

# 河南某含金矿石的工艺矿物学研究

蔡明明 张文平 李光胜 黄发波 朱幸福  
山东黄金矿业科技有限公司选冶实验室分公司  
DOI:10.32629/gmsm.v3i4.836

**[摘要]** 为了探究河南某含金矿石的工艺矿物学性质,对该矿石开展了比较具体的工艺矿物学研究,结果表明:该矿石中含金1.23g/t;矿石中主要金矿物有自然金、银金矿、金银矿、碲金银矿;另有黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿(含铁闪锌矿)等金属矿物;脉石矿物主要由石英、长石(钾长石、钠长石等)、方解石、白云石(白云石和铁白云石)、绢云母、绿泥石、刚玉等矿物组成,为该资源的开发提供了主要的技术支撑。

**[关键词]** 工艺矿物学;金矿石;化学分析;矿物组成;嵌布特征;粒度;连生  
**中图分类号:** TF041 **文献标识码:** A

随着矿产开发难度越来越大,工艺矿物学在其中的作用越来越重要<sup>[1-5]</sup>。开展工艺矿物学研究,可以得出矿石的性质及矿物的嵌布状态,为矿产资源的开发提供重要的技术支撑。为了了解河南某含金矿石的工艺矿物学特性,对其开展了工艺矿物学研究,为该资源的开发利用打下基础。

## 1 矿石组成

### 1.1 化学成分

某含金矿石的化学成分分析结果见表1。从表1可以看出,该矿石中含金量为1.23g/t,有较高的回收利用价值。

### 1.2 矿物组成

通过显微镜及扫描电镜检测分析,该矿石中主要金矿物有自然金、银金矿、金银矿、碲金银矿;另有黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿(含铁闪锌矿)等金属矿物;脉石矿物主要由石英、长石(钾长石、钠长石等)、方解石、白云石(白云石和铁白云石)、绢云母、绿泥石、刚玉等矿物组成。矿石矿物相对含量见表2。

## 2 含金矿物重要矿物嵌布特征

自然金、银金矿是矿石中的主要含金矿物,可见少量的金银矿,偶见碲金银矿。能谱定量结果表明,矿石中平均含Au 61.35%、Ag35.84%、Te2.81%。

含金矿物主要以黄铁矿和脉石共生

的形式存在,少量以单体形式存在,含金矿物平均粒径为39.48 μm,最大颗粒粒径为66.69 μm×32.33 μm,呈中粒-细粒嵌布。表3是矿石中含金矿物连生程度统计结果。

从表3可以看出,含金矿物主要以黄铁矿共生的形式存在为主,金矿物含量为90.92%;以单体形式存在的含金矿物含量为2.28%,与脉石共生的含金矿物含

量为6.80%。

## 3 主要含金矿物解离度及嵌存状态分析

为了查明矿石中含金矿物的解离度特性,特对其开展了解离度分析研究,研究结果见表4。

从表4可以看出,矿石中的金矿物单体解离度较低,为2.28%,另有10.88%的金矿物以包裹形式存在。

表1 矿石化学成分分析结果

成分	Au/g/t	Ag/g/t	Fe	S	SiO <sub>2</sub>
含量/Wt%	1.23	1.78	2.56	0.86	73.18
成分	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	NaO	K <sub>2</sub> O
含量/Wt%	11.48	0.57	1.41	2.70	4.42

表2 矿石的矿物组成及相对含量

金属矿物	含量/%	脉石矿物	含量/%
黄铁矿	2.09	石英	38.56
磁铁矿	0.38	长石	45.82
其他	0.19	方解石	1.10
		绢云母	7.81
		白云石	1.62
		其他	2.43

表3 矿石中主要含金矿物嵌布程度统计结果

矿物种类	单体(%)	共生体(%)		合计(%)
		黄铁矿	脉石	
含金矿物	2.28	90.92	6.80	100.00

为了了解矿石中含金矿物的嵌存特性, 特对其开展了分析, 结果见表5。

从表5可以看出, 矿石中的金矿物主要以连生金形式存在, 含量为86.84%, 包裹金含量为10.88%, 单体金矿物含量为2.28%。

#### 4 结论

(1) 化学分析结果表明, 该矿石中金含量为1.23g/t, 具有较高的回收利用价值。

(2) 矿石中主要金矿物有自然金、银金矿、金银矿、碲金银矿; 另有黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿(含铁闪锌矿)等金属矿物; 脉石矿物主要由石英、长石(钾长石、钠长石等)、方解石、白云石(白云石和铁白云石)、绢云母、绿泥石、刚玉等矿物组成。

(3) 含金矿物平均粒径为39.48  $\mu\text{m}$ , 最大颗粒粒径为66.69  $\mu\text{m} \times 32.33 \mu\text{m}$ , 呈中粒-细粒嵌布。

(4) 含金矿物主要以黄铁矿共生的形式存在为主, 金矿物含量为90.92%; 以单体形式存在的含金矿物含量为2.28%, 与脉石共生的含金矿物含量为6.80%。

表4 矿石中含金矿物的解离特征分析结果

解离度 X	单体 X=100%	75% $\leq$ X< 100%	50% $\leq$ X< 75%	25% $\leq$ X< 50%	0<X< 25%	包裹 X=0	合计
含金矿物	2.28	12.08	69.83	2.20	2.73	10.88	100.00

表5 矿石中含金矿物嵌存状态分析结果

嵌存类别		相对含量/%	合计/%
包裹金	单矿物包裹	9.47	100.00
	晶间	1.41	
裸露金	单体	2.28	
	连生	86.84	

#### [参考文献]

[1] 周满庚. 工艺矿物学在矿产资源找矿和综合利用中的应用[J]. 矿产综合利用, 2012, (3): 7-9.

[2] 王蓓, 罗兴. 工艺矿物学在选矿工艺研究中的作用及影响[J]. 矿物学报, 2011, 31(S1): 730-732.

[3] 彭明生, 刘晓文, 刘羽. 工艺矿物学近十年的主要进展[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2012, 31(3): 210-217.

[4] 张莉莉, 梁冬云, 李波. 某铜硫尾矿中钨的工艺矿物学研究[J]. 中国钨业, 2012, 27(6): 5-7.

[5] 肖仪武, 方明山, 付强. 工艺矿物学研究的新技术与新理念[J]. 矿产保护与利用, 2018, 6(3): 49-54.

#### 作者简介:

蔡明明(1985--), 男, 汉族, 山东省泰安市人, 本科, 选矿工程师, 主要研究方向为复杂多金属矿分选及工艺矿物学检测分析等。

#### 通讯作者:

张文平(1985--), 男, 汉族, 山东省莱州市人, 本科, 选矿高级工程师, 主要研究方向为选冶技术和工艺矿物学检测分析。