

湘中杏枫山金矿床毒砂矿物化学与成矿

陈佑纬, 高剑峰, 高龙刚, 汪殿钟

(中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550081)

杏枫山金矿床是典型的浅变质岩中石英细脉型金矿床, 矿床位于雪峰山脉中段东侧白马山岩体南缘, 是我国湘中地区钨、铋、砷、金成矿带的重要组成部分。尽管该矿床已有 30 余年的开采历史, 但其研究程度仍相对较低且多集中于地质学和矿物学特征等研究(罗鸣皋, 1993;陈武等, 2013;李惠纯等, 2016;刘佳等, 2018;彭建堂, 2019), 而缺乏矿物化学方面的研究。本次研究以杏枫山矿床中的含金毒砂为研究对象, 开展了系统的矿物化学和微量元素 mapping 分析, 其结果显示: 根据产出位置和形态特征, 可将杏枫山矿床中的毒砂分为两期, 其中早期毒砂常为自形柱状, 常呈浸染状分布于围岩之中, 内部常常呈现多孔状被晚期的方铅矿、闪锌矿等填充。晚期毒砂通常呈他形板状, 常分布于石英脉中部或边部与围岩接触部位。扫描电子显微镜研究还显示许多独立金矿物(自然金和银金矿)常填充于的毒砂裂隙或边部。电子探针主量元素分析显示所有毒砂在主量元素成分上较为相似, 均具有富硫贫砷的特点, 暗示毒砂形成时具有较高硫逸度和温度。LA-ICPMS 微量元素分析显示两期毒砂均检测出了较高的 Au 含量, 其中晚期毒砂具有更高的 Au 含量(平均约为 324ppm), 同时两期毒砂均具有较高的 Co、Ni 和 Sb 元素含量, 而其它 Ga、In、Tl、Pb、Bi、Se、Te 等亲铜元素含量较低。

LA-ICPMS 微量元素 Mapping 图解显示早期毒砂常受到磁黄铁矿交代, 交代部分的金含量大幅降低, 而晚期毒砂的孔隙附近及边缘具有异常高的 Au 含量, 同时毒砂蚀变部位 Co 与 Au 元素含量呈负相关, 暗示蚀变过程中时 Co 进入毒砂之中, 而 Au 迁移出去。结合成矿流体的同位素特征, 我们认为深部的岩浆流体交代早期毒砂释放出金, 并在毒砂的裂隙或边部处形成明金。

我们认为印支期早期的岩浆活动, 加热了深部循环流体, 使其萃取了深部及周围的富金地层, 并沿着构造裂隙上涌, 进入板溪群地层并使早期的毒砂沉淀。随着岩浆分演化并异出了岩浆流体, 该流体沿着构造裂隙往上迁移, 在高温和高硫逸度的作用下, 早期毒砂不断地与流体发生物质交换, 释放出金元素, 随着温度的降低和压力的突然释放, 石英伴随着毒砂开始大量沉淀, 大量金随着毒砂沉淀进入晶格, 同时部分金以独立金矿物的形式在毒砂的裂隙或边部处沉淀, 形成杏枫山金矿床。

参 考 文 献:

- 陈武,张寿庭,伦生平.2013.湖南省隆回县杏枫山金矿床地质特征及成矿模式探讨.黄金, 34(02):16-20.
李惠纯,尹显石,成晟鑫,等.2016.湖南杏枫山金矿地质特征及找矿方向.矿产勘查, 7(06):958-964.
刘佳,刘莎,艾国梁,等.2018.湘中杏枫山金矿床毒砂的矿物学研究.矿产勘查,9(11):2122-2133.
罗鸣皋.1993.湖南杏枫山金矿地质特征.黄金地质科技,(02):33-36.
彭建堂.2019.湖南杏枫山金矿区首次发现高品位的钨矿体.地质论评,65(03):664-670.

基金项目: 国家重点研究计划(2016YFC0600207); 国家 973 计划(2014CB440902)

作者简介: 陈佑纬, 男, 1983 年生, 博士, 主要从事微区分析研究. E-mail:chenyouwei@mail.gyig.ac.cn