

• 岩浆作用及成矿过程的壳、幔“二人转” •

## 湖南水口山老鸦巢铅锌金矿床碳、氧同位素特征

黄金川, 彭建堂, 阳杰华, 徐春霞

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, 贵阳 550002

湖南衡阳盆地中的水口山铅锌金矿床是华南一个重要的铅锌多金属矿, 作为华南与典型“同熔型”花岗岩有关的铅锌矿床, 前人已对该矿的矿床地质(张有正, 1957; 高学兑, 1989)、角砾岩(刘省三, 2007)、成矿物质来源(刘伟, 1994; 王岳军, 2001)、成矿动力学(谢焱石, 2008)、成岩成矿年代学(马丽艳, 2006; 喻亨祥, 1997)等方面进行了较广泛的研究, 但很少有人从幔源物质是否参与成矿这方面考虑。在前人研究的基础上, 本文对水口山老鸦巢铅锌金矿床进行了碳、氧同位素研究, 以示踪其成矿物质来源, 试图揭示有无幔源物质参与其成矿作用, 这将有助于深入认识与“同熔型”花岗岩有关的铜铅锌矿床的形成过程与成矿机理。

水口山老鸦巢铅锌金矿床分布于花岗闪长岩与二叠系当冲组砂板岩、斗岭组泥页岩和栖霞组灰岩的破碎接触带(李能强, 1996), 矿体产状受花岗闪长岩接触带产状控制。矿体形态复杂, 有筒状、囊状、扁豆状、脉状及不规则状。矿区隐爆角砾岩非常发育。该矿的主要矿石矿物有黄铁矿、方铅矿、闪锌矿和少量黄铜矿、赤铁矿和金; 脉石矿物主要有方解石、萤石、石英; 此外有少量伊利石、蒙脱石、叶腊石、高岭石、石膏等粘土矿物。围岩蚀变常见黄铁矿化、钾化、绿泥石化、硅化和碳酸盐化, 岩体局部可见少量辉钼矿化。

本次分析的24件方解石全部采自水口山老鸦巢矿床第4、11、12和13中段的坑道或铅锌矿采石场。所有方解石的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ 为 $-5.59\text{‰} \sim 3.42\text{‰}$ , 与许多热液矿床的 $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ 一致(Rye et al, 1974);  $\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$ 为 $12.05\text{‰} \sim 20.76\text{‰}$ 。

由于老鸦巢铅锌金矿床未见石墨, 因此可用方解石的 $\delta^{13}\text{C}$ 值近似作为矿床热液的 $\delta^{13}\text{C}_{\Sigma\text{C}}$ 。将本次所测得的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{18}\text{O}$ 值全部投到 $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}-\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$ 图上, 不难发现, 该矿方解石的C、O同位素组成均落于海相碳酸盐和深源(或岩浆源)之间。除了一个样靠近海相碳酸盐外, 其他均相对靠近地幔原始区, 因此该矿床成矿热液的碳具有海相碳酸盐岩碳和地幔碳混合作用特点, 可能与碳酸盐岩溶解作用和低温蚀变作用有关。

再将测得的 $\delta^{13}\text{C}$ 和 $\delta^{18}\text{O}$ 值全部投到 $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}-\delta^{18}\text{O}_{\text{SMOW}}$ 图上, 容易得出, 老鸦巢矿床的方解石源区 $\delta^{13}\text{C}$ 全落于幔源碳和海相碳酸盐碳混合线上, 个别同时落于碳酸岩分布区, 这表明该矿床成矿热液形成于海水与地幔的混合作用。这与前文所得结果一致。

综上, 老鸦巢铅锌金矿床的成矿热液中有幔源物质的参与, 成矿流体中的碳是由深源碳(或岩浆碳)和海相碳酸盐碳混合形成。

基金项目: 国家重点基础研究发展项目(2012CB416705)