

新疆天山冰达坂一带岩体地质特征及其分布

余吉远¹, 钱壮志², 闫海卿^{2,3}, 杨兴科², 王小红², 马立成²

(1. 西安地质矿产研究所, 陕西 西安 710054; 2. 长安大学 地球科学与国土资源学院, 陕西 西安 710054; 3. 中国地质大学 地球科学与资源学院, 北京 100083)

[摘要] 通过 1:5 万区域地质矿产调查, 对天山西段北缘地区的岩浆岩岩体作了研究。主要通过矿物地质特征, 对冰达坂一带 12 个岩体的特征及其分布进行了总结, 得出该区岩体在空间分布上具有明显的分带特征。并对各个岩体的稀土元素配分曲线进行了简要分析, 大部分为轻稀土富集型, 曲线右倾, 具中等 δ (Eu) 负异常。

[关键词] 岩浆岩; 地质特征; 冰达坂; 天山; 新疆自治区

[中图分类号] P588.1 [文献标识码] A [文章编号] 1672-6561(2006)01-0013-04

Geological Feature and Distribution of Bingdaban Magmatic Rocks in West Tianshan, Xinjiang Province

YU Ji yuan¹, QIAN Zhuang zhi², YAN Hai qing^{2,3}, YANG Xing ke², WANG Xiao hong², MA Li cheng²

(1. Xi'an Institute of Geology and Mineral Resources, Xi'an 710054, Shaanxi, China; 2. School of Earth Sciences and Resources Management, Chang'an University, Xi'an 710054, Shaanxi, China; 3. School of Earth Sciences and Resource, China University of Geoscience, Beijing 100083, China)

Abstract This paper represents the character and distribution of the Bindaban magmatic rocks acquired from the 1:50 000 regional survey in the west Tianshan mountains. 12 magmatic bodies outcropped in the studied area display obviously spacial zoning according as their mineral, petrology and geology features. The REE features of the all rocks are described. Most of them are LREE rich type with moderate Eu negative abnormality.

Key words: magma rocks; geological feature; Bingdaban; Tianshan; Xinjiang Province

0 引言

研究区位于天山西段北缘, 天山构造带的一条重要分界断裂(冰达坂断裂)分布其中, 该断裂两侧岩浆活动有明显差别。近年来, 对西天山岩体岩演化研究^[1-4]不同程度涉及该区, 但没有系统的实际资料, 在一定程度上制约了对该区岩浆岩的研究。笔者通过对该区 1:5 万区域地质调查, 对该区岩体的地质特征及其分布进行了较为系统的总结。

1 区域地质背景

天山地槽褶皱系与天山山脉的范围大致相当, 西延与俄罗斯天山及哈萨克斯坦南部相连, 东经北山地区进入蒙古国境内。中国境内有 3 条断裂构造将天山地槽褶皱系划分为 4 个次级大地构造单元, 即北天山华力西优地槽褶皱带; 南天山华力西冒地槽褶皱带^[5]; 中天山隆起带及北山华力西褶皱带^[6], 分别简称为北天山、南天山、中天山和北山。

研究区(E 86°30'~87°15'; N 43°00'~43°10')位于天山主干断裂艾比湖-博罗科努北坡深大断

[收稿日期] 2005 03 02

[基金项目] 新疆维吾尔自治区区域地质矿产调查项目(XJQDZ2003 21)

[作者简介] 余吉远(1978-), 男, 贵州遵义人, 从事岩石、矿床研究。

裂^[7-9], 研究区内称为冰达坂断裂, 与东边的星星峡-且末^[3]走滑断裂带相接, 是中天山前泥盆纪地层与北天山华力西优地槽沉积物的分界线^[10]。

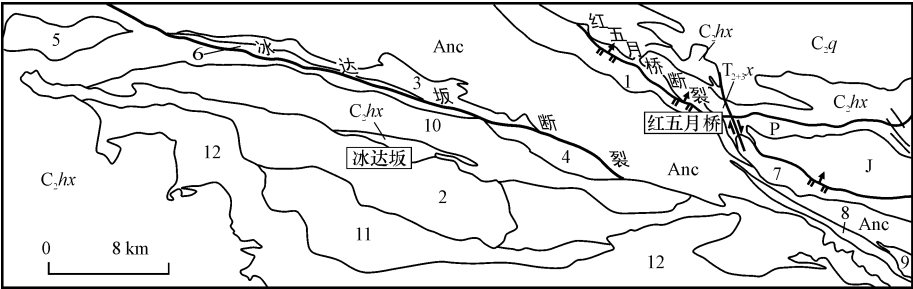
2 岩体特征及其分布

研究区花岗岩类岩石分布较广(图 1), 占研究

区面积的 1/3 以上, 而且主要分布在中天山范围内。岩体的空间分布具有明显地分带性。经过 1 : 5 万区域地质调查及室内资料整理, 得出研究区岩体特征及其分布。

2.1 红五月桥岩体

岩性为闪长岩, 分布于加尔巴克·交尔特、红五月桥以及测区东南部, 出露面积 11 km², 呈长条



1-红五月桥岩体; 2-黑熊沟岩体; 3-吾鲁特达坂岩体; 4-钦达旺萨依岩体; 5-乔楞格尔萨拉岩体; 6-萨日达拉岩体; 7-阿特达拉岩体; 8-伊克拜日开岩体; 9-海热克岩体; 10-冰达坂岩体; 11-乌拉苏坦乌图艾肯岩体; 12-乌拉图敦德艾肯岩体; Anc-前石炭系博霍特组; C₂hx-石炭系后峡组; C₂q-石炭系奇尔古斯套组; P-二叠系阿尔巴萨依组; T₂₊₃x-三叠系小泉沟群; J-侏罗系地层

图 1 冰达坂地区区域构造及岩体分布

Fig. 1 Tectonic and Distribution of Magma Rocks Sketch of Binglaban Area

形产出, 其侵位明显受红五月桥断裂控制, 岩体本身也普遍遭受韧性剪切变形。该岩体侵位于石炭系后峡组地层中, 北界与石炭系后峡组及下二叠统阿尔巴萨依组呈断层接触。南侧与前石炭纪博霍特岩组呈侵入接触。岩石为暗灰绿色、灰白色暗色闪长岩。主要矿物体积分数为普通角闪石 40%~60%, 中长石 40%~50%, 石英 5%, 副矿物榍石 2%~3%, 磷灰石 1%。具中细粒结构, 糜棱面理构造。

2.2 黑熊沟岩体

岩性为花岗闪长岩, 分布于黑熊沟一带, 出露面积 360 km², 呈岩基状产出, 侵位于长城系星星峡群中。外接触带中见有重晶石化、大理岩化、硅化等蚀变现象。岩石为灰色、灰白色。主要矿物体积分数斜长石 35%~50%, 钾长石 10%~30%, 石英 25%~40%, 次要矿物磁铁矿、金红石、黑云母 5%~10%, 白云母 1%~2%, 副矿物榍石、锆石、普通角闪石 10%, 磷灰石 1%~2%。中粗粒花岗结构, 片麻状构造。在接近冰达坂断裂附近岩体受到糜棱岩化作用的影响, 大部分变为糜棱岩化岩石。

2.3 吾鲁特达坂岩体

岩性为花岗闪长岩, 主要分布于萨日达拉以北吾鲁特达坂一带, 出露面积 22 km², 呈岩瘤状产出, 侵位于长城系星星峡群(图 2)、前石炭系博霍特岩

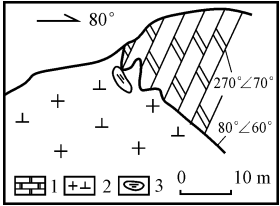
组地层中, 岩性为灰白色、灰绿色花岗闪长岩。主要矿物体积分数斜长石 55%~65%, 石英 10%~12%, 副矿物为磷灰石、榍石、普通角闪石 15%~25%, 黑云母 3%~5%。中粒花岗结构, 块状构造。

2.4 钦达旺萨依岩体

岩性为花岗闪长岩, 主要分布于望峰金矿以北钦达旺萨依一带, 出露面积 6 km², 呈岩枝状产出, 侵位于长城系星星峡群、前石炭系博霍特岩组中。岩石呈灰白色, 主要矿物体积分数石英 20%~30%, 钾长石 20%~30%, 斜长石 30%~40%, 副矿物有榍石、锆石、磷灰石、角闪石 10%。中粒结构, 块状构造。

2.5 乔楞格尔萨拉岩体

岩性为黑云母花岗岩, 主要分布于乔楞格尔萨拉一带, 出露面积 11 km², 呈枝状产出, 侵位于长城系星星峡群中。岩石呈灰白色、浅红色, 主要矿物体积分数为更长石 30%~40%, 钾长石 15%~



1-石灰岩; 2-花岗闪长岩; 3-绢云石英片岩

图 2 岩体与地层侵入接触素描 Fig. 2 Gra diorite Intrude Stratum Sketch

20%,石英20%~25%,副矿物有榍石、锆石、磷灰石、白钛矿、黑云母10%~15%等。中粗粒结构,片麻状构造。

2.6 萨日达拉岩体

岩性为二长花岗岩,主要分布于萨日达拉以北,出露面积4 km²,呈岩墙状产出,侵位于长城系星星峡群中,外接触带局部见大理岩化、硅化、矽卡岩化现象。岩石呈浅肉红色,主要矿物体积分数更长石30%~35%,钠长石5%,微斜长石30%~35%,石英20%~35%,黑云母2%~5%,副矿物锡石+锆石+榍石+磷灰石1%~2%。中粗粒花岗岩结构,块状构造。

2.7 阿特达腊岩体

岩性为花岗岩,分布西起红五月桥东偏南3.5 km处,向东延出图幅,图内延伸达14 km以上。主体分布于海拔3 000 m以上的高山、冰川区。呈长形产出,分布面积13 km²。该岩体侵位于前石炭纪博霍特岩组中。北侧与侏罗系为断层接触。岩石呈灰白色,主要矿物体积分数为斜长石5%~14%,钾长石45%~58%,石英15%~25%,副矿物黑云母+锆石+磷灰石+角闪石5%~10%。中粗粒结构,块状构造。

2.8 伊克拜日开岩体

岩体西起3 968高程点($y = 15\ 508.000$, $x = 4\ 771.500$),经伊克拜日开沟脑向东南方向延伸出图外,图幅内延伸长达15 km,岩性为糜棱岩化花岗岩,呈长条状产出,糜棱岩化较强烈。该岩体侵位于前石炭纪博霍特岩组中。岩性为灰白色糜棱岩化斑状黑云母花岗岩,主要矿物成分:斑晶为钾长石+斜长石10%~15%,基质为石英10%~20%,斜长石55%~65%,黑云母5%~15%。鳞片粒状结构,片麻状构造。

2.9 海热克岩体

岩性为闪长岩,主要分布于图幅东侧以外,在图幅内只分布在海热克沟中游一带。出露面积约3 km²。与前石炭系博霍特组地层和奎克达坂花岗岩体呈侵入接触,接触带具有热接触变质作用,产生角岩化。岩体主体岩性为闪长岩,在南部边缘为辉石闪长岩及暗色闪长岩。主要矿物体积分数为斜长石45%~50%,辉石5%~10%,角闪石+黑云母等暗色矿物40%~45%,中细粒结构,块状构造。

2.10 冰达坂岩体

岩性为眼球状花岗闪长岩,主要分布于冰达坂

南侧,出露面积约80 km²,呈条带状产出,以斜长石、石英、黑云母矿物组合为基础,以眼球状斜长石斑晶为宏观标志,岩石一般为灰白色,风化后常显浅灰红色,构造变形以韧性剪切为主(图3)。主要矿物体积分数为斜长石37%~55%,钾长石3%~8%,石英5%~20%,副矿物主要为暗色矿物3%~18%。粗粒似斑状结构,眼球状构造。

2.11 乌拉苏坦乌图艾肯岩体

岩性为粗粒花岗闪长

岩,主要分布在乌拉苏坦乌图艾肯一带,出露面积约为39 km²,仍以条带状分布,主要矿物体积分数为斜长石50%~55%,石英30%~35%,角闪石+黑云母10%~15%等。中粗粒花岗结构,片麻状构造。岩体中多见地层包体,其面理与岩体条带有时一致,有时斜交,反映其构造活动强烈。

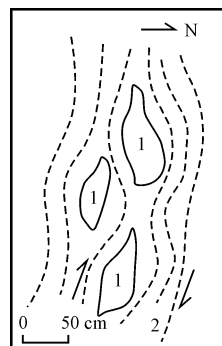
2.12 乌拉图敦德艾肯岩体

岩性为粗粒花岗闪长岩,主要分布于乌拉图敦德艾肯一带,出露面积约为76 km²,主要矿物体积分数为斜长石45%~50%,石英5%~10%,帘石10%~15%,黑云母+绢云母5%~10%,绿泥石3%~10%,具粗晶似斑状结构,块状构造,斑晶主要为斜长石,岩石变形相对较弱,风化破碎强烈。可见元古界地层捕虏体,眼球状花岗闪长岩、片麻状花岗闪长岩残留体。

3 稀土元素配分模式

稀土元素是典型不相容微量元素,在固液相分离作用中,对液相具有较强相容性而大量进入液相中,引起固液相稀土元素含量及元素间比值的明显差异。从表1可以看出(由于部分成果未出,仅分析了8件稀土元素样品),花岗岩类稀土元素分馏特点与其所处的构造背景和演化程度有关。

红五月桥岩体、钦达望萨依岩体、阿特达腊岩体同处于冰达坂断裂以北北天山南缘构造带中,具有较高地稀土总量(ΣREE),为153.173~207.440,且 δEu 负异常,分馏程度也相似,反映



1 - 眼球状斜长石斑晶; 2 - 糜棱面理

图3 眼球状花岗闪长岩剪切变形素描

Fig. 3 Eyeball Granite Cut Distortion Sketch

表 1 稀土元素测试结果
Tab. 1 Test Results for REE

$\frac{w_B}{10^{-6}}$	岩体			
	红五月桥	黑熊沟	吾鲁特	钦达旺萨依
La	37.488	16.833	7.248	38.991
Ce	80.564	46.152	19.341	81.225
Pr	10.226	4.087	3.087	10.237
Nd	39.073	15.372	14.486	39.61
Sm	8.736	3.204	4.192	8.758
Eu	0.183	0.938	1.405	1.247
Gd	8.071	3.229	4.492	7.878
Tb	1.338	0.522	0.743	1.181
Dy	8.364	3.165	4.528	6.51
Ho	1.703	0.662	0.929	1.234
Er	5.136	1.973	2.533	3.239
Tm	0.763	0.299	0.38	0.467
Yb	5.043	2.182	2.41	3.087
Lu	0.752	0.327	0.36	0.432

$\frac{w_B}{10^{-6}}$	岩体			
	阿特达腊	海热克	冰达坂	乌拉苏坦
La	27.918	11.831	16.919	9.497
Ce	62.737	28.167	31.758	19.531
Pr	8.026	3.701	3.505	2.266
Nd	30.186	15.623	12.331	8.549
Sm	6.029	3.713	2.476	1.973
Eu	1.173	0.927	0.982	0.625
Gd	5.029	3.59	2.25	1.895
Tb	0.771	0.556	0.359	0.296
Dy	4.44	3.34	2.347	1.833
Ho	0.89	0.682	0.507	0.385
Er	2.531	1.947	1.528	1.128
Tm	0.391	0.297	0.254	0.128
Yb	2.679	1.966	1.762	1.233
Lu	0.409	0.31	0.273	0.197

重熔分馏程度高，预示这 3 个岩体有重熔改造型成因特征。而吾鲁特达坂岩体、海热克岩体，位于冰达坂断裂带附近，常与基性辉长辉绿岩伴生，并且沿该带常见碱性花岗岩岩枝分布。稀土总量 (ΣREE) 66.134~77.323，稀土配分曲线显示这两种岩体具有幔源型成因特征。黑熊沟岩体、冰达坂岩体、乌拉苏坦乌图艾肯岩体，分布在中天山陆块构造带的背景下，稀土总量 (ΣREE)

49.536~98.945，三者配分曲线相似，其稀土总量明显低于北天山分布的岩体，同时 $\delta(\text{Eu})$ 负异常不明显，岩浆演化程度低于北天山花岗岩类，显示有混合型成因特征。

4 结语

经过 1:5 万区域地质调查野外资料搜集及室内整理，总结出萨日达拉一带岩浆岩岩体特征，并划分为红五月桥岩体、黑熊沟岩体、吾鲁特达坂岩体、钦达旺萨依岩体、乔楞格尔萨拉岩体、萨日达拉岩体、阿特达腊岩体、伊克拜日开岩体、海热克岩体、冰达坂岩体、乌拉苏坦乌图艾肯岩体、乌拉图敦德艾肯岩体等 12 个岩体单元。对其中 8 个岩体的稀土配分曲线分析，该带岩浆岩都显示 $\delta(\text{Eu})$ 负异常特征，且北天山岩体具有重熔改造型成因特征；中天山岩体具有混合型成因特征；而构造带附近的岩体具有幔源型成因特征。

[参 考 文 献]

[1] 张增杰, 陈衍景, 陈华勇, 等. 天山海西期不同类型花岗岩类岩石化学特征及其地球动力学意义[J]. 矿物岩石, 2003, 23(1): 15 - 24.

[2] 李伍平, 姜长义, 吴文奎, 等. 西天山海西中期花岗岩的地质特征及其构造环境[J]. 西安地质学院学报, 1995, 17(4): 1 - 6.

[3] 李佩基, 李嵩龄, 张志德, 等. 中国天山区花岗岩类的演化特征[J]. 新疆地质, 1985, 3(3): 50 - 64.

[4] 刘良, 车自成, 刘养杰. 中天山冰达坂一带斜长花岗岩的地球化学特征[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 1994, 24(2): 157 - 161.

[5] 任继舜, 姜春发, 张正伟, 等. 中国大地构造及其演化[M]. 北京: 科学出版社, 1982.

[6] 汤中立, 白云来. 欧亚大陆桥北山-天山接合部构造格局[J]. 甘肃地质学报, 1997, 6(增刊): 13 - 20.

[7] 王润三, 王居里. 新疆中天山北缘胜利达坂韧性剪切带[J]. 新疆地质, 1992, 10(3): 204 - 211.

[8] 刘养杰, 王炎, 王居里, 等. 新疆中天山胜利达坂金矿区花岗岩质岩石中金的分形研究[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 1995, 25(6): 697 - 700.

[9] 王居里, 炎金才. 新疆天格尔金矿成矿带中发现金矿体和金矿点[J]. 西北大学学报: 自然科学版, 1993, 24(1): 49 - 50.

[10] 刘德成, 邬继勇, 吕喜朝, 等. 中国天山花岗岩类的时空分布及构造意义[J]. 新疆地质, 1989, 7(2): 1 - 11.