

丹东地区花岗岩类岩石中碱性长石斑晶成因初探

冯 锐

(中国地质科学院研究生部)

主题词: 丹东; 花岗岩类; 碱性长石斑晶; 岩浆结晶

提 要: 丹东地区两套中生代花岗岩系中许多岩体都含碱性长石斑晶。这些斑晶具有许多相似的性质, 它们呈自形晶, 粒度大, 具卡氏双晶。其中斜长石、黑云母等包裹体平行斑晶的生长面而呈环状排列。通常核部附近的包裹物为斜长石, 而石英反被包裹在斑晶的边缘。斑晶中Ab、An和钡的含量也较基质碱性长石高。由二长石温度计计算的斑晶生成温度为700℃左右。X-光衍射数据表明, 斑晶主要为中间微斜长石, 少量为正长石和微斜长石, 这些都说明了斑晶乃岩浆结晶产物。根据实验资料, 还讨论了斑晶的结晶过程, 并认为斑晶的晶出反映了岩浆高水压力的特点。

碱性长石斑晶是花岗岩类中广泛产出的特征矿物。Bateman等^[1]曾指出, 含碱性长石斑晶的花岗岩类主要是二长花岗岩及花岗闪长岩。但一些造山带、活动带中最常见的二长花岗岩及花岗闪长岩并不都含有碱性长石斑晶。所以, 碱性长石斑晶的产出可能标明了特定的成岩条件。目前, 关于碱性长石斑晶的形成机制可归纳成以下几种: (1) 由富钾溶液的交代作用而形成^[2,3]; (2) 岩浆结晶初期由熔体中结晶而成^[4-9]; (3) 岩浆结晶晚期阶段, 即大约60~70%的岩浆固结后, 于一狭窄的温度区间结晶形成^[10]; (4) 上述(2), (3)的混合作用^[11]。最近, Vernon^[12]对碱性长石斑晶的成因进行了全面的论述, 认为花岗岩中的碱性长石斑晶是岩浆结晶斑晶而不是变斑晶。

笔者拟以丹东地区中生代两套成份很不相同, 但均含有碱性长石斑晶的花岗岩类为例, 从地质地球化学角度对其碱性长石斑晶可能的形成机制略作探讨。

一、地质背景与碱性长石斑晶的产出特征

丹东地区大面积地出露有三套中生代的花岗岩岩系, 它们是印支晚期—燕山早期的二云母花岗岩—二长花岗岩系(MGG); 燕山早期的闪长岩—花岗闪长岩—似斑状花岗闪长岩—似斑状花岗岩系(DGPG)以及燕山晚期的角闪条纹长石花岗岩(HPG)。它们的一些特征分别可与S-型, I-型和A型花岗岩类比^①。该区的基底岩石是元古代辽河群的变质岩。这三套花岗岩岩系可能都是老地台活化期间形成的岩浆产物, 其中MGG岩系和DGPG岩系的多数二长花岗岩和花岗闪长岩岩体都含有碱性长石斑晶。

MGG岩系出露面积较大, 主要为中粒二云母二长花岗岩和黑云母二长花岗岩, 岩体内发

①冯锐, 1985, 长春地质学院硕士研究生论文。

表 1 实测矿物含量 (体积%)
Table 1 Modal abundance (v. %) of the granitoids

岩 性	石 英	斜 长 石	碱性长石	黑 云 母	角 闪 石	白 云 母	蠕 虫 石	磁 铁 矿
二云二长花岗岩	36.53	28.56	27.80	4.84		0.20	2.86	0.08
二 长 花 岗 岩	27.83	31.15	35.59	5.18			0.10	0.16
似斑状花岗闪长岩	26.95	40.55	11.61	13.36	4.34		0	0.20
似斑状花岗闪长岩	26.00	36.00	20.00	10.50	6.00			0.07
似斑状花岗岩	32.00	32.00	28.00	8.00	1.00		1.02	0.08
似斑状花岗岩	32.00	27.50	32.00	7.00			0.80	0.26

表 2 花岗岩类的化学成份 (重量%)
Table 2 Chemical compositions (m. %) of the granitoids

岩 性	编 号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	平均	$\frac{K_2}{Na_2}$
二云二长花岗岩	830 F17	73.49	0.10	14.05	0.43	1.01	0.03	0.63	0.83	3.59	4.58	0.08	98.82	1.28
	92 F9	73.35	0.12	14.21	0.26	1.04	0.03	0.40	0.93	3.41	4.50	0.10	98.35	1.61
似斑状花岗闪长岩	D8*	65.28	0.56	15.08	1.11	2.91	0.08	2.42	4.00	3.54	3.60	0.10	98.68	1.02
	83 J5	64.70	0.60	15.68	0.63	3.97	0.02	1.69	4.02	3.14	3.93	0.20	98.58	1.25
似斑状花岗岩	811 F13	71.58	0.30	13.89	0.99	1.64	0.03	0.95	2.25	3.55	3.56	0.20	98.94	1.01
	S—6*	70.66	0.23	15.02	0.65	1.22	0.05	0.86	1.92	3.83	4.46	0.05	98.95	1.16

* 辽宁地矿局中心实验室测定, 其余为吉林冶金地质研究所化学分析室测定。



图 1 二云母二长花岗岩中碱性长石所包裹的矿物呈环带状平行碱性长石斑晶生长面排列 (Bi. 黑云母, Pl. 斜长石)
Fig 1 Paralled ringlike growth of Pl and Bi in alkali-feldspar pheocryst in binary mica-adamellite

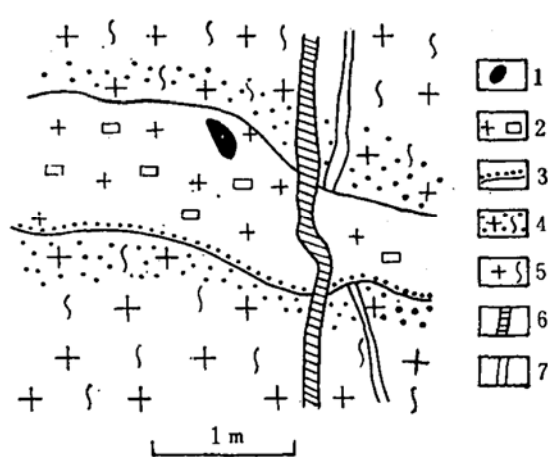


图 2 似斑状花岗岩岩枝侵入二云母花岗岩
Fig. 2 Porphyritic granite apophysis intruded into binary-mica granite
1—微粒包体; 2—中细粒似斑状花岗岩 (含碱性长石斑晶); 3—一边部黑云母条带; 4—弱红化二云母花岗岩; 5—正常二云母花岗岩; 6—钾长黑云伟晶岩脉; 7—白云伟晶岩脉

育有丰富的白云母伟晶岩脉,叶理构造显著并且切割伟晶岩脉。岩石的矿物组成及化学成份见表1,2。岩石中斜长石An牌号小于20;黑云母为高铁具六次配位铝的黑云母。斑晶仅由碱性长石构成,为自形晶和半自形晶,主要是条纹长石和微斜长石。斑晶大小约为 $1.5 \times 2.5 \text{cm}^2$,乳白色,在岩石中较均匀分布。碱性长石斑晶内部多具卡氏双晶及环带状生长结构。斑晶中常包裹有自形的斜长石、黑云母等矿物,而且这些被包裹的矿物长轴又平行于斑晶的生长面呈环带状分布(图1)。往往斑晶核部附近的包裹体以斜长石为主,而在斑晶边缘才出现石英包裹体。斑晶在主岩变形过程中发生了脆性破裂及塑性变形。当碱性长石斑晶与斜长石接触时,在斜长石边缘常见Philips^[13]所描述的出熔型和交代型蠕虫石。

DGPG岩系是由成份范围从闪长岩到花岗岩的一系列岩体组成,主体为含有碱性长石斑晶的花岗闪长岩和花岗岩,如表1,2。含有碱性长石斑晶的岩体中,碱性长石多半为斑晶,斑晶大小平均约为 $2.5 \times 4 \text{cm}^2$,当岩体分带时,斑晶粒度可由边缘相的 $1 \times 2 \text{cm}^2$ 变化到中央相的 $4 \times 7 \text{cm}^2$ 。碱性长石斑晶的颜色有肉红色和乳白色两种,前者为主,但两种颜色亦可见于同一露头上。碱性长石斑晶多数具有卡氏双晶,并又在卡氏双晶的两个单晶上发育有格子双晶。费氏台鉴定斑晶为正长条纹长石。该岩系的碱性长石斑晶中亦广泛见有图1中所示的构造。某些岩体中,斑晶平行于岩体的流动构造排列,而且还可见到含斑晶的似斑状花岗岩岩枝侵入其它岩体中的现象(图2)。

二、碱性长石斑晶的成份及结构特征

1. 碱性长石斑晶的成份

利用电子探针及化学分析方法对斑晶成份进行了测定。由于碱性长石斑晶内条纹发育(其含量低于3%),所以电子探针微区分析获得的结果中Ab、An含量系统偏低(对比表3,4)。表3为化学分析获得的成份,从中看到,同一样品,斑晶的Ab、An含量明显地较全岩碱性长石(斑晶加基质)的Ab、An含量高,即斑晶碱性长石比基质碱性长石中Ab、An含量高;微量元素分析表明,斑晶的Ba较高而Rb、Sr低。由斑晶核部至边缘,其成份未表现出明显地差异(表4)。利用被斑晶包裹的或在斑晶边缘与斑晶接触的斜长石的成份,根据Whitney和Stormer^[14]建立的低温结构态碱性长石—斜长石地质温度计:

$$T(K) = (7973.1 - 16910.6X_{Ab,Af} + 9901.9X_{Ab,Af}^2 + (0.11 - 0.22X_{Ab,Af} \cdot X_{Or,Af})) / (0.0011 - 0.0007X_{Ab,Af} + 0.0001X_{Ab,Af}^2)$$

表3 碱性长石成份(化学分析经换算得出)

Table 3 Compositions of alkali-feldspar

编号	岩性	An%	Ab%	Or%	Ba(ppm)	Sr(ppm)	Rb(ppm)	测定对象
823 F 17	二云二长花岗岩	6	14	80	4100	400	132	全岩碱性长石
830 F 15	似斑状花岗岩	6	13	81	2400	400	185	全岩碱性长石
		11	16	73	2700	200	114	斑晶碱性长石
811 F 13	似斑状花岗岩	6	15	79	1700	300	165	全岩碱性长石
		8	20	72	2300	200	122	斑晶碱性长石

长春地质学院化学分析实验室测定。

表 4 碱性长石斑晶成份 (据电子探针结果换算)

Table 4 Compositions of alkali-feldspar pheecocrysts (calculated from probe analyses)

编 号	岩 性	An%	Ab%	Or%	测 试 部 位
825 F 26	二云二长花岗岩	0.30	14.90	82.70	斑 晶 核 部
		0.40	16.00	81.00	斑 晶 过 渡 带
		0.30	11.10	83.70	斑 晶 边 缘
829—5	二云二长花岗岩	0.20	8.50	91.70	斑 晶 核 部
		0.20	7.40	91.80	斑 晶 过 渡 带
		0.20	10.70	84.20	斑 晶 边 缘
728 F 31 A	似斑状花岗闪长岩	0.25	26.30	73.80	斑 晶 核 部
		0.53	26.00	75.80	斑 晶 边 缘
83 J 5	似斑状花岗岩	0.10	6.90	92.20	斑 晶 核 部
		0.10	6.40	92.70	斑 晶 过 渡 带
		0.10	8.40	91.60	斑 晶 边 缘

武汉地质学院北京研究生部电子探针室测定。

$$+ 0.11X_{Ab.Af.}^2 10^{-5}P_{(Pa)} / (-1.9872 \ln(X_{Ab.Af.}/X_{Ab.Pf.}) + 4.6372$$

$$- 10.815X_{Ab.Af.} + 7.7345X_{Ab.Pf.} - 1.5512X_{Ab.Af.})$$

计算了由斑晶碱性长石代表的温度。上式中 $X_{Ab.Af.}$ 和 $X_{Ab.Pf.}$ 分别为碱性长石和斜长石中Ab的克分子数, $P_{(Pa)}$ 为以Pa为单位表示的固结压力。电子探针微区测定的碱性长石中Ab含量偏低,因而,上述公式计算的温度偏低。计算结果表明最低温度为535℃,最高温度为705℃,真实温度可能较此高。斑晶核部与斜长石平衡的温度均较边部高,表明斑晶结晶过程中岩浆体系温度的降低。

2. 结构状态

碱性长石的结构状态与其形成时的物化条件及形成后所处体系的特征有关。花岗岩类岩石中存在着结构由单斜对称向三斜对称过渡的正长石—微斜长石系列,表明在岩浆固结后,花岗岩类岩石还经历了变质作用,尤其是受到低温和流体的影响^[15]。假若一个碱性长石完全出自岩浆作用,那么,经过漫长的地质演化,出露于地表,现在所测得的有关该碱性长石结构方面的信息则代表了它形成至今各种地质因素综合作用的结果。表 6 为CuKα靶下X-光粉晶

表 5 二长石 (斑晶碱性长石与斜长石) 温度计计算的温度

Table 5 Temperatures calculated from two-feldspar geothermometer

岩 性	$X_{Ab.Af}$	$X_{Ab.Pf}$	压力*($1 \times 10^5 Pa$)	计算温度(℃)	矿 物 对
二云二长花岗岩	0.165	0.776	5.0	616.7	斑晶核部与之包裹的斜长石
	0.117	0.767	5.0	577.5	斑晶边缘与之边缘基质斜长石
似斑状花岗闪长岩	0.262	0.730	2.5	700.2	斑晶核部与包裹的斜长石
	0.250	0.710	2.5	705.0	斑晶核部与包裹的斜长石
似斑状花岗岩	0.200	0.715	2.5	668.2	斑晶核部与包裹的斜长石
	0.080	0.750	2.5	535.7	斑晶边缘与其包裹的斜长石

* 压力估计见冯锐, 1985, 长春地质学院硕士论文。

表 6 碱性长石斑晶 X—光粉晶衍射数据

Table 6 X-rays reflection and indices of alkali-feldspar phenocrysts

岩 性	样 号	2θ		有 序 度 δ	2θ		三 斜 度 △
		0 6 0	2 0 4		1 3 1	1 3 1	
似斑状花岗闪长岩	L 1	41.77	50.64	0.60	29.75		0
	L 3	41.74	50.57	0.65	29.61	30.04	0.52
	L 4	41.72	50.61	0.49		30.09	连续变化
	L 6	41.80	50.72	0.42	29.82		0
	L 9	41.82	50.64	0.71	29.59	30.21	0.78
	L 24	41.71	50.66	0.33	29.80		0
	L 28	41.71	50.66	0.33	29.69	29.94	0.32
似斑状花岗岩	830 F 15	41.75	50.10	0.77	29.47	30.10	0.76
	811 F 13	41.73	50.68	0.32	29.80		0
	L 25	41.76	50.64	0.53	29.72	29.87	0.36
	L 8	41.79	50.63	0.66	29.55	30.11	0.67
	L 18	41.71	50.70	0.15	29.80		0
二云二长花岗岩	829 F 21	41.76	50.57	0.74	29.90		0
	823 F 17	41.75	50.60	0.63	29.76		0
	92 F 9	41.71	50.54	0.61	29.41	30.10	0.76

表中数据由长春地质学院 X—光室测定。

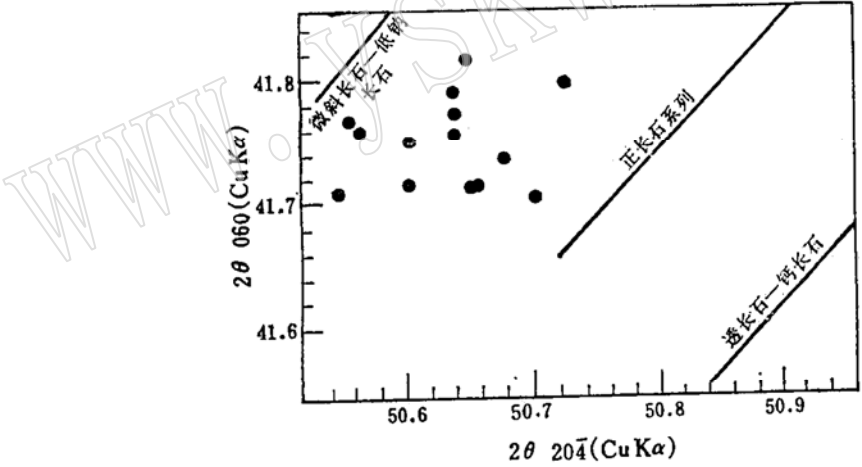


图 3 碱性长石斑晶 $2\theta(060)$ 和 $2\theta(204)$ 之间的关系 (据 J. V. Smith)

Fig. 3 relation between $2\theta(060)$ and $2\theta(204)$ for alkali-feldspar phenocrysts (J. V. Smith, 1974)

衍射测定的碱性长石斑晶结构数据。利用该结果可确定这些斑晶多数为中间微斜长石，少数具有两个端元的结构（图3），即正长石和微斜长石的结构，展示出结构的系统变化，表明自岩浆中结晶而成的具有单斜对称的正长石在岩体完全固结后的冷却过程中，各种外界条件的改变导致发生条纹长石的出熔以及晶格的倒塌而向三斜对称的微斜长石转变。正如镜下所见，通常为正长石特有的卡氏双晶的两个单晶上又发育有格子双晶（微斜长石的特征）及出熔的条纹。

三、讨 论

本区含有碱性长石斑晶的岩石为二长花岗岩、花岗闪长岩和花岗岩,而与这些含斑晶岩体接触的各种岩性的围岩中均未发现斑晶。此外,常见含斑晶的岩枝侵入围岩。而且在具有相带的岩体中,斑晶由边缘相向中央相逐渐变粗;有流动构造时,斑晶还平行流动构造排列。这些地质特征都一致地说明碱性长石斑晶不是由于后期或晚期流体交代而成。从碱性长石本身来看,碱性长石具卡氏双晶,通常,这是高温正长石的特征,而且卡氏双晶的两个单晶上又发育对称的格子双晶,表明了正长石向微斜长石的转变。碱性长石斑晶中的包裹物平行于斑晶的生长面而成环状规则排列,说明斑晶及其包裹物均自熔体中结晶而成,而且还说明主晶是在结晶了一定量的斜长石等其它包裹物之后才开始结晶的^[8,9,11];这种包裹物的环状规则排列反映了能量最低效应,即两矿物间接触面积越大,两者之间的相互依附也就越强。所以,被包裹的斜长石,黑云母等矿物常常呈长轴平行于斑晶生长面排列。此外,被包裹的矿物在斑晶中分带分布的现象,即石英仅能在斑晶的边缘出现,而斜长石则主要被包在斑晶核部附近,说明斑晶的生长经历了漫长的时期,核部包裹了早期的结晶物,而岩浆晚期晶出的矿物仅能出现在斑晶的边缘。

从成份上看,斑晶之Ab、An含量明显地高于基质碱性长石的相应成份。众所周知,碱性长石的Ab、An混入量取决于生成温度。高温有利于Ab、An进入碱性长石晶格;所以说明斑晶相对于基质是在更高的温度下形成的。微量元素Ba在斑晶中的含量要高于基质具有同样的含义^[4,6,7],即斑晶相对基质更早结晶。

就二长石温度计计算的斑晶形成温度而言,这些斑晶都是在相当于岩浆温度的条件下结晶的。且斑晶核部温度略高于边部,这符合岩浆的正常结晶顺序。X-光衍射获得的斑晶结构数据表明,多数斑晶为中间微斜长石,有序度表现出由0.15~0.75的变化,反映了岩体及其中的斑晶固结后在冷却到区域地温线之前所经历的漫长地质过程中遭受的改造。综合上述特征,可得出结论,碱性长石斑晶是岩浆结晶的产物,而并非由于富碱溶液交代而成,至于具体的结晶过程,尚需进一步探讨。

从结晶动力学角度考虑,结核速度和生长速度的相对大小决定了晶体体积的大小,结核速度快,不利于大晶体的生成;反之,核晶数目少,而生长速度又快则可生成较大的晶体。一些数据表明^[16],碱性长石的结核速度并不比花岗岩中其它矿物如斜长石,石英等慢,而生长速度又并不快,因而难得长成斑晶。据Swanson^[11]的实验结果,斜长石,碱性长石及石英的结核速率和生长速率取决于熔体的水含量以及液相线和固相线之间的温度差(ΔT),在中等水含量(水饱和)且 ΔT 较小(小于120℃)时碱性长石较斜长石和石英的生长速率快;并且此时碱性长石结核速度远小于生长速率,因而,若有自由空间,碱性长石可能形成自形晶。

将按照CIPW法计算得到的标准矿物成份按比例投入到Qz-Ab-Or-An-H₂O体系的四面体相图中^[17],在500MPa的水饱和压力条件下,本区的二云母二长花岗岩位于碱性长石初晶区,并且接近斜长石+碱性长石共结面^①,因而碱性长石为初晶矿物。因而,若此时条件适应,则碱性长石可生成自形斑晶,由于接近斜长石+碱性长石共结面,故同时还会有斜长石

① 冯锐, 1985, 长春地质学院硕士论文。

晶出,并被生长速率较大的碱性长石包裹。

对于DGPG岩系的含碱性长石斑晶的花岗岩类,由于它们的成份点在 $5 \times 10^5 \text{Pa}$ 的水压条件下,均位于 $\text{Qz-Ab-Or-An-H}_2\text{O}$ 体系的四面体相图中的斜长石初晶区,情况较为复杂。我们设想有这样几个过程导致碱性长石斑晶的形成:①水压力的增高使得碱性长石结晶域扩大,岩浆成份点进入碱性长石初晶区;②由于结晶作用,熔体中 An 的降低,熔体向斜长石+碱性长石共结面移动,同时水压力增高,碱性长石结晶域扩大,增加了碱性长石结晶的机会;③残余熔体中 H_2O 含量增加,使得碱性长石的生长速率比斜长石、石英加大。所以说,碱性长石的结晶作用在整个岩浆冷却过程中都是存在的。以丹东地区三股流岩体为例,边缘相为花岗闪长岩,其中的碱性长石斑晶($1 \times 2 \text{cm}^2$)应是较早期的结晶物,可能由上述作用①造成。当岩体侵位后,由于上述②、③过程的共同作用,碱性长石继续长大,所以早期结晶的碱性长石斑晶比晚期结晶相带中的斑晶大(平均 $4 \times 7 \text{cm}^2$)。

根据两岩系的固结压力(见表5),结合上述讨论,我们推论,MGG岩系的碱性长石斑晶是在岩浆就位后结晶的;而DGPG岩系中的碱性长石斑晶是在岩浆就位前,较深处就已结晶,岩浆就位后继续长大。

另一方面,我们也注意到,在这两个岩系中某些花岗岩及细晶岩,尽管其成份点位于碱性长石初晶区,但未见碱性长石斑晶产出,进一步说明碱性长石斑晶在花岗岩类岩石中形成与否主要取决于特定的成岩条件(如较高的水压力)而并不仅决定于初始岩浆的含碱量。

本文是在邹祖荣副教授指导下完成的,在此谨表谢忱。

参 考 文 献

- [1] Bateman, P. C. et al., 1963, The Sierra Nevada batholith: A synthesis of recent work across the central Part, U. S. Geol. Survey Prof. Pap. 414D, 46P.
- [2] Walker, F. and Mathias, M., 1947, The Petrology of two granite-slate contacts at Cape Town, south African. J. Geol. Soc. Land. V. 012 102, P499-531.
- [3] Marmo, V., 1971, granite Petrology and the granite problem. Elsevier, Amsterdam 244pp.
- [4] Mehnert, K. R. and Busch, W., 1981, The Ba content of K-feldspar megacrysts in granites, a criterion for their formation, Neues Jahrb. Mineral. Abh. 140, P221-252.
- [5] Mehnert, K. B. and Busch, W., 1985 The formation of K-feldspar megacrysts in granites, migmatites and augengneisses, Neues Jahrb. Mineral. Abh. 151, P229-258.
- [6] Kerrick, D. M. 1969, K-feldspar megacrysts from a Porphyritic quartz monzonite, central Sierra Nevada, California. Amer. Miner. V. 54, P839-848.
- [7] Yosuke kawachi and Taisei Sato. 1978, Orthoclase megacrysts in the Yakushima granite, southern Kyushu, Japan, Neues Jahrb. Mineral. Abh. 132. P136-152.
- [8] Hibbard, M. J. 1965, Origin of some alkali-feldspar Phenocrysts and their bearing on Petrogenesis, Am. J. Sci. V. 263. P245-261.
- [9] Hibbard, M. J. 1979, Myrmekite as a marker between Preaqueous and Postaqueous Phase saturation in granitic system, Geol. Soci. Am. Bull. V. 90, P1049-1062.
- [10] Winkler, H. G. F. 1982, 马秀兰译, 1983, 关于花岗岩类碱性长石斑晶的问题, 地质科技动态, 1983, No. 17, P5-8.
- [11] Swanson, S. E. 1977, Relation of nucleation and crystal growth rate to the development of granitic textures, Amer. Miner. V. 62, P966-978,

- [12] Vernon, R. H. 1986, K-feldspar megacrysts in granites---Phenocrysts, not Porphyroblasts, *Earth Sci. Review*, V. 23, P1—63.
- [13] Philips, E. R. 1980, On Polygenetic myrmekite, *Geol. Mag.* V. 117, P29—36.
- [14] Whitney, J. A. and Stormer, J. C. Jr. 1977, Two feldspars geothermometry, geobarometry in mesozonal granitic intrusions; three examples from the Piedmont of Georgia, *Contrib. Mineral. Petrol.* V. 63, P51—63.
- [15] Barriere, M. Cotten, J., 1979, 宜昌地质矿产研究所译, 1984, 花岗岩成因译文集 (一), P206—216, 地质出版社。
- [16] 长迈克尔, I. S. 等著, 1974, 丛柏林等译, 1982, 火成岩石学, 地质出版社。
- [17] Winkler, H. G. F. and Gottingen, R. B. 1978, New aspects of granitic magmas, *Neues Jahrb. Mineral. Mh.*, H. 10, P463—480.

Alkali-feldspar Phenocrysts of the Granitoids in Dandong Area, China

Feng Rui

(Graduate School of Chinese Academy of Geological Sciences)

Key words: Dandong; granitoids; alkali-feldspar phenocrysts

Abstract

The alkali-feldspar phenocrysts in the two contrast Mesozoic granitic rock series, binary mica-adamellite---granite series (S-type) and diorite---porphyritic granodiorite---porphyritic granite series (I-type), of the area are very similar in many aspects. The phenocrysts are of large size, euhedral shape, and carlsbad twin. The plagioclase and biotite inclusions in phenocrysts align paralleled with growth face of phenocrysts. Generally, the cores of phenocrysts are rich in plagioclase inclusions, but the quartz inclusions only occurred in the rim. The Ab, An, Ba contents in phenocrysts are higher than in groundmass alkali-feldspars. The forming temperature of the phenocrysts calculated from two-feldspar geothermometer of Whitney and Stormer (1977) are round 700°C, the X-rays reflections show that most phenocrysts are intermediate orthoclase, the other a few are orthoclase and microcline. All the features above convince that the phenocrysts are crystalized from magma. Based on experimental data, the work also discussed the crystalizing processes of the phenocrysts and it is considered that crystalized alkali-feldspar phenocrysts represent high water content of granitic magma.