

江西阳储岭中酸性杂岩体岩石 熔融实验及其成因的探讨

江西地质矿产局九一六队

陈炳才 卢 宇

江西阳储岭斑岩型钨钼矿床是我国华南近年来发现的新的矿床类型。由于矿床与中酸性杂岩体密切相关,故本文试图从岩石熔融实验角度出发,结合野外地质特征,对阳储岭中酸性杂岩体的岩石成因作初步探讨。

一、矿区地质概况⁽¹⁾

阳储岭钨钼矿位于江西北部，处于九岭东西构造隆起带北缘，新华夏系鄱阳断陷盆地的边缘。地层除第四系外，全为元古界板溪群利安组浅变质岩系。矿区东西向断裂构造 F_1 与新华夏系大岗脑断裂构造 F_2 、 F_3 的复合部控制了含矿斑岩体的侵位(图1)。阳储岭杂岩体为浅成~超浅成的钙碱性、富钨钼、伴有隐蔽爆破之中酸性杂岩体，成岩年龄85.5~81.2百万年(表1)，属燕山晚期二阶段的产物。中国科学院贵阳地球化学研究所测定花岗闪长岩的年龄为150百万年。)岩体出露面积约为3平方公里，其中花岗闪长岩岩株面积约2.7平方公里；花岗闪长斑岩为一由北西向南东下插的盆状体，出露面积约0.3平方公里。杂岩体自早到晚的侵入顺序为石英闪长岩($Q\delta$)—花岗闪长岩($\gamma\delta$)—第一次花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi'$)—第二次花岗

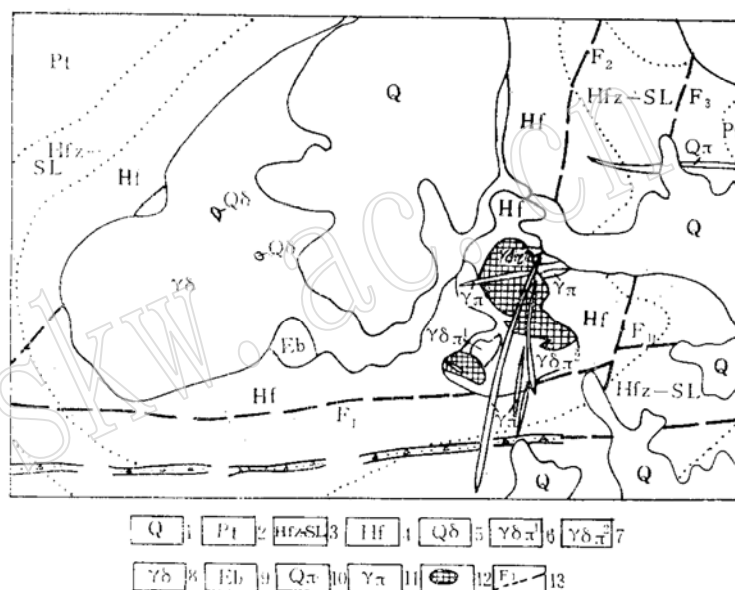


图 1 江西阳储岭钨钼矿区地质图

1—第四系；2—元古界板溪群；3—角岩化板岩；4—角岩；5—石英闪长岩；6—花岗闪长斑岩（第一次）；7—花岗闪长斑岩（第二次）；8—花岗闪长岩；9—爆破角砾岩；10—石英斑岩（脉）；11—花岗斑岩（脉）；12—钨钼矿体；13—推测、实测断层

闪长斑岩 ($\gamma\delta\pi^2$)—花岗斑岩脉 ($\gamma\pi$)。钨钼矿体主要赋存于花岗闪长斑岩中,其次在花岗闪长岩和爆破角砾岩中,围岩中甚少;矿石呈细脉浸染状、浸染状,品位中贫;与矿化伴随的蚀变主要有钾硅化、绿泥石化和碳酸盐化;成矿热流体属高一中温,而以中温热液成矿为主。主要矿体裸露地表,故矿床具易采易选之特点。

杂岩体的矿物成分、化学成分及稳定同位素特征分别见表2、3、4。

阳储岭杂岩体成岩年龄表

表 1

分析号	野外号	岩 性	位 置	矿 物	K%	Ar ⁴⁰ 10 ⁻⁶ 克/克	Ar ⁴⁰ /K ⁴⁰	年 龄 (百万年)
790432	NL ₂	花岗闪长岩 ($\gamma\delta$)	ZK402 488.41~490.45M	黑云母	6.67	0.04165	0.005095	85.5
790433	NL ₃	花岗闪长斑岩 ($\gamma\delta\pi^2$)	ZK403 55.05~73.43M	黑云母	6.54	0.03870	0.004850	81.2

分析者: 中国地质科学院南京地质矿产研究所

杂岩体矿物成分表

表 2

矿物含量 % 岩 性	石 英	钾长石	斜长石	黑云母	角闪石	主 要 副 矿 物	斜长石 An值*
石英闪长岩(Q δ)	15.5	12.5	57.3	10.7	2~14.3	磁铁矿、榍石、褐帘石、锆石、磷灰石	43
花岗闪长岩($\gamma\delta$)	<25	17.5	40.5	13.5	1~3	同 上	40
花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi^1$)	22	19.0	45.0	14.0	偶 见	钛铁矿、金红石、锆石、磷灰石	38
花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi^2$)	28.1	27.4	37.8	6.1	偶 见	同 上	36
花岗斑岩($\gamma\pi$)	30.0	32.5	27.5	5.0	白云母 2	金红石、锐钛矿、锆石、磷灰石	24

* 由庞玉林同志测定

杂岩体化学成分表 *

表 3

成 分 岩 性	%	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O
石英闪长岩(Q δ)		60.90	0.92	16.37	1.90	3.89	0.10	1.87	4.64	3.59
花岗闪长岩($\gamma\delta$)		66.70	0.52	15.22	1.04	2.64	0.08	1.66	3.09	3.59
花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi^1$)		67.70	0.52	15.40	0.79	2.59	0.06	1.13	3.20	3.38
花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi^2$)		68.62	0.42	15.23	0.51	2.36	0.05	1.10	2.56	3.49
花岗斑岩($\gamma\pi$)		71.18	0.20	13.91	0.60	1.75	0.03	0.56	1.73	3.16

成 分 岩 性	%	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	Li ₂ O	CO ₂	S	F	Cl	Σ
石英闪长岩(Q δ)		2.59	0.25	1.88	0.018	0.12	0.18	0.06	0.015	99.293
花岗闪长岩($\gamma\delta$)		3.34	0.175	1.88	0.018	0.12	0.18	0.06	0.015	100.355
花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi^1$)		3.47	0.20	1.18	0.018	0.11	0.11	0.086	0.013	99.957
花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi^2$)		3.91	0.18	1.12	0.016	0.09	0.14	0.066	0.012	99.874
花岗斑岩($\gamma\pi$)		5.06	0.10	0.82	0.015	0.04	0.51	0.032	0.01	99.758

* 江西地质矿产局中心实验室分析

杂岩体稳定同位素值表 表 4

$\delta O^{18}_{\text{全岩}}$	δD	δC^{13}	δS^{34}	Sr^{87}/Sr^{86} 初始值
7.8~9.9‰	-50.46~-74.10‰	-6.5~-8.5‰	3.21‰	0.7078
分析者	北京大学地质系	中国地质科学院岩矿测试技术研究所	中国科学院力学研究所	

二、实验条件及其有关
技术方法

实验采用冷封自紧式高压釜，工作反应室体积为5.5毫升，加热用管式电炉，样品置于恒温区，以充填棒占据上部非恒温区。压力是通过肯尼迪的P-T-V图表填充度的加水量来计算，因此压力值是近似的，误差估计为±50大气压。温度由XCT-101型温度控制仪控制，用经过校正的镍铬、镍铝热电偶来测温，其误差为±10℃。

三个实验样品为野外采集的新鲜基本无蚀变之天然岩石，包括石英闪长岩(Qδ)、花岗闪长岩(γδ)和与钨钼矿化密切相关的花岗闪长斑岩(γδπ¹)。实验前岩石经加工粉碎至200目，取样重50毫克，放入银衬管中，加入介质溶液，焊封后再放入高压釜中，按同样充填度加入离子水，密封后放入管式炉中加热至预定温度，时间为72小时，然后停电淬火。

介质溶液为百分之一浓度的氟化钠溶液。实验温度区间为750℃，780℃，800℃；压力区间为1000巴，1500巴，2000巴。

实验后的产物，在双目镜和偏光显微镜下进行观察，以出现极微量的玻璃质为标准，则表明岩石已开始熔融，并以此温度代表岩石的初熔温度。

三、实验结果及讨论

(一) 实验结果

阳储岭杂岩体岩石熔融实验结果列于表5，岩石熔融曲线为图2。从表5和图2可见

杂岩体岩石熔融实验结果表* 表 5

岩性	野外号	实验号	压力(巴)	温度(℃)	时间(小时)	产物
石英 闪长 岩 (Qδ)	33003-1	80407	2000	800	72	未熔
	"	80386	"	780	"	"
	"	81043	"	750	"	"
	"	80428	1500	800	"	"
	"	80434	"	780	"	"
	"	80459	1000	800	"	"
花岗 闪 长 岩 (γδ)	"	80466	"	780	"	"
	33003-2	80408	2000	800	72	熔化
	"	80387	"	780	"	"
	"	80430	1500	800	"	"
	"	80435	"	780	"	未熔
	"	80460	1000	800	"	熔化
花岗 闪长 斑岩 (γδ π ¹)	"	81026	"	780	"	未熔
	33003-3	80412	2000	780	72	熔化
	"	80491	"	750	"	未熔
	"	80439	1500	780	"	熔化
	"	80446	"	750	"	未熔
	"	80452	1000	800	"	未熔

*长春地质学院地质系成岩成矿实验室试验测定

不同岩石的初熔温度是不一致的。在压力2千巴条件下，花岗闪长岩和花岗闪长斑岩的初熔温度为780℃，而石英闪长岩在800℃时不熔化；1500巴压力条件下，花岗闪长斑岩的初熔温度为780℃，花岗闪长岩初熔温度为800℃，此时石英闪长岩不熔化；1千巴压力条件下，石英闪长岩和花岗闪长斑岩在800℃时不熔化，仅花岗闪长岩在800℃时出现熔化现象。

依据实验条件，阳储岭中酸性杂岩体岩石熔融实验是处于有含水矿物相参加的系统熔融，其不同岩石的熔融曲线具有不同的特点：

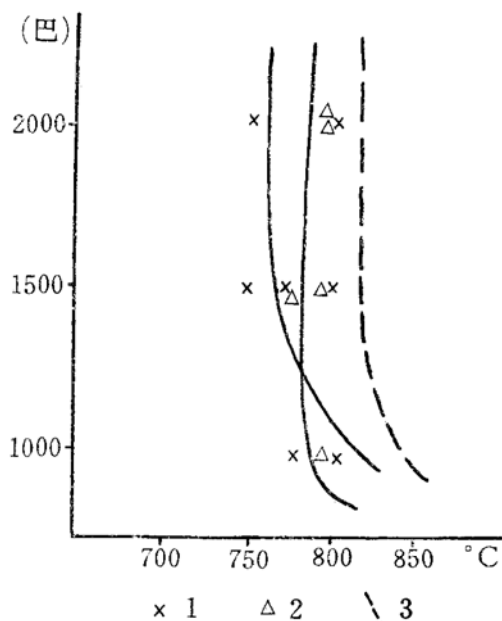


图2 阳储岭杂岩体熔融曲线图

1—未熔；2—熔化；3—推测界线

1. 石英闪长岩 在2千巴压力条件下, 800℃时有水参加反应仍不能熔融, 说明石英闪长岩的侵位深度应大于6公里。考虑到矿区已见及深源性包体的地质事实, 又据花岗岩的合成实验^[2], 石英闪长岩的熔融化区间为225℃~275℃, 故其全熔温度可大于1025℃~1075℃; 再结合岩石的化学成分富CaO、MgO、FeO和Fe₂O₃等特征来看, 可能应属下地壳硅镁层或上地幔局部熔融产物。其熔融曲线是据辉长岩初熔温度推断的。

2. 花岗闪长岩 熔融曲线表明在压力2千巴以下为负斜率特征。曲线左侧为固相(S)加气相(V_{H₂O}), 右侧为固相加液相(L)加气相。随实验温度的升高, 首先发生含水矿物(如角闪石、黑云母)的脱水反应, 放出水蒸气; 温度继续上升, 系统开始熔融, 而起始熔融是在气相(V_{H₂O})存在下进行的, 所以其熔融习性是与含过量水的系统一样^[3], 即随实验压力的升高, 岩石的初熔温度逐渐降低。

3. 花岗闪长斑岩 其熔化曲线与花岗闪长岩特征一致, 但负斜率现象更为明显。

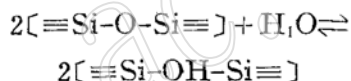
就全面地看, 岩石熔融曲线未出现由于水的不足而造成的正斜率特征, 而是一条随压力升高岩石初熔温度逐渐降低的固相线。如果实验处于干熔状态, 熔化温度一定会高得多。

(二) 实验结果的讨论

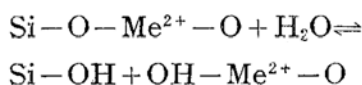
1. 水对岩石初熔温度的影响

水对岩石初熔温度的影响, 主要体现在水的解聚作用和水逸度(f_{H_2O})等方面。

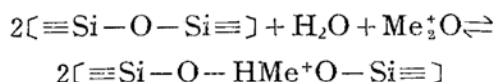
岩浆熔体中水的液解是以水分子和熔体中氧离子结合成羟基的一种反应^[4], 即 $H_2O + O^{2-} \rightleftharpoons 2OH^-$ 。当水分子进入具硅氧四面体的岩浆熔体时, 水离解后的 OH^- 可断开Si-O-Si键中的桥氧键, 形成Si-OH键, 反应如下:



水分子进入有二价阳离子基团(Me^{2+} 为二价阳离子)的熔体时, 则发生如下反应:



如果熔体中伴有碱金属(Me^+ —一价阳离子)氧化物的溶解, 则有如下反应:



上述各式说明了水与阳离子基团对硅酸盐熔体聚合度的影响。表现为当其含量增大, 导致熔体中桥氧键数目的减少; 另外, Si-OH、 $Me^{2+}-OH$ 和 Me^+-OH 键的强度远比Si-O键的强度小得多, 且在有阳离子基团的岩浆熔体内水的溶解度比在氧化硅熔体内高, 这就使熔体结构松散, 有利于岩石初熔温度的降低。

再者, 据热力学计算, 水逸度(f_{H_2O})增加, 上述各反应式将向右移动, 导致水在熔体中的溶解度越大, 即形成更多的Si-OH、 $Me^{2+}-OH$ 或 Me^+-OH 键, 岩石初熔温度降低也就越多。

2. 压力对岩石初熔温度的影响

R. W. 戈兰松 (Goranson, 1938) 和 E. Б. 列别捷夫 (Лебедев, 1971) 等的实验证明: 水在硅酸盐熔体中的溶解度取决于温度、压力和熔体的成分。溶解度随温度升高而减小, 因水的熵值和热焓值在气相中要比岩浆熔体中大; 溶解度又随压力升高而增大, 这是由于水的克分子体积在气相中要比岩浆熔体中大, 且此时熔体内水的含量与 $\sqrt{P_{H_2O}}$ 的关系近似线性关系。所以, 随实验压力的升高, 则溶解于熔体中的水分子则越多, 即必然产生更多的 OH^- 羟基, 不断减少熔体中的桥氧键数目。Si-OH 和 Me-OH 键的增多, 也就有利于岩石初熔温度的降低。阳储岭中酸性杂岩体岩石熔融实验结果完全与上述理论相吻合。

3. 岩石成分对岩石初熔温度的影响

岩石的初熔温度表达了在这个温度下从

原始岩石中形成能排出最易熔化的一些元素流动熔体的可能性, 所以说初熔温度就是花岗质岩石中长石、石英的最低共结点; 不仅如此, 而且初熔温度还反映了矿物成分与化学成分之间的差异性。当岩浆熔体出现补充阳离子 (尤其是碱金属阳离子) 组分的增加, 水溶解于熔体可产生更多的 Me^+-OH 键, 则可导致岩石初熔温度的降低。如阳储岭中酸性杂岩体由石英闪长岩到花岗闪长斑岩, 其碱值由 5.18% 增至 6.85%, 其初熔温度可降低 20℃ 左右或更多, 表明前者偏基性, 后者酸度较高, 这可从表 2、3 资料得到证明。同样, 赣南与钨有关花岗岩的碱值大部分在 8% 左右, 其初熔温度则低于阳储岭杂岩体。

初熔温度与岩石其他特征的关系可见表 6。岩石初熔温度与 Fe^{3+}/Fe^{2+} 值, 组合指数、固结指数和斜长石 An 值呈正相关, 与

初熔温度与岩石特征值关系表

表 6

特 征 值	Fe^{3+}/Fe^{2+}	组 合 指 数	固 结 指 数	分 异 指 数	斜长石 An 值	Ab/An	2000 巴时初 熔温度 (℃)
石英闪长岩 (Qδ)	0.44	2.34	13.51	61.6	43	1.32	>800
花岗闪长岩 (γδ)	0.35	2.07	13.53	73.3	40	1.50	780
花岗闪长斑岩 (γδπ)	0.27	1.94	9.95	78.4	38	1.63	780

分异指数和 Ab/An 值呈反相关。因此, 可依据岩石的矿物成分、化学成分及有关特征值, 大致判断岩石初熔温度的高低。

P. J. 怀利 (Wyllie) 和塔特尔 (Tuttle) 的实验资料还证明: 挥发组份如 F、Cl、S、 CO_2 等的存在, 可大大降低岩石的初熔温度; 并且指出, 在总压力固定时, 熔体内挥发份的溶解度越大, 硅酸盐熔体的初熔温度就降低越多。挥发份的溶解度取决于金属氧化物的活度, 而金属氧化物的活度又取决于体系的硅酸度数和阳离子成分。如硫在基性和超基性熔体中有较大的溶解度, 而在酸性熔体中溶解度较小; 氟在熔体中可取代桥氧,

形成 Si-F 键, 减少桥氧键数目, 从而降低岩石的初熔温度。据阳储岭 3 个黑云母资料其平均含氟量为 0.41%, 赣南钨钨矿床 9 个黑云母平均含氟量 4.41% 后者有关岩石的初熔温度就低于前者。阳储岭杂岩体从石英闪长岩至花岗闪长斑岩其含硫量是逐渐减少的。这些事实说明挥发份含量可从一个侧面来解析影响岩石初熔温度高低的原因。王联魁^[5]对南岭花岗岩的研究, 李锦统^[6]对西藏花岗岩的研究, 江西地质矿产局科研所^①对与脉钨有关花岗岩的研究, 均证明怀利和塔特尔

① 沈纪利、刘家远资料 (1983)

矿物包裹体成分表*

表 7

样品号	分析矿物	成分(以每150mg矿物包裹体中所含气体微升数)				
		H ₂	CH ₄	CO	CO ₂	H ₂ O
GU609	含矿斑岩体白钨矿	3.2	1.0	1.1	4.8	0.021
GU608	含钨石英脉中石英	4.1	1.5	痕	21.4	0.092
GU30	花闪闪长岩中石英	2.7	1.0	1.1	3.0	0.017
GU66	花岗闪长斑岩($\lambda\beta\pi^2$)石英	5.0	2.4	1.5	3.5	0.044

*中国科学院地质研究所李秉伦提供资料

资料的正确性,阳储岭杂岩体熔融实验则补充了这方面的资料。

但是,阳储岭杂岩体挥发份含量资料与前人研究结果也有其不同之处。如表3可见挥发份总的趋势是降低的,为什么初熔温度低的岩石而挥发份也低呢?一是晚期岩浆熔体中的挥发份作为矿化剂可迁移到成矿热液流体中,这也是一般浅成~超浅成斑岩型矿床中的共同特点;二是随岩浆熔体结晶温度的降低(在固定压力下),引起挥发份溶解度的降低;三是利用黑云母资料^①估算的成岩氧逸度为 10^{-13} atm,由表7资料确定的成岩氧逸度小于 10^{-19} atm,即成岩到成矿氧逸度的降低,使晚期岩浆熔体中的挥发份发生贫化,特别明显的是CO₂。

碱金属Li、Na、K及其他组份对岩石初熔温度的影响也是明显的。它们对岩石初熔温度的影响,取决于阳离子氧化物克分子分数的多少,而与阳离子种类无关。对比赣南钨矿有关花岗岩与阳储岭杂岩体岩石的初熔温度高低,与Na⁺、Fe²⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Al³⁺、Ti⁴⁺的氧化物克分子分数呈正相关,而与K⁺、Si⁴⁺氧化物克分子分数呈负相关。阳储岭杂岩体由石英闪长岩到粒花岗长斑岩的初熔温度变化也显示了这一规律。

4. 有关花岗岩熔融温度的对比

表8的实际资料表明,阳储岭中酸性杂岩体岩石熔融实验,其熔化温度比已知的一些幔源型花岗岩和壳源型花岗岩要高。如深源的和平石英闪长岩、西藏甲格紫苏闪长

2千巴压力条件下有关花岗岩初熔

温度表

表 8

类型	岩体及岩性	初熔温度(℃)	资料来源
幔源型花岗岩	和平石英闪长岩	715	[5]
	西藏甲格紫苏花岗岩	740	[6]
	意大利康德利夫石英闪长岩	725	[5]
壳幔源(过渡)型花岗岩	阳储岭石英闪长岩	780	①
	阳储岭花岗闪长岩	780	
	阳储岭花岗闪长斑岩	780	
	莲花山花岗闪长斑岩	800	
	花岗闪长斑岩~富斜花岗岩斑岩	770~800	
壳源型花岗岩	白石山黑云二长花岗岩	750	①
	下桐岭白云母花岗岩	730	
	宝山黑云母花岗岩	730	
	铁山垅黑云母花岗岩	730	
	诸广山黑云母花岗岩	680	[5]
	招远混合花岗岩	650	[7]

岩,在2千巴压力条件下的初熔温度分别为715℃和740℃;被认为是上地幔重熔的意大利康德利夫(Condcliffe, 1974)石英闪长岩的初熔温度为725℃。江西地矿局科研所做的壳源重熔花岗岩的熔化温度如下:下桐岭白云母花岗岩、宝山黑云母花岗岩和铁山垅黑云母花岗岩,在2千巴压力条件下的初熔温度均为730℃;白石山黑云二长花岗岩的初

① 陈炳才:1981,江西阳储岭斑岩钨钼矿床黑云母研究,地质与勘探, No2

熔温度均为750℃。有关混合岩化花岗岩的初熔温度则更低,如诸广山黑云母花岗岩在2千巴压力条件下,初熔温度为680℃;施性明^[7]所做的山东招远与金矿有关的玲珑和郭家岭变质成因混合花岗岩,初熔温度小于或等于650℃。实际资料表明,阳储岭中酸性杂岩体岩石的初熔度不仅高于幔源型花岗岩类的初熔温度,而且更高于变质成因和壳源重熔花岗岩类的初熔温度,但是却与壳幔源型(或过渡型)花岗岩类的初熔温度一致。

岩石产状不一,其初熔温度也不一致。

A. J. 皮文斯基 (Piwinskii) 和 P. J. 怀利所做的美国俄冈州瓦洛瓦 (Wallowa) 岩基的尼德尔 (Needle) 深成花岗闪长岩体及 A. J. 皮文斯基所做的加利福尼亚州内华达西拉 (Sierr Nevada) 花岗闪长岩岩基,在2千巴压力条件下初熔温度分别为705℃和725℃;赣南一些壳源花岗岩也多属深成岩基,其初熔温度也低于浅成~超浅成的阳储岭中酸性杂岩体岩石的初熔温度。

R. B. 梅里尔 (Merrill)、J. K. 罗伯逊 (Robertson) 和 P. J. 怀利的资料,2千巴压力条件下辉长岩的初熔温度为825℃;此外,辉长岩的标准矿物成分无论在塔特尔和鲍文的 Or-Ab-Q-H₂O 相图上,还是温克勒的 An-Ab-Or-Q-H₂O 相图上均远离最低共熔点区。据阳储岭杂岩体岩石化学成分换算的标准矿物成分 (C. I. W. P 方法),在 An-Ab-Or-H₂O 相图 (图3) 的投影点,与壳幔源型花岗岩有共同的投影区,而明显不同于壳源重熔花岗岩类的投影区。

5. 阳储岭杂岩体成因及形成机理

据宏观和微观观察,石英闪长岩和花岗闪长岩虽有围岩的同化混染,但其强度远比花岗闪长斑岩差,花岗闪长斑岩常见围岩的同化混染,甚至数厘米范围内岩性变化十分明显。副矿物组合方面,石英闪长岩与花岗闪长岩为榍石-褐帘石-磁铁矿组合,花岗闪

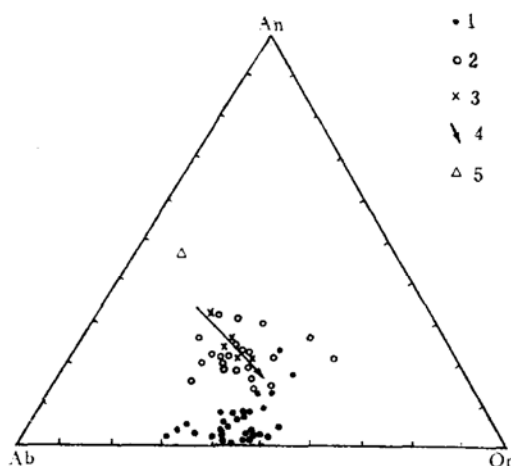


图3 An-Ab-Or-H₂O相图

1—壳源型花岗岩; 2—壳幔源型花岗岩; 3—阳储岭杂岩体; 4—阳储岭杂岩体演化方向; 5—西藏甲格紫苏闪长岩

长斑岩为金红石-钛铁矿组合。造岩矿物钾长石斑晶有序度0.2~0.6,属高一中三斜正长石;斜长石有序度0.6,属中温过渡型;黑云母的MgO含量10.29% (12个平均),FeO+Fe₂O₃/FeO+Fe₂O₃+MgO比值为0.61~0.72,说明黑云母较富镁。辉钼矿中含铼150ppm,Mo/Re值为3790,介于脉钨矿床辉钼矿 (含铼量18±8.03ppm) 与斑岩铜矿辉钼矿 (含铼832±492ppm) 之间^①。花岗闪长岩δO₁₈^{全岩}=8.73‰,花岗闪长斑岩 (γδπ²) 氧同位素为12.8‰^②;氢同位素δD值为-50.46~-74.10‰;碳同位素δC¹³值为-6.5~-8.5‰;硫同位素δS³⁴值为3.2‰,呈塔式分布;锶同位素Sr⁸⁷/Sr⁸⁶比值为0.7078,而且地幔锶约为52%,地壳锶约为48% (李逸群资料)。这些实际资料表明阳储岭中酸性杂岩体显然属岩浆成因,碳、氢、硫源主要来自岩浆。对比查佩尔和怀特 (1974)、石原舜三 (1977) 及我国徐克勤 (1980)、刘义茂 (1980)、杨超群 (1980)、洪大卫 (1981)、刘家远、李逸群 (1981) 等人对花岗岩成因分类意见,阳储岭中酸性杂

① 李逸群资料;

② 氧、氢、碳同位素资料为张大椿提供

岩体应属典型壳幔源型花岗岩成因。

成岩机理可能为：阳储岭杂岩体受东西向构造带和赣江深断裂的影响。早期当深断裂切过莫霍面时，部分硅铝壳物质可能被深断裂导致硅镁层，使壳源硅铝质成分与下部硅镁层混合并发生重熔，产生以硅镁质为主的岩浆房。然后沿压力释放地段（东西向构造带与新华夏断裂复合处）被动侵位，形成高氧逸度，具较多暗色矿物，由楣石—褐帘石—磁铁矿组合为主的石英闪长岩和花岗闪长岩。后期由于构造的多次活动，致使壳源硅铝层岩石较为松散，在深断裂的导引下只携带到莫霍面之上，与下部沿深断裂上升的部分硅镁质熔浆发生混合，形成以硅铝质为主硅镁质为次的混合重熔岩浆；而作为斑晶则在高温高压的较深部位缓慢结晶。然后由于构造的再次活动，这种重熔熔浆由南东向北西方向急剧地沿构造复合部位被动侵位，最终形成以钛铁矿—金红石为主要组合的花岗闪长斑岩。

四、初步认识

1. 阳储岭中酸性杂岩体岩石熔融实验结果表明，岩石熔融曲线为随实验压力的升高，而熔融温度降低的固相线。在2千巴压力条件下，其初熔温度高于或等于780℃。

2. 影响岩石初熔温度的因素主要有以下几方面：一是实验压力和实验过程中水的

溶解度（包括水的解聚作用和水逸度等）；二是岩石的矿物成分和化学成分；三是岩石的成因及产状等。

3. 阳储岭中酸性杂岩体岩石的初熔温度高于幔源型和壳源重熔型花岗岩的初熔温度，而与壳幔源过渡型花岗岩的初熔温度一致。结合其他地质特征的研究，确认阳储岭中酸性杂岩体为典型深源混熔壳幔源型花岗岩成因。

本文原稿蒙梁祥济同志审阅，并得到吴迪忠同志的帮助，仅致谢意。

参考文献

- 〔1〕卢宇等：1982，江西阳储岭斑岩型钨钼矿床地质特征，中国地质科学院矿床地质研究所刊，第4号。
- 〔2〕中国科学院贵阳地化所：1979，华南花岗岩类地球化学，科学出版社。
- 〔3〕武汉地质学院：1979，岩浆岩岩石学，地质出版社。
- 〔4〕Я. А. 科萨尔斯：1976，花岗岩类熔体和溶液中稀有元素地球化学的主要特征，袁忠信等译，1981，地质出版社。
- 〔5〕王联魁等：1979，南岭花岗岩熔化实验初步研究，科学出版社。
- 〔6〕李锦统等：1981，西藏南部花岗岩类熔化实验初步研究，地球化学，No3。
- 〔7〕施性明等：1981，山东招远一带花岗岩质岩石基本特征及其实验研究，长春地质学院学报，No1。

A Preliminary Study by Melting Experiment on Neutral-Acidic Complex in the Region of Yangchuling, Jiangxi Province

Chen Bingcai Lu Yu

Abstract

In order to explore the origin of hypabyssal and ultrahypabyssal neutral-

acidic complex which had been related closely with porphyry tungsten and molybdenum deposit in the region of Yangchuling, the experiment was engaged in melting quartz-diorite, granodiorite and granodiorite-porphyry, Which are the main types of the rocks in that region. The results of experiment indicate that the primary melting temperature of quartz-diorite is higher than 800°C , those of granodiorite and granodiorite-porphyry are 780°C , when the pressure is at 2kb. They are higher than the primary melting temperature of similar rocks with plutonic origin at home and abroad, and much higher than that of granite with granitization or migmatization. In this paper, the authors have discussed some factors, particularly the pressure and water, which have a great influences with the primary melting temperature of rocks. In combination with other geological features, the authors consider that the complex in the region of Yangchuling is of origin of crust-mantle type with plutonic contamination.