

新疆西准噶尔朱鲁木特 A 型花岗岩年代学、 地球化学及岩石成因

刘阁, 朱志新, 邓洪涛, 舍建忠, 赵同阳, 高奇
新疆地质调查院, 新疆乌鲁木齐, 830000

西准噶尔地区作为中亚造山带的重要组成部分, 目前已经成为后碰撞-成矿作用研究热点地区。西准噶尔北部由南向北依次分布着近北东-南西走向的吾尔喀什尔山, 近东西走向的谢米斯台山、赛尔山、沙尔布尔提山、塔尔巴哈台山和萨吾尔山(陈家富等, 2013)(图 1)。西准噶尔地区出露的大量 A 型花岗岩, 被认为是后碰撞地壳垂向生长记录者, 这些研究主要集中于西准噶尔的西南部地区, 对西准噶尔北东部 A 型花岗岩研究较少, 朱鲁木特岩体位于西准噶尔地区北东段, 本文通过对朱鲁木特花岗岩年代学、地球化学的研究, 探讨其岩石成因及形成的构造背景, 为研究西准噶尔地区后碰撞的演化古生代地壳增生作用和动力学背景等提供新的证据。

1 研究区地质背景及岩石学特征

研究区出露的地层主要为泥盆系至二叠系地层, 区内侵入岩较为发育, 以酸性为主, 岩体与围岩均呈侵入接触关系。泥盆系-石炭系地层主要为一套细碎屑岩组合, 二叠系为一套中基性火山岩组合, 各地层单位接触关系以断层为主, 上覆第四系松散堆积层。

朱鲁木特岩体位于沙尔布尔提山西部, 岩体长轴呈南北向, 南北向最长 7km, 东西向长 5km, 面积约 30km², 可分为两个岩体, 侵入于泥盆系及石炭系地层中。

朱鲁木特岩体主要岩性为碱长花岗斑岩, 岩石具斑状结构, 斑晶由钾长石、黑云母组成, 黑云母呈自形板片状, 较新鲜, 个别的和钾长石呈聚斑状分布。基质大部分由石英、钾长石形成的文象交生

体组成。

2 年代学特征

朱鲁木特碱长花岗斑岩中的锆石为浅黄色-无色透明呈长柱状自形晶体, 阴极发光图像上, 锆石韵律环带结构清晰, 样品锆石均具有较高的 Th/U 比值为 0.71~1.44, 属于典型岩浆成因锆石的范围, 朱鲁木特锆石的年龄均落在谐和线上及附近, 加权平均 ²⁰⁶Pb/²³⁸U 年龄为 299±1Ma, MSWD=0.92, 时代属于早二叠世。

3 地球化学特征及其地质意义

3.1 地球化学特征

朱鲁木特花岗岩主量元素具有高硅、低钛、高铝、富碱、富钾的特征, 铁高而镁低与铝质 A 型花岗岩的 TFeO/MgO 变化范围相近, 在 SiO₂-AR 图解上, 投影点落在碱性花岗岩区; 在 A/CKN-A/KN 图上, 样品全部落在弱过铝质区域内。因此样品具有碱性和弱过铝质的岩石化学特征。在 K₂O-SiO₂ 判别图解上, 所有样品均富钾, 岩石样品落在高钾钙碱性系列与钾玄岩系列的过渡区, 偏向于钾玄岩系列。

朱鲁木特碱长花岗斑岩稀土元素配分型式表现为右陡倾斜式, 轻稀土明显富集, 稀土元素总量中等, 轻重稀土之间分异明显。具有中等-强烈铈负异常。轻稀土分馏程度大于重稀土分馏程度。在原始地幔标准化蛛网图上, 所有样品均表现为相对富集大离子亲石元素 Rb、Th、U、K 及高场强元素 Zr、Hf 等, 相对亏损 Nb、Ta, 强烈亏损 Ba、Sr、P、Ti。

注: 本文为中国地质调查局区域地质调查项目(12120113040800)资助的成果。

收稿日期: 2015-02-20; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 刘阁, 男, 1988 年生, 硕士, 工程师, 主要从事区域地质调查研究工作。Email: 119317049@163.com。

3.2 地质意义

朱鲁木特花岗岩具有高硅、富碱、贫钙、高铁镁比值的特征。同时,岩石相对富集 REE 和大离子亲石元素(Rb、Th、K),而强烈亏损 Zr、Nb、Ti 等高场强元素,在 $Zr+Nb+Ce+Y-(Na_2O+K_2O)/CaO$ 图解上,朱鲁木特花岗岩数据落入 A 型花岗岩区。

西准噶尔大部分 A 型花岗岩形成于 310-290Ma (童英等, 2010), 岩石类型多样, 包括石英闪长岩, 钾长花岗岩, 碱长花岗岩, 本次对朱鲁木特岩体进行锆石 U-Pb 定年获得花岗斑岩的加权平均 $^{206}Pb/^{238}U$ 年龄为 $299 \pm 1Ma$, 与前人获得该类型岩体年龄较为一致, 这类花岗岩产出于非造山或后碰撞伸展环境及裂谷环境。朱鲁木特花岗岩体的花岗斑岩样品在 Y-Nb 图解中都落在火山弧花岗岩与板内花岗岩过渡区, 在 Y+Nb-Rb 图解中, 样品总体上均落在了西准噶尔 A 型花岗岩区, 同时都属于后碰撞花岗岩, 这与样品在 Nb-Y-Ce 图分别投入 A_2 和 A_1 区结合部位结果相一致。结合年代学、地球化学特征及前人研究成果, 我们认为具有火山弧及板内特征的朱鲁木特花岗岩可能形成于后碰撞向板内裂谷转换阶段。

朱鲁木特花岗岩的 SiO_2 、 MgO 、 TFe_2O_3 、和 TiO_2 含量变化非常小, 说明不存在明显的分离结晶过程, 朱鲁木特花岗岩低的 Sr 含量和明显得 Eu 负异常说明在熔融过程中斜长石做为残留相, 朱鲁木特花岗岩样品 HREE 分布较为平缓, MREE 相对于 HREE 略为亏损, 暗示部分熔融后的残留物中可能含有少量角闪石, 不含石榴石。

从 A 型花岗岩源区判别图解 Y/Nb-Yb/Ta 可以看出, 朱鲁木特花岗岩样品落在岛弧玄武岩 (IAB) 和洋岛玄武岩 (OIB) 结合区, 表明其源区物质既不同于典型的洋岛玄武岩也不属于典型岛弧玄武岩的特征, 但总体上显示有地幔组分参与成岩的印迹。结合西准噶尔地区及整个中亚造山带内的岩浆岩普遍具有高正的 $\epsilon Nd(t)$ 值 (Chen et al., 2004), 我们认为朱鲁木特花岗岩主要来源于由年轻的地幔物质组成的下地壳。

朱鲁木特岩体就位于后碰撞岩石圈伸展的构造背景, 岩石圈伸展促使软流圈上涌并加热年轻的中下地壳物质, 导致下地壳物质发生部分熔融, 源区的残留相可能为斜长角闪岩相, 形成朱鲁木特 A 型花岗岩。

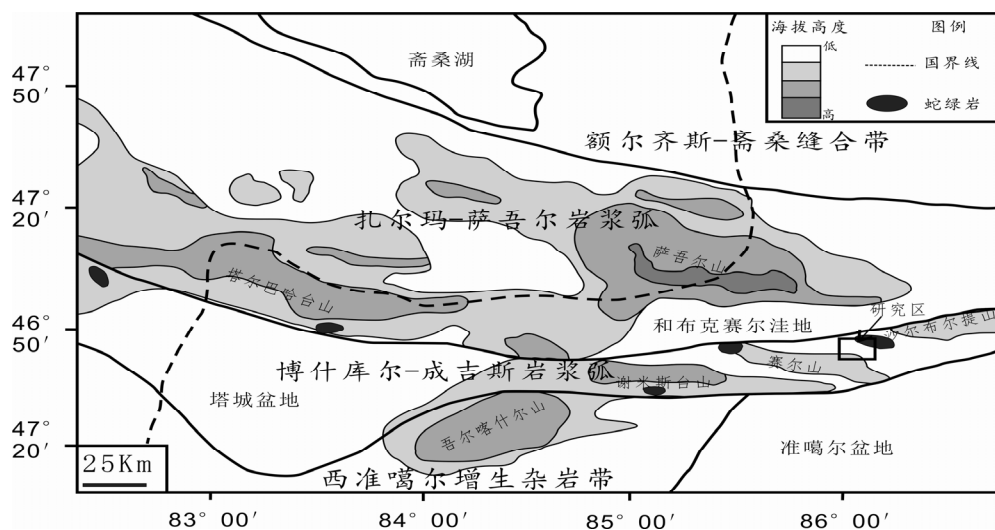


图1 研究区构造简图 (据陈家富等, 2010 修改)

参 考 文 献 / References

陈家富, 韩宝福, 张磊. 2010. 西准噶尔晚古生代两期侵入岩的地球化学、Sr-Nd 同位素特征及其地质意义. 岩石学报, 26(08):2317-2335.
童英, 王涛, 洪大卫, 韩宝福, 张建军, 史兴俊, 王超. 北疆及邻区石炭-二叠纪花岗岩时空分布特征及其构造意义. 岩石矿物学杂

志, 29(6):619-641.

Chen B, Jahn B M. 2004. Genesis of post-collisional granitoids and basement nature of the Junggar Terrane, NW China: Nd-Sr isotope and trace element evidence. Journal of Asian Earth Sciences, 23(5):691-703.