

峪耳崖金矿成矿流体特征研究

武晗, 胡建中, 陈茜

中国地质大学(北京)科学研究院, 北京, 100083

峪耳崖金矿位于宽城满族自治县峪耳崖镇, 矿区面积 1.6 km²。研究区从大地构造上属于华北地台北缘的燕山台褶带。矿区主要出露地层为中元古界长城系高于庄组, 主要为中厚层燧石条带白云岩、含锰页岩、含燧石结核白云岩; 区域构造以断裂为主, 早期 EW 向兴隆—喜峰口—青龙深大断裂与晚期 NE 向喜峰口—下板城—凌源大断裂构成了区内基本的构造骨架, 控制了区域中酸性岩浆岩的侵入和展布(肖振等, 2010)。区内岩浆活动频繁而强烈, 从太古代—中生代, 各类岩体均有产出, 与金矿关系密切的为燕山期的中酸性岩浆岩, 峪耳崖花岗岩是本区的控矿岩体, 岩株侵位于高于庄组地层中, 其出露面积 0.59 km²。矿石主要为低硫化含金石英脉型, 主要分布于岩体之中, 但岩体外围接触带, 甚至围岩裂隙中亦有矿脉发育。表明构造裂隙控矿明显, 同时也表明成矿是岩浆侵位之后的事件(王自力等, 2008)。

1 流体包裹体岩相学研究

根据显微镜下对矿区流体包裹体的观察将矿区原生包裹体确定为 H₂O-NaCl 型。室温条件下观察相态特征后发现流体包裹体相态以气液两相(V+L)为主, 其中包裹体几乎全部为富液相包裹(即 L 型包裹体, 气相分数小于 50%, 多为 5%~40%之间), 存在少数富气相包裹体(即 V 型包裹体, 气相分数大于 50%), 上述两类包裹体个体尺寸相差悬殊(包裹体尺寸主体为 2~8 μm); 此外还能见到纯气相及纯液相包裹体, 此类包裹体个体尺寸一般较小; 未见有 S 型包裹体的存在(含子晶的包裹体)。由于包裹体普遍偏小, 因此 CO₂ 包裹体双眼皮结构不甚明显, 但某些包裹体的测温数据比较符合 CO₂ 包裹体的温度特征(在 -56.3℃ 左右、7℃ 左右以及 32℃ 左右均有特征性变化, 即包裹体存在初溶、笼行物消失及部分均一等

表 1 峪耳崖金矿流体包裹体显微测温结果

样品编号	主矿物	大小 (μm)	数量	均一温度(℃)		冰点温度(℃)		盐度(%NaCl _{eq})	
				范围	平均	范围	平均	范围	平均
YK302-1	石英	2.6~6.8	15	144~305	225	-5.8~-0.2	-3.2	0.35~8.94	5.02
YK303-1	石英	2.2~4.7	16	132~237	170	-6.6~-0.9	-3.6	1.56~9.98	5.79
YK305-1	石英	1.5~4.6	16	135~274	165	-5.3~-0.3	-3.4	0.53~8.27	5.39
YK305-7	石英	2.8~17.6	18	139~261	181	-9.5~-1.5	-5.3	1.11~13.44	7.25
YK306-11	石英	1.5~6.1	15	121~192	162	-4.8~-0.4	-3.3	0.7~7.58	5.3
YK308-13	石英	3.2~5.9	18	131~245	174	-8.11~1.1	-3.7	1.9~8.94	5.9
YK308-14	石英	1.3~4.8	15	136~214	166	-4.5~-1.2	-2.8	2.06~7.15	4.6
YK309-11	石英	2.4~9.7	20	125~312	193	-14.5~-2.8	-7.7	4.63~18.67	9.7
YK309-13	石英	3.6~10.8	3	189~208	196	-8.1~-1.7	-5.1	2.89~11.83	7.8

注: 本文为全国危机矿山接替资源找矿专项项目(编号 20089936)的成果。
收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-27; 责任编辑: 章雨旭。
作者简介: 武晗, 男, 1987 年生。硕士, 构造地质学专业。 Email:wutianjiangming@163.com。

温度特征), 因此确定本金矿石英脉中有 CO_2 包裹体的存在, 但数量比较少。上述各类型包裹体加热后大部分均一为液相。峪耳崖包裹体形态多呈近圆形、椭圆状, 也有不规则状, 呈群状、面状及孤立分布, 尺寸在 $1.2 \sim 8.7 \mu\text{m}$ 之间, 个别包裹体尺寸达 $17.6 \mu\text{m}$, 详见表 1。

2 流体包裹体显微测温研究

流体包裹体显微测温是在中国地质大学(北京)地质过程与矿产资源国家重点实验室流体包裹体实验室完成, 在实验中先进行冷冻测温, 在包裹体完全冷冻后开始升温。测得包裹体的冰点温度($T_{\text{m, ice}}$)范围为 $-0.2 \sim -14.5^\circ\text{C}$, 主体范围为 $-1.1 \sim -8.7^\circ\text{C}$, 均值为 -3.9°C 。包裹体的均一温度($T_{\text{h, TOT}}$)范围为 $107.9 \sim 312.6^\circ\text{C}$, 主体范围为 $121.3 \sim 291.6^\circ\text{C}$, 均值为 178.5°C ; 计算得包裹体的盐度为 $1.9\% \sim 12.7\%$, 均值为 6.2% , 冰点及盐度变化范围较大, 包裹体的密度 ρ 变化范围为 $0.79 \sim 0.97 \text{g/cm}^3$ 。此外获得主成矿期的成矿压力(P)范围为 $58.4 \sim 240.7 \text{MPa}$, 采用静岩压力还原成矿深度得出成矿深度为 $2.40 \sim 9.78 \text{km}$, 平均深度为 6.09km 。总体而言峪耳崖成矿流体性质为中—低温、低盐度, 并且峪耳崖金矿为浅—中成矿床。

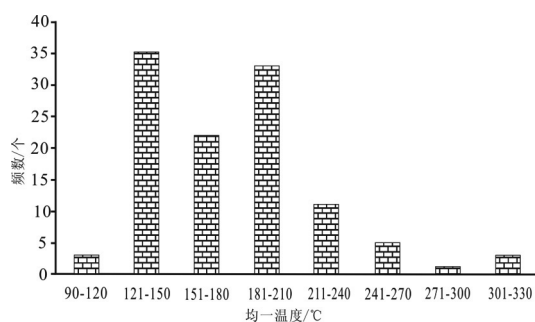


图 1 鸽子岭矿床矽卡岩分带剖面图

3 激光拉曼分析

如图 2 所示, 在拉曼光测试谱图上除了寄主矿物石英的特征峰外, 普遍出现 CO_2 特征峰(1390cm^{-1})和宽泛的液相 H_2O 峰(3447cm^{-1}), 除此之外在包裹体中还检测到有 CH_4 (2910cm^{-1})的存在, 表明成矿流体为还原性流体(段士刚等, 2010)。

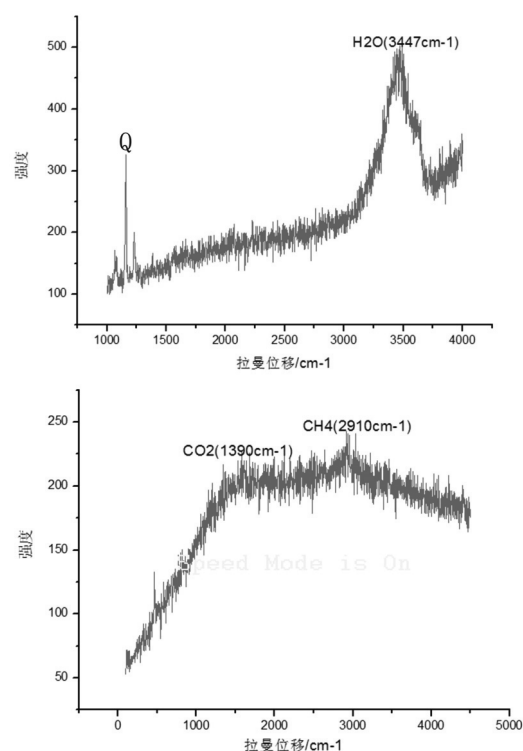


图 2 峪耳崖金矿包裹体激光拉曼测试光谱

4 总结

通过上述测试我们得出峪耳崖成矿流体为中—低温、低盐度且变化范围较大的 $\text{NaCl-H}_2\text{O}$ 体系流体, 且成矿流体物质以 H_2O 、 CO_2 及 CH_4 为主, 表明成矿流体为还原性流体, 成矿环境可能为还原环境。

参考文献/References

- 肖振, 魏峰, 等. 2010. 河北峪耳崖金矿成矿预测及找矿方向[J]. 地质找矿论丛, 25(3): 217-225.
- 王自力, 牛树银, 等. 2008. 冀东峪耳崖金矿床成矿物质来源探讨[J]. 地质找矿论丛, 23(1): 36-42.
- 段士刚等. 2010. 河南栾川百炉沟铅锌矿床地质、流体包裹体和稳定同位素地球化学[J]. 矿床地质, (5), 818-819.