

老柞山金矿胶状黄铁矿成因研究

孟林¹, 黄菲¹, 万泉², 张允¹, 张森¹, 杨湛¹, 张志彬¹,
任亚群¹, 高尚¹

1. 东北大学资源与土木工程学院, 沈阳 110819

2. 矿床地球化学国家重点实验室/中国科学院地球化学研究所, 贵阳 550002

黄铁矿是地壳中常见的金属硫化物, 常见的主要有立方体、八面体、五角十二面体, 草莓状结核、胶状环带等。在成矿过程中, 由于胶状环带可能记录成矿条件, 为研究成矿过程, 提供成矿流体物理化学条件的连续变化的信息, 被人们逐渐重视起来^[1-3]。黑龙江老柞山金矿是我国重要的金矿床, 具有多期热液叠加、成矿作用复杂的特点。本次在野外地质调查的基础上, 选择东矿带胶状黄铁矿为研究对象, 综合运用光学显微镜、场发射扫描电镜、电子探针、微区衍射等分析测试手段, 系统研究了东矿带矿石中胶状黄铁矿的形貌、化学组成, 分析讨论胶状黄铁矿的成因, 揭示成矿物理化学条件变化。

观察发现, 老柞山金矿中的胶状黄铁矿主要产于矽卡岩成矿期胶状黄铁矿+白铁矿+石英阶段。胶状黄铁矿形状多样, 主要呈环带状, 包裹早期形成的黄铁矿, 常见被后期构造活动破坏, 具热液交代现象。胶状黄铁矿多产出于磁黄铁矿与毒砂交汇处, 少数被磁黄铁矿包裹。

测试结果表明: 胶状黄铁矿从边缘到核部, 硫含量呈上升→下降→上升的趋势, 铁含量与硫含量呈负相关; 砷、钴、铜三种元素含量呈现波动性变化, 砷含量从边部向中心先降低后升高, 边缘含量明显高于中心, 钴、铜含量变化与砷呈负相关, 镍元素在胶状黄铁矿中几乎不存在。面扫结果显示, 同心环带主要成分为 Fe、S, 且层间存在微小裂隙, 主要充填 Ca、C、O、Fe 等元素。晶体衍射结构测试结果表明: 环带结构为主要为黄铁矿和白铁矿共生。

根据元素地球化学特征和成矿过程, 分析认为胶状黄铁矿形成经过晚期热液脉动作用, 中低温胶体溶液在构造作用下运移, 并沿岩石裂隙流动, 随着温度降低, 含矿溶液过饱和, 从而围绕早期结晶中心结晶, 形成黄铁矿→黄铁矿+白铁矿→白铁矿→碳酸盐矿物的结晶规律。热液交代早期形成的矿物, 导致胶状黄铁矿边缘与核部成分差异。

综上所述, 胶状黄铁矿的产状、形貌、化学组成和共生组合关系等特征, 能够反映成矿过程中物理-化学条件的变化, 对认识成矿过程具有重要意义。

参考文献:

- [1] Craig D. Barrie, Adrian J. Boyce, Alan P. Boyle et al. Growth controls in colloform pyrite[J]. American Mineralogist, 2009, 94, 415-429.
- [2] Craig, J.R. Ori-mineral textures and the tales they tell[J]. Canadian Mineralogist, 2001, 39, 937-956.
- [3] Foley, N., Ayuso, R.A., Seal R. Remnant colloform pyrite at the haile gold deposit, South Carolina: A textural key to genesis. Economic Geology, 2001, 96, 891-902.

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(40872045, 41172047); 矿床地球化学国家重点实验室(中国科学院地球化学研究所(贵阳))开放基金项目(201308); 国土资源部成矿作用与资源评价重点实验室开放基金项目(ZS1407)。

作者简介: 孟林(1991-), 男, 硕士研究生, 主要从事成因矿物学研究工作, Email: menglin177@163.com。

通信作者: 黄菲(1959-), 女, 教授, 博士生导师, 主要从事成因矿物学研究工作, E-mail: huangfei@mail.neu.edu.cn。