

内蒙古中西部地区宝音图群石榴石斜长角闪岩的变质作用和锆石 U-Pb 年代学

陈亚平^①, 魏春景^{①*}, 张晋瑞^①, 初航^②

① 造山带与地壳演化教育部重点实验室, 北京大学地球与空间科学学院, 北京 100871;

② 天津地质矿产研究所, 天津 300170

* 联系人, E-mail: cjwei@pku.edu.cn

国家重点基础研究发展计划(2013CB429801)和中国地质大调查项目(1212011121077)资助

宝音图群主要分布在内蒙古中西部霍各乞、狼山和图古日格一带, 主要由云母片岩、石英岩、大理岩夹(石榴石)斜长角闪岩组成, 其中云母片岩中出现有石榴石、十字石、蓝晶石等特征中压型变质矿物. 前人研究认为宝音图群的原岩形成于中元古代(<1426 Ma), 属于华北克拉通的一部分, 代表被动大陆边缘的裂谷环境. 本文选择其中石榴石斜长角闪岩进行变质作用和年代学研究.

石榴石斜长角闪岩样品 13LS08 含角闪石 63%(vol.)、斜长石 11%、石榴石 8%、绿泥石 2%、黑云母 1%, 少量的金红石、榍石和钛铁矿等. 石榴石成分为铁铝榴石组分 0.56~0.59, 钙铝榴石 0.26~0.28, 镁铝榴石 0.11~0.13, 锰铝榴石 0.08~0.02, 没有明显成分环带, 石榴石边部经常退变为斜长石和角闪

石, 形成“白眼圈”结构. 斜长石有明显成分环带, 如基质中斜长石(pl-1)中钙长石组分(An)从核到边有明显升高(0.35→0.42), 石榴石周边的斜长石(pl-2)的An值相对较高(0.38~0.62). 根据角闪石的结构位置可划分为不同类型. 基质中的角闪石(hb-1)为钙镁闪石, Al(M2)=0.53~0.57; 石榴石周边的角闪石(hb-2)为铁钙镁闪石和镁角闪石, Al(M2)=0.37~0.48; 石榴石包裹的角闪石(hb-0)为镁角闪石, Al(M2)=0.43~0.48. 此外, 岩石中金红石经常退变为钛铁矿.

在MnNCKFMASHTO体系下, 用视剖面图相平衡模拟的方法对13LS08样品进行分析, 确定岩石经历了顺时针型P-T轨迹, 用斜长石最低的An值和石榴石中最高镁铝榴石组分确定其峰期温压为~1.3 GPa/725°C, 对应表观

地温梯度为~18°C/km, 峰期之后发生近等温降压过程, 使峰期石榴石和金红石等退变形成斜长石和钛铁矿, 并形成斜长石成分环带. 确定了减压之后的矿物组合压力为~0.6 GPa.

对石榴石斜长角闪岩样品 13LS02 进行测年分析, 其中锆石多呈浑圆状, 发育带状和冷杉叶状环带, Th/U=0.01~0.04, 为典型的变质锆石(图1(a)). LA-ICP-MS 锆石测年结果显示其谐和年龄为 399±6 Ma(图1(b)), 代表峰期变质年龄.

综上所述, 宝音图群中压型变质作用发生在早泥盆世, 应该为古亚洲洋闭合后造山作用所致, 这一事件稍晚于温都尔庙群中与俯冲有关的高压低温变质作用(446~453 Ma). 因此, 宝音图群应该为华北克拉通北缘上地壳的物质被卷入到与古亚洲洋闭合有关的碰撞造山带中.

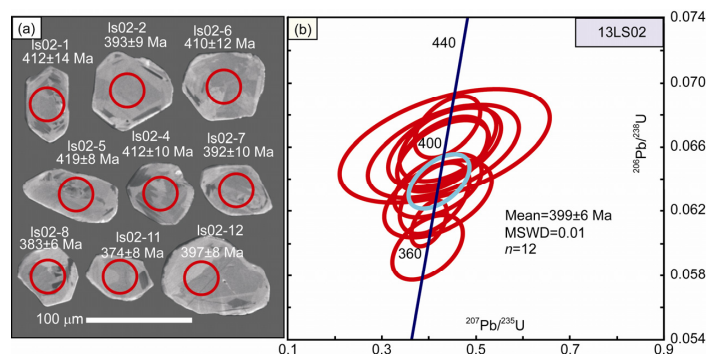


图1 (网络版彩色)样品 13LS02 的锆石阴极发光(CL)图像(a)和LA-ICP-MS锆石U-Pb谐和年龄图谱(b)