

# 贵港新民矿区的银铜矿选矿试验研究

## Experimental Research on Processing of Silver and Copper Ores from Guigang Xinmin Mining Area

刘再平

LIU Zai-ping

(广西地质勘查总院测试中心,广西南宁 530031)

(Test Center for Guangxi Academy of Geological Survey, Nanning, Guangxi, 530031, China)

**摘要:**采用堆浸工艺对贵港新民矿区的氧化矿和混合矿进行选矿试验研究。贵港新民矿区混合矿和氧化矿中的铜、银采用堆浸回收工艺可以得到充分回收,铜的平均回收率为 80.02%,银的平均回收率为 74.70%,可回收的铜是  $664.65\text{t} \times 80.02\% = 531.85\text{t}$ ,银是  $9.54\text{t} \times 74.70\% = 7.13\text{t}$ ,已经达到铜、银回收的目的。

**关键词:**铜 银 浸出 回收

中图分类号:TD923.1 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2007)03-0175-02

**Abstract:** Heap leaching process can be used to perform experimental research on processing of the oxide ore and mixed ore from Guigang Xinmin mining area and fully recover the copper and silver in the oxide ore and mixed ore from the area, with the average recovery of 80.02% for copper and 74.70% for silver. The total recoverable metal was  $664.65\text{t} \times 80.02\% = 531.85\text{t}$  for copper and  $9.54\text{t} \times 74.70\% = 7.13\text{t}$  for silver. The recoveries of both metals have met the needs of the mineral recovery.

**Key words:** copper, silver, heap leaching, recovery

贵港新民矿区以铜银为主,伴生铋、金、硫的多金属矿,矿体产于天平山闪长岩体南部接触带,矿体受控于接触带中一近东西向的构造破碎带,矿体呈筒状体产出,向南东侧伏,矿石类型有氧化矿石—混合矿石及原生硫化矿两类。矿石矿物成分以褐铁矿、黄铁矿为主,次为黄铜矿、毒砂、方铅、闪锌矿、辉铋银矿、自然银、自然金等。脉石矿物主要为石英、透辉石等。矿石构造有块状构造,脉状、细脉状和网脉状结构,条带状构造等。在硫化矿中,主要金属矿物黄铜矿主要以形粒状浸染在闪锌矿中,嵌布在脉石中也常见到,大多数沿黄铁矿的裂隙分布,与黄铁矿墨守成规体产出,有的被铜兰交代包裹,黄铜矿除与铜兰、闪锌矿呈较复杂的紧切共生处外,与其它矿物关系简单。铜兰呈薄板状包裹黄铜矿、闪锌矿,有沿黄铁矿及脉石之间的裂隙充填,辉银矿呈细粒状及树

枝状,嵌布在脉石中。在氧化矿中,铜主要以结合氧化铜存在于褐铁矿中,银主要呈螺旋硫银矿产出,其次为角银矿,两种矿物均成不均匀嵌布。为了合理开采贵港新民矿区的铜、银矿,本文对矿石进行选矿试验研究,制定合理的选矿工艺流程。

## 1 主要矿物结构及其赋存状态

### 1.1 主要矿物结构

**黄铁矿:**块状、粒状集合体,半自形晶—它形晶交代残余结构,均产在脉石裂隙中,与褐铁矿关系密切,并被褐铁矿交代呈残余状嵌布在褐铁矿中,有的黄铁矿呈细小晶体赋存于脉石中。黄铁矿粒度是 0.48~0.76mm。

**褐铁矿:**它形晶,粒状集合体分布,有溶蚀现象,交代铜兰斑铜矿呈残余状。

**黄铜矿:**它形晶粒状分布在脉石裂隙中,均被铜兰、辉铜矿、斑铜矿沿周围或边缘并行交代呈反应边状嵌布,粒度为 0.01~0.13mm。

**闪锌矿:**它形晶分布在裂隙中,有溶蚀现象,闪

收稿日期:2007-06-06

作者简介:刘再平(1952-),男,工程师,主要从事矿石的化验和测试技术工作。

锌矿分布在脉石与黄铁矿接触处。褐铁矿沿闪锌矿边缘进行交代。

### 1.2 有用金属矿物的赋存状态

用重砂和光片鉴定见到的黄铜矿、闪锌矿是微量的,金银的单体尚未发现,后经挑单矿物,把样品用手搓洗脱泥,在 $-10\mu$ 以下的细泥中,Ag、Cu的含量分别是345g/t、0.43%。在褐铁矿和黄铁矿单矿物中,Ag、Cu的含量是345g/t、0.75%,在黄铁矿中Ag、Cu的含量是75g/t、0.1%。Bi、Pb、Zn在褐铁矿中少量至微量。说明Ag、Cu有用金属均以极细粒的颗粒被粘土粘结及被褐铁矿、黄铁矿所包裹,在一般显微镜下难以发现和鉴定。

原矿中近61.8%的是铁矿物,有73%的Cu矿物在褐铁矿中,所以Cu有用金属矿物的选出是困难的,只能富集在铁精矿中。

## 2 采样方法

为了使采集的试验样品尽量接近矿体平均品位,反复3次分别采集氧化矿和混合矿样品进行分析,然后结合氧化矿与混合矿的分布情况,确定以1:2的比例分别采集氧化矿石940kg,混合矿石1730kg。将采集的矿样分别拌匀后,再分别进行品位分析,用重量加权方法计算试验样的平均品位。采集的样品数及试验样品的平均品位见表1。由于受采样条件限制,无法在矿体中均匀布点采样,使得所取样品有一定的局限性。两种矿石合成试验样的主要元素Cu、Ag的平均品位与重新圈定矿体计算的地质品位比较接近,偏差不大,采集的样品已经有一定的代表性。

表1 试验样品的平均品位

矿石类型	袋数	样重(kg)	品位			
			Cu(%)	Ag(g/t)	Bi(%)	Au(%)
氧化矿	40	940	1.23	132.34	0.062	0.4
混合矿	81	1730	1.45	120	0.03	0.6
试验样	101	2670	1.37	124.34	0.041	0.53

## 3 实验结果

采用堆浸方法,将不同粒级的氧化矿和混合矿共计10个分别装入试验浸出柱中,在矿样顶部铺耐酸碱滤布,滤出含有3%硫酸+1%硫脲的混合浸出液,均匀地滴在浸出柱上部,选定氧化矿和混合矿各5个粒级,分别测定浸出液的铜、银含量,计算浸出

率(表3,4)。浸出液用铁屑置换,得到铜的置换率可达到98%以上。混合矿中铜的回收率为 $83.56\% \times 98\% = 81.88\%$ ,银的回收率为 $75.02\% \times 96\% = 72.01\%$ ;氧化矿中铜的回收率为 $79.76\% \times 98\% = 78.16\%$ ,银的回收率为 $80.6\% \times 96\% = 77.38\%$ 。

表3 铜的浸出率

样品	粒度(mm)	原矿品位(%)	浸出率(%)	浸出率(%)
混合矿	30	1.75	0.37	78.86
	10	0.91	0.31	65.93
	5	0.78	0.14	82.05
	2	1.02	0.06	94.12
	1	1.28	0.04	96.88
	平均值	1.15	0.18	83.56
氧化矿	30	1.56	0.48	69.2
	10	1.27	0.27	78.7
	5	1.37	0.31	76.3
	2	1.15	0.18	84.3
	1	1.24	0.12	90.3
	平均值	1.32	0.27	79.76

表4 银的浸出率

样品	粒度(mm)	原矿品位(g/t)	含银量(g)	浸出率(%)
混合矿	30	320	3.20	80.0
	10	231.2	2.31	56.2
	5	163.8	1.66	66.2
	2	147.5	1.47	90.4
	1	220.0	2.20	82.3
	平均值	216.5	2.165	75.02
氧化矿	30	82.5	0.82	69.5
	10	725.0	7.25	64.5
	5	527.5	5.27	90.1
	2	315.0	3.15	89.0
	1	292.5	2.92	97.2
	平均值	388.5	3.88	80.6

## 4 结论

(1)贵港新民矿区混合矿和氧化矿中的铜、银采用堆浸回收工艺可以得到充分回收。铜的平均回收率为80.02%,银的平均回收率为74.70%,可回收的铜和银分别是:铜 $664.65t \times 80.02\% = 531.85t$ ,银 $9.54t \times 74.70\% = 7.13t$ 。已经达到了铜、银回收的目的。

(2)贵港新民矿区地表的氧化矿—混合矿的铜、银采用堆浸回收工艺开采。贵港新民矿区的地下原生矿建议采用浮选—水冶工艺开采。

(责任编辑:邓大玉)