

云南绿春大马尖山钨多金属矿床成矿流体来源的 He-Ar 同位素证据

张磊^{1,2}, 温汉捷¹, 秦朝建¹, 杜胜江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, 贵州 贵阳 550002;

2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 贵州省地质调查院, 贵州 贵阳 550004)

大马尖山钨多金属矿床位于云南省红河州绿春县境内, 属三江特提斯构造域的重要组成部分。三江地区南段主要产出与喜山期富碱侵入岩有关的铜金矿, 有关钨矿鲜有报道。近年来, 与印支期石英斑岩有关的云南绿春“大马尖山”钨(铜、砷、钼、铋)多金属矿床的发现填补了这一空白, 对深入了解三江成矿带南段成矿规律具有十分重要的意义。研究区内岩浆活动主要表现为印支期石英斑岩侵入和少量的煌斑岩贯入, 前者与钨多金属矿床的形成有成因联系。

南岭钨多金属成矿带是我国乃至世界的钨矿资源基地, 前人研究表明, 部分南岭地区与花岗岩有关的钨矿床成矿过程中有部分地幔流体参与成矿(蔡明海等, 2008; 赵振华等, 2010)。为此, 我们开展了云南绿春大马尖山钨多金属矿床中黄铜矿、毒砂、黄铁矿、磁黄铁矿中流体包裹体的 He, Ar 同位素组成的分析, 以期对该矿床成矿流体的来源进行厘定。

本文利用黄铜、黄铁、毒砂、磁黄铁矿流体包裹体 He-Ar 同位素, 来探讨矿床的成矿流体来源。该矿床矿石矿物流体包裹体的 $^3\text{He}/^4\text{He}$ 、 $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 比值均比较接近, 表明其成矿流体为同一来源。其中, $^3\text{He}/^4\text{He}$ 的比值范围为 0.03~0.049 Ra, 平均值为 0.04 Ra, 所有数据均在 0.01~0.05 Ra 范围之内; $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 比值为 562.466~4159.145, 均值为 2022.340, 略高于大气氩的同位素组成 ($^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}=295.5$), 是由放射性成因 ^{40}Ar 值偏高引起的。

通过图 1 直观的表明大马尖山钨多金属矿成矿流体来自于壳源, 缺少地幔物质的参与, 这与南岭地区新田岭、柿竹园、瑶岗仙、梅子窝等南岭地区钨锡矿床 He-Ar 同位素研究(ZHAI et al., 2012)显示的成矿流体壳幔混合来源具有明显的不同。进一步研究表明, 大马尖山钨多金属矿床成矿流体 Pb 和 He-Ar 同位素系统对流体来源的示踪具有一致性。结合矿床的具体地质情况, 我们认为, 大马尖山钨多金属矿床与成矿有关的流体主要为地壳流体。

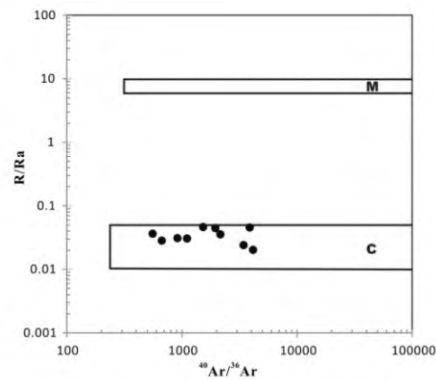


图 1 大马尖山钨多金属矿床成矿流体 $^3\text{He}/^4\text{He}$ - $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 图解

基金项目: 科技部“973”项目(编号: 2014CB440904); 国家自然科学基金(批准号: 40930425; 41173026); 中国科学院国家外国专家局创新团队国际合作伙伴计划“陆内成矿作用研究团队”(KZZD-EW-TZ-20); 中国科学院矿床地球化学国家重点实验室“十二五”项目群(编号: SKLODG-ZY125-07)

作者简介: 张磊, 男, 1987 年生, 博士研究生, 主要从事矿床地球化学领域研究. E-mail: zhanglei_gyig@163.com.

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