内蒙古固阳地区新太古代侵入岩的岩石特征及时代

张维杰　李　龙　耿明山

(中国地质大学地球科学与资源学院,北京　100083)

摘要: 通过区调填图在固阳地区新发现了一套新太古代 TTG质的侵入岩. 这套岩石主要由闪长岩、石英闪长岩、英云闪长岩组成,虽然遭受了一定程度的变质作用,但仍保存了较完整的侵入岩外貌,与太古宙灰色片麻岩在外貌上存在明显区别. 岩石为钙碱性系列,总体属 TTG岩系的一部分. 根据同位素资料确定岩石的年龄为 2 400～2 500 Ma,属新太古代末期.

关键词: 新太古代;侵入岩;同位素;内蒙古固阳.
中图分类号: P588.1　　**文献标识码**: A
文章编号: 1000 - 2383(2000)03 - 0221 - 06

作者简介: 张维杰,男,副教授,1962 年生,1992 年毕业于中国地质大学(北京),获理学硕士学位,现主要从事构造地质学及岩石学方面的教学和研究.

内蒙古中部是我国早前寒武纪岩石的重要分布区之一,前人普遍认为这一带的太古宙岩石主要为一套以集宁群、乌拉山群为代表的深变质表壳岩系及一套已呈片麻状构造的变质深成岩[①1,2]. 自 1997 年以来,笔者参加了包头以北固阳地区三幅 1∶5 万联测工作. 在详细填图的基础上,识别出了一套新太古代 TTG质侵入岩. 这套岩石组合的发现对研究测区及华北北缘新太古代的地壳形成及演化过程都有重要的意义.

1　地质概况

固阳测区位于包头市以北约 60 km 处,地处华北地台北缘. 新太古代侵入岩分布于固阳县城东北的席麻塔、贵城壕和固阳县城东南的脑包梁、梅令沟、大水卜洞地区(图 1),在测区内的分布面积约 300 km^2,向东和向北延出测区之外. 本次识别出的新太古代侵入岩,在前人资料中曾被视为不同时代、不同性质的地质体[①3]. 通过本次工作,基本查明它是一套有一定程度变质的侵入岩组合. 这套岩石侵入于色尔腾山群,又受到古、中元古代岩浆岩的侵入,同时中元古代渣尔泰山群不整合于其上.

收稿日期: 2000 - 02 - 18
基金项目: 地质矿产部"内蒙古固阳地区三幅 1∶5 万联测"项目.
①内蒙古地质局区域地质测量队. 固阳幅(K - 49 - XXVII)区域地质测量报告. 1972.

2　岩石特征

新太古代侵入岩主要由闪长岩、石英闪长岩、英云闪长岩组成,其中石英闪长岩侵入闪长岩,并被英云闪长岩所侵入,反映了由闪长岩 —石英闪长岩 —英云闪长岩的演化过程.

闪长岩分布于固阳县城东北的席麻塔一带. 岩石总体为深灰 - 深灰绿色,条带状 - 片麻状构造. 岩石的矿物组成为:石英 5 %～10 %,多数已受到压扁、拉长,具有定向排列及强烈的波状消光. 斜长石 50 %～70 %,多数为中长石,呈半自形板状,多发生强烈绢云母化、黝帘石化,矿物边界不清. 角闪石 10 %～30 %,多已发生绿帘石、阳起石化,使原来的角闪石被上述矿物的集合体所取代,只保存了半自形粒状的角闪石假象.

石英闪长岩分布于固阳县城北的贵城壕以西及县城东南的脑包梁、梅令沟、大水卜洞地区. 岩石总体为灰绿色、变余中粒半自形结构、弱片麻 —片麻状构造,局部为块状构造,总体保存侵入岩的外貌特征. 岩石的矿物组成为:石英 10 %～15 %,多以集合体的形式出现,且受到压扁拉长. 斜长石 30 %～70 %,多为半自粒状结构,表面绢云母化、粘土化,部分残留聚片双晶. 在固阳县城北斜长石多为更长石、中长石;在固阳县城东南为中长石. 暗色矿物以角闪石为主,含量10 %～40 %,已受到强烈的阳起石、绿

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

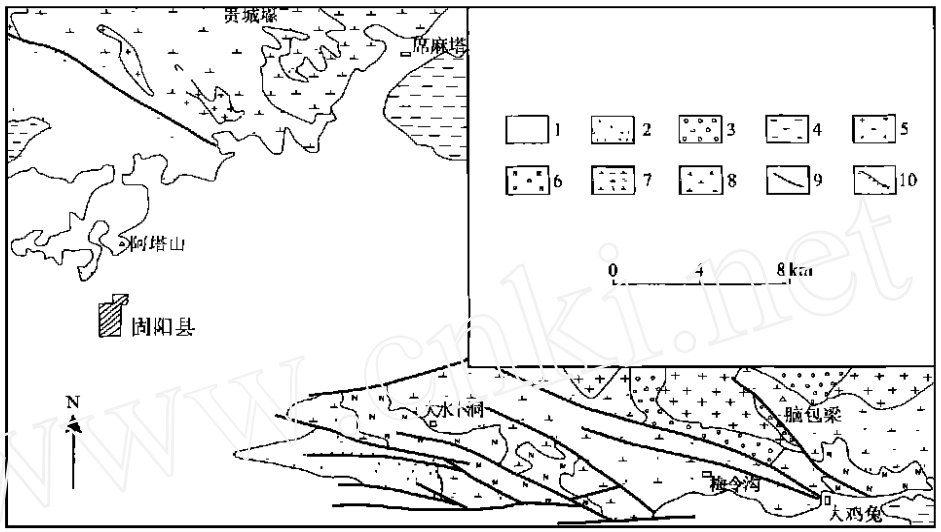


图 1 固阳测区新太古代侵入岩地质简图

Fig. 1 Sketch geological map of the igneous rocks in Guyang

1. 中、新生界;2. 渣尔泰山群;3. 色尔腾山群;4. 晚古生代侵入岩;5. 古、中元古代侵入岩;6. 新太古代英云闪长岩;7. 新太古代石英闪长岩;8. 新太古代闪长岩;9. 断层;10. 不整合

表 1 固阳新太古代侵入岩岩石化学成分

Table 1 Chemical compositions and related parameters of Neo-Archaean igneous rocks from Guyang %

地点	固阳县城东北				固阳县城北			固阳县城东南				固阳县城东南			
岩性	闪长岩				石英闪长岩			石英闪长岩				英云闪长岩			
样品	0826 - 1	0826 - 3	0826 - 6	0828 - 1	0829 - 2	0829 - 3	0829 - 4	0813 - 3	0813 - 5	0814 - 2	0065 - 1	0831 - 1	0831 - 2	0831 - 3	3172 - 1
SiO_2	53.48	59.79	54.95	63.81	58.54	66.76	60.25	57.76	56.47	58.13	55.13	68.32	65.32	73.91	67.85
TiO_2	0.45	0.75	0.81	0.62	0.54	0.26	0.58	0.69	0.63	0.54	0.60	0.15	0.09	0.13	0.09
Al_2O_3	13.34	15.98	18.59	15.49	16.82	15.39	16.33	14.67	13.55	15.11	15.80	16.37	17.31	14.20	16.61
Fe_2O_3	1.22	0.85	1.22	1.64	1.84	1.38	1.21	1.36	1.79	2.31	2.56	0.76	1.38	0.73	0.57
FeO	7.69	5.69	6.15	3.52	4.79	2.07	4.14	5.33	5.09	4.50	4.61	0.97	1.01	0.79	1.23
MnO	0.13	0.08	0.08	0.06	0.07	0.05	0.07	0.08	0.09	0.08	0.08	0.01	0.04	0.02	0.05
MgO	9.11	4.62	3.62	3.33	4.70	2.48	3.89	5.70	7.52	4.98	5.89	1.59	2.62	1.05	1.77
CaO	7.01	4.33	5.71	3.30	4.74	3.39	5.11	5.45	5.30	5.72	6.13	3.08	3.11	2.31	3.86
Na_2O	2.84	3.18	3.79	3.69	3.92	4.71	3.98	2.66	2.81	2.82	3.65	4.77	4.72	5.30	4.73
K_2O	0.65	1.05	2.31	2.46	0.46	0.69	2.47	2.20	2.84	2.69	2.35	2.10	2.72	0.80	1.68
P_2O_5	0.22	0.31	0.35	0.21	0.22	0.09	0.26	0.22	0.32	0.22	0.30	0.06	0.09	0.03	0.15
H_2O	1.65	1.47	1.11	1.01	1.87	0.86	0.83	2.17	2.23	1.48	1.57	0.63	1.25	0.58	0.37
CO_2	0.41	0.60	0.78	0.28	0.60	1.10	0.72	1.34	0.66	1.02	0.54	0.08	0.26	0.19	0.45
烧失	3.02	2.54	1.97	1.42	2.58	1.88	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	1.14	1.55	0.77	0.64
An	22.72	16.50	21.98	13.61	19.18	9.76	19.66	18.36	16.68	21.37	20.51	14.64	13.46	10.15	15.60
Ab	25.11	28.06	33.14	32.02	34.51	41.08	34.46	23.58	24.82	24.71	32.00	41.17	40.62	45.23	40.63
Or	4.01	6.47	14.11	14.91	2.83	4.20	14.94	13.63	17.53	16.47	14.39	12.66	16.35	4.77	10.08
Q	3.61	19.87	4.88	20.36	16.27	25.83	10.73	14.45	6.86	12.55	3.58	23.90	17.77	33.99	24.14
Di	7.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.56	0.07	4.49	0.00	0.00	0.00	0.00
Hy	33.89	22.32	20.11	13.86	19.89	9.21	16.81	24.11	26.22	19.54	19.77	5.24	7.44	3.54	6.38
Ap	0.54	0.77	0.86	0.51	0.54	0.23	0.63	0.55	0.79	0.54	0.74	0.15	0.21	0.07	0.36
Mt	1.85	1.29	1.83	2.44	2.78	2.06	1.80	2.07	2.71	3.47	3.85	1.12	2.03	1.07	0.84
Cc	0.93	1.36	1.77	0.64	1.36	2.50	1.64	3.05	1.50	2.32	1.23	0.19	0.59	0.43	1.02
C	0.00	3.98	2.13	1.94	3.25	3.53	0.07	1.57	0.00	0.00	0.00	1.01	1.78	0.94	1.40

中国地质大学(北京)化学分析室.

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

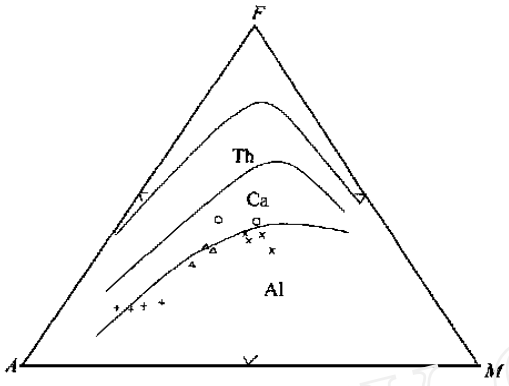


图 2　固阳新太古代侵入岩 *AFM* 图解

Fig. 2　*AFM* diagram of Neo-Archaean igneous rocks from Guyang

○.固阳县城东北的闪长岩;△.固阳县城北的石英闪长岩;×.固阳县城东南的石英闪长岩;+.固阳县城东南的英云闪长岩

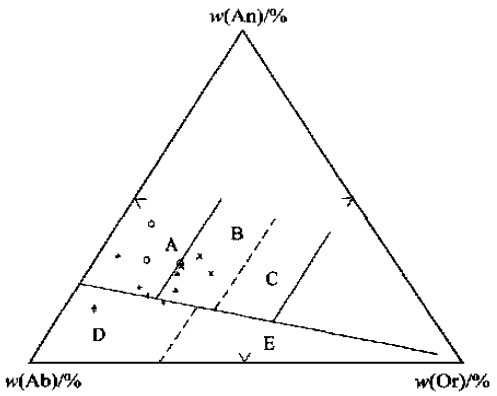


图 3　固阳新太古代侵入岩 w(An) - w(Ab) - w(Or)图解(图例同图 2)

Fig. 3　w(An)- w(Ab)- w(Or) diagram of Neo-Archaean igneous rocks from Guyang

A.英云闪长岩;B.花岗闪长岩;C.石英二长岩;D.奥长花岗岩;E.花岗岩

帘石、绿泥石、黑云母化,但仍保存了角闪石假象.

英云闪长岩分布于固阳县城东南的大鸡兔北及大水卜洞南.岩石为灰绿—灰白色,中粒花岗结构、块状(局部弱片麻状)构造.岩石的矿物组成为石英(20 %～25 %),为他形不规则状,多见有不同程度的变形.斜长石(75 %～80 %),聚片双晶,见有绢云母、绿帘石化;暗色矿物极少(< 5 %),以角闪石为主,且多发生阳起石、绿帘石化.

新太古代侵入岩特别是闪长岩和石英闪长岩中多见有麻粒岩及阳起石岩、滑石岩包体.

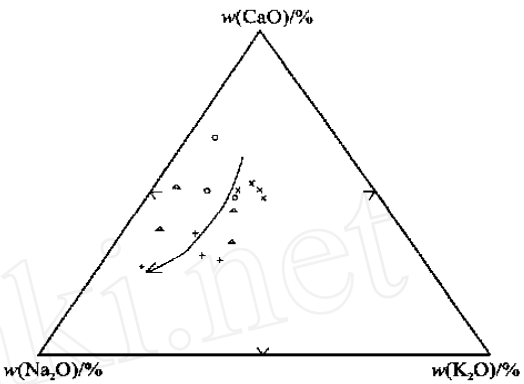


图 4　固阳新太古代侵入岩 w(CaO) - w(Na_2O) - w(K_2O)图解(图例同图 2)

Fig. 4　w(CaO)- w(Na_2O)- w(K_2O) diagram of Neo-Archaean igneous rocks from Guyang

3　岩石化学

3.1　常量元素

新太古代侵入岩的化学成分及相关参数列于表 1.从表中可以看出,岩石中 SiO_2 质量分数为 53 %～58 %,Al_2O_3 为 13 %～17 %,w(Na_2O) > w(K_2O).从岩石分布上看,从固阳县城东北的闪长岩→县城东南的石英闪长岩→县城北的石英闪长岩→县城东南的英云闪长岩,SiO_2 的质量分数逐渐增加,斜长石显示由中长石到更长石的变化.在前两部分岩石的标准矿物(CIPW)计算中出现透辉石,此外阳起石岩和滑石岩包体多出现在这两部分岩石中.

在 *AFM* 图解中(图 2),其点的分布符合钙碱性系列岩石的演化趋势.在 w(An) - w(Ab) - w(Or)图解上,岩石分布在英云闪长岩、花岗闪长岩和奥长花岗岩区(图 3).从 w(CaO) - w(Na_2O) - w(K_2O)(图 4)和 w(K) - w(Na) - w(Ca)(图 5)均反映由富钙向富钠演化的趋势,即英云闪长岩→奥长花岗岩的演化趋势[3,4].岩石总体为钙碱性系列,属于太古代 TTG 岩系的一部分.此外,根据 R_1—R_2 图解[5]分析,投点均落在 2 区,属前造山花岗岩类.

3.2　稀土元素

各类岩石的稀土元素分析结果见表 2,稀土配分曲线见图 6,可以看出:(1)新太古代侵入岩存在轻、重稀土分馏,w(La)$_n$/ w(Yb)$_n$ = 6.88～19.52,与 TTG 岩系的特征一致[6].(2)稀土配分曲线为右斜,斜率中等,重稀土部分更为平缓,轻稀土分馏较

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 2 固阳新太古代侵入岩稀土元素分析结果

Table 2 Compositions of REE and related parameters of Neo-Archaean igneous rocks from Guyang 10^{-6}

	固阳县城东北闪长岩				固阳县城北石英闪长岩			固阳县城东南石英闪长岩				固阳县城东南英云闪长岩			
样品	0826-1	0826-3	0826-6	0828-1	0829-2	0829-3	0829-4	0813-3	0813-5	0814-2	0065-1	0831-1	0831-2	0831-3	3172-1
La	16.20	24.90	26.40	22.00	24.90	10.50	18.80	14.70	15.90	16.50	19.30	11.80	14.10	2.82	6.73
Ce	31.70	46.50	42.10	38.60	37.70	18.60	39.20	30.60	30.10	35.70	42.20	21.00	26.00	5.26	11.70
Pr	3.51	5.06	4.65	4.25	4.05	2.09	4.19	3.36	3.62	4.19	4.61	2.32	2.26	0.65	1.42
Nd	14.00	18.40	18.40	17.30	16.10	9.43	15.90	11.80	13.30	14.70	16.80	8.65	8.71	2.62	5.63
Sm	3.40	3.69	4.52	3.89	3.66	2.30	3.50	2.30	3.16	3.85	4.27	1.82	2.02	0.80	1.41
Eu	0.92	0.98	1.35	1.08	1.02	0.64	0.95	0.59	0.69	0.86	1.04	0.53	0.64	0.26	0.39
Gd	2.83	2.64	3.57	2.89	2.74	1.84	2.48	1.68	2.07	3.06	3.36	1.46	1.61	0.80	1.26
Tb	0.41	0.41	0.53	0.43	0.44	0.26	0.34	0.26	0.32	0.50	0.53	0.22	0.22	0.13	0.19
Dy	2.46	2.15	2.62	2.42	2.66	1.40	1.80	1.68	1.71	2.73	2.69	1.12	1.12	0.82	1.22
Ho	0.45	0.41	0.50	0.40	0.52	0.27	0.35	0.31	0.32	0.53	0.54	0.22	0.22	0.16	0.22
Er	1.36	1.08	1.43	0.90	1.42	0.72	0.99	0.76	0.84	1.53	1.38	0.62	0.64	0.45	0.59
Tm	0.19	0.17	0.20	0.12	0.22	0.10	0.15	0.11	0.12	0.21	0.21	0.09	0.08	0.07	0.08
Yb	1.12	1.01	1.14	0.63	1.26	0.63	0.81	0.63	0.63	1.35	1.03	0.49	0.42	0.44	0.50
Lu	0.17	0.14	0.17	0.10	0.20	0.10	0.12	0.10	0.10	0.18	0.18	0.08	0.07	0.06	0.08
Y	12.90	10.80	13.20	6.17	12.90	5.76	8.34	7.53	6.61	16.60	11.80	4.63	4.04	3.21	4.19
LREE	69.73	99.53	97.42	87.12	87.43	43.56	82.54	63.35	66.77	75.80	88.22	46.12	53.73	12.40	27.28
HREE	8.99	8.00	10.15	7.91	9.46	5.32	7.04	5.52	6.10	10.09	9.92	4.29	4.38	2.93	4.14
REE	91.62	118.33	120.77	101.20	109.79	54.63	97.92	76.41	79.48	102.49	109.94	50.40	58.12	15.33	31.42
L/H	7.76	12.44	9.60	11.02	9.24	8.19	11.73	11.47	10.94	7.51	8.89	10.76	12.26	4.24	6.59
Δ(Eu)	0.98	1.01	1.10	1.05	1.05	1.02	1.04	0.98	0.86	0.82	0.90	1.06	1.17	1.09	0.98
1	3.13	4.43	3.83	3.71	4.46	3.00	3.53	4.19	3.30	2.81	2.97	4.25	4.58	2.32	3.13
2	5.66	9.21	7.39	12.18	5.98	5.90	9.71	9.76	9.60	5.29	8.19	8.61	12.35	2.41	4.70
3	8.14	13.87	13.03	19.52	11.12	9.38	13.10	13.19	14.26	6.88	10.54	13.60	18.84	3.63	7.60

中国地质大学(北京)化学分析室. L/H = w(LREE)/w(HREE); 1. $w(La)_n/w(Sm)_n$; 2. $w(Ce)_n/w(Yb)_n$; 3. $w(La)_n/w(Yb)_n$.

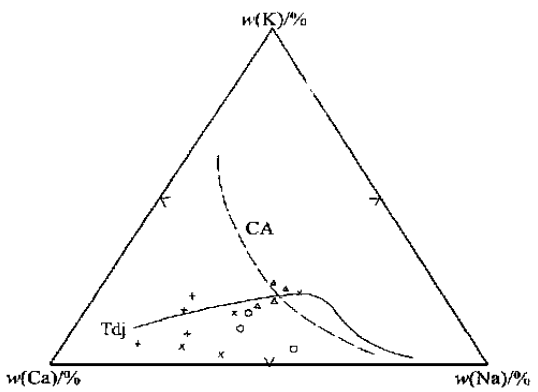


图 5 固阳新太古代侵入岩 w(Ca) - w(Na) - w(K)图解(图例同图 2)

Fig. 5 w(Ca)-w(Na)-w(K) diagram of Neo-Archaean igneous rocks from Guyang

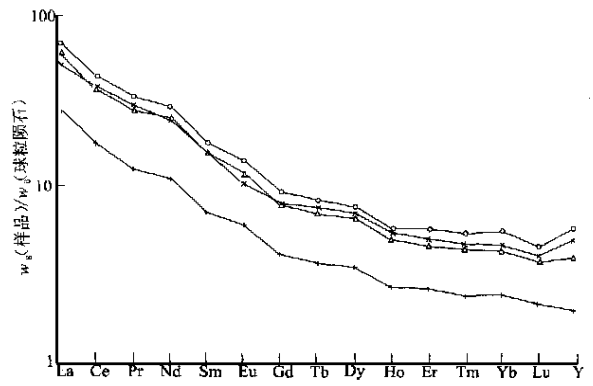


图 6 固阳地区新太古代侵入岩稀土配分曲线(图例同图 2)

Fig. 6 REE patterns of Neo-Archaean igneous rocks from Guyang

强,与典型的新太古代灰色片麻岩有一定区别. (3)岩石总体为Δ(Eu)≈1,只是固阳县城东南的石英闪长岩略具负 Eu 异常.

4 形成时代

本次工作中在闪长岩、英云闪长岩中各取一组锆石 U-Pb 样品,对石英闪长岩分别在固阳县城北和东南各取一组锆石样品. 锆石多为浅玫瑰色、金刚

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 3　固阳新太古代侵入岩锆石 U - Pb 同位素分析

Table 3　Zircon U-Pb isotopic data of Neo-Archaean igneous rocks from Guyang

岩性	采样地点	样品编号	w_B/10⁻⁶ U	w_B/10⁻⁶ Pb	$w(^{206}Pb)/w(^{204}Pb)$	$w(^{208}Pb)/w(^{206}Pb)$	$w(^{206}Pb)/w(^{238}U)$	$w(^{207}Pb)/w(^{235}U)$	$w(^{207}Pb)/w(^{206}Pb)$	表面年龄/Ma $^{206}Pb/^{238}U$	表面年龄/Ma $^{207}Pb/^{235}U$	表面年龄/Ma $^{207}Pb/^{206}Pb$
闪长岩	固阳县城东北	0826 - 1	47	55	53	0.301 1	0.440 4	9.28	0.152 8	2 352	2 366	2 378
		0826 - 2	93	44	3 902	0.179 1	0.404 7	8.476	0.151 9	2 191	2 283	2 368
		0826 - 3	103	49	1 101	0.196	0.396 1	8.263	0.151 3	2 151	2 260	2 361
		0826 - 4	49	25	956	0.160 5	0.427 4	10.15	0.172 3	2 294	2 449	2 580
		0826 - 5	145	6	427	0.057 25	0.039 6	0.186	0.034	250.4	173	
石英闪长岩	固阳县城北	0829 - 1	41	17	4 898	0.026 44	0.408 1	8.252	0.146 7	2 206	2 259	2 307
		0829 - 2	40	21	369	0.081 38	0.425 8	9.056	0.154 2	2 287	2 344	2 394
		0829 - 3	33	15	641	0.063 09	0.399 7	8.673	0.157 3	2 168	2 304	2 427
		0829 - 4	109	53	1 397	0.093 33	0.437 3	9.616	0.159 5	2 339	2 399	2 450
		0829 - 5	36	18	2 225	0.105 3	0.433 9	9.318	0.155 7	2 323	2 370	2 410
		0829 - 6	102	61	312	0.129 2	0.458 8	10.24	0.161 9	2 434	2 457	2 475
		0829 - 7	157	77	5 560	0.145 8	0.435 8	9.736	0.162	2 332	2 410	2 477
		0829 - 8	100	119	52	0.157 5	0.460 1	10.29	0.162 1	2 440	2 461	2 478
		0829 - 9	90	37	4 437	0.077 61	0.384 9	8.558	0.161 3	2 099	2 292	2 469
石英闪长岩	固阳县城东南	0814 - 1	154	88	119 440	0.179 7	0.495 4	11.35	0.166 1	2 594	2 552	2 519
		0814 - 2	291	157	7 624	0.144 9	0.476 8	10.83	0.164 8	2 513	2 509	2 505
		0814 - 3	291	150	18 881	0.114	0.468 8	10.49	0.162 2	2 478	2 479	2 479
		0814 - 4	53	18	2 423	0.256 1	0.279 7	4.309	0.111 7	1 590	1 695	1 827
		0814 - 5	39	12	2 294	0.251 7	0.269 1	4.149	0.111 8	1 536	1 664	1 829
		0814 - 6	78	29	15 196	0.200 4	0.323 6	4.921	0.110 3	1 807	1 806	1 804
英云闪长岩	固阳县城东南	0832 - 1	161	82	665 8	0.204 6	0.431 8	9.331	0.156 7	2 314	2 371	2 421
		0832 - 2	56	32	304	0.167 5	0.427 2	9.218	0.156 5	2 293	2 360	2 418
		0832 - 3	88	45	2 902	0.221	0.421 6	9.096	0.156	2 268	2 345	2 413
		0832 - 4	73	41	874	0.234 2	0.446 5	9.55	0.155 1	2 380	2 392	2 403
		0832 - 5	162	85	2 699	0.203 1	0.437 8	9.41	0.155 9	2 341	2 379	2 412

光泽,长比宽多为 2∶1.5.晶体呈半棱角—半浑圆粒状,晶面较发育.4 个样品的锆石特征基本相同,但其自形程度由闪长岩—石英闪长岩—英云闪长岩逐渐变差,这种变化也可能反映岩石时代由老到新的变化.

通过同位素测年数据(表 3)及 U - Pb 一致线图(图 7),可以看出所测样品的上交点年龄在 2 400～2 425 Ma 之间,而游离于一致线以外的点的表面年龄亦在 2 427～2 580 Ma 之间,同时存在着 1 800 Ma 左右的年龄值.笔者认为 2 400～2 580 Ma 为本区新太古代侵入岩的形成年代,而 1 800 Ma 的年龄代表了古元古代岩浆活动的影响,这一点也得到了侵入新太古代岩浆岩古元古代岩体的证实.

5　结论

固阳测区的新太古代侵入岩由闪长岩、石英闪长岩、英云闪长岩组成.在测区范围内由东北向西南岩石存在着由中性向中酸性的变化.岩石属钙碱性系列,为太古宙英云闪长岩 - 花岗闪长岩(TTG)系列的一部分,属一种前造山的花岗岩类.岩石的变质程度较低,基本保存了侵入岩外貌,与分布在乌拉山群附近的中、新太古代变质深成岩之间存在着明显差异.岩石的侵位时间为 2 400～2 500 Ma.本套岩石的发现,对研究华北北缘太古宙地壳演化有着重要意义.同时由于本套岩石侵入了色尔腾山群地层,使得我们不得不重新认识色尔腾山群的时代.根据本次工作的结果,色尔腾山群的时代不应为原定的古元古代,而应为新太古代.

参考文献:

[1] 内蒙古自治区地质矿产局.内蒙古自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1991.32～71,360～439.

[2] 内蒙古自治区地质矿产局.内蒙古自治区岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996.114～120.

[3] Hervé Martin. Petrogenesis of Archaean trondhjemites, tonalites, and granodiorites from Eastern Finland: major

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

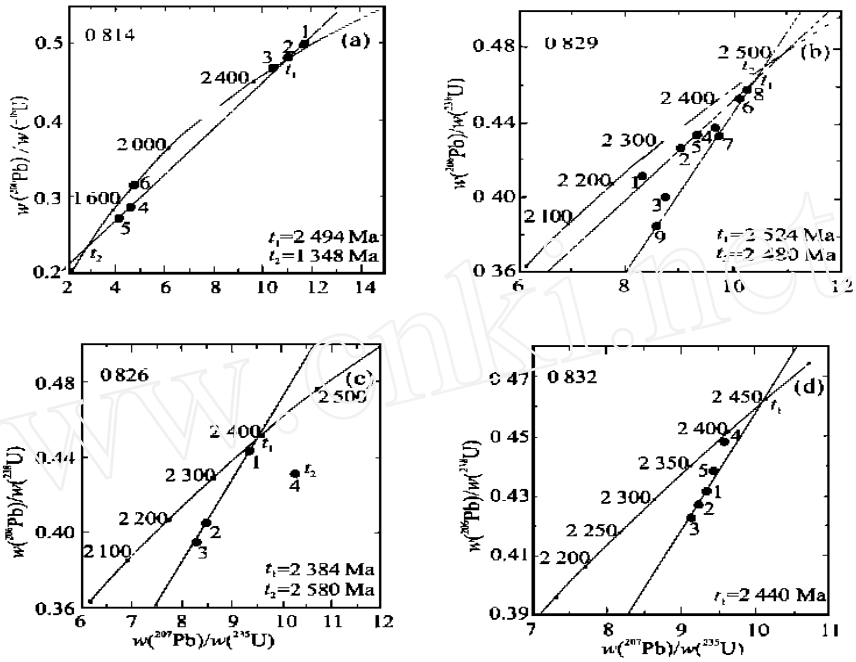


图 7 内蒙古固阳新太古代侵入岩锆石 U - Pb 一致线

Fig. 7 U-Pb isochron of zircon in Neo-Archaean igneous from Guyang

a. 固阳县城东北的闪长岩;b. 固阳县城北的石英闪长岩;c. 固阳县城东南的石英闪长岩;d. 固阳县城东南的英云闪长岩

and trace element geochemistry [J]. Journal of Petrology, 1987, 28(5): 921～953.

[4] 林强,吴福元,刘树文. 华北地台东部太古宙花岗岩 [M]. 北京:科学出版社,1992. 1～38.

[5] 邱家骧. 应用岩浆岩岩石学[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1991. 192～193.

[6] Hervé Martin. Archaean and modern granitoids as indicators of changes in geodynamic processess [J]. Revista Brasileira de Geociencias, 1987, 17(4): 360～365.

PETROLOGY AND DATING OF NEO-ARCHAEAN INTRUSIVE ROCKS FROM GUYANG AREA, INNER MONGOLIA

Zhang Weijie Li Long Geng Mingshan

(Faculty of Earth Sciences and Mineral Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

Abstract: A suite of Neo-Archaean tonalitic-trondjemites-granodioritic intrusive rocks composed mainly of diorites, quartz diorites, and tonalites are discovered in Guyang district, Inner Mongolia through the regional mapping. Although these intrusive rocks have been metamorphosed to some extent, their relatively perfect appearances quite different from those of the Archaean gray gneisses can still be observed. These rocks within the calc-alkali series are a part of the TTG rock series. The isotopic dating indicates that the age of the rocks at 2 400 - 2 500 Ma, i.e. at the end of Neo-Archaean.

Key words: Neo-Archaean; intrusive rocks; isotope; Guyang, Inner Mongolia.

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net