

6320 56.5082

《中国北方板块构造论文集》编委会编

中国北方 板块构造论文集

第 1 集



地质出版社

中国北方板块构造论文集

第 1 集

《中国北方板块构造论文集》编委会 编

地 质 出 版 社

《中国北方板块构造论文集》 编委会

顾 问: 李春昱

委 员: (以姓氏笔划为序)

王 荃 王 莹 王 楫 冯益民 张良臣

何国琦 苏养正 胡 晓 唐克东 陶钧政

主 编: 唐克东

副主编: 张良臣

编辑部编辑: 苏养正 李之彤 杨广华 王荣兰

中国北方板块构造论文集

第 1 集

《中国北方板块构造论文集》 编委会 编

*

责任编辑: 李之彤 杨广华 苏养正

地质出版社出版

(北京西四)

妙峰山印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本: $787 \times 1092^{1/16}$ 印张: $13^{3/4}$ 字数: 324,000

1986年10月北京第一版·1986年10月北京第一次印刷

印数: 1—1,780册 定价: 3.80元

统一书号: 13038·新275

目 录

新疆准噶尔东北缘板块构造初步研究.....	蔡文俊 (1)
北祁连地区早古生代碰撞缝合作用.....	左国朝 (27)
甘肃文县碧口至四川青川县白水街一带蓝闪片岩的发现及其意义	吴旭静 左国朝 曲新国 曹志霖 吴汉泉 (37)
贺兰山裂堑的垮塌堆积.....	崔广振 张 臣 徐克明 (47)
内蒙古贺根山地区蛇绿岩及中朝板块和西伯利亚板块之间的缝合带位置	曹从周 杨芳林 田昌裂 袁朝 (64)
内蒙古温都尔庙地区早古生代板块俯冲带的研究.....	胡晓 牛树银 (87)
由陆壳增生旋回的观点试论内蒙古中部地区的加里东运动	张允平 唐克东 苏养正 (102)
内蒙古镶黄旗地区早二叠世植物化石	黄本宏 (115)
Melanosclerites的发现及其地质意义	刘效良 杨芳林 (136)
矾山钾质偏碱性层状超镁铁岩—正长岩杂岩体岩石学初步研究	牟保磊 阎国翰 陈月团 殷纯嘏 (141)
内蒙古中部早古生代蛇绿岩及其在恢复地壳演化历史中的意义	邵济安 (158)
郯庐断裂北延部分第三纪玄武岩及其同位素年龄测定	王集源 王东方 (173)
佳木斯中间地块的地质特征及其对区域地质构造发展的影响	赵春荆 李之彤 马万昌 (185)
那丹哈达岭中生代板块俯冲带科马提岩鬣刺结构的发现及其特征	崔秀石 (199)
那丹哈达岭三叠纪牙形刺的发现及其地质意义.....	王成源 康宝祥 张海骝 (208)
中国北方板块构造与成矿规律研究第二次学术交流会在西安召开	(215)

Contents

Preliminary Study on Plate Tectonics of Northern East Junggar in Xinjiang Uygur Autonomous Region.....	Cai Wenjun (21)
The Early Paleozoic Collisional Suturing in North Qilian Range, China	Zuo Guochao (34)
Discovery and Significance of Glaucophane-Schists at Bikou of Wenxian, Gansu and Bashuijie of Qingchuan, Sichuan	Wu xujing Qu Xinguo Zuo Guochao Cao Zhilin Wu Hanquan (46)

Collapsing Accumulation in Helanshan Aulacogen

-*Cui Guangzhen Zhang Chen Xu Keming* (59)
- The Ophiolite in Hegenshan District, Nei Mongol and the Position of
Suture Line between Sino-Korean and Siberian Plaste
.....*Cao Congzhou Yang Fanglin Tian Changlie Yuan Chao* (81)
- A Study of Early Paleozoic Subducted Zone in Ontersum District, Nei
Mongol.....*Hu Xiao Niu Shuying* (98)
- On Caledonian Movement in Central Nei Mongol in the Light of
Continental Accretion
.....*Zhang Yunping Tang Kedong Su Yangzheng* (113)
- The Fossil Plants of Elitu Formation at Xianghuang Qi (Banner)
District, Nei Mongol and Its Significance.....*Huang Benhong* (129)
- A Discovery of *Melanosclerites* and Its Geological Significance
.....*Liu Xiaoliang Yang Fanglin* (138)
- A Preliminary Petrological Study of Potassium Mafic Alkali Layered
Ultramafic Rocks-Syenite Complex in Fan Shan, Hebei Province, China
.....*Mu Baolei Yan Guohan*
Chen Yuetuan Yin Chungu (155)
- The Early Palaeozoic Ophiolite in Central Nei Mongol and Its
Significance in Revealing the Evolution History of the Crust
.....*Shao Ji'an* (171)
- The Basalts Along the Northward Extending Part of Tanchen-Lujiang
Fault and Its Isotopic Datings.....*Wang Jiyuan Wang Dongfang* (183)
- Geological Character of Jiamusi Intermediate Massive and Its Effect to
Regional Geotectonic Development
.....*Zhao Chunjing Li Zhitong Ma Wanchang* (196)
- A Discovery of Spinifex of Komatiite in Mesozoic Plate Subducted
Zone in Nadanhada Range, Heilongjiang Province
.....*Cui Xiushi* (204)
- A Discovery of Triassic Conodonts in the Nadanhada Range and Its
Geological Significance
.....*Wang Chengyuan Kang Baoxiang Zhang Hairi* (212)

新疆准噶尔东北缘板块 构造初步研究

蔡 文 俊

(地质矿产部情报研究所)

引 言

准噶尔东北缘系指新疆东北部的阿尔泰山东南和准噶尔盆地东北的广大地区。解放后, 该区进行过大面积区域地质调查及普查工作, 但是有关大地构造的专题报告甚少。笔者在李春昱教授指导下, 运用板块构造理论研究了本区大地构造的有关问题。

一、区域地质概况

1. 大地构造位置: 本区位于西伯利亚板块和中朝—塔里木板块之间, 北邻西伯利亚西南大陆边缘, 南接隶属于哈萨克斯坦板块的准噶尔地块^[1], 处于斋桑—蒙古晚古生代褶皱系的中部(图1)。

2. 构造地层分区: 研究区划分为三个构造地层分区。北部为阿尔泰分区, 中部为准噶尔东北缘分区, 南部为准噶尔东部分区。

阿尔泰分区位于北西向额尔齐斯构造带以北, 出露奥陶系—志留系, 由深变质的陆源碎屑岩组成。在阿尔泰山片麻岩、混合岩广泛发育, 并出现高温型矿物——红柱石。岩浆型花岗岩同位素年龄(钾—氩法)为330Ma左右。

准噶尔东北缘分区界于额尔齐斯构造带(E带)与克拉麦里构造带(K带)(包括清水—苏吉泉断裂KQ带)之间, 中央即阿尔曼太构造带(A带)。本分区泥盆系、石炭系广泛发育, 零星出露奥陶系和志留系。沿三条主构造带, 发育超基性岩—辉长岩—玄武岩—硅质岩组合; 中酸性岩浆岩在该分区分布较广, 滨海、浅海、海陆交互相的沉积也较发育。闪长岩(钾—氩法)年龄^①在阿尔曼太带以北为270Ma左右, 在克拉麦里带北侧为250Ma左右。基性熔岩普遍变质为绿片岩。

准噶尔东部分区位于克拉麦里带以南, 出露泥盆系—石炭系, 由浅变质陆源碎屑物组成, 千枚岩发育, 无岩浆活动。含*Tuvacella*的志留系呈断块出露在克拉麦里构造线一带, 表明克拉麦里以北的准噶尔东北缘地区确是西伯利亚板块的一部分^[3]。

①据新疆地质局科研所资料。

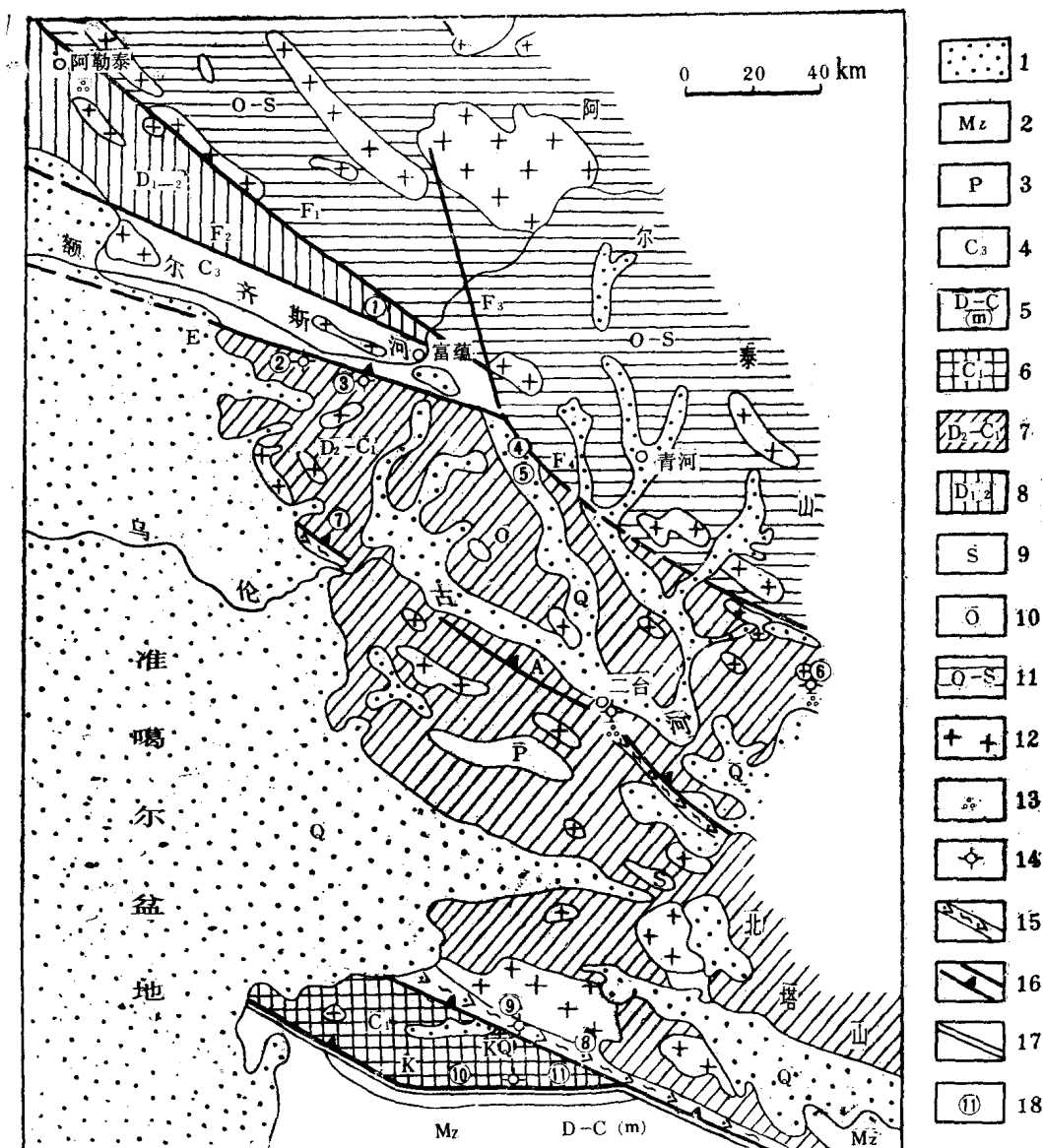


图 1 新疆准噶尔东北缘构造略图

1—第四系；2—中生界；3—二叠系；4—上石炭统；5—泥盆统—石炭统；6—早石炭统；7—中泥盆统—早石炭统；8—早—中泥盆统；9—志留系；10—奥陶系；11—奥陶系—志留系；12—花岗岩；13—枕状熔岩；14—射放虫发现点；15—蛇纹混杂带；16—主要断裂(F₁乌恰—库尔提断裂，F₂富蕴—锡伯苏断裂，F₃海子口—卡拉先格尔断裂，F₄玛因鄂博断裂)和主要古俯冲带(E喀喇额尔齐斯俯冲带，A阿尔曼太俯冲带，KQ克拉麦里清水—苏吉泉俯冲带)；17—克拉麦里缝合线(K)；18—地名(①科克巴斯陶泉，②沙尔布拉克，③布尔台—耶森喀拉，④白杨沟，⑤M-16-1异常，⑥阿比金，⑦扎沟坝，⑧平顶山，⑨清水11号，⑩清水15号，⑪812地区泉)

3. 褶皱和断裂：区内北西向区域构造线显示清晰。在阿尔泰褶皱带，以富蕴复背斜为代表，呈紧闭褶皱，轴向北西，轴部出露奥陶系深变质地层，两侧为志留系、泥盆系，变质较浅。以哈萨坎复背斜为主的准噶尔东北缘褶皱带，轴线走向北西(290—310°)，核部由志留系(?) 硅质板岩、千枚岩等组成，在阿尔曼太一带，翼部出露泥盆系火山碎屑岩，倾角陡；在清水—南明水一带则由下石炭统碎屑岩及火山碎屑岩构成一系列紧闭线

状褶皱。

本区北西向断裂最为发育,其次为北西西、北北西向断裂。著名的海子口—卡拉先格尔断裂(北北西)切割了北西向的乌恰—库尔提—玛鄂博断裂(图1),表明北北西向断裂为这三组断裂中最新的一组。

4. 主要构造带及蛇绿岩:

(1) 额尔齐斯构造带(E)从北而南依次出露三条主要断裂,总体走向 290° — 300° ,倾向北、北北东或北东,倾角较陡。最北面为乌恰—库尔提大断裂(F_1),为一逆冲大断层。富蕴—锡伯渡断裂(F_2)位于额河以北,为一近东西向的压性断裂。额河以南为喀喇额尔齐斯大断裂(E)。该构造带东南延伸方向与玛因鄂博断裂(F_4)相连,并在蒙古境内与布尔刚断裂相接^[4],在北西方向与苏联境内的同名挤压带对应,全长数百公里。构造带内出露有辉长岩、辉绿岩、大量的放射虫硅质岩及中基性火山岩的蛇绿岩组合。

(2) 阿尔曼太构造带(A),位于研究区中部,在扎河坝以南与超基性岩带相接,其东南经北塔山断裂进入蒙古境内,全长数百公里,断裂呈北西走向,倾角极陡,约 70° — 80° ,据区域资料综合分析,倾向可能为北东。沿构造带,超基性岩广泛发育,并与放射虫硅质岩-基性火山岩-辉长岩组成了蛇绿岩套。

(3) 克拉麦里构造带(K),总体延伸方向 290° 左右,在西部平顶山之南,断裂分为两支,北支的清水—苏吉泉断裂呈北西向延展,断层向北倾,是倾角为 60° 的大型逆断层,走向 280° — 300° ,断裂带上超基性岩、辉长岩、基性火山岩、碧玉岩等大量出露,形成蛇纹混杂带;南支沿主断裂向西延展,个别地段(如清水15号地区)出露蛇纹混杂体。该构造带东南方向与塔克扎勒超基性岩带连接,并沿中蒙边境向东延伸,是西伯利亚板块与哈萨克斯坦板块在东准噶尔的缝合线^[5]。

5. 岩浆岩的某些特点:

在研究区,岩浆型花岗岩及中酸性火山岩广泛发育。前者出露于额尔齐斯构造带北侧可可托海一带与克拉麦里清水—苏吉泉断裂北侧;后者在阿尔曼太俯冲带北侧较为显著。可可托海、塔木别勒协(图1)中细粒片麻状混合花岗岩岩体以及清水—苏吉泉断裂带以北的黑云母斑状花岗岩岩体的同位素年龄(表1),表明阿尔泰花岗岩侵入奥陶系、志留系的时代大于300Ma;而清水一线以北的花岗岩侵入泥盆系,年龄约为250Ma左右。

对上述有同位素年龄资料的岩体以及阿尔曼太构造带两侧(以南侧为主)的花岗岩(无年龄资料)约30个硅酸盐数据,通过计算得出的Ca、Na、K的原子重量百分数投影在拉居(R.D. Raju 1972)的花岗岩Ca-Na-K图解中(图2),绝大多数花岗岩是属于岩浆成因的,仅个别为交代型花岗岩。

对有代表性的岩浆花岗岩的钾含量进行统计分析表明, K_2O 含量和侵入期次有关。例如,阿尔泰海西中期(γ_4^{2b}) K_2O 含量为3.25(12个样品平均),而 γ_4^{2c} 为4.65(3个样品平均),显示侵入较晚的钾值高于侵入较早的。这可能是因为准噶尔东北缘海洋板块在泥盆纪向北俯冲时,较晚重熔的岩浆在上升侵入过程中又重熔了早期的岩浆物质致使钾质增高。阿尔曼太与克拉麦里两构造带之间的岩浆型花岗岩,钾值为4.59(21个平均)。钾值高的原因与早石炭世时期准噶尔东北缘板块向北俯冲有关,一方面板块前缘被局部熔融,形成“1”型花岗岩,另一方面重熔了已经转化为陆壳的泥盆系,甚至“在足够的高温条件下,有可能使很深的结晶基底引起局部熔融,并导致大量花岗岩浆产生,向上侵

表 1 阿尔泰、准噶尔东部花岗岩类钾氩法年龄

采样地点	测定矿物	K%	^{40}Ar (10^{-6}g/g)	$^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$	年 龄 (Ma)	测试单位	资料来源
可可托海	黑云母				330	苏 联	(1954)
可可托海	白云母				325	苏 联	(1954)
塔 木 别 协 尔 南	黑云母	7.18		0.0202	317.6	科技大学	新疆区测大队 七 分 队
塔 木 别 协 尔 南	黑云母	5.73		0.0191	301.6	科技大学	新疆区测大队 七 分 队
东经89°39' 北纬45°18'	正长石	8.20	0.15852	0.01585	254.05	河 北 局 综合大队	新疆地质五大 队二分队
东经89°42' 北纬54°19'	长 石	0.24	0.07207	0.24615	217.9	河 北 局 综合大队	新疆地质五大 队二分队

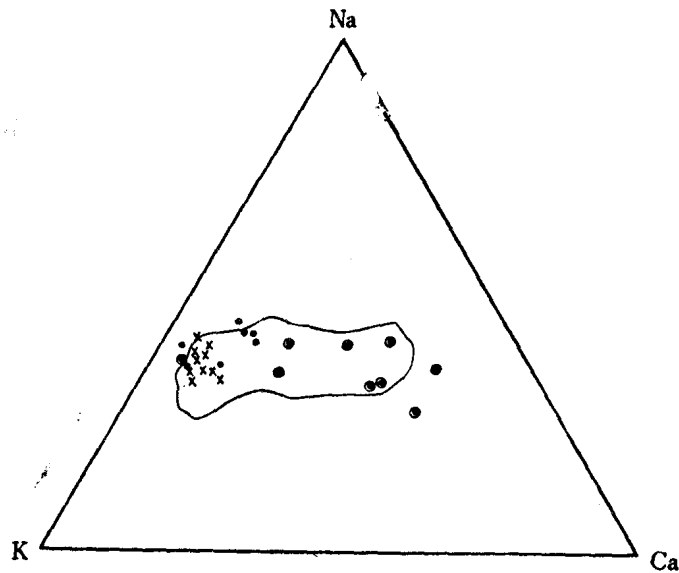


图 2 岩浆的和交代的花岗岩Ca-Na-K图解

(据R.D.Raju, 1972)

(原子重量百分数) 黑线圈定的区域为岩浆花岗岩

○阿尔泰山海西期花岗岩, ×准噶尔东部地区海西期花岗岩;

• 准噶尔东部阿尔曼太花岗岩

入, 形成晚古生代或中生代花岗岩”(Miyashiro 1981)^[6]。

二、新 观 察 成 果

前人曾在阿尔曼太、克拉麦里地区工作过, 并认为准噶尔东部地区存在三条蛇绿岩带(张弛1981)^[7]。笔者做了二次实地考察(1982年、1983年), 对区内硅质岩、火山岩、

堆积岩、混杂体及超基性岩体的某些地球化学行为等方面进行了较为详细的工作。

海西期的蛇绿岩带与同名主构造带一致，自北而南依次为额尔齐斯、阿尔曼太和克拉麦里（包括清水—苏吉泉）蛇绿岩带。

1. 蛇绿岩的某些特征

(1) 变质橄榄岩：主要分布于阿尔曼太带(A)和克拉麦里带(K)。在A带，变质橄榄岩由含矿纯橄榄岩与斜辉辉橄岩组成，出露宽度1—2km，岩石强烈蛇纹石化；在K带，以全蛇纹石化斜辉橄岩、二辉橄岩为主，蛇纹石交代辉石并保持辉石的假象。出露长度大于12km，宽100—1500m。变质橄榄岩产于负地形中，与其它岩石都呈构造接触关系，是构成蛇纹混杂体的基质，钻孔中揭示超基性岩为无根的岩片。变质橄榄岩的 $MgO/MgO + TFe$ 、 MgO/TFe 以及 $TFe + MgO/SiO_2$ 的比值与特罗多斯、兰佐等地的超基性岩一致，分别为 $0.84 \pm$ ， $5.6 \pm$ 和 $1.14 \pm$ （表2）；超基性岩的稀土^①含量极低比上部各类岩石（堆积杂岩、火山岩）的REE含量低1—2个数量级，代表了上地幔的残余（图3、6）。

在额尔齐斯带(E)内尚未发现变质橄榄岩，但在该带北西延展方向的苏联境内额尔齐斯河和鄂毕河中游河间地区由钻孔揭露出蛇纹岩、绿岩，在个别地段发现含有泥盆纪放射虫的似碧玉岩（佐年沙因等1976）^②。

表 2 准噶尔东部与国外变质橄榄岩平均化学成分对比表

岩 石	斜 辉 辉 橄 岩				纯 橄 岩				二辉橄岩	
	特罗多斯	阿尔曼太	扎河坝	克拉麦里 六棵树	特罗多斯	阿尔曼太	克 拉 清水15号	麦 里 塔克扎勒	兰 佐	扎河坝
样 品 数	8	7	5	23	10	3	11	2	12	2
成 分										
SiO ₂	43.5	45.24	45.25	45.22	40.4	44.97	40.28	40.16	44.0	45.76
Al ₂ O ₃	0.47	0.072	1.25	1.53	0.44	0.52	0.48	0.39	3.7	2.02
Fe ₂ O ₃	5.4	7.33	4.26	5.16	5.4	8.1	4.57	6.12	2.1	3.45
FeO	3.2	1.43	3.61	3.98	3.9	0.67	4.45	2.66	6.3	3.82
MgO	45.7	43.07	44.17	42.5	49.1	44.77	48.52	49.53	40.9	41.49
CaO	0.77	1.29	0.44	0.14	0.18	—	0.28	—	2.4	2.49
Na ₂ O	0.006	0.22	0.05	0.19	0.005	0.046	0.07	0.06	0.2	0.07
K ₂ O	0.002	0.115	0.03	0.05	0.002	0.053	0.03	0.02	—	0.05
TiO ₂	0.01	0.005	0.016	0.104	0.008	0.12	0.02	0.15	0.1	0.014
MnO	0.15	0.045	0.03	0.09	0.17	0.06	0.14	0.11	0.2	0.12
S	0.019	0.187	—	—	0.04	0.26	0.22	—	—	—
Cr ₂ O ₃	0.39	—	0.51	0.478	0.41	—	0.48	0.50	0.1	0.42
NiO	0.27	0.15	0.32	0.304	0.24	—	0.3	0.37	—	0.27
CoO	—	—	0.014	—	—	—	—	—	—	0.011
总 计	100.00	99.5	100.00	100.00	100.00	99.6	99.84	100.00	100.00	100.00
MgO/MgO + (FeO)	0.85	0.84	0.85	0.83	0.84	0.85	0.85	0.86	0.83	0.86
MgO/TFe	5.71	5.42	5.94	4.91	5.64	6.21	5.7	6.11	5.01	6.02
TFe + MgO/SiO ₂	1.18	1.13	1.14	1.13	1.35	1.16	1.42	1.44	1.12	1.06

说明：特罗多斯、兰佐资料据Coleman，其余资料据《新疆超基性岩及铬铁矿资料汇编》。

① 本文稀土元素全部采用等离子光谱测定。

② 根据佐年沙因等“全球构造，岩浆活动和成矿作用”（张鸿昌摘译）。

(2)堆积杂岩:由辉长岩与超镁铁杂岩组成。在阿尔曼太带,辉长岩(辉绿岩)主要出露于乌伦古河两侧。在二台南枕状熔岩山东南2km处,辉长岩、辉石闪长岩的出露厚度超过900m。辉长岩的主要岩石化学数据与碱性辉长岩接近。 SiO_2 含量为47.72%,碱质成分较高, $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 含量可达3.8% (其中 K_2O 为1.39%)(表3)。超镁铁岩都已蛇纹石化,在野外未见与辉长岩的接触关系,比较超镁铁岩和辉长岩的REE丰度与曲线形态(图3)发现辉长岩的代表曲线5(样品A₆)和超镁铁岩的代表曲线4(样品A₁₇)趋于平行,曲线形态一致(富集型),只是辉长岩的REE含量比前者高5—6倍。令人感兴趣的是:在“典型”的蛇绿岩剖面中^[7],堆积杂岩中底部与顶部的REE丰度比值也是5—6倍,曲线形态一致,只是呈“平缓型”而已。根据这一特征并结合火山岩系的性质,可以推测在准噶尔东北缘海洋盆地之下存在着一个能产生超镁铁岩和分异出辉长岩的岩浆房,它不同于形成“典型蛇绿岩”中堆晶杂岩的岩浆房,前者富碱质而使轻稀土元素富集。

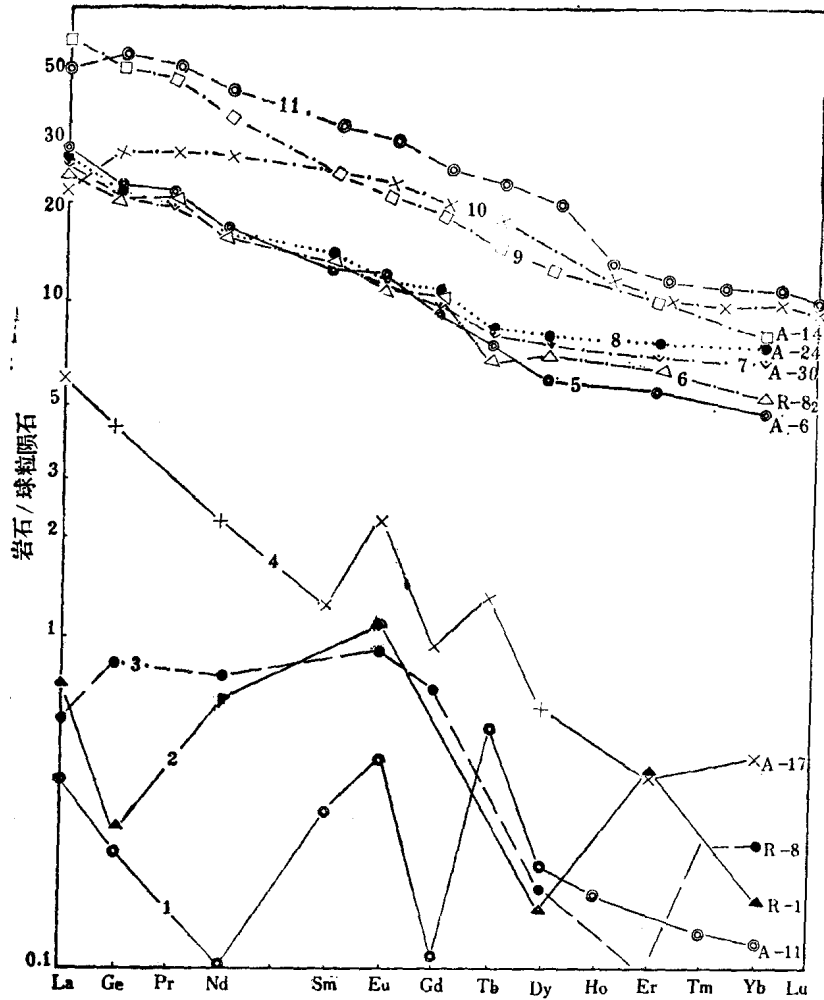


图3 阿尔曼太蛇绿岩稀土分布图

1—纯橄岩; 2,3—斜辉辉橄岩; 4—超镁铁堆积岩; 5—辉长岩; 6—枕状玄武岩;
7—枕状玄武岩; 8—低铝安山岩; 9—碱性玄武岩; 10—拉斑玄武岩; 11—夏威夷
碱性玄武岩(10,11引自康迪)

在克拉麦里带, 辉长岩主要分布在清水11号和15号地区, 可分为块状与条带状构造两类。块状辉长岩出露广泛 (图版I₃)。上述两个地区辉长岩的岩石化学分析表明两者性质相似。在 SiO_2 对 $\langle \text{FeO} \rangle / \langle \text{FeO} \rangle + \text{MgO}$ 的图解 (图4) 以及 Al_2O_3 、 CaO 、 MgO 的三角图解 (图5) 中, 两个地区的辉长岩投影点都落在镁铁质堆积岩区。 K_2O 含量 (表3) 普遍较低 ($\text{K}_2\text{O} < 0.5\%$), 与阿尔曼太辉长岩的 K_2O 含量有明显差异。在REE分布图 (图6) 中, 辉长岩 (以及推测的超镁铁岩样品 K_{17}) 的代表曲线3 (样品 K_3) 的形态和位置与大洋中脊型辉长岩的丰度和曲线基本一致。稀土曲线显示小的正En异常可能是由于长石在岩石中富集引起的。推测辉长岩的形成与扩张脊部的岩浆房有关, 但从不甚发育层状构造 (堆晶构造) 的特点似乎可推测岩浆房具有瞬息性质并遭受了构造破坏。

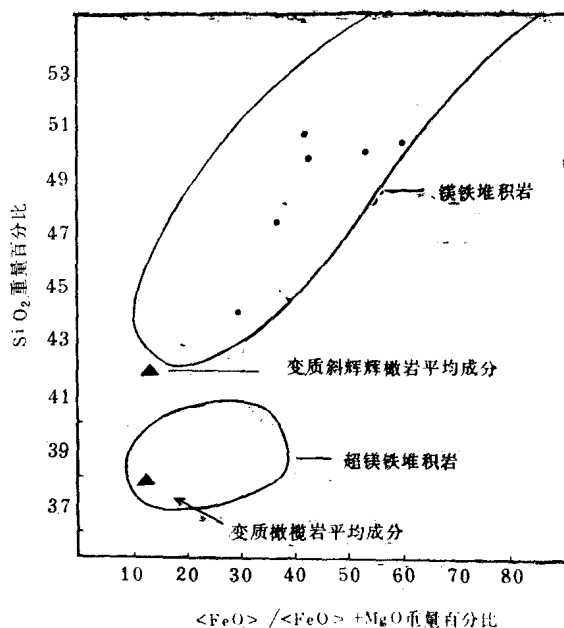


图4 堆积杂岩的 $\text{SiO}_2 - \langle \text{FeO} \rangle / \langle \text{FeO} \rangle + \text{MgO}$ 关系图 (据Coleman 1977)

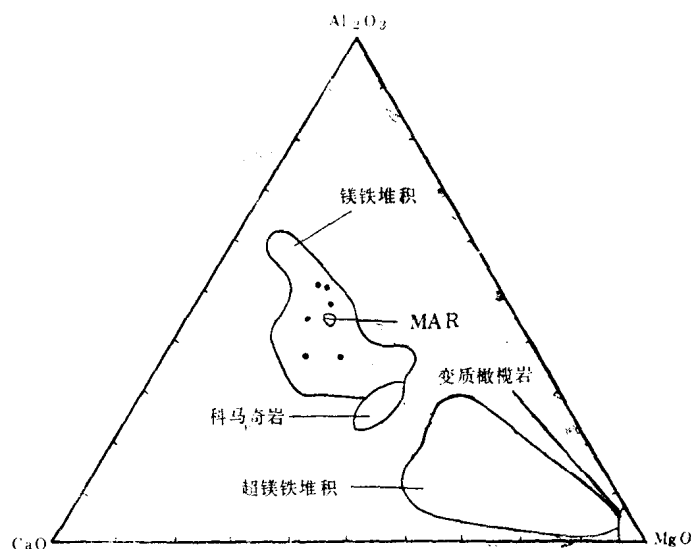


图5 堆积杂岩的 $\text{MgO}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 三角图解 (据Coleman 1977)

(3) 火山岩系

在额尔齐斯带, 基性火山岩呈线状分布在额河两侧的几条主要断裂上, 长度大于250 km。在额河以南基性火山岩与放射虫硅质岩密切共生。

据笔者等野外观察, 额河以北 (北带) 的基性火山岩主要有变质的斜长玄武岩、角闪玄

武岩等。在阿勒泰镇克兰河一侧，发现了来自 D_2a （中泥盆统阿勒泰镇组）的典型枕状熔岩巨大转石（ $5 \times 3 \times 2m^3$ ），岩枕大小不等，不规则的迭加在一起，每个岩枕边缘都有2cm左右的冷凝边。

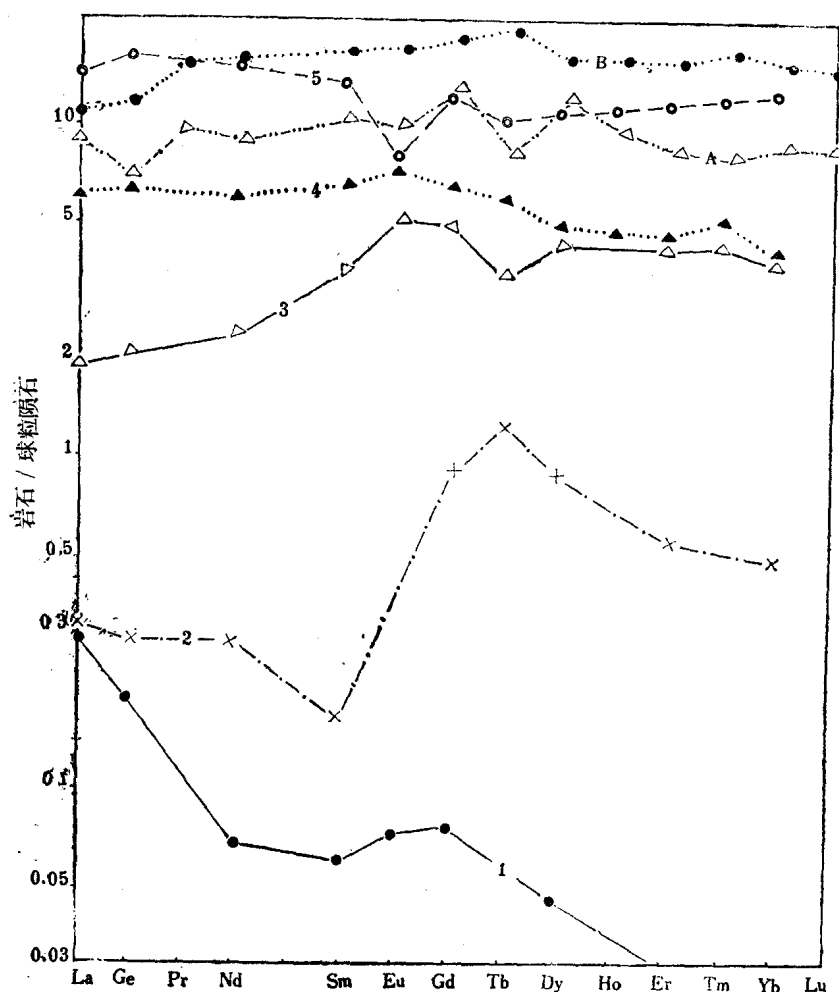


图 6 克拉美里蛇绿岩稀土元素分布图

1—变形橄榄岩 (K_1)；2—推测的超镁铁岩 (K_{17})；3—辉长岩 (K_3)；4—岛弧拉斑玄武岩 (K_{18})；5—中脊型拉斑玄武岩 (K_{D24-1})；
A. 岛弧拉斑玄武岩；B. 洋脊拉斑玄武岩 (A、B引自康迪)

对该带变质基性火山岩的岩石化学（表3）、稀土元素（表4）的研究表明，在碱度指数对 SiO_2 的关系图解中，投影点都在钙碱质范围内（图7），说明它们属于亚碱性系列岩石。 TiO_2 值较高为0.9—3.2，属于高钛型玄武岩（孙贤述，1979）。

稀土元素的丰度和曲线形态为这套变质基性火山岩提供了成因线索。样品R-2（变角闪玄武岩）和 R_{10} 的稀土元素分布与大洋中脊型基性火山岩（N型）的曲线一致，显示平缓型（图8）。样品中的微量元素Cr、Ni、Co值也较高，在 R_2 中为277、116、46（ppm），在 R_{10} 中为735、419、59（ppm）。

额河以南（南带）的基性火山岩属亚碱性系列（图7），代表性样品 E_{11} （采自沙尔布拉克一带）薄片可见到有石英脉穿插（这就解释了 SiO_2 值偏高的原因），其 TiO_2 值

较低 (<0.8)，属低钛拉斑玄武岩。但在稀土分布图中，它（以及样品R₁₂枕状玄武岩见图版I-1）仍为“平缓型”（图8），类似于“洋隆”形成的玄武岩模型，但稀土总量略低于北带的变质基性火山岩。这可能与岩浆源的深度有关，也可能它们来自不同的岩浆源。

在阿尔曼太带，火山岩系广泛发育拉斑玄武岩-碱性玄武岩以及英安岩-流纹岩组合。

拉斑玄武岩系包括枕状（图版I-2）、块状构造的玄武岩与低铝安山岩两类。具枕状构造的玄武岩在阿尔曼太山西侧、二台南8km处出露最好，厚度大于100m。岩枕大小不等，最大的直径大于1.2m，岩枕核部管状气孔发育，边部常形成2—5cm的冷凝边。块状玄武岩出露厚度不定，镜下能见到两种结构：一种为间隐结构，另一种为拉斑玄武结构。（图版I-4）。这两种玄武岩常与碧玉岩、硅质岩密切共生。低铝安山岩^[8]，其SiO₂含量已达到58.51%，但Al₂O₃含量较低为15.31%（表3），在该构造带广泛分布（前人认为它是超基性岩体的直接围岩）。在镜下，这种“安山岩”显示两种结构，甚至在同一薄片中也出现间隐结构，又出现交织结构。

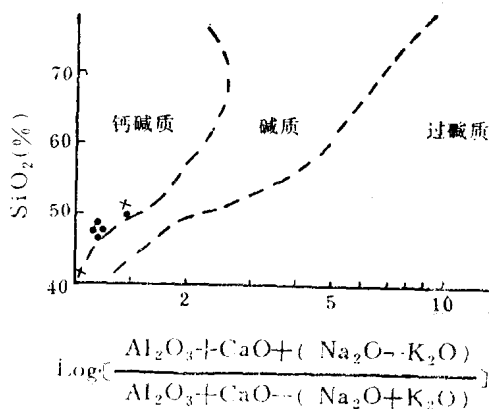


图7 $\text{Log} \left[\frac{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})} \right]$ 碱度（对数值）对 SiO₂（重量百分数）的变异图
1—变质基性火山岩（额尔齐斯北带）；2—拉斑玄武岩（额尔齐斯南带）

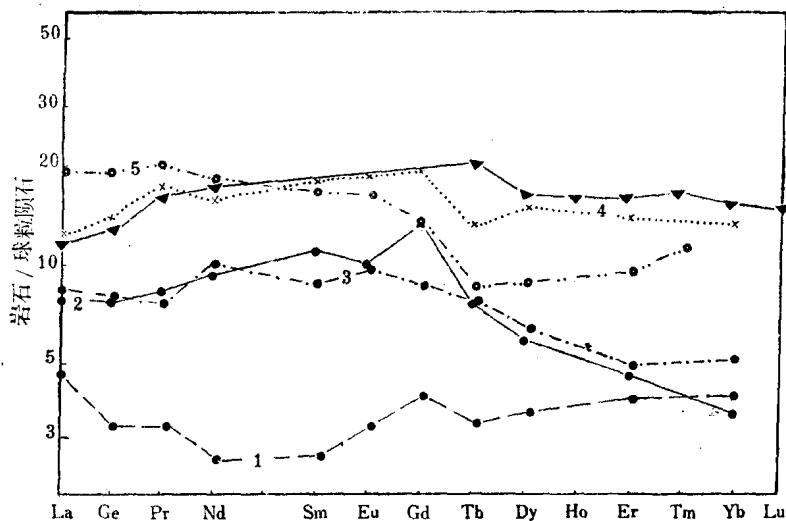


图8 额尔齐斯构造带基性火山岩与超基性岩稀土分布型式
1—E₁₁玄武岩；2—E₁超基性岩；3—R₁₂枕状玄武岩（▼—洋隆拉斑玄武岩，引自康迪）；4—R₂变质基性火山岩；5—R₁₀变质基性火山岩（由地质科学院测试所测定，1982—1983）

碱性玄武岩系，在野外呈溢流位于枕状熔岩之上。镜下观察到玄武岩具有拉斑玄武结构，金属矿物较多。

表 3 新疆准噶尔东部

序 号	样 品 号	产 地	岩 石 名 称	化 学				
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO
1	R ₂	额 尔 齐 斯	变基性火山岩	47.74	14.25	4.41	7.60	12.40
2	•		变基性火山岩	45.99	13.08	0.81	10.50	7.18
3	•		变基性火山岩	46.95	17.25	1.85	7.81	10.42
4	•		变基性火山岩	48.45	15.57	1.96	10.57	8.44
5	R ₁₀		变基性火山岩	44.05	11.91	2.65	8.24	9.28
6	E ₁₁		拉斑玄武岩	52.68	14.12	3.31	4.88	8.91
7	R ₁₂		枕状玄武岩	36.02	13.31	2.53	0.71	22.38
8	E ₁		辉 石 岩	41.24	5.77	10.23	8.29	17.40
9	A ₈₋₂ A ₁₄ A ₂₄ A ₆ A ₉ A ₂₅ △	阿 尔 曼 太	碱 性 玄 武 岩	45.61	15.15	6.68	5.09	5.68
10			枕 状 玄 武 岩	53.11	15.72	5.27	4.72	8.32
11			碱 性 玄 武 岩	46.58	15.28	6.61	5.27	5.89
12			低 铝 安 山 岩	58.51	15.31	4.83	3.94	4.55
13			辉 长 岩	47.72	19.30	5.65	4.75	8.67
14			玄 武 岩	51.29	17.23	5.58	4.93	4.20
15			玄 武 岩	48.79	16.16	5.04	5.11	10.05
16			细 晶 辉 长 岩	54.07	15.81	2.93	5.46	7.60
17	K ₁₁₂₄₋₁ △ K ₁₉ △	克 拉 麦 里	杏仁状玄武岩	45.50	14.06	3.26	3.68	10.66
18			玄 武 岩	51.49	13.46	4.53	7.29	5.45
19			玄 武 岩	50.02	13.73	8.47	6.19	7.42
20			杏仁状玄武岩	50.68	18.11	5.23	3.13	6.03
21			玄 武 岩	51.51	14.59	6.09	3.21	8.44
22			玄 武 岩	50.02	13.70	5.31	9.39	6.23
23			粗 玄 岩	51.49	15.13	2.78	10.05	7.54
24			玄 武 岩	47.43	11.95	3.31	5.24	10.81
25			细 碧 玢 岩	45.25	15.12	2.89	8.98	9.62
26			绿帘-阳起石化细碧岩	49.28	13.49	4.33	9.02	9.25
27			辉石玄武岩	50.23	12.96	1.29	9.20	10.63
28			辉石玄武岩	50.86	16.15	4.17	4.10	10.45
29	纤闪石化细碧岩	50.38	17.20	2.87	8.05	6.97		
30	细 碧 岩	54.67	16.24	3.12	4.90	5.72		
31	玄 武 岩	51.49	15.64	2.78	4.28	9.00		
32	玄 武 岩	51.12	17.92	2.55	5.40	8.41		
33	K ₃ △	辉 长 岩	50.60	15.34	1.48	4.31	13.21	
34	K ₅ △	辉 长 岩	50.18	13.14	1.59	4.84	14.27	
35		辉 长 岩	50.02	15.41	2.66	7.11	9.63	
36		辉 长 岩	50.6	15.49	2.86	5.75	9.63	
37		辉 长 岩	44.15	23.23	0.45	2.86	13.90	
38		辉 长 岩	47.59	14.41	1.31	5.28	12.79	

带△者为笔者采集，由中国地质科学院测试所测定(1983)，*据新疆地质矿产局第四地质大队；其余数据由新疆

分基性岩化学成分表

成 分										
MgO	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	CO ₂	H ₂ O	H ₂ O	灼	SO ₃
7.04	1.55	0.17	0.14	0.25	2.75	0.15	0.76	0.38		
12.41	1.06	0.17	0.17	0.00	2.49	—	—	—		
8.53	1.11	0.20	0.10	1.18	2.46	—	—	—		
6.26	3.25	0.22	0.48	0.68	3.76	—	—	—		
16.18	0.98	0.18	0.17	0.50	1.19	0.08	3.74	0.18		
7.53	0.26	0.14	0.21	1.50	2.65	0.18	3.62	0.70		
1.67	0.56	0.07	0.11	1.78	3.44	16.80	1.50	0.06		
11.05	0.99	0.22	0.09	0.20	0.68	3.03	1.44	0.36		
4.99	2.26	0.17	0.65	1.62	3.58	2.77	4.39	0.60		
5.27	0.66	0.15	0.17	0.62	2.96	0.18	2.86	0.38		
5.21	2.27	0.17	0.66	1.43	3.55	2.89	4.36	0.52		
3.33	0.61	0.11	0.18	0.56	4.73	0.53	1.98	0.30		
4.59	0.66	0.16	0.17	1.39	2.41	1.23	3.22	0.50		
4.17	0.68	0.16	0.19	2.73	3.95	1.79	2.96	0.32		
4.98	0.69	0.15	0.18	0.38	2.04	1.75	4.01	0.16		
4.00	1.04	0.17	0.29	2.66	3.43	0.20	1.98	0.11		
4.17	0.17	0.11	0.70	3.85	2.68	5.84	3.06	0.16	—	—
7.44	1.42	0.28	0.22	1.50	3.70	—	—	—	2.72	0.13
5.04	2.01	0.21	0.28	0.34	4.24	—	—	—	1.96	0.11
2.89	2.10	0.13	0.99	3.92	4.04	—	—	—	3.25	0.16
2.56	2.58	0.15	0.48	1.36	3.26	—	—	—	5.62	0.21
5.74	2.63	0.24	0.31	0.00	3.94	—	—	—	3.10	0.09
4.70	1.55	0.21	0.20	0.36	4.72	—	—	—	2.31	0.07
11.51	0.50	0.18	0.059	0.099	2.13	2.46	3.70	0.42	—	—
6.66	1.41	0.11	0.22	0.33	3.36	—	—	—	3.04	—
6.44	1.34	0.20	0.21	0.69	2.32	—	—	—	3.14	—
8.58	0.47	0.17	0.14	0.30	3.65	—	—	—	3.30	0.01
5.90	0.76	0.16	0.30	0.73	3.11	—	—	—	5.90	—
5.17	0.98	0.16	0.16	0.53	4.68	—	—	—	4.17	—
4.85	1.00	0.04	0.25	0.63	5.73	—	—	—	4.17	0.01
3.21	0.80	0.12	0.32	0.50	5.11	—	—	—	6.01	0.25
4.42	0.85	0.14	0.30	0.13	3.84	—	—	—	3.27	0.09
7.88	0.36	0.13	0.02	0.048	2.88	0.18	2.82	0.44	—	—
8.60	0.77	0.14	0.029	0.077	2.73	0.09	2.48	0.34	—	—
5.8	0.79	0.18	0.10	0.42	9.76	—	—	—	—	—
7.34	1.40	0.10	0.04	0.21	4.35	—	—	—	—	—
8.33	0.09	0.05	0.02	0.15	2.75	0.18	—	—	—	—
11.86	0.34	0.13	0.04	0.5	1.96	—	—	—	—	—

地质矿产局第五地质大队(1983)、科研所提供, 新疆地质矿产局实验室测定; * 据新疆地质矿产与第四地质大队资料。

岩石化学数据(表3)也表明该带的基性火山岩可以区分为拉斑玄武岩和碱性玄武岩两类。拉斑玄武岩类中铝质较高可达16—17%，碱性玄武岩中铝值为15%，但三价铁含量较高。在稀土元素分布图(表4、图3)中这两个系列玄武岩的差异更加显著。碱性玄武

表4 准噶尔东部超基性岩、中

序 号	样 品 号	REE	La		Ce		Pr		Nd		Sm		Eu	
			a	n	a	n	a	n	a	n	a	n	a	n
1	R ₂		4.65	12.30	13.37	13.90	2.38	17.24	11.42	15.95	4.22	18.34	1.61	18.59
2	E ₁₁		1.63	4.31	3.18	3.26	0.46	3.33	1.85	2.58	0.61	2.65	0.28	3.23
3	E ₁		2.95	7.3	7.51	7.69	1.11	8.04	6.63	9.26	2.32	10.09	0.85	9.82
4	R ₁₀		7.52	19.89	19.40	19.87	2.99	21.23	12.91	18.03	3.84	16.69	1.44	16.62
5	R ₁₂		3.04	8.04	7.71	7.90	1.05	7.61	6.90	9.64	2.01	8.74	0.83	9.58
6	A ₈₋₂		9.33	24.69	20.84	21.35	2.96	21.45	12.07	16.86	3.06	13.30	1.02	11.78
7	A ₃₀		9.70	25.66	20.42	20.92	2.75	19.92	12.00	16.76	2.99	13.00	0.97	11.20
8	A ₂₄		10.44	27.62	21.78	22.32	2.92	21.16	12.42	17.34	3.20	13.91	1.01	11.66
9	A ₁₄		23.55	62.30	49.85	51.07	6.56	47.54	26.29	36.72	5.74	24.96	2.00	23.09
10	A ₆		11.31	29.92	22.74	23.30	3.15	22.83	12.32	17.21	3.01	13.09	1.08	12.47
11	A ₁₇		2.32	6.14	4.21	4.31	—	—	1.65	2.30	0.29	1.26	0.21	2.42
12	A ₁₁		0.14	0.37	0.22	0.23	—	—	0.05	0.07	0.07	0.30	0.04	0.44
13	R ₁		0.28	0.74	0.25	0.26	—	—	0.47	0.66	—	—	0.10	1.15
14	R ₈		0.22	0.58	0.82	0.84	—	—	0.65	0.78	—	—	0.08	0.92
15	K _{D24-1}		5.36	14.18	15.68	16.01	—	—	10.83	15.13	3.18	13.83	0.71	8.20
16	K ₁₉		2.37	6.27	6.35	6.51	1.22	8.84	4.46	6.23	1.56	6.78	0.67	7.74
17	K ₃		0.75	1.98	2.06	2.11	—	—	1.75	2.44	0.89	3.87	0.49	5.66
18	K ₁₇		0.12	0.32	0.28	0.29	—	—	0.21	0.29	0.04	0.17	0.21	2.42
19	K ₁		0.11	0.29	0.19	0.20	—	—	0.05	0.07	<0.015	<0.065	0.0065	0.075

a—REE含量；n—标准化值；全部样品由中国地质科学院测试所测定(1982—1983)。