

贵州苗龙金锑矿床方解石微量元素、Sr-Nd 同位素地球化学特征及其意义

孙国涛^{1,2}, 沈能平^{1*}, 苏文超¹, 彭建堂^{1,3}, 董文斗^{1,2}, 赵海^{1,2}

(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 550081; 2. 中国科学院大学 北京 100049; 3. 中南大学 地球物理与信息物理学院有色金属成矿预测教育部重点实验室, 湖南 长沙 410083)

苗龙金锑矿床位于贵州三都-丹寨金锑汞成矿带, 矿体赋存于上寒武统三都组海相碳酸盐岩中。长期以来, 研究者多关注于苗龙金锑矿床中金的赋存状态, 而对其成矿流体来源和演化方面的研究甚少, 这在一定程度上制约了对其矿床成因和成矿机理的认识。方解石是苗龙金锑矿床最主要的脉石矿物, 与辉锑矿密切共生。本次对该矿床的成矿期方解石微量元素(尤其是稀土元素)特征、Sr-Nd 同位素组成进行了系统研究, 以期示踪其成矿流体的来源和演化。

苗龙金锑矿床成矿期方解石样品稀土元素含量变化较大, ΣREE 最低为 $6.15 \mu\text{g/g}$, 最高可达 $139 \mu\text{g/g}$ 。这些方解石样品 $(\text{La/Yb})_{\text{N}}$ 为 $0.33\sim 11.68$, 一般大于 1, $\Sigma\text{LREE}/\Sigma\text{HREE}$ 为 $1.28\sim 9.22$, 表明轻、重稀土分馏明显, 大多数样品富集轻稀土; 其 $(\text{La/Sm})_{\text{N}}$ 为 $0.22\sim 1.74$ 、 $(\text{Gd/Yb})_{\text{N}}$ 为 $1.47\sim 8.15$, 指示轻稀土元素内部的分馏不明显, 低于重稀土元素内部的分馏程度。成矿期方解石样品 δEu 值变化范围为 $0.63\sim 1.80$, 指示其形成于低氧逸度条件下; 且无铈异常 ($\delta\text{Ce}=0.97\sim 1.19$)。成矿期方解石的球粒陨石标准化曲线存在一些差异, 大多数样品具有轻稀土富集特征, 少量样品表现为中稀土富集特征。在 $\text{Y}/\text{Ho}-\text{La}/\text{Ho}$ 图解中表现出相同的水平分布的趋势, 表明这些方解石沉淀自同一成矿流体。

苗龙金锑矿床成矿期方解石的锶含量较高, 且变化范围大 ($730\sim 2110 \mu\text{g/g}$)。这些方解石样品 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 变化范围为 $0.7108\sim 0.7144$, 明显高于赋矿围岩同时期海水的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 值 (约 0.709), 表明成矿流体相对富放射性成因锶, 不可能主要由赋矿的三都组灰岩提供, 而是来自或流经富放射性成因锶的前寒武纪基底。

该矿床成矿期方解石的 Sm 含量为 $0.305\sim 13.5 \mu\text{g/g}$, Nd 含量为 $1.44\sim 30.6 \mu\text{g/g}$; $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ 、 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 变化范围分别为 $0.1073\sim 0.2674$ 、 $0.5118\sim 0.5122$ 。在 $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}-^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 图解中具有明显线性相关关系, 但所获的等时线年龄无地质意义, 这种假等时线现象可能是由成矿流体初始 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 不均一造成的。此外, 方解石 $\epsilon_{\text{Nd}}(0)$ ($-14.02\sim -9.48$) 远小于 0, 指示成矿流体中的 Sm 和 Nd 来源于陆壳。

基金项目: 国家重点基础研究发展计划 973 课题 (编号: 2014CB440904); 国家自然科学基金项目 (编号: 41272113; 40972072); 矿床地球化学国家重点实验室“十二五”项目群 (编号: SKLOGD-ZY125-01)

作者简介: 孙国涛, 男, 1991 年生, 硕士研究生, 矿床地球化学专业. E-mail: sunguotao1991@gmail.com

* 通讯作者, E-mail: shennengping@vip.gyig.ac.cn