一次粗选、四次扫选、三次精选,采用一般硫化矿的药剂制度,可以获得较满意的铂族元素精矿。其精矿含钨为1.56克/吨,含钼为2.82克/吨,铂族元素含量为8.00克/吨,可以满足冶炼要求。

3. 对铂族矿石研究认为:采用阶段磨矿、阶段选别;选择铬铁矿的有效抑制剂等措施,有可能提高铂族元素的选别指标。

表4

产品名称	产率(%)	品位 (克/吨)		回收率 (%)	
		Os	Ru	Os	Ru
铂族精矿	1.44	1.56	2.82	61.60	57.19
尾 矿	98.56	0.014	0.031	38.40	42.81
合 计	100.00	0.0352	0.071	100.00	100.00

表5

元 素	Os	Ir	Pt	Ru	Rh	Id	ΣPt	Cr ₂ O ₃
精矿(克/吨)	1.50	1.26	2.00	2.82	0.32	0.10	8.00	
尾矿(克/吨)	0.016	0.009	0.00	0.039	0.007	0.00	—	—