



### 1.3 试验结果

1) 试验用综合样金品位为  $5.92 \times 10^{-6}$ , 含 As0.87%, Sb0.45%。矿石中金的赋存状态复杂, 回收难度大。金的载体矿物之一辉铋矿的嵌布特性有利于铋的综合回收。

2) 原矿经碱预处理-氰化浸出可获得 76.01% 的金浸出率, 经焙烧-氰化浸出可获得 82.88% 的金浸出率。

3) 原矿应用尼尔森离心机重选-浮选中矿再磨工艺流程, 可以获得金品位  $50.05 \times 10^{-6}$ 、金回收率 86.03% 的金精矿; 金精矿应用预处理-两段焙烧-再磨-氰化浸出工艺, 最终可获得 90.23% 的金浸出率(对原矿回收率 77.62%), 浮选尾矿直接氰化浸出可获得 56.25% 的金浸出率(对原矿回收率 7.86%), 即原矿经重选-浮选-各产品分别(焙烧)浸出后, 最终可获得 85.48% 的金回收率。

4) 金精矿若不处理而直接两段焙烧-再磨-氰化浸出, 则获得的金浸出率为 84.97%, 比先预处理再焙烧的工艺低 5.26 个百分点。金精矿中的铋对金的提取造成了不利影响。

5) 铋的综合回收探索试验结果表明, 通过对浮选金精矿中的铋进行分离, 可以综合回收铋。

## 2 矿石工业利用性能评价

1) 金的赋存状态研究结果表明, 矿石中金主要以次显微金或微细包裹体形式赋存于黄铁矿、毒砂等硫化矿物中, 部分金呈微细包裹体形式赋存于褐铁矿、铋铁矿及石英等脉石矿物中。矿石中大部分铋以辉铋矿形式存在, 可通过浮选回收, 但还有部分铋以铋华、铋铁矿形式存在, 将不可避免损失于尾矿。矿石中含有毒砂, 与辉铋矿的浮游性相似, 影响辉铋矿浮选指标。矿石中含有较多白云母等层状硅

酸盐矿物及高岭石等粘土矿物, 对于金的浮选或浸出均不利。总之, 该矿石中金的赋存状态复杂, 回收难度大, 采用单一回收方法难以取得理想的金回收指标。

2) 2010 年“重浮试验研究”试验结果表明, 重浮联合流程比单一浮选流程中金精矿产率低、金品位高, 而金的总回收率基本一致。考虑到尼尔森离心机重选有利于粗粒金的回收, 对金精矿需外运处理, 而尼尔森离心机重选除一次性投资较大外, 运行成本很低, 同时考虑到矿山现场受环保等条件所限, 不能进行浮选尾矿的氰化浸出, 不能进入金精矿的金将得不到回收, 故推荐选用尼尔森离心机重选-浮选中矿再磨的重浮联合流程。同时铋综合回收探索试验研究表明, 金精矿中的铋经铋分离可以得到有效回收。鉴于铋综合回收既可使金精矿中的有害杂质铋转化为有价资源, 又可简化金精矿提金工艺, 提高金回收率。建议下一步针对浮选金精矿进行铋分离的详细试验研究, 并分别对分离后的含金铋精矿和含铋金精矿进行金属提取的深入研究。

### 参考文献:

- [1] 朱赖民, 张国伟, 刘家军, 等. 西秦岭-松潘构造结中的卡林型-类卡林型金矿床: 成矿构造背景、存在问题 and 研究趋势 [J]. 矿物学报, 2009; 201-204.
- [2] 胡建民, 张海山. 陕西金佛山微细浸染新金矿床地质特征 [C]. 刘东升, 谭运金, 王见业, 等. 中国卡林型(微细浸染型)金矿. 南京: 南京大学出版社, 1994: 306-316.
- [3] 李亚东, 李应涛. 甘肃拉尔玛微细浸染型金矿地质特征及成因模式 [C]. 刘东升, 谭运金, 王见业, 等. 中国卡林型(微细浸染型)金矿. 南京: 南京大学出版社, 1994: 226-253.