

湖南白马山岩体及其金、钨成矿作用研究

彭建堂^{1*}, 胡阿香², 邓思琪¹, 吕沅峻¹, 王川³, 徐接标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 550081; 2. 湖南城市学院 土木工程学院, 湖南 益阳, 413000;
3. 中南大学 地球科学与信息物理学院 湖南 长沙 410083)

白马山岩体分布于江南造山带与湘中盆地的结合部位, 是湘中最大的花岗岩岩体之一。近年来, 人们对该岩体的年代学、岩石学和地球化学进行了较多研究, 但很少注意到其与周围金、钨矿床的关系。在前人工作的基础上, 本研究对白马山岩体的地质、地球化学特征进行归纳总结, 在此基础上, 探讨了该岩体与金、钨成矿的时空关系与成因联系。

湘中白马山岩体侵位于新元古界板溪群、震旦系、寒武系、志留系和泥盆系等地层中, 整个岩体呈 EW 向串珠状分布, 主要由黑云母花岗闪长岩、黑云母二长花岗岩和二云母二长花岗岩组成。该岩体中普遍见角闪石、黑云母等暗色矿物和暗色包体。

根据其野外地质特征, 该花岗岩岩体被划分为水车、龙潭、小沙江和龙藏湾等四个超单元。研究表明, 水车超单元花岗岩形成于志留期末—泥盆世初, 其它三个超单元均形成于晚三叠世, 龙潭、小沙江和龙藏湾等超单元花岗岩的成岩年龄分别为 225Ma、210Ma、205Ma 左右, 故白马山岩体为一复式岩体, 存在多期岩浆活动。

该岩体在 TAS 图解中主要落入花岗闪长岩的范围, 少量落入花岗岩的范围, 并表现出准铝—弱过铝质的特征。白马山岩体的分异程度并不高, 除龙藏湾单元外, 其它单元花岗岩的 SiO_2 含量普遍小于 70%, Rb/Sr 比值一般小于 2.0, 分异指数 D.I. 通常小于 80。而且, 该岩体中铁氧化物主要为钛铁矿。因此, 白马山岩体为一分异程度并不很高的还原性花岗岩, 其明显不同于湘南一带与矽卡岩型钨矿有关的高分异氧化性花岗岩 (姚军明等, 2005; 车旭东等, 2009; 陆建军等, 2019)。

白马山岩体周围分布有许多金、钨矿床, 代表性的矿床包括大坪金矿、铲子坪金矿、杏枫山金钨矿、金山金矿、白竹坪金矿、古台山金锑矿、杨家山钨铜矿、江东湾金矿、龙王江金锑等。已有的研究表明, 这些金、钨矿床与白马山岩体具有密切的时空关系和成因联系: 白马山岩体晚加里东期的岩浆活动 (~400 Ma) 伴随有少量钨成矿作用, 形成杨家山等钨矿床 (Xie et al., 2019); 该岩体印支早期的岩浆活动 (~225 Ma) 往往伴随有较多的钨成矿作用, 形成杏枫山等钨矿床; 而其印支晚期的岩浆活动 (~210 Ma) 则导致广泛的金成矿, 大坪、铲子坪、杏枫山、江东湾、龙王江等金矿均是该期岩浆—热液活动的产物 (李华芹等, 2008; Li et al., 2018; 吕沅峻等, 2021; Zheng et al., 2022), 这些金矿均为典型的与还原性侵入岩有关的金矿床。

总之, 白马山岩体为一中等分异的还原性花岗岩, 其周围的金、钨矿床均与这种中等分异的还原性花岗岩密切相关。

基金项目: 国家自然科学基金项目 (批准号: 41972090, 41473043) 和国家自然科学基金项目贵州省补助资金 (编号: GZ2019SIG)

第一作者简介: 彭建堂, 男, 1968 年生, 博士、研究员, 主要从事矿床地球化学研究。

参考文献:

- Li W, Xie G Q, Mao J W, et al. 2018. Muscovite $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ and in situ sulfur isotope analyses of the slate-hosted Gutaishan Au-Sb deposit, South China: Implications for possible Late Triassic magmatic-hydrothermal mineralization. *Ore Geology Reviews*, 101: 839-853.
- Xie G Q, Mao J W, Li W, et al. 2019. Granite-related Yangjiashan tungsten deposit, southern China. *Mineralium Deposita*, 54:67-80.
- Zheng Y, Zhang G Z, Wu Y H, et al. 2022. Triassic multistage antimony-gold mineralization in the Precambrian sedimentary rocks of South China: Insights from structural analysis, paragenesis, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age, in-situ S-Pb isotope and trace elements of the Longwangjiang-Jiangdongwan orefield, Xuefengshan Mountain. *Ore Geology Reviews*, 148:105030.
- 李华芹, 王登红, 陈富文, 等. 2008. 湖南雪峰山地区铲子坪和大坪金矿成矿作用年代学研究. *地质学报*, 82(7): 900-905.
- 陆建军, 章荣清, 王汝成, 等. 2019. 南岭地区新田岭氧化性 S 型含钨花岗岩成因. 第九届全国成矿理论与找矿方法学术讨论会论文摘要集
- 吕沅峻, 彭建堂, 蔡亚飞. 2021. 湖南杏枫山矽卡岩钨矿中热液榴石的矿物学、地球化学及 U-Pb 年代学研究. *岩石学报*, 37(3): 830-846.
- 王川, 彭建堂, 徐接标, 等. 2021. 湘中白马山复式岩体的成因及其成矿效应. *岩石学报*, 37(3): 805-829.
- 姚军明, 华仁民, 林锦富. 2005. 湘东南黄沙坪花岗岩 LA-ICPMS 锆石 U-Pb 定年及岩石地球化学特征. *岩石学报*, 21(3): 588-596.