

内蒙古正镶白旗碎斑熔岩岩石学特征及其岩相划分

赖绍聪 徐海江

(华东地质学院 江西抚州 344000)

关键词 碎斑熔岩 岩石特征 化学成分 成因机制 内蒙古

摘要 白旗碎斑熔岩为不规则穹状体,可分为边缘玻质碎斑熔岩、过渡细碎斑熔岩、中心粒状碎斑熔岩和根部花岗斑岩四个岩性带。从玻质碎斑熔岩到粒状碎斑熔岩,斑晶碎裂度逐渐减弱,珠边结构在粒状碎斑熔岩中最发育,根部花岗斑岩与正常次火山岩相近。碎斑熔岩中钾长石有序度低,指示了岩石高温成因特征。白旗碎斑熔岩属太平洋系钙碱质系列,原始岩浆来源于上地幔和下地壳熔体的混熔作用形成。

一、区域地质概况

正镶白旗地区位于中朝准地台内蒙地轴的北缘,属内蒙地槽华力西晚期褶皱带,温都尔庙-多伦复背斜的东部。区内出露地层简单,主要有构成盆地基底的太古界变质岩系;下二叠统三面井组硬砂岩及安山岩类,不整合于太古界地层之上;构成盆地盖层的是晚侏罗世张家口组火山凝灰岩,粗面质熔结凝灰岩,流纹斑岩等。区内断裂构造不甚发育,主要可分为近东西向以及北东向两组。褶皱构造主要表现为一系列北东向展布的背斜和向斜。

二、碎斑熔岩的特征

1. 地质特征

白旗中生代火山盆地呈北东向展布的长圆形,面积约1900km²。碎斑熔岩体位于盆地的中心部位,长30~40km,宽约15~20km,面积约600km² (图1)。白旗碎斑熔岩体是一中间厚四周薄、暴露地表的不规则穹状体,与我国东南沿海诸省出露的碎斑熔岩产状较为相似。边缘相岩石往往超覆于外围张家口组粗面岩、流纹岩和凝灰岩之上,局部也可见到碎斑熔岩倒灌入张家口组凝灰岩中的现象。岩体中未发现任何残留顶盖以及火山碎屑岩或沉积岩夹层,碎斑熔岩附近的沉积岩中没有明显的接触变质现象。在地形上白旗岩体表现为较高的正地形特征,与周围其它岩性出露区相对高差在30~150m之间。

岩体具有明显分带性,据岩石基质粒度和结构构造类型,可将白旗岩体划分为边缘相玻质碎斑熔岩、过渡相细碎斑熔岩、中心相粒状碎斑熔岩和根部相花岗斑岩四条岩相带,相互之间逐渐过渡,无明确界线。这种相带变化在我国东南沿海的中生代碎斑熔岩中普遍存在,说明我国碎斑熔岩体岩性分带特征具有横向可比性,这种相带特征与岩体产状及侵位

本文于1988年12月27日收到。

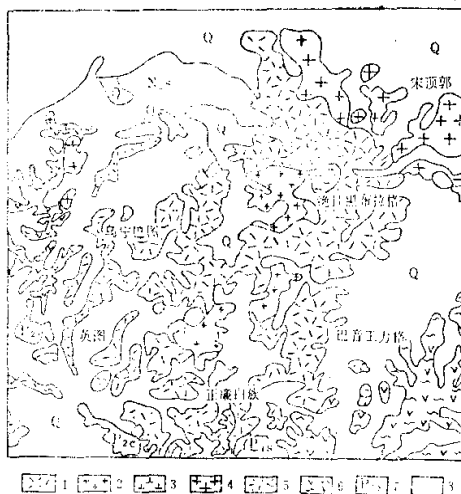


图1 正镶白旗中生代火山盆地地质略图

1. 碎斑熔岩; 2. 花岗斑岩; 3. 石英二长岩; 4. 燕山期花岗岩; 5. 张家口组流纹斑岩段;
6. 张家口组凝灰岩段; 7. 二叠系三面井组; 8. 第三系上新统(N₂)和第四纪沉积物(Q)

Fig.1 Geological sketch map of Mesozoic volcanic basin in Zhen Xiang Bai Qi area

冷凝过程有直接关系,并有助于恢复碎斑熔岩体剥蚀前的原始形态。

白旗碎斑熔岩中含有大量岩屑,分布很有规律,在边缘相中一般小而多,粒径大多小于50cm,过渡相中数量减少,粒径增大,而在中心和根部相中变得大而少,一般在十几到数十厘米之间。因此,岩屑的分布对于岩相划分和寻找火山活动中心有一定指示意义。按岩屑来源可将其分为如下二类。

(1) 同源岩屑:如流纹岩、凝灰岩岩屑等。碎斑熔岩侵出体形成于火山活动旋回的晚期。在其以前的火山作用主要表现为多阶段强烈爆发和喷溢活动,形成碎屑岩和熔岩的岩性组合。这些岩石被后来侵出的碎斑熔岩包裹即形成同源岩屑。

(2) 火山基底岩石碎屑:如黑色变质岩岩屑在白旗碎斑熔岩中普遍存在。另外,还常见下伏二叠系三面井组硬砂岩、安山岩等岩屑,它们都是火山基底岩石崩碎而成。碎斑熔岩中岩屑的广泛存在是它与正常熔岩和次火山岩区别的重要特征之一。

2. 岩石特征

白旗碎斑熔岩是一种特殊的火山岩,它既不属熔岩、次火山岩,也不是正常火山碎屑岩,以其特有的碎斑结构和珠边结构有别于其它岩石。全岩以斑状结构为主,斑晶主要是碎裂状、碎屑状钾长石、石英,基质是熔岩,且结构变化大。下面将边缘、过渡、中心和根部相岩石的主要特征描述如下。

(1) 边缘相玻质碎斑熔岩:岩石为灰色,致密块状,具玻基斑状和霏细斑状结构。玻璃基质占51.82%,且大多已脱玻化,重结晶的微晶均小于0.06mm。斑晶组合主要为钾长石(24.2%)+石英(16.5%)+黑云母(3.6%)(表1)。钾长石为低透长石, $Z = (T_{10} + T_{1m}) - (T_{20} + T_{2m}) = 2T_1 - 1 = 0.3616$, $Y = T_{10} - T_{1m} = 0.0506$, 红外有序度 $\theta = 0.15$ (表2,表3)。

石英常被熔蚀,有时也见有六方双锥晶形 β 石英的假象,黑云母有明显的暗化现象,有时几乎整个颗粒都被磁铁矿所覆盖。石英的熔蚀结构和六方双锥晶形以及钾长石的高结构状态指示玻质碎斑熔岩的火山成因特征。黑云母的高暗化度主要与岩石中挥发分的散失有关,指示该相位于侵出体边缘,保持挥发分的能力很差。

玻质碎斑熔岩中斑晶碎裂极为强烈和普遍,碎裂度 93.4%,碎散度 62.1% (表 1)。

表 1 各类岩石实际矿物含量(%)

Table 1 Mineral content of the volcanic rocks in Baiqi area (%)

岩石名称	测定薄片数	斑 晶						基 质					碎裂度	碎散度
		钾长石	石英	斜长石	黑云母	角闪石	总和	钾长石	石英	斜长石	黑云母	角闪石		
玻质碎斑熔岩	3	24.2	16.5	3.6	2.5	0.27	48.2	51.82					93.4	62.1
霏细碎斑熔岩	3	29.1	12.9	4.5	2.2	0.96	50.5	49.55					93.4	35.5
粒状碎斑熔岩	3	27.2	8.6	11.6	3.4	1.23	51.9	21.8	10.0	0.63	1.97	0.42	80.4	30.3
花岗岩	3	38.2	6.8	20.0	2.9	1.98	69.9	14.6	9.0	3.19	1.54	0.53		

注: 碎裂度 = $(A+B+C)/(A+B+C+D)$, 碎散度 = $(A)/(A+B+C+D)$, 其中A是碎屑状斑晶, B是碎而不散状斑晶, C是碎裂状斑晶, D是晶形状斑晶。

表 2 钾长石光学特征

Table 2 Optic character of the potash feldspar

编 号	岩石名称	光性特征				矿物名称
		2V(Np)	SM	ST	Δ	
L29	花岗岩	61		0.43	0.2	中正微
L17		34	0.91			低透
L35		58		0.35		中正
		60		0.40		中正
L21		58		0.35	0.3	中正微
		53.5		0.24	0.33	中正微
L14	粒状碎斑熔岩	58		0.35		中正
		38	0.94			低透
		20	0.78			低透
G-3		60		0.40		中正
		44	1.00			低透
L19		50		0.15		高正
		53.5		0.24		高正
L24	霏细碎斑熔岩	45		0.025	0.2	正微
		48		0.10		高正
G-14		44	1.00	0		低透
		46		0.05		高正
L25		46		0.05		高正
		50		0.15		高正
G-7		42	0.98			低透

表 3 钾长石X衍射及红外分析结果

Table 3 Data from X-ray diffraction and infrared analysis for potash feldspar

样 品	岩石名称	T ₁₀	T _{1m}	Thompson系数		θ
				Y	Z	
L29	花岗岩	0.3378	0.2873	0.0505	0.2520	0.40
L17		0.3713	0.2955	0.0758	0.3336	0.30
L35		0.3726	0.3220	0.0506	0.3892	0.20
L28		0.4048	0.3037	0.1011	0.4170	0.35
L21		0.3726	0.3220	0.0506	0.3892	0.30
L14	粒 状 碎斑熔岩	0.4187	0.3176	0.1011	0.4726	0.15
L18		0.3530	0.3277	0.0253	0.3614	0.10
G-3		0.3404	0.3404	0	0.3616	0.30
L19		0.4048	0.3007	0.1041	0.4110	0.30
L24	霏 细 碎斑熔岩	0.4579	0.3062	0.1517	0.5282	0.30
L26		0.3783	0.3025	0.0758	0.3616	0.25
G-7		0.4161	0.2646	0.1515	0.3616	0.15
G-14	玻质碎斑熔岩	0.3657	0.3151	0.0506	0.3616	0.15

岩石基质具玻基熔离结构和流动构造，可见色泽不同和深浅不一的玻璃质流纹呈涡流状绕过斑晶的现象。大量流动构造的存在说明岩浆侵位过程中曾发生过一定规模的漫流作用。这也可解释超覆于张家口组火山岩之上的地质产状。

岩石中还见有大量飘带状、枝叉状、透镜状脱玻条带、团块，构成双重或缺乏分层的单一脱玻结构。这种条带是熔离作用和挥发分局部富集的产物。

(2) 过渡相霏细碎斑熔岩：岩石呈灰色，灰褐色，霏细碎斑结构，块状构造，斑晶组合与边缘相基本一致，但钾长石斑晶的数量略有增加，且出现不典型的珠边结构。钾长石 $Z = 0.3616 \sim 0.5282$, $Y = 0.0758 \sim 0.1517$, 光学测定 $2V = -42 \sim -50$, $SM = 0.98 \sim 1.00$, $ST = 0 \sim 0.15$, 为低透—高正长石。斜长石的光学测定 $An = 15 \sim 30$, $S = 0.1 \sim 0.3$, X 衍射分析的 $ISS = 0.35$ 和 $An = 20$ (表 4)。黑云母暗化现象不明显。岩石中脆性矿物碎裂明显，破碎度为93.4%。

表 4 斜长石X衍射及光学测定结果

Table 4 Optic and X-ray diffraction characters of plagioclase

编 号	岩 性	衍射分析		光学测定	
		ISS	An(mol%)	An	S
L35	花岗岩	0.98	31	20~40	0.4~0.7
L19	粒 状 碎斑熔岩	0.45	7	20~30	0.2~0.5
L14		0.51	9		
G-3		0.53	21		
L25	霏细碎斑熔岩	0.35	20	15~30	0.1~0.3

岩石基质主要由微晶长石和石英组成，出现少量黑云母微晶，粒度 $0.06 \sim 0.1\text{mm}$ 之间，可见霏细结构、显微嵌晶结构、球粒结构等。流动构造仍可见到，但被霏细颗粒所掩盖而变得不清楚。

(3) 中心相粒状碎斑熔岩：它是白旗碎斑熔岩侵出体的主体岩性，具典型的粒状碎斑结构，斑晶为钾长石，石英和少量斜长石及零星分布的黑云母，占全岩的 51.96%。表 2 和表 3 列出的 Z、Y、2V、SM、ST 值表明钾长石为低透—高正或中正长石，表 4 列出的斜长石的光学和X射线测定的An、S和ISS值，表明它是一种有序化较低的奥长石。

在该相岩石中珠边结构十分发育，这种结构是指钾长石周边发育有一圈同成分、同光性方位并在其间散布有石英珠点状客晶的齿状边。在珠边中靠近钾长石主晶一侧石英珠粒较细，靠近基质一侧石英珠粒较粗（表 5），珠粒的这种变化趋势说明珠边形成过程中物理化

表 5 粒状碎斑熔岩中钾长石珠边宽度(mm)

Table 5 Width of the poikilitic texture of pearl margin of potash feldspar in porphyroid porphyroclastic lava

样 号	颗粒	斑晶粒度 (cm)	珠边宽	石英珠粒直径
L47	1	1.2×0.65	0.07	0.01~0.015
	2	0.6×0.25	0.05	0.015~0.005
	3	0.4×0.45	0.075	0.020~0.005
L26	1	1.3×0.7	0.06~0.12	0.015~0.004
	2	0.8×0.45	0.10~0.085	0.015~0.005
	3	0.4×0.3	0.08	0.010~0.003
G-3	1	0.85×0.45	0.08~0.05	0.022~0.005
	2	1.40×0.8	0.08	0.015~0.003
	3	0.9×0.68	0.05~0.11	0.020~0.002

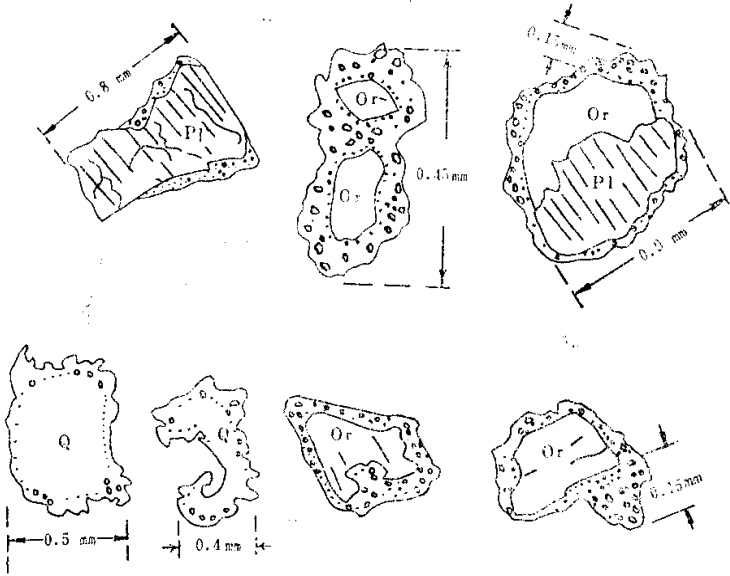


图 2 粒状碎斑熔岩中发育的珠边结构素描

Fig.2 Poikilitic texture of pearl margin developed in porphyroid porphyroclastic lava.

学条件发生了规律性变化。有意思的是,在薄片中发现两个交生在一起的钾长石和斜长石斑晶,二者共有一条珠边。而且,钾长石斑晶外围的珠边宽度大,嵌布的石英珠粒也多;而斜长石外围的珠边宽度小。嵌布的石英珠粒也相对较少(图2),这种现象说明珠边结构对于钾长石斑晶具有优先性。镜下观察表明:(1)珠边结构可以具有核心斑晶,但也可以不具核心斑晶(可能核心斑晶已全部或大部被熔蚀);(2)核心斑晶常呈碎屑状,说明珠边结构的形成晚于斑晶的碎裂或近于同时;(3)核心斑晶的熔蚀港湾常被珠边填平补齐,说明熔蚀在前,珠边形成在后;(4)正常次火山岩和正常火山碎屑岩中无此种结构,因此珠边结构是粒状碎斑熔岩所特有;(5)珠边结构也见于斜长石和石英中,石英斑晶的珠边结构乃是钾长石构成珠粒。

我们认为,珠边结构的形成与碎斑熔岩的特殊侵出产状密切相关,是熔浆侵出地表斑晶被熔蚀后再生长而成的一种熔蚀再生边。

岩石基质为全晶质微花岗岩结构和微嵌晶结构,粒度一般为0.15~0.25mm,可出现一定量黑云母。

(4)根部相花岗岩斑岩:岩石为斑状结构,斑晶组合略有差异,斜长石增多,并可出现角闪石。从表2和表3列出的Z, Y, 2V, SM, ST和 Δ 值可以看出钾长石是中正及中正微斜长石。表4的资料表明斜长石是有序程度较高的奥长石到中长石。斑晶矿物的熔蚀现象已不明显,碎裂结构不发育,仅少数斑晶具碎裂纹,钾长石没有明显的珠边结构,基质为细粒、微粒状花岗岩结构,占全岩29.11%,粒度在0.05~0.4mm之间。

根部相花岗岩斑岩已完全具备次火山岩的特征,在斑晶基质的部分特征上继承了粒状碎斑熔岩的部分特征。从而说明,花岗岩斑岩乃是碎斑熔岩侵出体不可分割的一部分,是侵出体根部特定成岩环境下结晶的产物。

白旗碎斑熔岩的副矿物组合属于磁铁矿型,主要有磁铁矿(365~4424, g/T,下同)、锆石(54~72)、钛铁矿(14~16)和磷灰石(4~15),还含少量黄铁矿和闪锌矿硫化物、石榴石以及角闪石和电气石等富挥发分矿物。

3. 岩石化学特征

碎斑熔岩SiO₂含量高、在70~75%之间(表6)。而Fe、Mg含量低,在2~3%之间,花岗岩斑岩略高。CaO含量一般不超过1.5%,与岩石中斜长石的An较低是吻合的。碎斑熔岩和花岗岩斑岩的Na₂O + K₂O普遍大于7%,大都在8~10%之间,且K₂O > Na₂O(表6,表7)。

在Streckeisen的火山岩分类图中,投影点均落在碱长流纹岩和流纹岩范围内(图3)。在里特曼指数变异图上(图4),碎斑熔岩和花岗岩斑岩的投影点落在圣弗兰西斯科山钙碱质岩系曲线和拉森峰岩系曲线之间,岩石平均 $\sigma = 2.85$,属于太平洋岩系钙碱质系列岩石。在图5中,投影点均落在AF线靠A端,表现出高碱低铁贫镁的特点。利用里特曼组合指数 σ 和戈蒂尼指数 τ 构成 σ - τ 对数座标图(图6),白旗碎斑熔岩,花岗岩斑岩的投影点均落在B区,即造山带(岛弧区)火山岩,这与白旗岩体所处的大地构造位置是吻合的。

综上所述,白旗碎斑熔岩体从边缘相到中心相至根部相,岩石特征具有如下规律性变化。

(1)岩石结构由细到粗,由复杂到简单。构造则由边缘相的流动构造、板状节理构造发展到中心相柱状节理构造。

(2)斑晶碎裂程度逐渐减弱,由边缘相碎屑状斑晶为主逐渐过渡到中心相以碎而不散

表 6 火山岩的化学成分

Table 6 Chemical compositions of the volcanic rock

原编号	岩 性	化 学 成 分(wt%)												烧失量	总 量
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO			
F-01	流纹质碎斑熔岩	73.12	13.52	1.62	0.31	0.26	0.93	4.03	5.13	0.20	0.07	0.03	0.52	100.06	
F-02		72.76	13.37	1.29	0.65	0.18	1.10	3.84	5.13	0.20	0.07	0.03	0.44	99.42	
F-03		74.52	12.85	1.26	0.28	0.15	0.93	3.84	5.08	0.17	0.06	0.02	0.50	99.76	
F-04		71.98	13.72	1.56	0.67	0.15	1.29	4.03	5.28	0.37	0.07	0.05	0.76	100.17	
F-05		71.56	14.13	1.35	0.42	0.72	1.15	4.03	5.38	0.20	0.07	0.03	0.56	100.04	
F-06		70.90	14.26	1.28	0.67	0.61	1.15	4.08	5.38	0.24	0.07	0.04	0.86	100.00	
F-08		73.84	12.70	1.05	1.09	0.19	1.10	3.93	5.06	0.17	0.06	0.05	0.56	99.99	
F-11		71.72	13.96	1.55	0.78	0.26	1.47	3.93	5.40	0.23	0.07	0.05	1.02	100.74	
B-1	花岗斑岩	70.40	14.33	1.81	0.50	0.51	0.86	4.30	5.06	0.24	0.05	0.05	0.85	99.31	
B-4		72.52	13.65	1.34	0.50	0.42	1.00	3.96	5.13	0.19	0.05	0.05	0.70	99.93	
B-6		73.66	12.72	1.48	0.57	0.51	0.69	3.57	4.90	0.14	0.04	0.05	0.70	99.47	
B-8		75.64	11.77	1.29	0.48	0.93	0.50	2.92	4.82	0.10	0.02	0.05	0.90	99.90	
F-07		68.26	14.83	1.45	1.17	0.41	2.23	4.08	5.18	0.43	0.14	0.07	1.46	100.23	
B-2		69.14	14.42	2.68	0.46	0.46	1.44	4.30	4.75	0.43	0.16	0.06	0.47	99.25	
B-3		70.28	15.25	1.84	1.22	1.25	0.60	4.40	4.88	0.37	0.08	0.06	0.40	100.92	

由华东地质局261大队实验室化学组分析 (1987)。

表 7 岩石化学指数一览表

Table 7 Calculation result of chemical compositions

原编号	岩石名称	Q + A + P = 100%			D.I.	A.R.	τ	σ	K ₂ O + Na ₂ O	$\frac{K_2O}{Na_2O}$	$\frac{FeO}{Fe_2O_3}$
		Q	A	P							
F-01	流纹质碎斑熔岩	28.98	62.88	8.14	91.91	3.52	47.86	2.79	9.16	1.27	0.16
F-02		29.77	61.67	8.55	90.88	3.26	47.86	2.70	8.97	1.34	0.34
F-03		31.83	62.40	5.77	93.10	3.52	52.48	2.52	8.92	1.32	0.18
F-04		26.99	64.82	8.18	90.88	3.32	26.30	2.99	9.31	1.31	0.30
F-05		25.36	64.96	9.68	89.79	3.23	50.12	3.10	9.41	1.33	0.24
F-06		24.46	65.74	9.80	89.35	3.25	42.66	3.21	9.46	1.32	0.34
F-08		30.89	64.34	4.77	92.30	3.65	50.12	2.61	8.98	1.28	0.51
F-11		26.55	63.92	9.53	89.89	3.08	52.05	3.03	9.33	1.37	0.33
B-1	花岗斑岩	24.77	66.40	9.21	89.32	3.61	41.69	3.20	9.36	1.18	0.22
B-4		28.34	62.42	9.24	90.54	3.35	51.29	2.80	9.02	1.30	0.27
B-6		33.29	59.80	6.90	90.67	3.21	68.07	2.34	8.47	1.37	0.28
B-8		40.22	54.95	4.83	90.41	2.82	89.13	1.84	7.74	1.65	0.27
F-07		21.72	64.26	14.02	85.18	2.83	25.12	3.39	9.26	1.27	0.45
B-2		24.16	62.17	13.67	86.37	3.37	23.44	3.13	9.05	1.10	0.15
B-3		24.82	69.81	5.37	88.78	3.50	29.51	3.16	9.28	1.11	0.40

和仅具碎裂纹的斑晶为主,到了根部相斑晶无明显碎裂现象。珠边结构则从无到有,中心相粒状碎斑熔岩中最发育,至根部相花岗斑岩又趋于消失。

(3) 矿物成分在边缘相含较多的石英斑晶,中心相则以钾长石斑晶为主,至根部相钾长石、斜长石占据主导,石英次之,并可出现一定量角闪石。

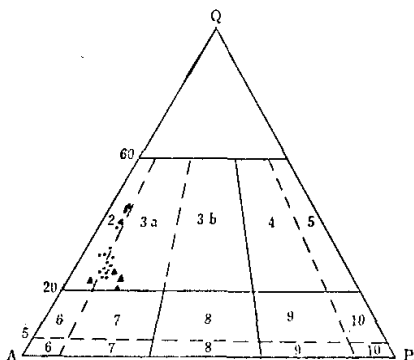


图3 火山岩矿物定量分类图解 (Streckeisen, 1989)

圆黑点为碎斑熔岩, 三角为花岗岩

Fig.3 Streckeisen diagram of classification for volcanic rock (Streckeisen, 1979)

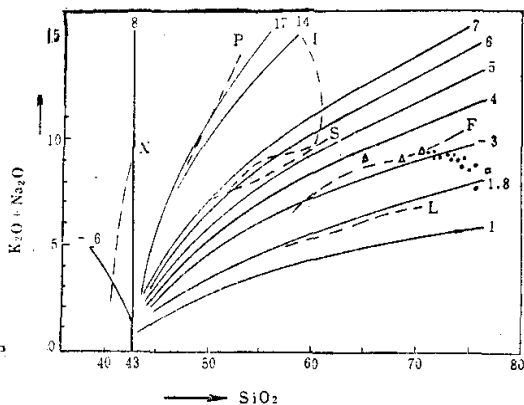


图4 硅碱关系及组合指数图

图例同图3。说明见正文

Fig.4 Relation diagram of classification for volcanic rock

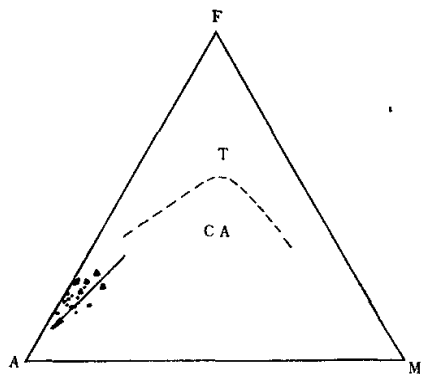


图5 A-M-F图解

图例同图3。T为拉斑玄武岩系; CA为钙碱性系列

Fig5. A-M-F diagram

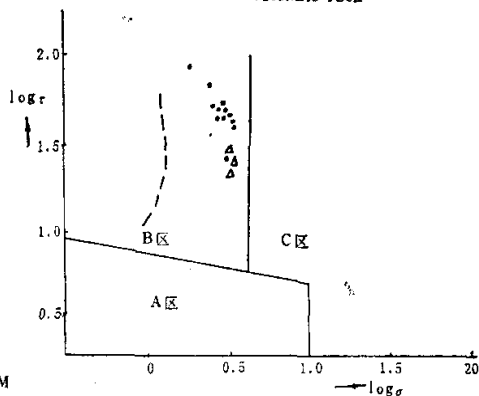


图6 火山岩logτ与logσ关系图 (Rittmann, 1973)

图例同图3。说明见正文

Fig.6 Diagram of logτ-logσ for volcanic rock

三、碎斑熔岩的成因机制

白旗碎斑熔岩的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 初始比为0.70826, 在上地幔及大陆壳锶同位素演化图上落在玄武岩增长线与大陆壳增长线之间, 说明原始岩浆可能是来源于上地幔和来源于地壳熔体发生混溶的产物。这样产生的岩浆运移到地壳上部, 逐渐聚集在一个相对稳定的岩浆房中, 形成富含斑晶的粘稠岩浆。

在构造应力作用下, 富晶岩浆不断上冲, 当达到某一部位时挥发分产生气胀膨胀, 发生地下隐爆, 使岩浆中部分长石、石英晶体炸碎, 同时也将部分基底岩石炸碎, 混入岩浆之中形成岩屑。由于岩浆的快速上冲作用, 在火山通道中造成高速带, 其时, 悬浮于岩浆上部众多的

斑晶快速向高速轴区移动,在狭窄的通道内相互摩擦,形成潜裂纹,一旦侵出地表,地表的高温低压作用进一步加深了各种矿物的熔蚀效应和破碎崩解作用。

由于大量挥发分的散失,岩浆逐渐失去爆发力。这种粥状岩浆沿早期火山塌陷形成的火山通道机械地向上侵涌到火山塌陷形成的凹地内。同时深部岩浆不断补充,使侵出的岩体越来越大,在火山口中央部位,粥状岩浆形成一个似岩丘状地质体,并同时向四周漫流,构成一个中央厚、四周薄的不规则磨菇状地质体。

碎斑熔岩侵位后,其表层以极快的速度散失热量,快速冷却,从而形成基质以玻璃质为主的边缘相岩石。由于边缘相玻璃质壳起到了一定的隔热贮温贮压作用,过渡相相对于表层冷却慢,形成以霏细物质为主的过渡相碎斑熔岩。岩体的中心部位由于玻璃外壳和过渡相的屏蔽隔热作用,加上来自下部岩浆热源的补充,成核密度比钾长石为大的石英快速成核,形成粒状碎斑熔岩。因钾长石的生长速度较快,势必会包围石英珠粒,因此形成该相中广为发育和特有的珠边结构。穹状岩体的根部无论其储热条件还是其挥发分的保留条件都与次火山岩的成岩环境接近,因而形成了与正常次火山岩相当的花岗斑岩。

四、正镶白旗碎斑熔岩的岩相划分

碎斑熔岩的岩相划分是一个长期争论不休的问题,经历了一个漫长的发展过程。对于白旗碎斑熔岩体不能采用单一的分相方法,必须进行全面衡量,力求反映碎斑熔岩磨菇状地质体的总体特征。岩体边缘相、过渡相岩石中流动构造发育,在相当程度上具有火山溢流相特征;而中心相岩石是侵出体主体岩性,应属侵出相;岩体根部,粒状碎斑熔岩之下,岩石所处的深度条件和岩性特征已完全符合次火山岩相岩石的划分标准。因此,白旗碎斑熔岩体实际上是一个边缘火山溢流相,中心火山侵出相,根部逐渐变化为次火山岩相的三相并存的复杂地质体(图7),正是由于碎斑熔岩的特殊侵位冷凝过程造成了其边缘溢流,中心不断隆起,根部逐渐变化为次火山岩结晶条件的这样一种多相并存的复杂成岩环境。

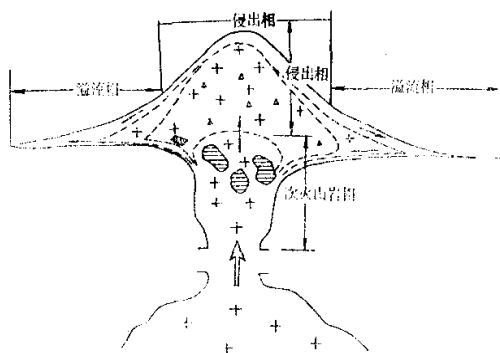


图7 碎斑熔岩体岩相划分模式

Fig.7 Facies model of the porphyroclastic lava

参 考 文 献

- 陶奎元等, 1985, 中国东南部碎斑熔岩基本特征及成因机理的探讨, 南京地质矿产研究所刊, 6, 1, 1~23.
徐海江、赖绍聪, 1988, 相山及邻区七个火山盆地火山岩岩性特征及成因探讨, 现代地质, 2, 4, 440~450.
高同德等, 1987, 内蒙白旗—兰旗一带碎斑流纹岩岩石学和地球化学特征, 铀矿地质, 3, 4, 224~229.
赖绍聪, 1988, 内蒙古正镶白旗中生代火山盆地侏罗系火山岩化学成分特征, 华东地质学院学报, 11, 4, 313~327.

THE LITHOLOGIC FEATURE AND GENESIS OF THE PORPHYROCLASTIC LAVA IN BAIQI AREA NEIMONGGOL

Lai Shaocong Xu Haijiang

(East China Geological Institute Fuzhou, Jiangxi, 344000)

Key words: Porphyroclastic lava; lithologic feature; Chemical composition; Genesis; Neimonggol.

Abstract

The main rock type in the Mesozoic volcanic basin in Baiqi area, Neimonggol is a special volcanic rock, the porphyroclastic lava. It is characterized by porphyroclastic texture for phenocrysts, poikilitic texture of pearl margin and vitric-felsitic-microgranular texture for matrix. Its lithologic feature is very similar to the porphyroclastic lava in south-east coastal part of China.

All field observations indicate that the porphyroclastic lava body in Baiqi area is dome-like and formed on the ground. From outer part to the inner part or from the upper part to deep one, the variation in petrology should be: vitric porphyroclastic lava (margin part), felsitic porphyroclastic lava (transition part) granulitic porphyroclastic lava (central part), and granite porphyry (root part). They are of gradual modification. From vitric porphyroclastic lava to granulitic porphyroclastic lava, the breaking degree of the phenocrysts decreases. The poikilitic texture of pearl margin is well developed in the granulitic porphyroclastic lava. The granite porphyry (root part of the body) is similar to the normal subvolcanic rock. The potash feldspars in the Baiqi Complex body are of lower ordering degree. They are chiefly low sanidine and high orthoclase. It indicates that the rock formed at high temperature. In the same way, the ordering degree of potash feldspar and plagioclase increases from the margin to root of the body. The porphyroclastic lava in Baiqi area belongs to the Pacific calc-alkaline rock series with chemical character of volcanic rocks in orogenic belt. Its original magma is chiefly from the mixed melting of upper mantle and deep crust.

The porphyroclastic lava body in Baiqi area is of typical facies model. It consists of flow lava facies (margin)-volcano extrusion facies (central)-subvolcanic facies (root). This is a complex body of "co-existing multiple facies".