

黄沙坪铅锌矿床英安斑岩的锆石 LA-MC-ICP-MS U-Pb 测年

原垭斌, 刘晓菲, 李雪凯

中国地质大学地球科学与资源学院, 北京, 100083

黄沙坪矿床是湘南地区一个以铅锌为主的大型 Cu-Pb-Zn-W-Mo-Fe 多金属矿床, 也是湖南最大的铅锌开采矿山。矿区内不仅发育有一系列中酸性、酸性花岗质岩石, 而且同时形成了两套具有不同成矿专属性的矿化组合 (Cu 多金属矿和 W 多金属矿), 因而精确厘定矿区不同类型花岗质岩石及多金属矿的形成时限是理解该区岩浆演化与多金属成矿关系的关键。以往许多学者对该区开展过大量年代学的研究, 然而, 由于受到分析技术限制, 以往的测年方法主要采用 K-Ar、Rb-Sr 法, 获得的年龄变化范围大 (118-162Ma, 童潜明等, 1986; 杨世仪等, 1986), 未能很好限定该区的成岩成矿时限。最近, 姚军明等(2005)和雷泽恒等(2010)分别获得了区内隐伏的花岗斑岩及石英斑岩的锆石 LA-ICP-MS 和 SHRIMP U-Pb 年龄为 152 ± 3 Ma 和 161.6 ± 1.1 Ma, 与矿区辉钼矿 Re-Os 年龄 (154.8 ± 1.9 Ma, 姚军明等, 2007) 在误差范围内一致, 指示该区花岗斑岩与石英斑岩的侵位与区内多金属成矿作用均发生于中-晚侏罗世。但对矿区出露的超浅成的中酸性英安斑岩一直缺乏高精度的同位素年龄。本文在已有研究的基础上, 对矿区出露的英安斑岩开展了高精度的锆石 LA-MC-ICP-MS U-Pb 测年, 试图厘定其形成时代, 为明确区内成岩成矿关系提供年代学依据。

此次分析的锆石样品主要为短柱或长柱状, 裂隙少, 大部分具有密集而清晰的震荡环带, 明显具有岩浆锆石的特点。分析测试工作在中国地质科学院矿产资源研究所 MC-ICP-MS 实验室完成, 锆石定年分析所用仪器为 Finnigan Neptune 型

MC-ICP-MS 及与之配套的 Newwave UP 213 激光剥蚀系统, 详细实验测试过程可见侯可军等(2009)。此次选取 20 个点进行测试, 锆石点 Th/U 比值为 0.4~1.4, 平均值为 0.86, 大于 0.5, 具有岩浆锆石的特点。20 个被测点中, 除 1 个分析点 Th、U、Pb 含量异常高、谐和度很低外, 其余 19 个数据点都分布在谐和线上及其附近, 年龄比较集中, 谐和度较高, 这 19 个测点的 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄值变化于 156.41~162.72Ma 之间, 加权平均值为 158.5 ± 0.94 Ma, MSWD=1.6 (图 1), 可以代表英安斑岩的成岩年龄。

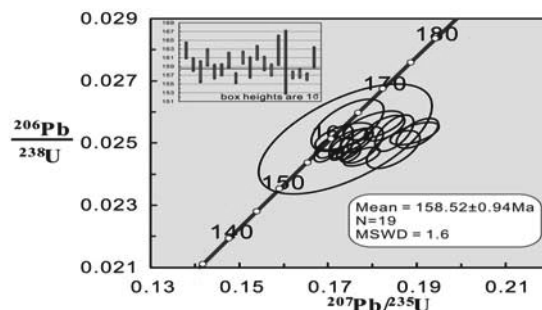


图 1 黄沙坪英安斑岩锆石的 U-Pb 年龄谐和图及加权平均年龄

结合已有的研究, 我们认为整个黄沙坪地区中-酸性花岗质岩浆活动与多金属成矿作用具有密切的时、空联系, 成岩成矿时限主要集中于 160-150Ma, 与整个湘南地区大规模成岩成矿时限一致 (160~150Ma, 李红艳等, 1996; 刘义茂等, 1997; 毛景文等, 1995, 2004; Li et al., 2004; Peng

注: 本文受国家自然科学基金项目(41173052)、国家重点基础研究 973 项目(2012CB416704)及中央级公益性科研院所基本业务费专项资金(K1204)联合资助的成果。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-31; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 原垭斌, 男, 1989 年生, 硕士生, 地质工程专业, E-mail: yuanyabin126@126.com。

et al. , 2006; Yuan et al. , 2007, 2008, 2011; 彭建堂等, 2008; 朱金初等, 2009; 刘晓菲等, 2012; 袁顺达等, 2012 a, b)。

参 考 文 献 / References

- 侯可军, 李延河, 田有荣. 2009. LA-MC-ICP-MS 锆石微区原位 U-Pb 定年技术. 矿床地质, 28(4): 481~492.
- 雷泽恒, 陈富文, 陈郑辉, 许以明, 龚述清, 李华芹, 梅玉萍, 屈文俊, 王登红. 2010. 黄沙坪铅锌多金属矿成矿年龄测定及地质意义. 地球学报, 31(4): 532~540.
- 李红艳, 毛景文, 孙亚莉, 邹晓秋, 何红蓼, 杜安道. 1996. 柿竹园钨多金属矿床的 Re-Os 同位素等时线年龄研究. 地质论评, 42(3): 261~267.
- 刘晓菲, 袁顺达, 吴胜华. 2012. 湖南金船塘锡铋矿床辉钼矿 Re-Os 同位素测年及其地质意义. 岩石学报, 28(1): 39~51.
- 刘义茂, 戴樟谟, 卢焕章, 胥有志, 王昌烈, 康卫清. 1997. 千里山花岗岩成岩成矿的 ^{40}Ar - ^{39}Ar 和 Sm-Nd 同位素年龄. 中国科学(D 辑), 27(5): 425~430.
- 马丽艳, 路远发, 屈文俊, 付建明. 2007. 湖南黄沙坪铅锌多金属矿床的 Re-Os 同位素等时线年龄及地质意义. 矿床地质, 26(4): 425~431.
- 毛景文, 李红艳, 裴荣富. 1995. 湖南千里山花岗岩体的 Nd-Sr 同位素及岩石成因研究. 矿床地质, 14(3): 235~242.
- 毛景文, Stein H, 杜安道, 周涛发, 梅燕雄, 李永峰, 藏文栓, 李进文. 2004. 长江中下游地区铜金(钼)矿 Re-Os 年龄测定及其对成矿作用的指示. 地质学报, 78(1): 121~132.
- 彭建堂, 胡瑞忠, 袁顺达, 毕献武, 沈能平. 2008. 湘南中生代花岗岩质岩石成岩成矿的时限. 地质论评, 54(5): 617~25.
- 童潜明, 姜胜章, 李荣清. 1986. 湖南黄沙坪铅锌矿床地质特征及成矿规律研究. 湖南地质, (增刊 2): 1~142.
- 杨世仪, 刘后群, 张秀兰, 陈长江. 1986. 湘南坪宝地区两类斑岩及其成矿作用研究. 见: 南岭地质矿产文集. 第 2 辑. 北京: 地质出版社, 157~167.
- 姚军明, 华仁民, 林锦富. 2005. 湘东南黄沙坪花岗岩 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 定年及岩石地球化学特征. 岩石学报, 21(3): 688~696.
- 姚军明, 华仁民, 屈文俊, 戚华文, 林锦富, 杜安道. 2007. 湘南黄沙坪铅锌钨钼多金属矿床辉钼矿的 Re-Os 同位素测年及其意义. 中国科学, 37(4): 471~477.
- 袁顺达, 张东亮, 双燕, 杜安道, 屈文俊. 2012a. 湘南新田岭大型钨钼矿床辉钼矿 Re-Os 同位素测年及其地质意义. 岩石学报, 28(1): 27~38.
- 袁顺达, 刘晓菲, 王旭东, 吴胜华, 原垭斌, 李学凯, 王铁柱. 2012b. 湘南红旗岭锡多金属矿床地质特征及 Ar-Ar 同位素年代学研究. 岩石学报, 28(12): 3787~3797.
- 朱金初, 王汝成, 张佩华, 谢才富, 张文兰, 赵葵东, 谢磊, 杨策, 车旭东, 于阿朋, 王禄彬. 2009. 南岭中段骑田岭花岗岩基的锆石 U-Pb 年代学格架. 中国科学(D 辑), 39(8): 1112~1127.
- Li X H, Liu D Y, Sun M, Li W X, Liang X R and Liu Y. 2004. Precise Sm-Nd and U-Pb isotopic dating of the supergiant Shizhuyuan polymetallic deposit and its host granite, SE China. Geol. Mag. , 141(2): 225~231.
- Peng J T, Zhou M F, Hu R Z, Shen N P, Yuan S D, Bi X W, Du A D and Qu W J. 2006. Precise molybdenite Re-Os and mica Ar-Ar dating of the Mesozoic Yaogangxian tungsten deposit, central Nan-ling district, South China. Mineralium Deposita, 41: 661~669.
- Yuan S D, Peng J T, Shen N P, Hu R Z and Dai T M. 2007. ^{40}Ar - ^{39}Ar isotopic dating of the Xianghualing Sn-polymetallic orefield in Southern Hunnan and its geological implications. Acta Geologica Sinica, 81(2): 278~286.
- Yuan S D, Peng J T, Li H M, Shen N P, Zhang D L. 2008. A precise U-Pb age on cassiterite from the Xianghualing tin-polymetallic deposit (Hunan, South China). Mineralium Deposita, 43: 375~382.
- Yuan S D, Peng J T, Hao S, Li H M, Geng J Z and Zhang D L. 2011. In situ LA-MC-ICP-MS and ID-TIMS U-Pb geochronology of cassiterite in the giant Furong tin deposit, Hunan Province, South China: New constraints on the timing of tin-polymetallic mineralization. Ore Geology Reviews, 43: 235~242.