

2022年《岩石矿物学杂志》优秀论文奖获得者简介

——李秋耘

获奖论文:《西藏驱龙矿区中新世侵入岩锆石微量和 Hf-O 同位素研究》(2021年第40卷第6期)。

李秋耘,女,1986年9月出生,工程师。2009年获中国地质大学(北京)地球化学专业学士学位;2012年获中国地质大学(北京)岩石学、矿物学、矿床学硕士学位;2020年7月获得北京大学岩石学、矿物学、矿床学博士学位。硕博期间合作发表论文20余篇,2014年获第十四届国际矿床成因协会大会“卓越学生论文奖”。博士研究论文为《非弧环境斑岩铜矿岩浆起源及深部过程——以驱龙和木吉村矿床为例》。2022年至今,在防灾科技学院学科与研究生处工作。长期从事大陆型斑岩铜矿床研究。

俯冲带内弧岩浆高的氧逸度和水含量是形成斑岩矿床的必要条件。碰撞环境下,同样发育大型-超大型的斑岩矿床,但碰撞背景下岩浆水含量和氧逸度如何富集和演化仍不清楚。驱龙斑岩铜矿床是位于西藏后碰撞冈底斯斑岩铜矿带内最大的斑岩 Cu-Mo 矿床,发育完整的岩浆序列,包括高镁闪长玢岩、花岗闪长岩和二长花岗斑岩,且在花岗闪长岩中携带有闪长质包体。如此丰富的岩浆岩组合为系统研究碰撞环境下斑岩矿床岩浆水和氧逸度的演化提供了很好的契机。本研究系统分析了驱龙矿区各类岩浆岩中的锆石微量元素及 Hf-O 同位素组成,并探讨了各期岩浆的氧化还原状态,复原了岩浆系统演化不同阶段的物理化学条件变化。研究结果显示成矿前的荣木错拉岩体及其闪长岩包体具有高的 Ce/Ce^* 值(平均值分别为 111、117)和相似的 Hf-O 同位素组成,其 $\varepsilon_{Hf}(t)$ 值分别主要变化于 +7~+10 及 +7~+9 之间, $\delta^{18}O$ 值分别主要变化于 +5.6‰~+7.1‰和 +4.7‰~+7.0‰之间;而成矿有关的二长花岗斑岩(也称 P 斑岩)中的锆石有相似的 $\delta^{18}O$ 值(+4.6‰~+6.4‰),但 Ce/Ce^* 值(29~405,平均值 149)及 $\varepsilon_{Hf}(t)$ 值(+5~+10)变化范围明显偏大;成矿后的高镁闪长玢岩的锆石 $\delta^{18}O$ 值(+5.2‰~+6.3‰)与 P 斑岩类似,但 $\varepsilon_{Hf}(t)$ 值(+3~+7)明显偏低,不过,其锆石 Ce/Ce^* 值(34~252,平均值 159)也显示较大的变化范围。荣木错拉岩体及闪长岩包体正 $\varepsilon_{Hf}(t)$ 值、中等偏高的 $\delta^{18}O$ 值表明其起源于新生下地壳;高镁闪长玢岩较低的 $\varepsilon_{Hf}(t)$ 值及 $\delta^{18}O$ 值显示其起源于 Hf 同位素组分已被强烈改造的地幔;而 P 斑岩变化范围大、且整体介于荣木错拉岩体和高镁闪长玢岩之间的锆石 Hf 同位素组成,表明其为荣木错拉岩体所代表的壳源岩浆和高镁闪长玢岩所代表的幔源岩浆混合的产物。驱龙中新世岩浆岩中高镁闪长玢岩中的锆石 Ce/Ce^* 值最高,表明高镁闪长玢岩所代表的岩浆氧逸度也最高,因此,P 斑岩形成过程中幔源物质的加入不仅可以提供水,也可以抬升岩浆的氧逸度,促使饱和的硫化物发生分解进而被利用,这是 P 斑岩能够成矿的关键之一。

