

鲁西地区中元古代四堡期辉绿岩基本特征 ——以蒙阴野店及费县高家围子地区为例

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:蒙阴野店—费县高家围子一带辉绿岩广泛发育,多呈 NNW 向及近 SN 向岩墙分布,常成群产出。该辉绿岩是幔源基性岩浆沿区域性张裂隙(刚性陆块伸展作用的结果)上侵形成的,它标志着鲁西乃至整个华北地区早前寒武纪基底第三次克拉通化的完成,陆块从此进入稳定发展阶段。

关键词:辉绿岩;岩墙群;四堡期;鲁西地区

中图分类号: P588.12⁺4; P581; P583

文献标识码: A

1 区域地质概况

鲁西地区早前寒武纪基底广泛出露。蒙阴县野店—费县高家围子一带辉绿岩分布区位于鲁西断块隆起区之蒙山单断凸起和新甫山—孟良崮单断凸起内,新太古代—古元古代侵入岩极为发育(图 1)。

断裂构造以 NW 向区域性断裂为主,并发育有 NE 及近 EW 向断裂。辉绿岩多呈 NNW 向至近 SN 向岩墙状分布,常成群产出,延伸上具有追踪张扭性裂隙的特点。辉绿岩墙长短不等,长者可达二十余千米,短者数百米;宽窄不一,一般 5~50m。明显地切割早期的各类地质体,产状近直立,两侧边部具细粒化边,围岩边部常见烘烤边,划归中元古代四堡期牛岚单元。

2 基本特征

2.1 岩石学特征

岩石新鲜面呈灰绿色,风化后呈灰褐色,细粒辉

绿结构,块状构造,节理发育,常具球状风化。矿物成分主要由斜长石($A_n = 34, 45\% \sim 50\%$)、辉石(45%)和少量的绿泥石、磁铁矿等组成。斜长石半自形板状,粒度 0.2~0.6mm;辉石为普通辉石,他形一半自形粒状、柱状,粒度 0.1~0.4mm,充填于较自形的斜长石晶粒间,构成辉绿结构;绿泥石绿色,叶片状,由辉石蚀变而成;磁铁矿不规则粒状,粒度 0.05~0.5mm,呈星散状分布于岩石中。

2.2 岩石化学特征

辉绿岩岩石化学成分含量见表 1。与黎形的中国辉长岩相比,岩石高 Si, K, Na, 低 Fe, Mg, Ca, 标准矿物为 SiO₂ 低度不饱和类型,里特曼指数 = 3.96, 酸度、碱值、长英指数、分异指数、拉森指数等较低,基度较高,反映岩浆分异程度低的特点。

2.3 微量元素特征

微量元素含量见表 2。与基性岩维氏值相比,除个别元素含量较高或基本相当外,其余多数元素含量低于或远低于维氏值。 $K/Rb = 179.96, Rb/Sr = 0.22$,反映了原始岩浆特点。

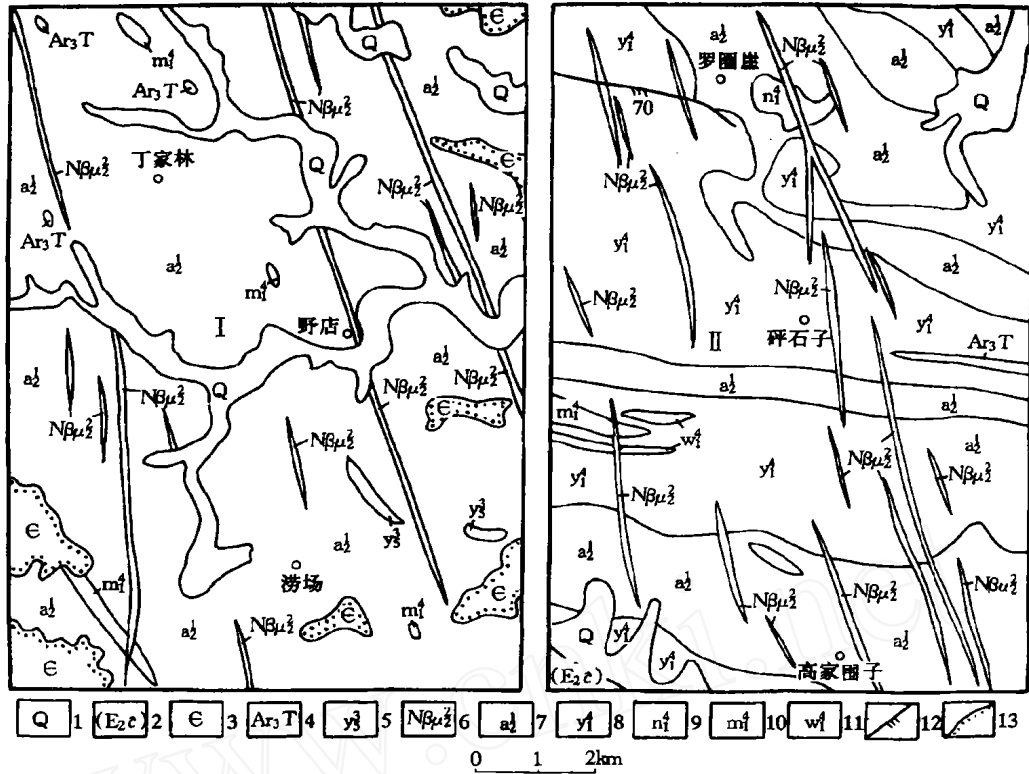


图 1 蒙阴县野店(左)及费县高家围子(右)地区地质略图

Fig. 1 Geological sketch of Yedian (left) in Mengyin and Gaojiaweizi (right) in Feixian

1—第四系;2—古近纪始新世常路组;3—寒武系;4—新太古代泰山岩群;5—燕山晚期沂南超单元;6—中元古代四堡期牛岚单元;7—古元古代吕梁期傲徕山超单元;8,9—新太古代五台期峰山,南涝坡超单元;10,11—新太古代阜平期蒙山,万山庄超单元;12—断层及产状;13—角度不整合界线

表 1 辉绿岩岩石化学成分(B %)

Table 1 Chemical compositions (B %) of diabase

岩性	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	CO ₂	H ₂ O ⁺	Los	Sum
辉绿岩	50.08	14.36	4.06	7.00	2.20	6.37	4.58	2.32	3.39	0.18	0.23	1.71	3.19	3.92	99.67
	48.16	16.24	2.68	8.90	0.18	8.67	7.57	1.60	3.20	0.24	0.16	—	—	1.84	99.44
	48.16	13.38	7.13	8.66	1.84	7.63	4.72	1.40	2.48	0.16	0.40	—	—	2.39	98.35
平均值	48.80	14.66	4.62	8.19	1.41	7.56	5.62	1.77	3.02	0.19	0.26	—	—	2.72	99.15
辉长岩 *	47.62	14.52	4.09	9.37	0.32	8.75	6.47	1.18	2.97	0.22	0.46	0.66	2.02	—	98.65

* 中国辉长岩平均化学成分(黎彤,1962)。

表 2 辉绿岩微量元素含量(10⁻⁶)

Table 2 Microelements contents of diabase(10⁻⁶)

岩性	Sc	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Li	Ni	Pb	Sr	V	Zn	Bi	Mb	Rb	Nb	Zr	Ga	Ag
辉绿岩	21.44	1236	<1.0	32.16	174.40	79.96	61.25	66.38	30.9	487.4	324.8	135.9	<10.0	<4.0	107	16	77	21	0.21
	—	382	1.7	42.22	69.46	83.73	33.69	54.16	<13.0	292.6	266.1	148.8	<10.0	<4.0	—	11	169	—	—
维氏值	2.4	300	0.4	45	200	100	15	160	8	440	200	130	0.007	1.4	4.5	20	100	18	0.10

注:由中国地科院测试所测试。

2.4 稀土元素特征

稀土元素含量及相关参数见表3。轻重稀土比值为2.53~8.63,属轻稀土富集型;Eu=0.75~

1.25,平均值为0.93,主要显示钕负异常,(La/Sm)_N和(Gd/Yb)_N较低,反映轻重稀土分馏均不明显,稀土分配模式为右倾较平缓的分配曲线。

表3 辉绿岩稀土元素含量(10^{-6})及有关参数

Table 3 Rare earth elements contents and related parameters of diabase(10^{-6})

岩性	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Hf	Er	Tm	Yb	Lu	Y	REE	LREE	HREE	LREE/HREE	Eu
辉绿岩	29.21	53.82	7.20	29.75	6.82	3.13	6.20	0.71	3.76	0.70	1.74	0.25	1.46	0.23	18.12	163.10	129.93	15.05	8.63	1.25
	15.20	31.00	4.15	17.20	3.93	2.15	8.58	0.68	3.65	0.84	2.71	0.39	2.76	0.46	16.90	110.60	73.63	20.07	3.70	0.85
	28.93	59.01	7.50	29.94	6.48	1.86	9.17	0.96	5.80	1.19	3.24	0.42	—	0.50	28.51	185.73	133.17	52.56	2.53	0.75
平均值	24.45	47.94	6.28	25.63	5.74	2.38	7.98	0.78	4.40	0.91	2.56	0.35	1.40	0.40	21.18	153.14	112.24	29.26	4.95	0.93

注:由中国地科院测试所测试。

2.5 副矿物特征

主要副矿物为锆石、磷灰石,少量磁铁矿、榍石。锆石以玫瑰色、淡紫色、黄棕色为主,次为无色、淡红色,透明—半透明,金刚光泽,多为由复四方柱与复四方双锥组成的聚形,晶体多不完整;磷灰石无色,玻璃光泽,多为短柱状,粒径一般0.1~0.4mm。

3 成因、就位机制及形成时代

牛岚单元辉绿岩的固结指数较低($SI=42.35$),MgO,CaO,FeO,Fe₂O₃含量较高,表明该单元为幔源岩浆分异的产物^[1]。

该单元具有较典型的基性岩浆岩矿物组合,其化学成分及地球化学特征均与基性岩接近,其侵位形态呈岩墙状,NNW向或近SN向展布,表明其侵位严格受构造控制,是在拉张环境下形成张裂隙,幔源基性岩浆沿张裂隙扩张上侵,以裂隙扩张机制充填就位形成岩墙(图2)。

牛岚单元在区域上超动侵入于古元古代吕梁期摩天岭超单元二长花岗岩中,被古生代海相沉积地层覆盖,区域同位素年龄为1600~1900Ma,属中元古代四堡期。

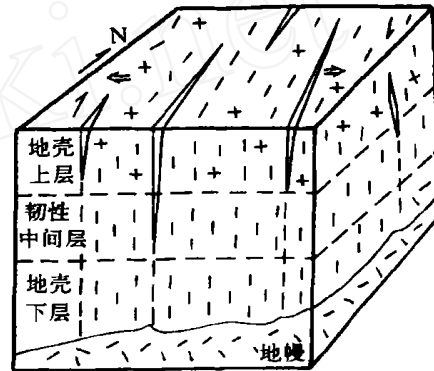


图2 辉绿岩脉就位模式图

Fig.2 Emplacement model of diabase vein

4 结语

鲁西地区辉绿岩岩脉最显著的特点是其宏观展布呈NNW向或近SN向岩墙状成群出现,是裂张机制下幔源岩浆沿构造裂隙扩张充填的产物。它的形成,标志着鲁西地区地壳进入稳定发展阶段,整个华北地区完成第三次克拉通化,直至中生代才有较大规模的岩浆活动。

参考文献:

- [1] 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.

Basic Characteristics of Diabase in Meso - proterozoic Sibao Period in West of Shandong Province

GAN Yan - jing , ZHANG Rong - sui

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

Abstract :Diabase develops widely from Yedian of Mengyin to Gaojiaweizi of Feixian county. It distributes in dykes with trend of NWW and SE , and always occurs in groups. The diabase was formed by basic magma intruded from regional cracks. It symbolizes the completion of the third cratonization in west of Shandong and Huabei area , and the continent goes into steady developing period.

Key words :Diabase ; dyke group ; Sibao period ; west of Shandong province

(上接第 19 页)

Application of Ore - forming Favorability Analysis in Gold Deposit in South of Tongshi Area by Using Comprehensive Information Ore - forming Predication Method

HAO Guang - cheng¹ , CHANG He - ping²

(1. No. 5 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources , Shandong Tai an 271021 , China ; 2. No. 2 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources , Shandong Yanzhou 272100 , China)

Abstract :Using ore - forming favorability analysis method , comprehensive information ore - forming predication of straitoid gold deposit is practiced in south of Tongshi area. 3 favorable ore - forming areas and 2 target areas with further work should be done are circled. This achievement fits the condition of evaluation and proof at present with a high credibility.

Key words :Gold deposit ; ore - forming favorability ; characteristics analysis ; Pingyi in Shadong province ; south of Tongshi area