

拉萨地块北部新元古代 E-MORB 型变质辉长岩的发现及意义

于喜文, 王永胜, 黄维平, 王春阳, 曲永贵, 刘振宇, 李存直

吉林省地质调查院, 长春, 130061

近年来关于拉萨地块北部前寒武纪变质基底—念青唐古拉群中新元古构造事件(胡道功等, 2005; 张泽明等, 2010、2012; 严溶等 2013, 张修政等, 2013)的研究受到广泛的关注。(胡道功等, 2005)对纳木错西地区念青唐古拉岩群中正变质岩恢复原岩为拉斑玄武岩、辉长岩、斜长花岗岩、岛弧花岗岩, 并获得它们的岩浆结晶年龄为 748 ~ 787Ma, 肯定了拉萨地块存在新元古代洋, 但没有获得变质年龄;(张泽明等, 2010)在纳木错西那果地区大理岩中获得了平均年龄为 718Ma 的变质年龄;(Zeming Zhang et al., 2012)在纳木错西八嘎地区发现了原岩为辉长岩的高压麻粒岩, 获得高压变质年龄约为 650Ma, 并认为是东、西部冈瓦纳大陆拼合过程的记录;(张修政等, 2013)确定永珠地区念青唐古拉岩群中正变质岩系的原岩为一套 E-MORB 洋壳和岛弧岩浆岩组合, 并获得其岩浆结晶年龄为 758~730Ma, 认为与 Rodinia 超大陆裂解时期相一致, 还在石榴石斜长角闪岩和深熔长英质脉体中获得了 666~660Ma 的变质年龄。2012~2014 笔者在纳木错西和永珠之间的仁错北地区开展 1:5 万区调期间, 在念青唐古拉群中识别出具有富集型洋脊特征的变质辉长岩, 与之相伴产出的斜长角闪岩具有岛弧玄武岩特征, 并获了 734~739Ma 的变质年龄。本文重点介绍变质辉长岩的岩石学、岩石地球化学特征和同位素年代学特征, 并对其构造意义进行探讨。

1 研究区 E-MORB 型变质辉长岩特征

1.1 地质特征

本区的念青唐布拉克群沿狮泉河—永珠—嘉黎

结合带分布, 呈构造岩片的形式与晚侏罗—早白垩世蛇绿混杂岩相互拼贴, 与古生界地层呈断层接触, 出露范围相对较大。变质辉长岩呈条带状或透镜状产于念青唐古拉群中, 长数十米至千余 m, 宽几米-百余米, 与斜长角闪岩、白云母石英片岩、石榴黑云斜长片麻岩、石榴白云母石英片岩等相伴产出。通过岩相学和岩石化学、岩石地球化学恢复原岩为泥质岩石、砂岩、岛弧拉斑玄武岩、钙碱性玄武岩、E-MORB 型辉长岩、岛弧花岗岩。岩石在发生角闪岩相变质作用的同时, 经受了韧性剪切作用的改造, 形成强弱不同、分滑性分布的韧性变形带, 强变形带之间的弱变形带中辉长岩保留变余中粗粒辉长结构、变余含长结构, 辉石已全部被角闪石所取代, 新生角闪石多为再平衡合晶, 但残留辉石柱状晶型假象; 斜长石黝帘石化, 残留板状单晶假象, 已被细小的合晶所取代, 且和晶之间及残留单晶边部有新生的细小钠长石所环绕。

1.2 岩石化学、岩石地球化学及同位素年代学特征

主量元素特征显示, SiO₂ 含量为 49.44%~51.21%, K₂O 0.43%~0.7%, K₂O/Na₂O=0.10~0.24, 明显富 Na 贫钾, TFeO=11.9%~13.83%, MgO 含量 5.32%~6.85%, Mg#=41~50, 岩石系列为拉班玄武岩系列。微量元素富集大离子亲石元素 Rb、K 和高场强元素 Hf 强烈富集, 亏损 Ba、Th、Nb、Zr、Ti 等元素。稀土元素 ΣREE 为 39.05~68.39 μg/g, LREE/HREE 为 1.96~2.77, La_N/Yb_N 为 1.27~2.38, 轻重稀土未发生明显的分馏, 总体显示 E-MORB (富集洋中脊玄武岩) 特征。与之相伴产出的斜长角闪岩具岛弧钙碱性玄武岩的岩石地球化学特征。

注: 本项目为中国地质调查局青藏专项—西藏 1:5 万班戈县西南地区区域地质矿产调查项目(编号 1212011221090)的成果。

收稿日期: 2014-02-28; 改回日期: 2015-03-08; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 王永胜, 男, 1969 年生。学士, 研究员, 区域地质调查专业。Email: jlwangysh@163.com。

采用 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 法在变质辉长岩中获得了 $734.4 \pm 4.2\text{Ma}$ 变质年龄 (见图 1), 该样品锆石为细小的短柱状、等轴状, 具有残留核和变质圈 (见图 2), $\text{Th}/\text{U}=0.01 \sim 0.2$, 为变质锆石。在斜长角闪岩中也获得了相近的变质年龄, 为 $739.1 \pm 2\text{Ma}$ ($\text{Th}/\text{U}=0.003 \sim 0.04$ 为变质锆石), 上述两年龄数据说明拉萨地块北部存在约 $734 \sim 739\text{Ma}$ 的变质事件。该变质年龄与张泽明等 (2010) 在那果大理岩中获得的 720Ma 的变质年龄相近。该辉长岩应于胡道功等 (2005) 在纳木错西发现的变质辉长岩为同期产物, 可参考其获得的 SHRIMP 锆石 U-Pb 结晶年龄 $782 \pm 11\text{Ma}$, 确定形成时代为新元古代青白口纪晚期。

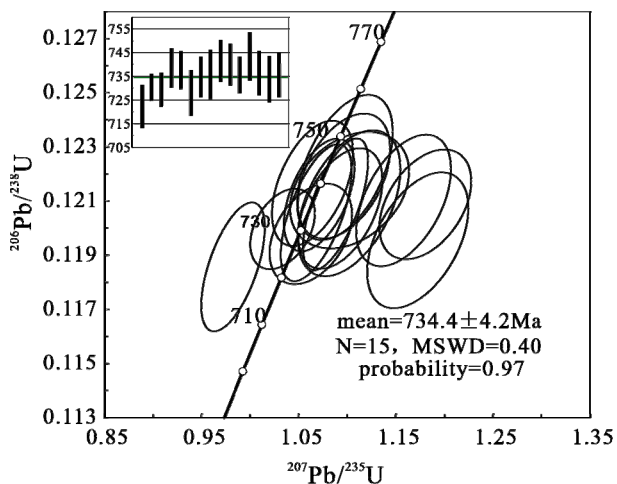


图 1 变质辉长岩锆石 U-Pb 谐和年龄及加权平均年龄图

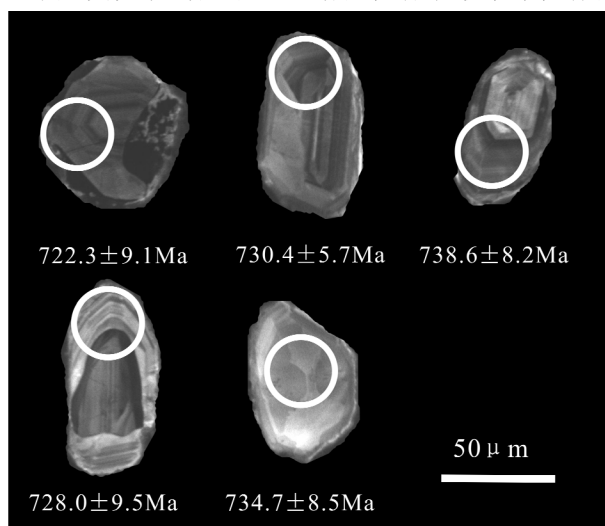


图 2 变质辉长岩典型锆石的阴极荧光图及其 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄

2 结论

(1) 本次工作在念青唐古拉群中发现的 E-MORB 型变质辉长岩很可能是古洋盆扩张脊的残片, 为确定拉萨地块北部存在新元古代洋盆扩张提供了直接证据。

(2) 变质辉长岩和斜长角闪岩中获得的 $734 \sim 739\text{Ma}$ LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 变质年龄, 可确定为念青唐古拉群的上限年龄。同时该年龄也可作为拉萨地块南华期变质事件的角闪岩相进变质期 (或主期) 变质年龄, 为构筑该期变质热事件的 P-T-t 轨迹提供了年龄资料, 丰富了拉萨地块北部新元古构造热事件。

参 考 文 献 / References

- Zeming Zhang, Xin Dong, Feng Liu, Yanhao Lin, Rong Yan, Zhenyu He, M. Santosh. 2012. The making of Gondwana: Discovery of 650Ma HP granulites from the NorthLhasa, Tibet. *Precambrian Research*. 212-213: 107-116.
- 胡道功, 吴珍汉, 江万, 石玉若, 叶培盛, 刘琦胜. 2005. 西藏念青唐古拉岩群 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄和 Nd 同位素研究. *中国科学(D 辑)*, 35(1): 29-37.
- 张泽明, 董昕, 耿官升, 王伟, 于飞, 刘峰. 2010. 青藏高原拉萨地体北部的寒武纪变质作用及构造意义. *地质学报*, 84(4): 449-456.
- 严溶, 张泽明, 董昕, 林彦嵩, 刘峰. 2013. 西藏拉萨地体北部的寒武纪高压变质作用及构造意义. *Acta Petrologica Sinica 岩石学报*. 029(06): 1949-61.
- 张修政, 董永胜, 李才, 解超明, 杨韩涛, 王明. 2013. 青藏高原拉萨地块北部新元古代中期蛇绿混杂岩带的厘定及其意义. *Acta Petrologica Sinica*, 029(02): 0698-22.