

成果与方法

* 费县马头崖地区新太代五台期 TTG 岩系特征

辛兰,甘延景,张荣隋

(山东省第二地质矿产勘查院,山东 兖州 272100)

摘要:费县马头崖地区新太古代五台期侵入岩发育广泛,为一套石英闪长岩—英云闪长岩—奥长花岗岩—花岗闪长岩的岩石序列组合(TTG岩系),在形成时间和空间分布上相对一致,为一次岩浆热事件多次活动的产物,其成分和结构具有双重演化特征,构成一个较完整的岩浆演化序列。依据岩性特点及其演化特征,归并为峰山超单元,是鲁西地区新太古代的第二套 TTG 岩系。

关键词: TTG 岩系;峰山超单元;五台期;费县马头崖

中图分类号: P588.12⁺1; P583 **文献标识码:** A

鲁西地区广泛出露早前寒武纪基底岩系,出露面积最大的是古元古代吕梁期二长花岗岩序列的岩石,其次为新太古代阜平期和五台期 TTG 岩系。费县马头崖地区主要发育新太古代五台期 TTG 岩系,为一套石英闪长岩—英云闪长岩—奥长花岗岩—花岗闪长岩岩石序列组合。单元发育较齐全,由早到晚可对比划分 6 个单元,依次为王家沟单元、窝铺单元、东南峪单元、东桃园单元、花果庄单元和宁子洞单元,为一个较完整的岩浆演化序列(表 1),具有独特的特征。依据岩性特点及其演化特征,归并为峰山超单元^[1]。

表 1 马头崖地区五台期侵入岩岩石谱系

Table 1 Rock family units of intrusives in Matouya area in Wutai period

年代单位			岩石谱系单位			
宙	代	期	超单元	单元	岩性	代号
太 古 宙	新 太 古 代	五 台 期	峰 山	宁子洞	斑状中粒含黑云花岗闪长岩	yN [†]
				花果庄	斑状中细粒花岗闪长岩	yN [†]
				东桃园	中粒含黑云奥长花岗岩	yD [†]
				东南峪	含斑中细粒英云闪长岩	yD [†]
				窝铺	片麻状中粒黑云英云闪长岩	yW [†]
				王家沟	细粒黑云石英闪长岩	yW [†]

1 地质构造特征

马头崖地区峰山超单元侵入体形态多数为岩基状或 NW 向宽带状(图 1)。王家沟单元呈不规则状分布于后期单元中或吕梁期二长花岗岩内;窝铺单元分布面积较大,含有较多阜平期侵入岩或泰山岩群地层的捕虏体;东南峪单元仅在南石门一带出露;东桃园单元、花果庄单元和宁子洞单元多呈 NW 向宽带状。该超单元内部,早期单元被后期单元脉动或涌动侵入,各单元边部具有不同程度的同化混染,向岩体中心渐变为均一、稳定,局部遭受韧性剪切改造,岩石具矿物塑性变形和糜棱岩化现象。

2 各单元岩石特征

2.1 岩石学特征

峰山超单元组成单元岩石新鲜面一般呈浅灰—深灰色,细—中粗粒结构,东南峪和花果庄单元为斑状结构,片麻状—块状构造,主要矿物成分由于岩性的不同也存在较大的差异(表 2)。

王家沟单元:岩石深灰色,细粒结构,镜下矿物具半自形—他形细粒结构,块状—弱片麻状构造,主

*收稿日期:2002-03-26;修订日期:2002-06-26;编辑:张天祯

作者简介:辛兰(1963-),女,山东肥城人,工程师,主要从事区域地质矿产调查与技术管理工作。

山东省第二地质矿产勘查院,中华人民共和国区域地质调查报告,1:5万薛庄、垛庄幅。

要矿物由斜长石、石英、角闪石、黑云母组成。斜长石:半自形板状, $d = 0.1 \sim 2\text{mm}$, $An = 26 \sim 29$, 为奥长

石;石英:他形粒状, 集合体状分布;角闪石:墨绿色、针状;黑云母:褐色, 鳞片状, 交代角闪石。

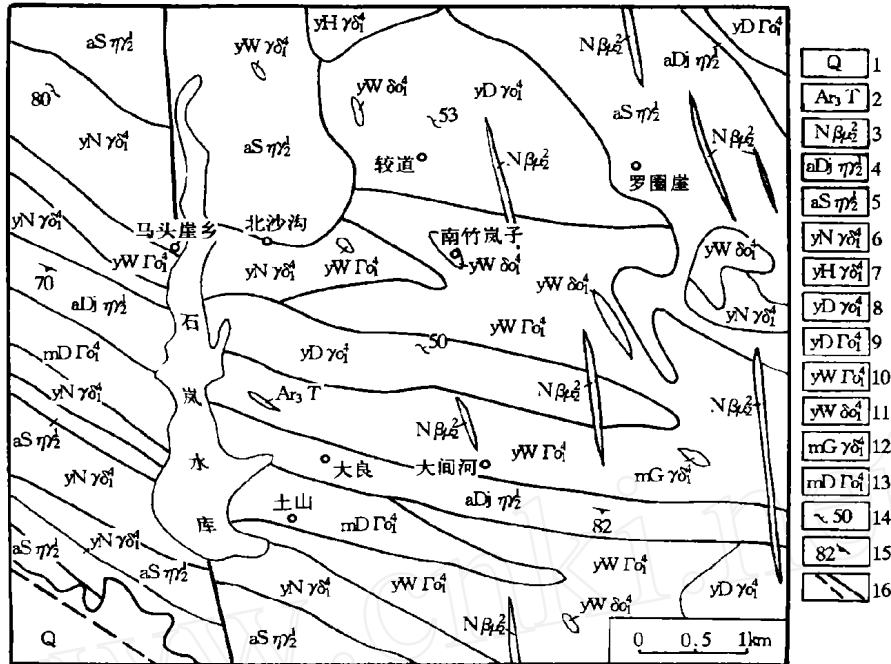


图 1 费县马头崖地区地质略图

Fig. 1 Geological sketch of Matouya area in Feixian county

- 1—第四系;2—新太古代泰山岩群;3—中元古代牛岚单元;4,5—古元古代微徕山超单元调军顶单元、松山单元;6,7,8,9,10,11—新太古代峰山超单元宁子洞单元、花果庄单元、东桃园单元、东南峪单元、窝铺单元、王家沟单元;12,13—新太古代蒙山超单元龟蒙顶单元、东近台单元;14—片麻理产状;15—糜棱面理产状;16—实测、推测断层

表 2 峰山超单元岩石实测矿物体积百分含量平均值

Table 2 Average percentage value by volume of measured minerals in rocks of Yishan superunit

单元名称	岩石名称	石英	斜长石	钾长石	黑云母	绿帘石	磷灰石	磁铁矿	楣石
宁子洞	花岗闪长岩	22.6	50.7	16.9	4.6	1.8	0.5	0.5	0.6
花果庄	花岗闪长岩	18.9	50.5	15.1	12.1	1.0	0.5	0.8	—
东桃园	黑云奥长花岗岩	26.3	57.5	1.8	9.6	1.9	0.6	0.6	—
东南峪	英云闪长岩	32.5	53.8	1.6	8.8	1.7	0.6	0.4	0.6
窝铺	英云闪长岩	22.5	58.8	—	9.3	2.8	0.6	0.4	0.6
王家沟	黑云石英闪长岩	10.3	54.2	3.0	18.0	3.3	1.4	1.4	2.9

测试单位:山东省第二地质矿产勘查院

窝铺单元:岩石呈灰色,中粒结构,镜下基质为等粒镶嵌状花岗结构,片麻状构造。主要矿物由斜

长石、石英、黑云母等组成。斜长石:他形一半自形板状, $d = 2 \sim 3\text{mm}$, $An = 25 \sim 30$, 为奥长石;石英 $d = 0.1 \sim 1.5\text{mm}$, 具粒状集合体, 定向分布, 黑云母断续定向排列。

东南峪单元:岩石呈深灰色, 基质为中粒结构, 镜下为中粗粒花岗结构, 块状构造, 主要矿物由斜长石、石英和黑云母组成。斑晶含量 $1\% \sim 5\%$ 不等。斜长石:他形一半自形板状, $d = 0.1 \sim 1.5\text{mm}$, $An = 25 \sim 29$; 石英:不规则粒状, $d = 0.1 \sim 3.0\text{mm}$; 黑云母:黄—棕黄色, 多色性明显。

东桃园单元:岩石浅灰色, 风化呈黄灰色, 中细粒结构, 片麻状—块状构造, 主要矿物由斜长石、石英、黑云母组成。斜长石:他形一半自形粒状、板状, $d = 0.1 \sim 2\text{mm}$, $An = 24$, 为奥长石; 石英:不规则粒状, $d = 0.1 \sim 3\text{mm}$; 黑云母:棕色, 鳞片状, 多色性明显。

花果庄单元:岩石呈灰—浅灰色, 似斑状结构, 块状构造, 斑晶含量 $5\% \sim 10\%$, 主要为微斜长石及

斜长石。主要矿物由斜长石、钾长石、石英、黑云母组成。斜长石:半自形板粒状, $d = 0.1 \sim 3\text{mm}$; 钾长石为微斜长石, $d = 1 \sim 5\text{mm}$ (斑晶中钾长石: $d = 5 \sim 20\text{mm}$); 石英呈填隙状, $d = 0.1 \sim 1.3\text{mm}$; 黑云母均匀分布, 多色性明显。

宁子洞单元: 岩石呈灰—灰白色, 中粒—中粗粒结构, 镜下为等粒结构, 片麻状构造, 主要矿物由斜长石、钾长石、石英、黑云母组成。斜长石: $d = 0.1 \sim 4\text{mm}$, $An = 26$, 主要为微斜长石; 石英: 粒状, $d = 0.1 \sim 3\text{mm}$; 黑云母多色性明显。

2.2 岩石化学特征

峰山超单元岩石化学成分见表3, 早期单元贫 Si, K, 富 Fe, Mg, Ca; 晚期单元随着 Si, K 质含量的增高, Fe, Mg, Ca 相应的减少。

表3 峰山超单元各单元岩石化学成分(%)
及相关参数平均值

Table 3 Chemical compositions(%) and average value
of related parameters of each unit in Yishan superunit

单位名称	王家沟	窝铺	东南峪	东桃园	花果庄	宁子洞
SiO ₂	52.66	67.70	70.14	67.37	66.69	72.60
TiO ₂	1.28	0.29	0.33	0.33	0.44	0.15
Al ₂ O ₃	16.15	16.18	15.75	14.85	15.36	13.59
Fe ₂ O ₃	3.26	1.13	0.82	1.22	0.91	0.85
FeO	5.06	2.00	2.14	2.20	2.84	1.42
MgO	3.68	1.32	1.01	0.99	2.00	0.50
MnO	0.13	0.04	0.03	0.06	0.05	0.03
CaO	7.01	3.54	3.35	4.78	3.10	1.71
K ₂ O	2.81	1.78	1.38	1.36	3.16	3.81
Na ₂ O	4.53	4.32	4.00	4.03	3.82	3.34
P ₂ O ₅	0.73	0.12	0.08	0.10	0.12	0.08
Los	2.08	0.97	0.77	2.18	0.84	0.90
Sum	99.38	99.39	99.80	99.47	99.33	99.98
	5.78	1.51	1.07	1.19	2.06	1.73
A/NKC	0.71	1.06	1.11	0.88	1.01	1.01

王家沟单元岩石化学成分中, SiO₂ 含量 52.66%, 为中性岩类。K₂O < Na₂O, 低 Si, 富 Fe, Mg, Ca。标准矿物紫苏辉石和透辉石含量较高。里特曼指数 = 5.78, 属碱钙性岩石, A/NKC = 0.71, 为次铝型。

窝铺单元岩石化学成分中, SiO₂ 含量 67.70%, 为酸性岩类。K₂O < Na₂O, 高 Si, Al, Na, 低 K, 富 Na。标准矿物见有石英、紫苏辉石、刚玉等。里特曼指数 = 1.51, 属钙性岩石, A/NKC = 1.06, 为次铝型。

东南峪单元岩石化学成分中, SiO₂ 含量 70.14%, 为酸性岩类。K₂O < Na₂O, 高 Si, Al, 低 K。标准矿物石英含量较高(31.88%), 碱性长石含量较低(8.16%), 含紫苏辉石和刚玉。里特曼指数 = 1.07, 属钙性岩石, A/NKC = 1.11, 为稍过铝型。

东桃园单元岩石化学成分中, SiO₂ 含量 67.37%, 为酸性岩类, K₂O < Na₂O, 富 Ca, 贫 K。标准矿物石英含量较高, 碱性长石含量低, 富紫苏辉石和透辉石。里特曼指数 = 1.19, 属钙性岩石, A/NKC = 0.88, 为次铝型。

花果庄单元岩石化学成分中, SiO₂ 含量 66.69%, 为酸性岩类。K₂O 与 Na₂O 含量大致相当, 高 Si, K, 低 Fe, Mg, Ca。标准矿物紫苏辉石含量高, 含少量刚玉。里特曼指数 = 2.06, 属钙碱性岩石, A/NKC = 1.01, 为次铝型。

宁子洞单元岩石化学成分中, SiO₂ 含量 72.06%, 为酸性岩类。K₂O 与 Na₂O 含量大致相当, 高 Si, K, 低 Fe, Mg, Ca。标准矿物石英含量高, 含少量刚玉。里特曼指数 = 1.73, 属钙性岩石, A/NKC = 1.01, 为次铝型。

2.3 微量元素特征

各单元微量元素含量及相关参数见表4。

王家沟单元: 第一过渡族元素 Sc, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn 含量较高, 大离子亲石元素 Rb, Sr, Ba 含量中等, K/Rb = 214, Rb/Sr = 0.19, 具同熔型花岗岩的特点。与维氏值相比, Sc, Co, Cr, Sr 元素含量较高, 而 Ba, Ni, Mo 元素含量偏低。

窝铺单元: 第一过渡族元素 Sc, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn 含量较王家沟单元低, 大离子亲石元素 Rb, Sr, Ba 含量差别不大, K/Rb = 243, Rb/Sr = 0.11。与维氏值相比 Cr, Sr 元素含量较高, 而 Ba, Ni, Mo, Rb, Zr 元素含量偏低。

东南峪单元: 第一过渡族元素 Sc, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn 含量中等, 大离子亲石元素 Rb, Sr, Ba 较窝铺单元含量低, K/Rb = 450, Rb/Sr = 0.13。与维氏值相比 Cr 元素含量较高, 而 Ba, Ni, Sr, Rb, Zr 元素含量偏低。

东桃园单元:第一过渡族元素 Sc, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn 含量较东南峪单元高,大离子亲石元素 Rb, Sr, Ba 含量增加, $K/Rb = 110$, $Rb/Sr = 0.37$ 。与维氏值相比 Cr, Sr 元素含量较高,而 Ba, Ni, Mo 元素含量偏低。

表 4 峰山超单元各单元微量元素含量 (10^{-6}) 及相关参数平均值

Table 4 Microelement contents (10^{-6}) and average value of related parameters of each unit in Yishan superunit

单元名称	王家沟	窝铺	东南峪	东桃园	花果庄	宁子洞	酸性岩 (维氏, 1962)
Sc	15.78	5.08	1.83	5.67	5.51	1.97	3
Ba	549.30	511.00	319.90	749.65	649.10	840.50	830
Co	34.08	13.65	4.89	16.43	10.58	2.73	5
Cr	312.61	183.50	180.70	163.65	83.36	462.10	25
Cu	52.18	22.29	8.39	35.38	24.24	11.21	20
Li	39.55	23.27	34.92	35.49	30.54	57.68	40
Ni	12.94	17.14	8.62	23.18	28.28	<4.00	800
Pb	<13.00	<13.00	<13.00	<13.00	<13.00	48.52	20
Sr	575.35	559.60	194.10	513.60	356.50	206.50	300
V	156.15	55.91	17.42	63.29	63.09	13.17	40
Zn	129.25	77.99	51.74	77.51	65.01	57.20	60
Bi	0.05	0.09	0.10	0.20	<0.05	<0.05	1
Mo	0.5	0.8	0.9	0.5	2.7	1.6	100
Rb	119	62	26	116	131	168	200
Zr	178	96	121	139	135	129	200
Nb	20	6	6	7	9	9	20
Ag	0.23	0.14	0.084	0.14	0.07	450	5
F	2000	600	490	830	590	670	—
Cl	880	1630	<10	400	60	70	—
K/Rb	214	243	450	110	200	188	—
Rb/Sr	0.19	0.11	0.13	0.37	0.37	0.82	—
1000 Li/Ng	1.77	2.92	5.37	5.90	2.53	19.13	—
Ba/Sr	1.02	0.91	1.65	2.14	1.82	4.08	—

测试单位:中国地质科学院测试所。

花果庄单元:大离子亲石元素 Rb, Sr, Ba 含量较早期单元高,其他元素含量较为接近, $K/Rb = 200$, $Rb/Sr = 0.37$,反映岩浆晚期演化的特点。与维氏值相比 Cr, Sr 元素含量较高,而 Ba, Ni, Mo, Zr 元素含量偏低。

宁子洞单元:第一过渡族元素含量较低,大离子亲石元素 Rb, Sr, Ba 含量较高, $K/Rb = 188$, $Rb/Sr = 0.82$,与早期单元相比 Rb 元素的含量增加,符合岩浆演化的主要规律。与维氏值相比 Cr, Ba 元素含量较高,而 Ni, Sr, Rb 元素含量偏低。

总之,峰山超单元微量元素含量与酸性岩维氏值相比, Cr, Ni, Ag 等元素含量偏高, Pb, Rb, Zr, Nb 等元素含量偏低,其它元素含量基本相当。

2.4 稀土元素特征

峰山超单元稀土元素含量及相关参数见表 5,早期王家沟单元稀土元素总量在 513.28 左右,含量较高,轻重稀土比值为 8.6;中、晚期单元稀土总量较低,一般在 111.97 ~ 189.06 之间,轻重稀土比值在 7.71 ~ 13.81 之间。 $(La/Rb)_N$ 较高,曲线右倾斜,富集轻稀土。 $(La/Sm)_N$ 较高, $(Ga/Rb)_N$ 较低,反映了轻稀土较重稀土分馏明显,钕具微弱的负异常(图 2)。早期单元 $Eu > 0.7$,晚期单元 Eu 在 0.7 ~ 0.3 之间,反映了正常的岩浆演化规律。

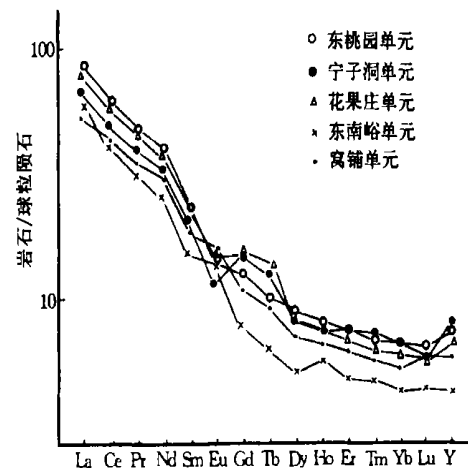


图 2 峰山超单元稀土元素分布型式

Fig. 2 Sketch showing rare earth elements distribution in Yishan superunit

2.5 副矿物特征

峰山超单元主要副矿物为锆石、磷灰石、黄铁矿,其副矿物组合属于锆石-磷灰石型。锆石呈淡玫瑰-淡黄-淡粉-乳白色, (100), (101) 晶面发育,晶形较完整,粒度一般在 0.05 ~ 0.56mm 之间,长度比在 1 ~ 4 之间,副矿物的种类、颜色、晶形基本相似,反映了同源岩浆演化的基本特征。

表5 峰山超单元稀土元素含量(10^{-6})
及相关参数平均值

Table 5 Rare earth element contents(10^{-6}) and average value
of related parameters of each unit in Yishan superunit

单元名称	王家沟	窝铺	东南峪	东桃园	花果庄	宁子洞
La	112.90	26.42	31.53	47.53	49.89	37.36
Ce	207.70	47.00	47.25	74.49	80.56	60.60
Pr	24.26	5.03	4.61	7.92	8.03	6.26
Nd	96.30	20.44	17.28	31.29	29.54	23.86
Sm	15.52	3.25	2.52	5.03	4.41	3.89
Eu	3.15	1.01	0.84	1.18	0.91	0.65
Gd	10.83	2.07	1.27	2.94	3.53	3.45
Tb	1.75	<0.30	<0.30	0.25	0.53	0.50
Dy	6.04	1.37	0.85	2.05	1.73	1.83
Hb	1.21	0.27	0.24	0.40	0.34	0.34
Er	3.07	0.74	0.49	1.06	0.91	0.97
Tm	0.37	<0.10	<0.10	0.14	0.12	0.14
Yb	2.34	0.56	0.41	0.82	0.70	0.85
Lu	0.34	<0.10	<0.10	0.12	<0.10	<0.10
Y	27.50	6.31	3.27	9.50	7.76	9.01
REE	513.28	114.97	111.56	183.06	189.07	149.81
LREE	459.83	103.15	104.03	115.70	173.34	132.62
HREE	53.45	11.82	7.53	17.37	15.72	17.91
LREE HREE	8.60	8.73	13.82	6.66	11.03	7.40
Eu	0.71	1.11	1.28	0.86	0.68	0.53
Ce	0.91	0.92	0.84	0.87	0.88	0.87
(Gd/Yb) _N	3.73	2.98	2.50	2.85	4.07	3.27
(Ln/Yb) _N	32.52	31.80	51.89	37.72	48.04	29.61
(La/Sm) _N	4.58	5.11	7.87	5.72	7.11	6.04

3 岩浆演化特征及成因探讨

峰山超单元为一套石英闪长岩—英云闪长岩—奥长花岗岩—花岗闪长岩的岩石序列组合,在形成时间、空间分布特征上相对一致,为一次岩浆热事件多次活动的产物,其成分和结构具有双重演化特征。从结构上,由细—中—斑状结构演化,反映了由细到中粒的演化趋势。从矿物成分上,早期单元石英含

量少,晚期含量趋于增加;早期暗色矿物以角闪石为主,中晚期主要为黑云母;早期富含斜长石,晚期钾长石含量渐增。从化学成分上分析,早期单元贫硅、钾,富铁、镁、钙,晚期硅质、钾质含量增高,随 SiO_2 含量的增加,各氧化物成分出现相应的变化,总体表现为由富钙向贫钙、富钾的方向演化。由早至晚,轻稀土越来越富集,分馏越来越明显,随岩浆演化,由早到晚铈负异常也愈加明显。

宏观上,峰山超单元侵入于新太古代阜平期蒙山超单元,侵入关系清晰截然,超单元内各单元间也具有较明显的涌动或脉动接触关系,岩石基本保留原始岩石结构,说明峰山超单元非交代重熔原地—半原地混合岩化成因,而是经历了岩浆作用阶段的岩浆型成因。综合分析该超单元的化学成分、稀土微量元素和副矿物特征,说明峰山超单元的岩浆来源应为上地幔物质部分熔融产生的玄武质母液上侵过程中同化地壳物质形成混合岩浆脉动侵入的产物。

4 就位机制及形成时代探讨

峰山超单元主要侵入于蒙山超单元,接触关系截然,接触界面陡立,侵入体形态大都为NW向宽脉状或岩基状,与区域NW向构造线一致,说明该超单元就位严格受NW向构造的控制,具岩浆扩容膨胀式就位的特点。超单元各单元侵入体的内部结构以发育NW向片麻状构造为特征,岩体边部较中心发育,说明此片麻状构造是岩浆就位时在假塑性状态下受NW向剪切走滑机制影响而形成的同期原生片麻理。由此可见,峰山超单元是在板块消减俯冲环境下,陆壳剪切,受左行走滑机制扩张膨胀式就位的^[2]。

峰山超单元侵入于蒙山超单元,而被傲徕山超单元侵入,说明其形成时代应晚于蒙山超单元而早于傲徕山超单元。在该超单元窝铺单元岩石内利用锆石Pb—Pb法测得同位素年龄分别是 $2525 \pm 2Ma$, $2534 \pm 1Ma$, $2531 \pm 6Ma$,区域上花果庄、宁子洞单元的锆石U—Pb法年龄值分别为 $2521Ma$ 和 $2522Ma$ 。因此,峰山超单元的年龄应在 $2530Ma$ 左右,属新太古代五台期。

参考文献:

[1] 张成基,王世进.山东省侵入岩岩石谱系单元划分序列[J].山

东地质,1996,12(2):92~105.

[2] 高秉璋,洪大卫,郑基俭,等.花岗岩类区 1:5 万区域地质填图方法指南[M].武汉:中国地质大学出版社,1991.

Typical Characteristics of TTG Rock Series in Cenozoic Wutai Period of Matouya Area, Feixian County

XIN Lan, GAN Yan - jing, ZHANG Rong - sui

(No. 2 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: Intrusives in Neo - archaean Wutai period developed widely in Matouya area of Feixian county. They are a series of rock combinations of quartz diorite - tonalite - trondhjemite - granodiorite (TTG rock series) which are relatively conformity with each other in time and space. It is the product of one magmatic thermal event and multi - activities. Its compositions and structures have dual evolution characteristics, which formed a complete magmatic evolution sequence. According to rock property characteristics and its evolution characteristics, it was classified as Yishan superunit which is the second Neo - archaean TTG rock series in west of Shandong province.

Key words: TTG rock series; Yishan superunit; Wutai period; Matouya in Feixian county

与人体有关的“微量”元素

随着人们生活的不断变化,逐渐发现生活中除了必须的食物外,身体里还不能缺少一些“微量”元素。医学研究发现,人体内共有 60 多种元素,而组成人体的碳、氢、氧、氮、磷、钙等主要成分叫常量元素(宏量元素),它们占人体总重量的 95%,而其他几十种不足 1% 的元素叫微量元素。人们现在认识到有一些微量元素是有益健康的,有些是危害健康的。如人体中必需的微量元素有铁、锌、钠、铬、锰、钴、镍、氟、碘、硒、钒、钼、锶、锡等。对人体有害的元素有镉、汞、铅、砷、铊、铍、碲以及成六价态的铬;还有一些元素被认为是对人体健康有益的锂、铈、硼、硅、锗、溴、铷等。这些微量元素在人体中的作用是很复杂的,但必需的微量元素在人体内必须保持一定的浓度才能使人正常发育成长,如一些深山区由缺碘引起“大脖子病”(甲状腺肿),有一些地方的水中含氟过多引起牙发黑(斑釉齿病)甚至氟中毒,而氟不足又会造成龋齿。再说大家都知道血液中含铁,缺铁会得贫血症,其实有些人不缺铁也一样贫血,因为元素之间有一种协同作用彼此相互促进,所以得贫血的人血液中缺少的不是铁而是钠,缺钠会使人体中的铁不能进入血红蛋白分子中,所以也就成了贫血。

锶对于人的骨骼系统和心血管系统、高血压病有很好的治疗和保健作用。锌在人体内参与多种酶的合成,还参与核酸核蛋白质代谢。特别是婴儿的大脑发育和儿童的生长发育均要大量的锌,它也对促进伤口的愈合和治疗溃疡病有明显的效果,但如过量摄入锌也会造成恶心、头晕、呕吐和腹泻等现象。硒这种元素经医学研究发现它在人体中的贡献比危险大得多,它主要在眼睛中,其次为肝、胰、肾、血液、皮肤及肌肉中。有人发现视力特别敏锐的鸮的视网膜中含硒量高达 700 微克,而我们人类仅是它的 1%。