

· 矿床地球化学 ·

湖北徐家山铈矿床方解石 Sm-Nd 同位素体系

——兼论其加里东期成矿的可能性

沈能平¹, 彭建堂¹, 袁顺达², 张东亮^{1, 3}, 胡瑞忠¹, 王国强^{1, 3}

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, 贵阳 550002;

2. 中国地质科学院 矿产资源研究所, 北京 100037; 3. 中国科学院 研究生院, 北京 100049

徐家山铈矿床位于湖北通山县, 是华南铈矿带内赋存于震旦纪地层中典型铈矿床之一。其成矿时代争议较大, 有人推测其是燕山期成矿, 而另一些持沉积-改造成因观点的研究者则认为成矿时代最早与赋矿围岩沉积同时, 此后又经历热液改造并成矿, 流体活动时期也发生在燕山期, 但以上观点均缺少同位素年代学数据支持。本次工作对该矿床与辉铈矿密切共生的成矿期方解石进行了 Sm-Nd 同位素研究。样品的化学分离和 Sm、Nd 含量及其同位素比值测定均在中国科学院地质与地球物理研究所固体同位素地球化学实验室完成。

所研究的 11 件成矿期方解石的 Sm、Nd 含量分别为 $(0.262 \sim 1.849) \times 10^{-6}$ 、 $(0.617 \sim 6.527) \times 10^{-6}$; 其 $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ 和 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 值分别为 $0.1712 \sim 0.3240$ 和 $0.5118 \sim 0.5121$ 。在 $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ - $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 图中, 这 11 件成矿期方解石共构筑出三条等时线, 年龄分别为: $t_1 = 323 \text{ Ma}$; $t_2 = 348 \text{ Ma}$; $t_3 = 402 \text{ Ma}$ 。

本次工作获得的 t_1 、 t_2 和 t_3 年龄不能有效制约成矿作用发生的时限, 但同时考虑到以下三个方面的事实, 表明它们所具有的年代学意义不容忽视:

(1) 研究表明, 华南铈矿带中的众多铈矿床形成于燕山期, 典型代表有锡矿山、晴隆、独山半坡、马雄等。毋庸置疑, 燕山期成矿作用在华南铈矿带内广泛存在。但在该带内也存在部分矿床(主要位于江南古陆周缘)形成时代较早, 如湖南的沃溪、板溪、肖家和平茶及贵州的部分金矿床等均为加里东期成矿。同时我们发现上述这些矿床的赋矿层位

时代与成矿时代具有一定的联系: 形成于燕山期的铈矿床, 其赋矿地层为古生代地层, 以泥盆系为主; 而形成于加里东期的矿床(不限于铈矿床, 包括部分金矿床), 其赋矿地层要老得多, 均为前寒武系。徐家山铈矿床无论在大地构造位置上(江南古陆之北缘), 还是其赋矿层位均与区域上赋矿层位较老的矿床一致, 表明在成矿时代上它们具有一致性的可能性较大。

(2) 徐家山铈矿床中部分辉铈矿矿石铅属正常铅, 其单阶段铅模式年龄为 $636 \sim 392 \text{ Ma}$ (平均 495 Ma)。尽管不能用铅模式年龄来代替成矿年龄, 但不能全盘否定这些模式年龄所具有的年代学指示意义;

(3) 整个鄂南铈矿区普遍缺失泥盆系, 说明加里东期运动对该区的影响巨大。

以上三点均可作为 t_1 、 t_2 和 t_3 等时线年龄数据范围($323 \sim 402 \text{ Ma}$)具有一定年代学意义的旁证。考虑到本次研究确实存在不足, 这些年龄数据作为精确的成矿年龄尚依据不够充分。但以上三个方面均指示徐家山铈矿床的铈成矿作用发生于加里东期。这可能并非偶然的的结果, 已经对前人推测该矿床形成于中生代燕山期的观点提出了挑战。应该对此加以重视, 以此为契机, 若能对该矿床(甚至鄂南铈矿区的其它典型铈矿床)的成矿时代进行进一步研究, 必将有助于华南铈矿带内铈矿床(尤其是赋存于震旦系中铈矿床)成矿理论的完善和指导区域铈矿的找矿勘探。

基金项目: 国家自然科学基金资助(40673021, 40472053)