第30卷 第2期
Vol.30 No.2

新 疆 地 质
XINJIANG GEOLOGY

2012年6月
Jun.2012

文章编号：1000-8845(2012)02-141-05　　中图分类号:P588.12　　文献标识码:A

阿尔金山中奥陶世恰什坎萨依侵入岩确定及对阿尔金洋盆闭合时间限定

李卫东[1,2],张冀[3],朱志新[4],倪新元[1,4],赵同阳[4]

(1.中国地质大学,北京　100083;2.新疆维吾尔自治区地质勘查基金项目管理中心,新疆　乌鲁木齐　830002;3.新疆维吾尔自治区国土资源厅,新疆　乌鲁木齐　830002;4.新疆维吾尔自治区地质调查院,新疆　乌鲁木齐　830011)

摘　要:恰什坎萨依侵入岩是阿尔金山北部重要碱性系列富铝正长花岗岩,前人认为是前寒武纪侵入岩。对其锆石进行 SHRIMP 定年,获得侵入岩形成年龄(461.7±12.7) Ma,岩石化学具富铝高钾特征,为板块对接、碰撞并伴随地壳缩短、加厚使陆壳重熔形成的同碰撞花岗岩。结合区域构造演化资料,认为该岩体年代学及地球化学特征限定阿尔金早古生代洋盆闭合时间为中晚奥陶世。

关键词:阿尔金;恰什坎萨依;正长花岗岩;SHRIMP;洋盆闭合时间

阿尔金山呈 NE 向耸立于青藏高原北缘,延绵约 1 000 km,是一个经多期复杂地质演化,由不同构造层次、不同时期和不同构造环境地质体组成的复合构造带。这些构造单元均被阿尔金断裂带截切(图 1-a),中外地质学家认为阿尔金地块为塔里木板块基底。近年来,在拉配泉-红柳沟一带陆续发现早古生代蛇绿混杂岩,由此对阿尔金造山带构造属性及演化有了新的认识,较多学者对此进行了研究[1-14]。本文利用沟口泉一带 1∶5 万区域地质矿产调查成果,对坎萨依侵入岩精确定年及地球化学特征进行研究,探讨阿尔金洋盆闭合时间。

1　区域地质背景

恰什坎萨依侵入岩位于阿中微陆块,北以阔什布拉克断裂为界,与红柳沟-拉配泉早古生代蛇绿混杂带相邻。基底为新太古—古元古代变质结晶基底,小面积出露中元古长城纪基底,发育有南华纪坳拉谷火山岩、早古生代早期与俯冲有关岛弧岩浆岩及早古生代中晚期与碰撞有关造山花岗岩。其上还发育中—晚泥盆世、早二叠世、早—中侏罗世、新近纪渐新—中新世等山间凹陷盆地沉积。红柳沟-拉配泉早古生代蛇绿混杂带,北以阿尔金北缘断裂为界,与阿北微陆块相邻。混杂带内主要为早古生代陆缘岩系、洋壳残片及中酸性侵入岩。阿北微陆块以出露前寒武纪深变质基底为显著特征,其上发育长城系陆源碎屑岩及碳酸盐岩盖层,为早古生代中酸性侵入岩。

2　样品采集位置及特征

恰什坎萨依侵入岩分布于阔什布拉克断裂以南(图 1-b),前人认为是中元古蓟县纪侵入体。岩体呈岩

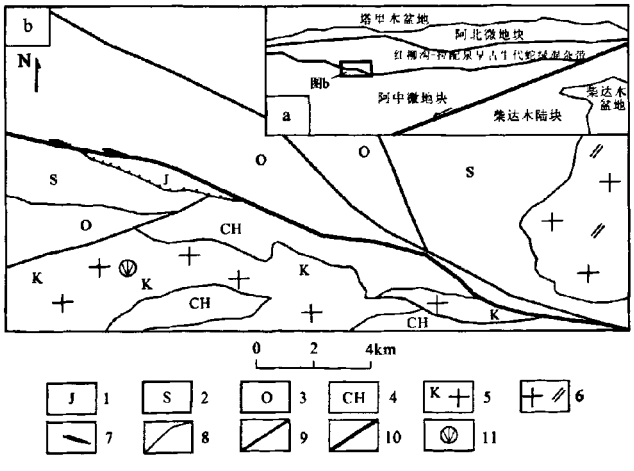


图 1　研究区大地构造位置(a)及采样位置图(b)
Fig.1　Tectonic location of the study area(a)and distribution map of sampling points(b)
1.侏罗系;2.志留系;3.奥陶系;4.长城系;5.正长花岗岩;6.二长花岗岩;7.超基性岩;8.地质界线;9.一般断裂;10.大断裂;11.同位素样采集点

收稿日期:2011-11-12;修订日期:2012-01-17;作者 E-mail:337852236@qq.com
第一作者简介:李卫东(1968-),男,河南怀庆人,教授级高工,中国地质大学(北京)在职博士,从事区域地质调查研究及地勘项目管理工作

为岩浆结晶过程中形成,且在以后地质历史中,锆石保持封闭体系,变化不大,未发生 U 和 Pb 的丢失与加入现象。因此,测得的年龄代表岩体形成年龄,为(461.7±12.7) Ma(中奥陶世晚期),3.1、4.1 两个测试年龄值较大的数据可能代表继承锆石年龄。

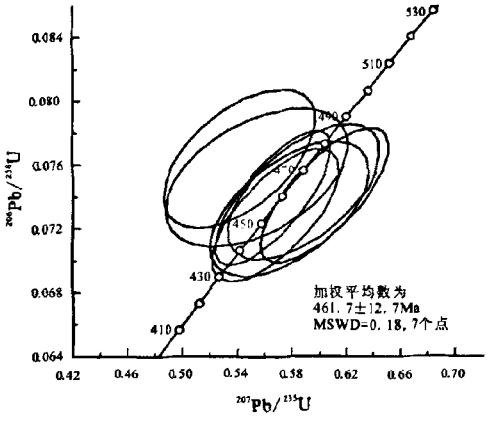


图 3 恰什坎萨依斑状正长花岗岩锆石 SHRIMP 年龄的一致曲线

Fig.3 The curve of Zircon SHRIMP age of Qiashikansayi porphyry moyite

4 恰什坎萨依侵入岩构造属性

恰什坎萨依侵入岩体呈岩基状产出,岩性主要为粗粒-巨晶斑状正长花岗岩,次为粗粒-巨晶斑状二长花岗岩,岩石中普遍含白云母。为确定其构造背景,在该岩体中采集两个岩石化学样,由中国地科院测试中心分析,常量、稀土、微量元素成果见表 2。从表 2 中看出该岩体 SiO_2 含量 70.09%~74.09%,属酸性岩体。碱质量 Na_2O+K_2O 达 5.59×10^{-2}、6.37×10^{-2},表明富碱。K_2O/Na_2O 比值为 2.32、1.55,属富钾型,反映地壳成熟度较高。铝饱和系数 A/NCK 值为 1.55、1.43,大于 1.1,属过铝"S"型花岗岩系列。在稀土元素球粒陨石标准化分布模式图中(图 4),轻、重稀土分馏较明显,呈中等倾斜的右倾平滑型曲线,为铕亏损型。在微量元素洋脊花岗岩标准化分布曲线图上,为右倾不规则曲线(图 4),微量元素具 Ba,Ta,Nb,Zr,Hf 等元素亏损,Rb,Th 等不相容元素强烈富集的特点。

表 2 恰什坎萨依侵入体常量、稀土、微量元素分析成果

Table 2 Analysis results of the REE、trace elements and major elements

样号	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	灼失	总量	Na_2O+K_2O	A/NKC
1	74.09	0.40	13.02	1.32	2.10	0.05	1.29	0.95	1.22	4.31	0.11	1.67	100.53	5.53	1.55
2	70.09	0.49	14.77	0.89	2.35	0.07	1.33	1.40	1.86	4.37	0.19	1.70	99.51	6.23	1.43
样号	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Y
1	49.97	101.80	12.72	45.39	8.33	1012.00	6.42	0.82	3.60	0.57	1.26	0.15	0.78	0.11	12.23
2	90.95	182.50	22.02	73.96	13.37	1.54	9.20	1.27	6.68	1.18	2.78	0.39	2.32	0.32	25.76
样号	∑REE	δEu	LREE/HREE	$(La/Yb)_N$	Ba	Sr	Nb	Ta	Th	Rb	Zr	Hf	Nd	Sm	Yb
1	245.27				603.00	81.30	11.80	0.73	28.90	99.60	153.00	4.71	45.39	8.33	0.78
2	434.24				786.00	113.00	17.60	1.09	45.00	107.00	247.00	7.17	73.96	13.37	2.32

注:TiO_2 等是经烧失量,Fe 校正后的值;侵入体常量单位:$\times10^{-2}$,稀土、微量元素单位:$\times10^{-6}$

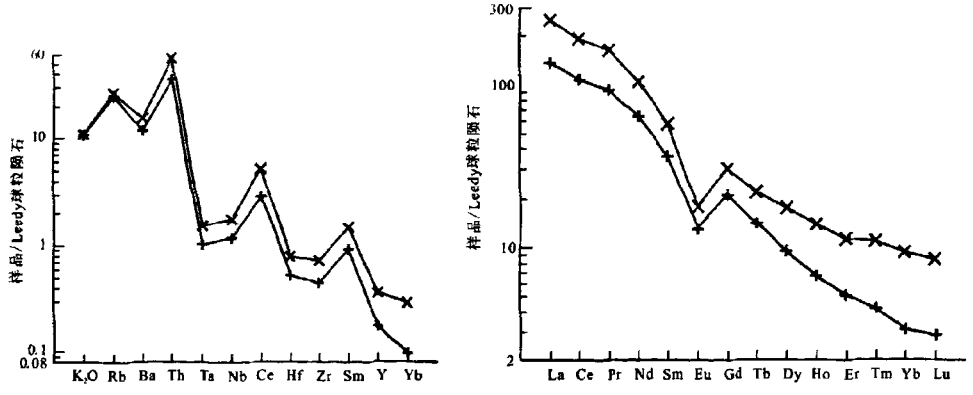


图 4 恰什坎萨依侵入体微量元素与稀土分布曲线

Fig.4 Trace spider grams and REE patterns of Qiashikansayi intrusions

上述特征表明恰什坎萨依侵入体为斑状正长花岗岩,发育白云母,岩石化学具过铝 S 型花岗岩特征,稀土和微量均具同碰撞花岗岩壳源特征,在微量元素图解中均投入火山弧和同碰撞花岗岩区(图 5)。

下奥陶统额兰塔格组不整合●。

本文讨论的恰什坎萨依侵入岩形成时代为晚奥陶世(461 Ma),为碱性系列富铝正长花岗岩。微量元素具造山花岗岩特征,这种类型花岗岩是由板块对接、碰撞,及伴随的地壳缩短、加厚使陆壳重熔形成

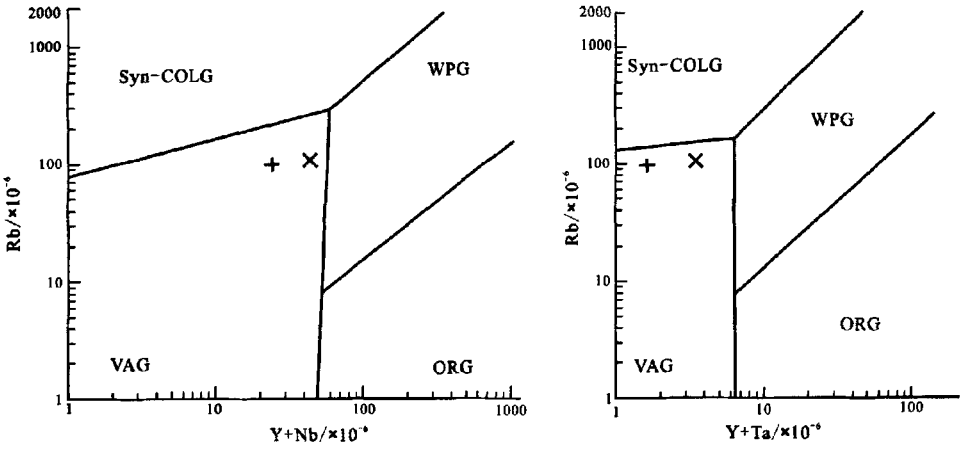


图 5 恰什坎萨依侵入体微量元素构造图解

Fig.5 Trace elements tectonic discrimination diagrams of Qiashikansayi intrusions

VAG——火山弧花岗岩;WPG——板内花岗岩;S-COLG——同碰撞花岗岩;ORG——洋中脊花岗岩

5 讨论

拉配泉-红柳沟蛇绿岩代表阿尔金早古生代洋盆,从前寒武纪南华纪开始裂解。据 1∶5 万资料显示,该区存在双峰式火山岩索拉克组,利用玄武岩作锆石 SHIRPU-Pb 定年,获得 754~763 Ma 年龄●,表明红柳沟-拉配泉大洋从南华纪开始裂解形成大洋。1998 年郭召杰等在阿克塞以东半鄂博图获得辉长岩的 Sm-Nd 等时线年龄为(829±60) Ma[4],证明该期在塔里木板块南缘即发生裂解作用。对洋盆闭合问题,存在较多争议,有学者认为在志留纪闭合●。该区侵入岩时空分布具一定规律,拉配泉-红柳沟蛇绿混杂带内分布有后造山张性环境志留纪基性杂岩,南、北两侧均存在与洋盆俯冲有关的寒武纪具岛弧钙碱性特征的辉长岩-闪长岩-石英闪长岩-英云闪长岩-二长花岗岩组合,及与碰撞造山有关的晚奥陶—早志留世富铝二长花岗岩、正长花岗岩组合。寒武纪侵入岩被含较丰富的腕足、双壳类、三叶虫、头足类等化石的的同碰撞花岗岩。结合在对接带出现的志留纪张性环境基性杂岩,笔者认为阿尔金早古生代洋盆于志留纪之前闭合,闭合时代可能为中—晚奥陶世。

● 新疆地矿局第一区调队.新疆阿尔金阔什布拉克一带 1∶5 万区域地质矿产调查报告,2005

● 天津地质研究所.石棉矿幅 1∶25 万区调报告,2009

参 考 文 献

[1] 程裕琪.中国区域地质概论[M].北京:地质出版社,1994.
[2] 李荣社,计文化,杨永成,等.昆仑山及邻区地质[M].北京:地质出版社,2008.
[3] 郭召杰,张志成,王建君.阿尔金山北缘蛇绿岩带的 Sm-Nd 等时线年龄及其大地构造意义[J].科学通报,1998,43(18):1981-1984.
[4] 吴峻,兰朝利,李继亮,等.阿尔金山红柳沟蛇绿岩研究进展[J].地质科学,2001,36(3):342-349.
[5] 陈宣华,王小凤,杨凤,等.阿尔金山北缘早古生代岩浆活动的构造环境[J].地质力学学报,2001,7(3):193-200.
[6] 刘良,车自成,王焰,等.阿尔金茫崖地区早古生代蛇绿岩的 Sm-Nd 等时线年龄证据[J].科学通报,1998,43(8):800-803.
[7] 潘桂棠,李兴振,王立全,等.青藏高原及邻区大地构造单元初步划分[J].地质通报,2002,21(11),701-707.
[8] 孙勇,刘池阳,车自成.阿尔金拉配泉地区元古界裂谷火山岩系及其构造意义[J].地质论评,1997,43(1):17-24.
[9] 吴峻,兰朝利,李继亮,等.阿尔金红柳沟蛇绿混杂岩中 MORB 与 OIB 组合的地球化学证据[J].岩石矿物学,2002,21(1):24-30.
[10] 吴峻,李继亮,兰朝利,等.阿尔金红柳沟蛇绿岩研究进展.地质科学[J],2001,36(3):342-349.
[11] 杨经绥,吴才来,史仁灯.阿尔金山米兰红柳沟的席状岩墙群:海底扩张的重要证据[J].地质通报,2001,21(2):69-74.
[12] 成守德,徐新.新疆及邻区大地构造编图研究[J].新疆地质,2001,19(1):33-37.

● 新疆地矿局第一区调队.新疆阿尔金阔什布拉克一带 1∶5 万区域地质矿产调查报告,2009

万方数据 WANFANG DATA 文献链接

阿尔金山中奥陶世恰什坎萨依侵入岩确定及对阿尔金洋盆闭合时间限定

作者： 李卫东， 张冀， 朱志新， 倪新元， 赵同阳， LI Wei-dong， ZHANG Ji， ZHU Zhi-xin ， NI Xin-yuan， ZHAO Tong-yang

作者单位： 李卫东,LI Wei-dong(中国地质大学,北京 100083;新疆维吾尔自治区地质勘查基金项目管理中心,新疆 乌鲁木齐 830002)， 张冀,ZHANG Ji(新疆维吾尔自治区国土资源厅,新疆 乌鲁木齐,830002)， 朱志新,赵同阳,ZHU Zhi-xin,ZHAO Tong-yang(新疆维吾尔自治区地质调查院,新疆 乌鲁木齐,830011)， 倪新元,NI Xin-yuan(中国地质大学,北京 100083;新疆维吾尔自治区地质调查院,新疆 乌鲁木齐 830011)

刊名： 新疆地质 ISTIC PKU

英文刊名： Xinjiang Geology

年，卷(期)： 2012,30(2)

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_xjdz201202004.aspx