

都龙锡锌矿床黑云母组构学与 Ar-A年代学

刘玉平¹, 廖震², 李朝阳³, 叶霖¹

(1 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 550002

2 有色金属矿产地质调查中心, 北京 10012 3 中国科学院 广州地球化学研究所, 广东 广州 510640)

滇东南都龙锡锌矿床是我国已发现的第三大锡石硫化物矿床, 其矿化受岩体、层位、构造、变质等多种因素控制, 矿床成因尚存在较大争议。为探讨该矿床的成矿过程, 我们对采自都龙矿床曼家寨矿段的锡锌矿石样品, 进行了黑云母组构学与 Ar-A年代学研究。

1 黑云母组构学

分析样品 ZK7208-4[#]为纹层条带状锡锌矿石, 主要矿物为石英+黑云母+绿泥石+阳起石+闪锌矿+磁黄铁矿+黄铁矿+锡石。黑云母普遍被铁闪锌矿、磁黄铁矿、锡石等交代、穿切, 并呈比较明显的定向排列特点。锡石常充填在铁闪锌矿与磁黄铁矿之间的缝隙中, 或在铁闪锌矿内部的裂隙内。在正交偏光下, 黑云母表现出干涉色条带状的异常特征。

在电子探针背散射图上, 发现黑云母的暗色背景上普遍出现明显的亮纹和亮边。这些亮边和亮纹常常发育于黑云母晶体的解理缝处及边部, 并与黑云母周围的铁闪锌矿和磁黄铁矿关系密切。电子探针成分分析和线扫描分析显示, 黑云母的亮边或亮纹具有明显富 Fe、贫 Mg 的特点, 表明这些亮边和亮纹可能为原来的黑云母富铁流体交代发生热液蚀变的结果。

2 黑云母 Ar-A年代学

黑云母 Ar-A定年在西澳大学应用地质系氩-氩同位素实验室用远红外激光 (R-Laser) 阶段加热法完成。样品的测试结果显示 10个阶段的表现年龄加权平均值为 $179.9 \pm 17.0 \text{ Ma}$ 在 ³⁹Ar

析出率较高的第 3~第 10阶段 (³⁹Ar 累积析出率为 96.4%), 年龄坪较平坦, 其表现年龄可以分为两组: 一组包括第 3~第 6阶段, 其表现年龄为 $176.3 \sim 182.8 \text{ Ma}$ 加权平均值为 $179.0 \pm 5.0 \text{ Ma}$ 另一组包括第 7~第 10阶段, 其表现年龄为 $191.1 \sim 200.7 \text{ Ma}$ 加权平均值为 $195.7 \pm 6.6 \text{ Ma}$ 两组年龄对应的等时线年龄分别为 $182.0 \pm 10.0 \text{ Ma}$ 和 $189.0 \pm 10.0 \text{ Ma}$ 等时线年龄跟坪年龄在误差范围内一致。虽然样品 ⁴⁰Ar/³⁶Ar 初始值 (D) 均不同程度的偏离现代大气 ⁴⁰Ar/³⁶Ar 值 (295.5), 误差较大, 但各个阶段所获得的表现年龄相当稳定, 而且年龄坪较平坦, 等时线年龄和坪年龄非常接近, 可以认为所获坪年龄可以比较准确地代表样品所经历的地质热事件年龄。

3 讨 论

综合黑云母组构学和年代学研究, 我们认为: Ar-A 定年结果中的高温阶段组第 7~第 10阶段年龄 ($191.1 \sim 200.7 \text{ Ma}$ 加权平均值为 $195.7 \pm 6.6 \text{ Ma}$), 可能代表了原来的铁-镁质黑云母的结晶年龄; 而低温阶段组第 3~第 6阶段年龄 ($176.3 \sim 182.8 \text{ Ma}$ 加权平均值为 $179.0 \pm 5.0 \text{ Ma}$), 则可能代表了黑云母经历的一次强烈的区域热事件年龄, 该热事件可能为富铁流体交代原来的黑云母, 使其蚀变为铁-镁质黑云母, 并重置了蚀变晶域的 Ar-A 同位素体系。在黑云母蚀变的同一阶段, 沉淀出铁闪锌矿和磁黄铁矿。因此, 我们认为低温阶段组年龄 $179.0 \pm 5.0 \text{ Ma}$ 可能代表了黑云母遭受这一交代蚀变作用的年龄, 也代表了铁闪锌矿和磁黄铁矿的成矿年龄。

基金项目: 国家自然科学基金项目 (批准号: 40302026); 矿床地球化学国家重点实验室自主选题项目