北疆地区阿尔曼太蛇绿岩锆石SHRIMP年龄及其大地构造意义

肖文交[1)], B F WINDLEY[2)], 阎全人[3)], 秦克章[1)], 陈汉林[4)], 袁超[5)], 孙敏[6)], 李继亮[1)], 孙枢[1)]

1) 中国科学院地质与地球物理研究所岩石圈演化国家重点实验室, 北京, 100029
2) Department of Geology, University of Leicester, Leicester LE1 7RH, UK
3) 中国地质科学院地质研究所, 北京, 100037; 4) 浙江大学理学院, 杭州, 310027
5) 中国科学院广州地球化学研究所, 510640; 6) 香港大学地球科学系

内容提要: 东准噶尔带阿尔曼太蛇绿岩是中亚造山带南部的重要构造单元, 记录了古亚洲洋的演化, 但其时代一直是学术界争论的焦点问题之一。本文报道阿尔曼太蛇绿岩中斜长花岗岩锆石SHRIMP U-Pb年龄。9组测试数据给出了较好的$^{206}Pb/^{238}U$年龄503±7 Ma(MSWD=1.2)。结合相关大地构造解剖与前人的年龄数据, 本文认为阿尔曼太蛇绿岩是古亚洲洋在晚寒武世-早奥陶世的残余, 与岛弧火山岩组成洋内弧。该洋内弧向北拼贴到阿尔泰地体南缘, 形成科迪勒拉型俯冲边缘。东准噶尔带是阿尔泰南缘在古生代向南增生的弧碰撞-增生造山带, 对大陆侧向增生具有重要意义。

关键词: 洋内弧; 蛇绿岩; 锆石SHRIMP年龄; 东准噶尔; 中亚

北疆地区东准噶尔造山带地处西伯利亚南缘阿尔泰造山带和天山造山带之间(图1), 其古生代以来的大地构造演化是显生宙亚洲大陆向南增长和古亚洲洋演化的重要阶段, 同时也涉及当今有关大陆造山带模型等重要理论问题(Coleman, 1989; Feng et al., 1989; 李锦轶等, 1990; 李锦轶, 1995; 肖序常等, 1991; Sengör et al., 1993; 涂光炽, 1993; 舒良树等, 2001; Heubeck, 2001; Jahn, 2001; Jahn et al., 2004; Li et al., 2003; Xiao et al., 2004a, 2004b; Buckman et al., 2004)。然而, 东准噶尔构造带古生代以来的构造演化迄今未形成共识, 尤其是对其中的蛇绿岩地时代、构造属性与就位环境等方面存在争议(肖序常等, 1991; 李锦轶等, 1990; 李锦轶, 1991, 1995; 刘伟等, 1993; 黄萱等, 1997; Hu et al., 2000; Wang et al., 2003; 孙桂华等, 2005; 吴华等, 2005)。我们对发育在东准噶尔造山带中的阿尔曼太蛇绿岩中斜长花岗岩进行SHRIMP锆石U-Pb年龄测定, 并通过解剖东准噶尔造山带的组成与构造特征, 讨论中亚造山带古生代以来的构造演化及其意义。

1 地质概况及采样

东准噶尔造山带大地构造相解剖表明(肖序常等, 1991; 李锦轶等, 1990; 李锦轶, 1995; 何国琦等, 1994; 陈哲夫等, 1993; Li et al., 2003; Xiao et al., 2004a; 姜常义等, 2005), 由北往南由一系列的岛弧杂岩带和增生楔杂岩组成, 其大地构造相自北向南大致包括: ①都拉特复合岛弧; ②阿尔曼太蛇绿岩; ③野马泉复合岛弧; ④克拉美丽蛇绿岩; ⑤将军庙增生杂岩(图1)。本文的研究工作与采样主要集中于时代争议较大的阿尔曼太蛇绿岩。

阿尔曼太蛇绿岩主要出露于扎河坝、兔子泉和青平岭一带, 断续呈NW-SE展布。地球化学分析表明玄武岩类皆具Nb相对于Th和La、Ce的亏损, 稀土元素曲线皆为LREE富集型, 且变化范围较宽, 说明幔源的多样性(Wang et al., 2003)。在Cr-Y图上, 样品皆投在IAB区。在Hf-Th-Ta图解中, 样品投在E-MORB和IAB区(金成伟等, 2001;

注: 本文为国家重点基础研究发展规划项目(编号2001CB409801)、国家重点攻关项目(编号96-915-07)与香港研究基金项目(编号HKU7040/04P)联合资助成果。
收稿日期: 2005-03-31; 改回日期: 2005-06-10; 责任编辑: 郝梓国。
作者简介: 肖文交, 男, 1967年生。中国科学院地质与地球物理研究所研究员, 博士生导师, 从事造山带构造地质学与大地构造学研究与教学工作。通讯地址: 100029, 中国科学院地质与地球物理研究所岩石圈构造演化研究室; Email: wjxiao@mail.igcas.ac.cn。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

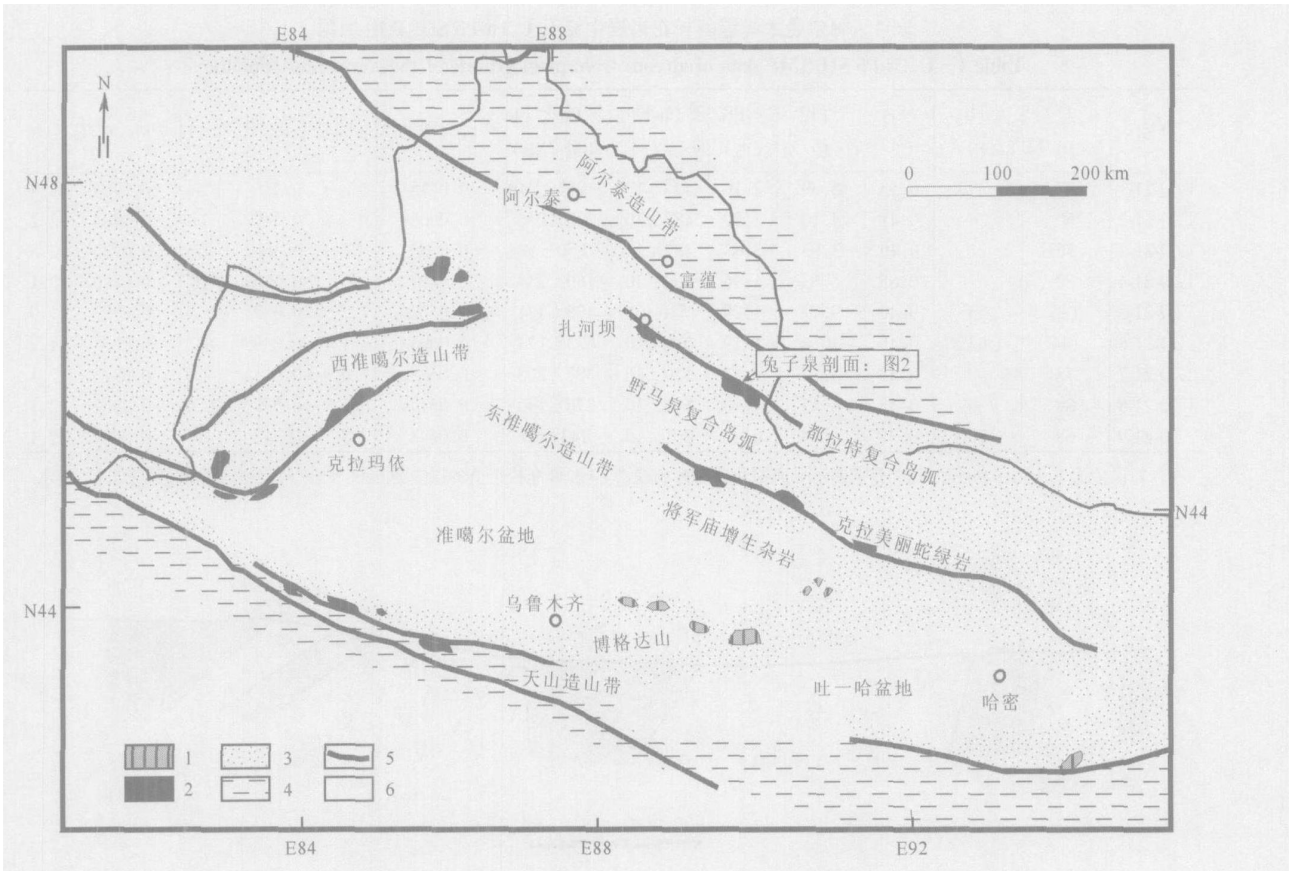


图 1　东准噶尔造山带大地构造图(据陈哲夫等, 1993; 何国琦等, 1994; 王广瑞等, 1996; Chen 等, 2004)

Fig. 1　Tectonic map of the East Junggar orogenic belt (modified after Chen et al., 1993; He et al., 1994; Wang et al., 1996; Chen et al., 2004)

1—基性-超基性杂岩; 2—蛇绿岩; 3—古生代岛弧-增生杂岩; 4—古生代增生构造带; 5—主要断裂构造带; 6—造山后沉积盆地

1—Mafic-ultramafic complex; 2—ophiolite; 3—Paleozoic arc-accretionary complex; 4—Paleozoic accretionary belt; 5—major fault; 6—post-orogenic sedimentary basin

Wang et al., 2003)。显然, 阿尔曼太蛇绿岩主体形成于与俯冲带相关的大地构造背景。然而, 有关阿尔曼太蛇绿岩的形成时代存在重大分歧。刘伟等(1993)对蛇纹石化橄榄岩和斜辉橄榄岩进行 Sm-Nd 测年分析, 认为阿尔曼太蛇绿岩主体形成于 479 ±27 Ma(Wang et al., 2003)。黄萱等(1997)则报道了堆晶辉长岩、辉绿岩与安山玢岩等样品 561 ±41 Ma 的 Sm-Nd 全岩等时线年龄(Hu et al., 2000)。

我们在兔子泉一带进行构造解析, 在辉长-辉绿岩中采集了斜长花岗岩样品。斜长花岗岩侵入辉长-辉绿岩中(TZQ21)(图 2)。选取斜长花岗岩样品锆石并进行 SHRIMP 测年以探讨该蛇绿岩的形成时代。

2　分析方法

锆石按常规方法分选, 最后在双目镜下挑纯。将锆石与数粒标样 TEM 置于环氧树脂中, 然后磨至约一半, 使锆石内部暴露, 用于 SHRIMP U-Pb 分析。

锆石 SHRIMP U-Pb 分析在中国地质科学院 SHRIMP II 上完成, 详细分析流程和原理参考 Compston 等(1992)、Williams 等(1987)、刘敦一等(2003)和简平等(2003)。一次离子流为约 - 7.5 nA, 10 kV 的 O_2^-, 离子束直径约 30 μm。质量分辨率约 5000(1% 峰高)。应用标样锆石 TEM(417 Ma)进行元素间的分馏校正(interelement fractionation), Pb/U 校正公式采用 $Pb/U = A(UO/U)^2$ (Caoue-Long et al, 1995)。应用置于调试靶(Test)上的另一标准锆石 SL13(年龄, 572 Ma; U 含量, 238 $\times 10^{-6}$)标定锆石的 U, Th 和 Pb 含量。数据处理采用 Ludwig SQUID1.0 及 ISOPLT 程序(Ludwig, 1999, 2001)。普通铅根据实测 ^{204}Pb 校正。表 1 所列单个数据点的误差均为 1σ。所有样品均采用 $^{206}Pb/^{238}U$ 年龄, 加权平均值为 95% 的置信度。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 1 阿尔曼太蛇绿斜长花岗岩中锆石 U-Th-Pb SHRIMP 数据

Table 1 U-Th-Pb SHRIMP data of zircons from plagiogranite of the Aermantai ophiolite

点号	U ($\times 10^{-6}$)	Th ($\times 10^{-6}$)	$\frac{^{232}Th}{^{238}U}$	$^{206}Pb^*$ ($\times 10^{-6}$)	$^{206}Pb_c$ (%)	$^{206}Pb/^{238}U$ 年龄 (Ma)	$^{207}Pb/^{206}Pb$ 年龄 (Ma)	$^{207}Pb^*/^{206}Pb^*$	±%	$^{207}Pb^*/^{235}U$	±%	$^{206}Pb^*/^{238}U$	±%
TZQ-21-1	77	39	0.53	5.39	2.10	493±12	-255±340	0.0415	13	0.455	14	0.0794	2.4
TZQ-21-2	60	24	0.41	4.10	1.79	487±10	230±256	0.0508	11	0.549	11	0.0784	2.2
TZQ-21-3	55	21	0.40	3.83	3.83	487±11	-850±584	0.0333	20	0.360	20	0.0784	2.3
TZQ-21-4	82	51	0.65	5.82	1.96	502±10	160±239	0.0493	10	0.550	10	0.0810	2.1
TZQ-21-5	136	53	0.40	9.77	1.29	510±9	422±171	0.0552	7.7	0.627	7.9	0.0823	1.9
TZQ-21-6	144	63	0.45	10.4	1.19	516±10	633±174	0.0608	8.1	0.699	8.3	0.0834	1.9
TZQ-21-7	73	30	0.42	5.23	0.87	510±10	382±203	0.0543	9.0	0.615	9.3	0.0823	2.1
TZQ-21-8	89	36	0.42	6.43	1.10	515±10	270±140	0.0517	6.1	0.592	6.5	0.0832	2.1
TZQ-21-9	68	24	0.37	4.74	0.38	501±10	743±90	0.0641	4.3	0.713	4.7	0.0807	2.1

注: (1) 误差为 1-sigma; Pbc 和 Pb* 分别表示普通铅和放射性成因铅。(2) 标准校正值的误差为 0.66%。(3) 应用实测 204Pb 校正普通铅。

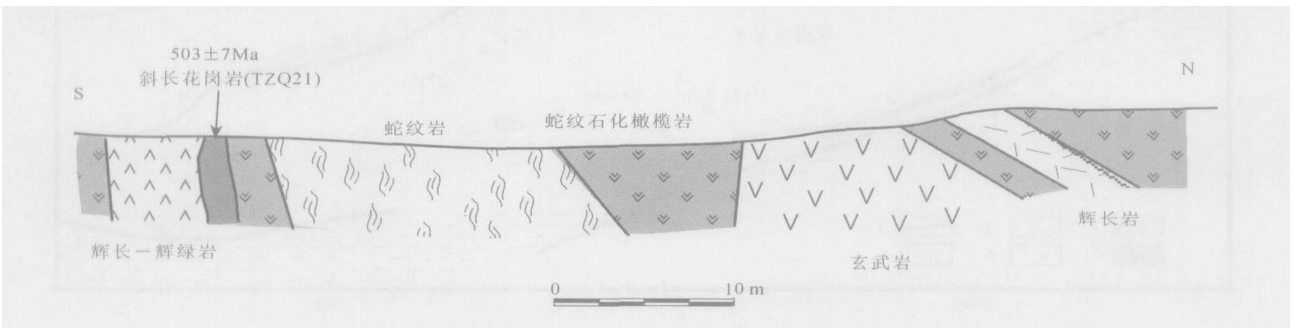


图 2 准噶尔造山带兔子泉地区采样剖面图

Fig. 2 Geological section of the Tuziquan area showing sampling position

3 测年结果及其大地构造意义

兔子泉蛇绿岩中斜长花岗岩锆石大多数为短柱状、透明的自形晶(图 3)。9 个颗粒的 U-Pb 分析给出了基本一致的年龄$^{206}Pb/^{238}U$ 年龄(表 1), 在一致曲线图中(图 4), 成群分布于一致曲线附近。其$^{206}Pb/^{238}U$ 加权平均年龄为 503±7 Ma(MSWD = 1.2)(图 5), 记录了斜长花岗岩的形成年龄。因此, 我们推论兔子泉蛇绿岩中斜长花岗岩 SHRIMP 锆石年龄可能代表了该蛇绿岩的主体形成年龄, 本文的结果(503±7 Ma) 比较接近简平等(2003) 关于扎河坝地区蛇绿岩中层状辉长岩的 SHRIMP 测年结果(489±4 Ma) 的报道。黄萱等(1997) 把出露在该地区堆晶辉长岩、辉绿岩与安山玢岩进行 Sm-Nd 全岩等时线年龄测定, 由于这些岩石可能来自不同的源区或时代不同, 故该结果(561±41 Ma) 的真实地质意义有待于进一步探讨(Hu et al., 2000)。刘伟等(1993) 进行 Sm-Nd 测年分析主要基于橄榄岩等时线, 其结果 479±27 Ma 很可能代表了扎河坝蛇绿岩的形成时代(Wang et al., 2003)。金成伟等

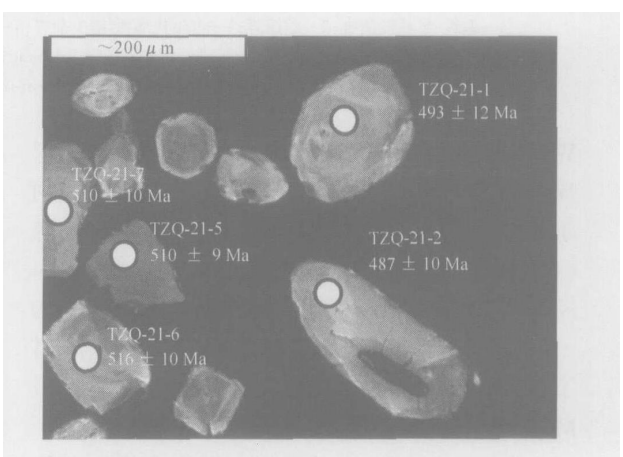


图 3 准噶尔造山带兔子泉地区阿尔曼太蛇绿岩斜长花岗岩锆石阴极发光照片

Fig. 3 CL images of zircons from the Aermantai ophiolite in the Tuziquan area

(2001) 报道扎河坝堆晶橄榄岩的全岩、辉石和长石矿物等时线年龄 478.9 Ma。因此, 我们推论阿尔曼太蛇绿岩的主体形成年龄为晚寒武世-早奥陶世, 表明早古生代早期古亚洲洋发生洋内俯冲作用, 并形

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

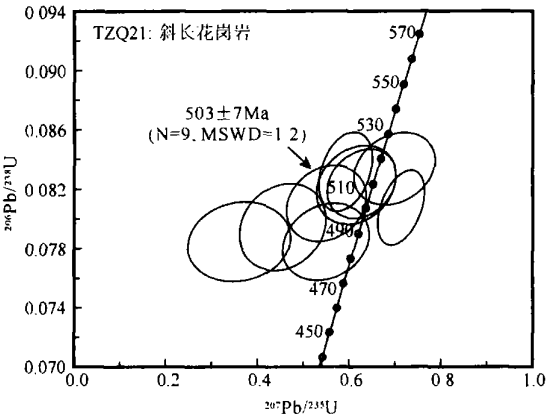


图 4　兔子泉斜长花岗岩锆石一致曲线图

Fig. 4　Concordia plot of SHRIMP U-Pb data of zircons of plagiogranite from the Aermantai ophiolite

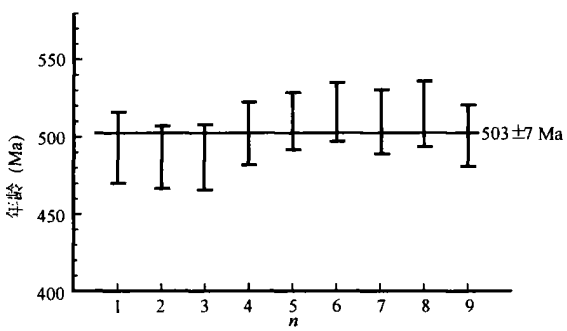


图 5　兔子泉斜长花岗岩锆石$^{206}Pb/^{238}U$ 年龄分布图

Fig. 5　Diagram of SHRIMP U-Pb data of zircons of plagiogranite from the Aermantai ophiolite

成阿尔曼太 SSZ 型蛇绿岩。

结合区域大地构造解剖(李锦轶, 1991; 1995; 肖序常等, 1991; 舒良树等, 2001; Xu et al., 2001; Li et al., 2003; Xiao et al., 2004a), 晚寒武世-早奥陶世古亚洲洋发育洋内俯冲, 而位于该俯冲带以北的阿尔泰造山带则发育有几乎同时代的俯冲构造(Windley et al., 2002), 这主要体现在阿尔泰活动陆缘的酸性岛弧岩浆岩的$^{207}Pb/^{206}Pb$ 锆石年龄主体为 505±2 Ma(Windley et al., 2002)。因此, 我们初步认为在早古生代, 古亚洲洋中存在东准噶尔岛弧火山岩组成洋内俯冲体系。该洋内俯冲体系可能具有类似东南亚多岛海古地理格局(Hall, 2002), 并在晚泥盆世-早石炭世向北拼贴到阿尔泰地体南缘, 形成科迪勒拉型俯冲边缘(Windley et al., 2002; Xiao et al., 2004a)。

东准噶尔造山带与阿尔泰造山带一道记录了古亚洲洋及其各古地理单元的演化历史, 其早期洋内俯冲构造为晚古生代西伯利亚与塔里木地块之间的最终拼贴、碰撞打下了物质与时空基础, 从而导致亚洲大陆的侧向生长(李锦轶, 1991; 1995; Sengör et al., 1993; Han et al., 1997; Heubeck, 2001; Li et al., 2003; Jahn, 2001; Jahn et al., 2004; Xiao et al., 2004a, 2004b)。

致谢: 刘敦一研究员与简平研究员以及北京离子探针中心对本研究给予了支持。王京彬研究员、高俊研究员、韩宝福教授、郭召杰博士、刘伟研究员、于学元研究员、赵振华研究员、胡霭琴研究员和徐新教授与笔者进行了讨论。李锦轶研究员与第一作者就中亚大地构造问题进行了研讨。王彦斌研究员和刘伟研究员审阅了全文并提出了建设性修改意见。一并谨致谢忱。

参 考 文 献

陈哲夫, 等. 1993. 新疆维吾尔自治区区域地质志. 北京: 地质出版社.

何国琦, 李茂松, 刘德权, 周汝洪. 1994. 中国新疆古生代地壳演化与成矿. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 香港文化教育出版社.

黄萱, 金成伟, 孙宝山, 潘均, 张仁祜. 1997. 新疆阿尔曼太蛇绿岩时代的 Nd、Sr 同位素研究. 岩石学报, 13(1): 85~ 91.

姜常义, 姜寒冰, 叶书锋, 夏明哲, 逯东霞. 2005. 新疆库鲁克塔格地区二叠纪脉岩群岩石地球化学特征, Nd、Sr、Pb 同位素组成与岩石成因. 地质学报, 79(6): 823~ 832.

简平, 刘敦一, 张旗, 张福勤, 石玉若, 施光海, 张履桥, 陶华. 2003. 蛇绿岩及蛇绿岩中浅色岩的 SHRIMP U-Pb 测年. 地学前缘, 10: 439~ 456.

金成伟, 黄萱, 徐永生, 李曰俊. 2001. 洪古勒愣-阿尔曼太蛇绿岩及其与成矿作用的关系, 见: 赵振华, 沈远超, 涂光炽主编. 新疆矿产资源基础研究. 北京: 科学出版社, 27~ 51.

李锦轶, 肖序常, 汤耀庆, 赵民, 朱宝清, 冯益民. 1990. 新疆东准噶尔卡拉麦里地区晚古生代板块构造的基本特征. 地质论评, 36(4): 305~ 316.

李锦轶. 1991. 试论新疆东准噶尔古生带板块构造演化. 见: 肖序常主编. 古中亚复合巨型缝合带南缘构造演化. 92~ 107.

李锦轶. 1995. 新疆东准噶尔蛇绿岩的基本特征和侵位历史. 岩石学报, 11(增刊): 73~ 84.

刘伟, 张湘炳. 1993. 乌伦古-斋桑泊构造杂岩带特征及其地质意义. 见: 涂光炽主编. 新疆北部固体地球科学新进展. 北京: 科学出版社, 217~ 228.

刘敦一, 简平, 张旗, 张福勤, 石玉若, 施光海, 张履桥, 陶华. 2003. 内蒙古图林凯蛇绿岩中埃达克岩 SHRIMP 测年: 早古生代洋壳消减的证据. 地质学报, 77(3): 317~ 327.

孙桂华, 李锦铁, 高立明, 杨天南. 2005. 新疆东部哈尔里克山闪长岩锆石 SHRIMP U_Pb 定年及其地质意义. 地质论评, 51(4): 463~ 469.

舒良树, 卢华复, 印栋浩, 马瑞士, 夏飞, 卢汉. 2001. 新疆北部古生代大陆增生构造. 新疆地质, 19(1): 59~ 63.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

涂光炽. 1993. 新疆北部固体地球科学新进展. 北京: 科学出版社, 1~ 546.

吴华, 李华芹, 莫新华, 陈富文, 路远发, 梅玉萍, 邓岗. 2005. 新疆哈密白石泉铜镍矿区基性-超基性岩的形成时代及其地质意义. 地质学报, 79(4): 498~ 502.

王广瑞, 成守德, 杨树德, 张致民, 欧阳恕. 1996. 新疆北部及邻区构造-建造图说明书. 武汉: 中国地质大学出版社.

肖序常, 汤耀庆. 1991. 古中亚复合巨型缝合带南缘构造演化. 北京: 科学出版社.

Buckman S, Aitchison J C. 2004. Tectonic evolution of Paleozoic terranes in West Junggar, Xinjiang, NW China. In: Malpas J, Flectcher C J N, Aitchison J C, eds. Aspects of the Tectonic Evolution of China. Geol. Soc. London, Spec. Pub., 226: 101~ 129.

Chen B, Jahn B-M. 2004. Genesis of post-collisional granitoids and basement nature of the Junggar Terrane, NW China: Nd-Sr isotopic and trace element evidence. J. Asian Earth Sci., 23: 691~ 703.

Claoue-Long J C, Compston W, Roberts J, Fanning C M. 1995. Two Carboniferous ages: a comparison of SHRIMP zircon dating with conventional zircon ages and $^{40}Ar/^{39}Ar$ analysis. In: Berggren W A, Kent D V, Aubry M P, Hardenbol J, eds. Geochronology, time scales and global stratigraphic correlation. SEPM Spec. Pub., 5(4): 3~ 31.

Coleman R. 1989. Continental growth of Northwest China. Tectonics, 8: 621~ 635.

Compston W, Williams I S, Kirschvink J L. 1992. Zircon U-Pb ages of early Cambrian time-scale. J. Geol. Soc., London, 149: 171~ 184.

Feng Y, Coleman R G, Tilton G, Xiao X. 1989. Tectonic evolution of the west Junggar region, Xinjiang, China. Tectonics, 8: 729~ 752.

Hall R. 2002. Cenozoic geological and plate tectonic evolution of SE Asia and the SW Pacific: computer-based reconstructions, model and animations. J. Asian Earth Sci., 20: 353~ 431.

Han B, Wang S, Jahn B-m, Hong D, Kagami H, Sun Y. 1997. Depleted mantle source for the Ulungur River A-type granites from North Xinjiang, China: geochemistry and Nd-Sr isotopic evidence, and implications for the Phanerozoic crustal growth. Chem. Geol., 138: 135~ 159.

Heubeck C. 2001. Assembly of central Asia during the middle and late Paleozoic. In: Hendrix M S, Davis G A, eds. Paleozoic and Mesozoic tectonic evolution of Central and Eastern Asia. Geol. Soc. Am. Memoir., 194: 1~ 22.

Hu A, Jahn B-M, Zhang G, Chen Y, Zhang Q. 2000. Crustal evolution and Phanerozoic crustal growth in northern Xinjiang: Nd isotopic evidence. Part I. Isotopic characterization of basement rocks. Tectonophysics, 328: 15~ 51.

Jahn B-M. 2001. The third workshop of IGCP-420, continental growth in the phanerozoic: evidence from Central Asia. Episodes, 24: 272~ 273.

Jahn B-M, Windley B F, Natal' in B, Dobretsov N. 2004. Preface, Phanerozoic continental growth in Central Asia. J. Asian Earth Sci., 23: 599~ 603.

Li J Y, Xiao W J, Wang K Z, Sun G H, Gao L M. 2003. Neoproterozoie-Paleozoic tectonostratigraphic framework of Eastern Xinjiang, NW China. In: Mao J W, Goldfarb R, Seltmann R, Wang D H, Xiao W J, Hart C, eds. Tectonic Evolution and Metallogeny of the Chinese Altay and Tianshan, IGCP 473 Workshop 2003, Urumuqi, International Association on the Genesis of Ore Deposits (IAGDO), CERAMS, Natural History Museum, London: 31~ 74.

Ludwig K R. 1999. Using Isoplot/EX, version 2, a geolocronolgical Toolkit for Microsoft Excel. Berkeley Geochron. Center Spec Publ 1a: 1~ 47.

Ludwig K R. 2001. Squid 1.02: A user manual. Berkeley Geochron. Center Spec Publ, 2: 1~ 19.

Seng$\ddot{o}$r A M C, Natal' in B A, Burtman U S. 1993. Evolution of the Altaid Tectonic Collage and Paleozoic Crustal Growth in Eurasia. Nature, 364: 209~ 304.

Wang Z H, Sun S, Li J L, Hou Q L, Qin K Z, Xiao W J, Hao J. 2003. Paleozoic tectonic evolution of the northern Xinjiang, China: Geochemical and geochronolgical constrains from the ophiolites. Tectonics, 22(2): 1014, doi: 10.1029/2002TC001396.

Williams I S, Claesson S. 1987. Isotope evidence for the Precambrian province and Caledonian metamorphism of high grade paragneiss from the Seve Nappes, Scandinavian Caledonides, II. Ion microprobe zircon U-Th-Pb. Contrib Mineral Petrol., 97: 205~ 217.

Windley B F, Kr$\ddot{o}$ner A, Guo J, Qu G S, Li Y Y, and Zhang C. 2002. Neoproterozoic to Paleozoic geology of the Altai orogen, NW China: New zircon age data and tectonic evolution. J. Geol., 110: 719~ 739.

Xiao W J, Windley B F, Badarch G, Sun S, Li J, Qin K Z, Wang Z H. 2004a. Palaeozoic accretionary and convergent tectonics of the southern Altaids: implications for the lateral growth of Central Asia. J. Geol. Soc., London, 161: 339~ 342.

Xiao W-J, Zhang L-C, Qin K-Z, Sun S, Li J-L. 2004b. Paleozoic accretionary and collisional tectonics of the Eastern Tianshan (China): Implications for the continental growth of central Asia. Am. J. Sci., 304: 370~ 395.

Xiao X C, Tang Y Q, Gao J. 1991. Tectonic evolution of the southern margin of the central Asian complex megasuture belt. Beijing: Beijing Sci. Tech. Press, 6~ 25.

Xu J F, Mei H J, Yu X Y. 2001. Late Paleozoic subduction-related adakite volcanics: result of partial melting of subducted slab. Chin. Sci. Bull., 46: 684~ 687.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

SHRIMP Zircon Age of the Aermantai Ophiolite in the North Xinjiang Area, China and Its Tectonic Implications

XIAO Wenjiao[1], B F WINDLEY[2], YAN Quanren[3], QIN Kezhang[1], CHEN Hanlin[4], YUAN Chao[5], SUN Min[6], LI Jiliang[1], SUN Shu[1]

1) *State Key Laboratory of Lithospheric Evolution, Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100029;* 2) *Department of Geology, University of Leicester, Leicester LE1 7RH, UK*

3) *Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing, 100037*

4) *Faculty of Sciences, Zhejiang University, Hangzhou, 310027*

5) *Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, 510640*

6) *Department of Earth Sciences, The University of Hong Kong, Hong Kong*

Abstract

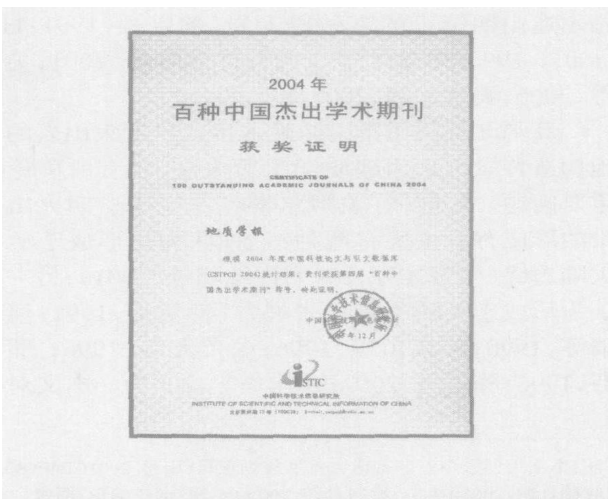
We present a new analysis and interpretation of the geological and tectonic history of the Chinese East Junggar orogenic belt together with new, structural observations, geochronological and geochemical data. The northerly-distributed Armantai ophiolite shows mainly E-MORB and island arc-basalt geochemistry, and a plagiogranite from the ophiolite yields a new SHRIMP zircon age of 503±7 Ma. These juxtaposed tectonic units indicate multiple subduction-accretion systems amalgamated by subsequent oblique convergence, including remnants of island arc, subduction complexes, seamount and ophiolites, forming an enlarged Cordilleran-type margin by Mid-Carboniferous time. This scenario has wide implications for the architecture and crustal growth of Central Asia.

Key words: intra-oceanic arc; ophiolite; SHRIMP zircon age; East Junggar; Central Asia

---

我刊再次荣获“百种杰出学术期刊称号”

2005 年 12 月 6 日科技部科技信息研究所公布了 2004 年中国科技期刊的统计结果, 我刊再次荣获“百种杰出学术期刊”称号, 至此, 我刊已连续四届获此殊荣。同时获得该称号的地学类科技期刊有:《地球物理学报》、《地球科学》、《矿物学报》、《石油学报》、《石油与天然气地质》、《岩土工程学报》、《中国科学 D 辑》。



© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net