

民丰县硝尔库勒干湖滩一带三叠纪侵入岩 U-Pb 年龄及构造环境分析

翟杰 郑军 徐岩

陕西地矿研究院有限公司 陕西咸阳 712000

摘要: 西昆仑地区以往中生代侵入岩同位素测年资料以晚三叠世—早侏罗世最为集中, 本次在阿特塔木达坂序列岩体中获得二长花岗岩的锆石 U-Pb 年龄值为 $215.7 \pm 1.3\text{Ma}$, 为晚三叠纪。区域上该期侵入岩比较严格的出露在三叠纪巴颜喀拉山群以北, 康西瓦构造带南侧。在岩性上三叠纪侵入岩以含巨大斑晶为主, 显示了碰撞型花岗岩的岩石学和地球化学特点。该区域三叠纪侵入岩岩体在平面上, 长轴方向与构造线展布方向一致, 表明岩浆活动受苏巴什缝合带的控制。

关键词: 硝尔库勒; 干湖滩; U-Pb 同位素; 侵入岩时代; 构造环境

Pb age and tectonic environment analysis of Triassic intrusive rocks in Nierkule Dry Lake Beach, Minfeng County

Jie Zhai Jun Zheng Yan Xu

Shaanxi Geological and Mining Area Research Institute Co. LTD Shanxi Xianyang 712000

Abstract: Previous isotopic dating data of Mesozoic intrusive rocks in the Western Kunlun area were concentrated in the late Triassic to early Jurassic period. In this study, the zircon U-Pb age of a diorite granite obtained from the Atatamidak sequence rock in the region was determined to be $215.7 \pm 1.3\text{Ma}$, which is of the late Triassic period. Regionally, this period of intrusive rocks is strictly exposed north of the Triassic Bayankala Mountain Group on the south side of the Kangezhuo structural belt. In terms of rock type, the Triassic intrusive rocks are dominated by rocks containing large crystals, showing the petrological and geochemical characteristics of collisional granites. The Triassic intrusive rocks in this region are distributed in the same direction as the structural line in the long axis direction on the plane, indicating that the magma activity is controlled by the Su bashi suture zone.

Keywords: Nitroculc; Ganhutan; U-Pb isotope; Intrusive rock age; Tectonic environment

一、区域地质概况

该区域三叠纪侵入岩包括干湖滩独立岩体及卧龙岗独立岩体, 干湖滩独立岩体主要呈“钉合岩体”侵入于苏巴什蛇绿岩带, 多呈小岩株出露; 卧龙岗独立岩体侵入于二叠系黄羊岭组, 呈不规则的岩株状出露。

二、地质特征

三叠纪干湖滩独立岩体主要分布于苏巴什蛇绿岩带内, 呈近东西向展布, 东西断续长约 12km, 南北宽约 0.2–0.7km, 出露面积约 3.7km^2 , 主要岩性为浅灰色细中粒闪长岩。三叠纪卧龙岗独立岩体共 3 个侵入体, 其中西侧两个侵入体侵入于二叠系黄羊岭组, 东侧岩体第四系覆盖, 出露面积约 8.3km^2 , 岩性主要为浅灰色中粒石英二长岩。

该区三叠纪侵入岩为岩性为浅灰色细中粒闪长岩及浅灰色中粒石英二长岩, 为中生代构造岩浆活动的产物,

在干湖滩一带闪长岩侵入于苏巴什蛇绿岩带。在卧龙岗一带石英二长岩侵入于二叠系黄羊岭组。

三、岩石学特征

三叠纪侵入岩为岩性为浅灰色细中粒闪长岩及浅灰色中粒石英二长岩。

3.1 蚀变细粒闪长岩

岩石具细粒半自形粒状结构, 构造: 块状构造。矿物成分: 斜长石: $> 60\%$, 角闪石: $35\text{--}40\%$, 磁铁矿: $< 1\%$, 次生方柱石脉。斜长成分为中长石, 呈半自形板状, 粒径大小在 0.5–2mm 的细粒级, 发生了强绢云母化和绿帘石化, 表面浑浊, 已看不到光性特征和双晶, 杂乱分布。角闪石呈绿色, 柱粒状, 粒径大小在 0.5–2mm 或 0.5–1mm \times 2mm 左右, 发生了强绿泥石化、纤闪石化, 杂乱分布, 与斜长石混杂分布。

3.2 浅灰色似斑状石英二长岩

岩石似斑状结构，基质具细粒半自形粒状结构，块状构造。岩石由似斑晶和基质组成。似斑晶：10%（含量结合手标本，镜下一粒）。钾长石(Kf)：半自形板状，12.0mm，为微斜条纹长石，具轻微程度泥化，包裹有它形粒状石英，个别。基质：含量90%，成分由斜长石(Pl)、微斜条纹长石、石英(Q)、黑云母(Bi)等组成，粒度<2.0mm，具细粒半自形粒状结构。其中，斜长石具轻微-中等程度绢云母化，局部绢-白云母化；钾长石和石英呈不规则状充填空隙；黑云母已强烈-完全程度绿泥石化、碳酸盐化。含量估计结合手标本，斜长石：23%；钾长石：42%；石英：20%；黑云母：5%。副矿物：微量。磷灰石：柱粒状，<0.5-0.1mm，零星散布。裂隙，宽度<0.1mm，其内充填石英、方解石等。

四、地球化学特征

4.1 主量元素

主量元素中，10件中性岩样品SiO₂含量53.40~64.61%，K₂O+Na₂O平均值7.09。固结指数SI较大（除二长闪长岩），为4.5~16.05。铝质系数(A/CNK)0.89~1.25，属于偏铝质岩石系列。岩石具有低SiO₂、Fe₂O₃、Na₂O、K₂O和高TiO₂、Al₂O₃、MnO、MgO、CaO的特点，为偏铝质“A”型花岗岩。Na₂O-K₂O判别图（图1-1）7个落入“A”型花岗岩区，3个样品落入“I”型花岗岩区。SiO₂-K₂O判别图解（图1-1）6个落入钾玄岩系列区，4个样品落入高钾钙碱性系列区。

4.2 微量元素

该区三叠纪花岗岩微量元素含量，Li、V、Rb、Nb、Sb、Cs、Ba、Ta、Pb、Th元素富集，其中Li、V、Rb、Sb、Ba、Pb强富集，富集指数K分别为2.97、53.49、2.78、8.75、16.63、3.32。花岗岩微量元素蛛网图曲线具右倾的多峰值特点，其中大离子亲石元素Rb，高场强元素Th、U含量高构成三处峰值，Nb、Sr、Zr等元素贫化呈谷，显示亏损。稀土元素总量ΣREE为121.13，LREE为108.98，HREE为12.15，轻、重稀土总量比值为9.25，表明轻稀土强烈富集，La_N/Yb_N为12.58>1，稀土元素蛛网图特征共同表明花岗岩中富LREE，δEu为0.65，在蛛网图中呈明显负异常。

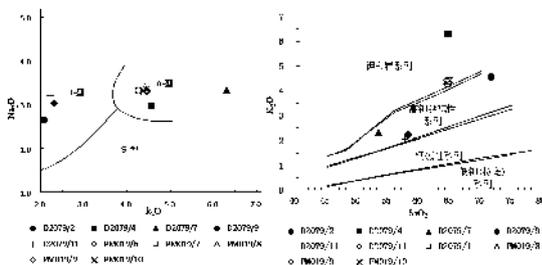


图1-1 Na₂O-K₂O和SiO₂-K₂O判别图

4.3 副矿物特征

三叠纪灰白色蚀变细粒石英闪长岩(D2079/9)，无磁部分有锆石，含量约25.82%，呈浅玫瑰色，具金刚至

毛玻璃光泽，透明度透明-半透明，部分晶体内含固体及气液包体。含包体粒径主要0.04-0.15mm，次要0.16-0.3mm，个别0.31-0.48mm。延长系数：主要2-3mm，次要4-5mm。

五、侵入岩时代与岩石成因

5.1 侵入岩时代

本次在干湖滩一带该期石英闪长岩中采取了U-Pb同位素测年样品，获得锆石U-Pb同位素年龄：215.7±1.3Ma（MSWD=0.36）（LS-ICP-MAS），见图1-2。证明该侵入体形成时代应为晚三叠世。

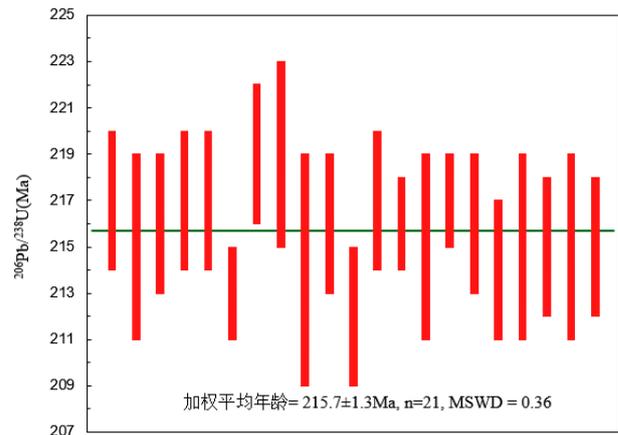


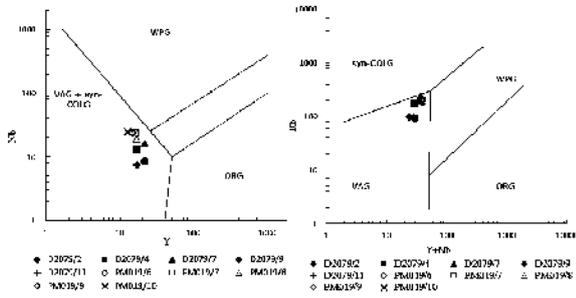
图1-2 二长花岗岩 LA-ICP-MS 锆石U-Pb年龄加权平均值图

5.2 岩石成因

三叠纪侵入岩均呈较小的岩株或岩脉产出，岩性以石英二长岩为主，53.40~64.61%，平均值61.84%，属于中性岩范畴，在K₂O-Na₂O图解中多数落入“A”型花岗岩区，铝饱和度多数小于1.1，属偏铝质岩石。里特曼指数为1.58-4.23，均大于3.3，主体为钙碱性岩石，在SiO₂-K₂O判别图解中10个样品6个落入钾玄岩系列区，4个样品落入高钾钙碱性系列区。微量元素Li、V、Rb、Sb、Ba、Pb强富集，稀土元素总量为67.96-161.29，均小于世界花岗岩平均值（273ppm）。δEu为0.5-1.16，大多数均小于0.6，表现出较明显的铕亏损。该套岩石是砂屑和泥质组成混合源区，这套显示碰撞型地球化学特征的中酸性岩体很可能是由三叠纪一套碎屑岩俯冲到下地壳后发生部分熔融形成岩浆，而后上升形成的一套偏铝的花岗岩。

六、构造环境分析

通过Y-Nb构造环境判别图（图1-3）中，10个样品中落入VAG-火山弧花岗岩+Sys-COLG-同碰撞花岗岩区；在Y+Nb-Rb构造环境判别图解（图1-3）中10个样品落入VAG火山弧花岗岩区域。地球化学特征显示该期花岗岩来自大陆边缘。



WPG- 板内花岗岩; VAG- 火山弧花岗岩; Sys-COLG- 同碰撞花岗岩; ORG- 大洋中脊斜长花岗岩

图 1-3 Y—Nb 和 Y+Nb—Rb 构造环境判别图

西昆仑地区以往区域调查工作中中生代侵入岩取得了比较丰富的同位素测年资料，以晚三叠世—早侏罗世最为集中，本次在阿特塔木达坂序列岩体中获的二长花岗岩的锆石 U—Pb 年龄值为 $215.7 \pm 1.3\text{Ma}$ ，为晚三叠纪。区域上该期侵入岩比较严格的出露在三叠纪巴颜喀拉山群以北，康西瓦构造带南侧。在岩性上三叠纪侵入岩以含巨大斑晶为主，显示了碰撞型花岗岩的岩石学和地球化学特点。

该区三叠纪侵入岩岩体在平面上多呈长条状、近圆状的岩脉或岩株出露，地表规模不大，长轴方向多呈近东西向，与构造线展布方向一致，表明岩浆活动受苏巴什缝合带的控制。侵入最新地层为二叠系黄羊岭组，接触界线多呈不规则弯曲状、港湾状，侵入到围岩中的岩

脉、岩枝较发育。岩石化学研究表明其为“A”型花岗岩，其形成环境为大陆边缘环境，具主动就位的特点。

七、结论

7.1 干湖滩一带三叠纪侵入岩岩石化学研究表明其为“A”型花岗岩，其形成环境为大陆边缘环境。

7.2 根据 U—Pb 同位素年龄 ($215.7 \pm 1.3\text{Ma}$)，干湖滩一带侵入体形成时代应为晚三叠世。

7.3 该套岩石是砂屑和泥质组成混合源区，这套显示碰撞型地球化学特征的中酸性岩体很可能是由三叠纪一套碎屑岩俯冲到下地壳后发生部分熔融形成岩浆，而后上升形成的一套偏铝的花岗岩。

参考文献：

- [1] 潘裕生，西昆仑山构造特征与演化，地质科学，1990
- [2] 新疆地矿局《新疆维吾尔自治区岩石地层》，中国地质大学出版社，1999
- [3] 邓万明，西昆仑蛇绿岩研究的新进展，电子科技出版社，1991
- [4] 黎彤、倪守成，中国大陆岩石圈的化学元素丰度，地质与勘探，1997
- [5] 计文化、蔺新望等，西昆仑苏巴什蛇绿混杂岩带组成、特征及其地质意义陕西地质，2001