

www.yskw.ac.cn

西藏丁青地区与玻镁安山岩类有关的 蛇绿岩的矿物学特征

李达周 张 旗 张魁武

(中国科学院地质研究所)

主题词: 玻镁安山岩; 超镁铁质构造岩; 正堆晶结构; 补堆晶结构; 异堆晶结构

提 要: 西藏丁青蛇绿岩的东杂岩体是一种与玻镁安山岩(Boninite)有关的特殊的蛇绿岩类型。其

堆晶斜方辉石岩、辉长岩和辉绿岩的岩石化学、微量元素以及稀土元素的地球化学特征均与西太平洋诸岛(伊豆—马利亚纳、巴布亚新几内亚、新喀里多尼亚等)的玻镁安山岩相似⁽¹⁾。此外,超镁铁质构造岩中的橄榄石和顽火辉石富镁,指示残余地幔具强烈亏损的性质。尖晶石的Cr含量中等至较高,与深海橄榄岩及大洋中脊玄武岩中的尖晶石不同⁽²⁾。堆晶岩和辉长岩中的古铜辉石富镁,斜长石富钙,也明显不同于典型大洋中脊环境的特征,表明丁青东蛇绿岩形成的环境不像大洋中脊或弧后盆地,而可能是在洋内俯冲带之上的岛弧底部。

一、一般岩石特征

西藏丁青地区的蛇绿岩位于班公湖—怒江蛇绿岩带的东段,分为东、西两个杂岩体,其中东岩体是一种与玻镁安山岩类(Boninite)有关的特殊的蛇绿岩类型。由下而上为超镁铁质构造岩、堆晶斜方辉石岩和苏长岩,上部为具有共结结构的辉长岩,顶部有由辉绿岩、辉长岩、英云闪长岩及斜长花岗岩组成的岩墙,产于细—中粒辉长岩中。超镁铁质构造岩主要由方辉橄榄岩和少量纯橄榄岩组成。方辉橄榄岩有细粒镶嵌结构和组粒板状结构两种。后者板状晶体的拉长方向指示线理的方向。拉长的橄榄石常见亚晶粒化及波状消光,表明岩石经受过较强烈的高温塑性变形。细粒结构中的橄榄石粒度一般不超过1mm,波状消光和亚晶粒化少见,其应变率低于具粗粒板状结构的橄榄石,表明为高温塑性变形的重结晶作用的产物。斜方辉石大多数为中—粗粒晶体,粒径可达1cm,波状消光发育,外形不规则,少数为它形细粒嵌于橄榄石晶粒之间。尖晶石呈棕红色,它形,常产于橄榄石颗粒与斜方辉石颗粒之间。纯橄岩中的尖晶石,常沿着橄榄石拉长的方向分布,有的尖晶石被拉断,反映了沿线理方向的剪切应变。

堆晶岩底部仅出露斜方辉石岩。堆晶斜方辉石岩主要由古铜辉石和少量单斜辉石组成。古铜辉石的含量一般大于90%,多呈自形的长柱状或短柱状晶体,其长度有的可达2cm,小的一般也大于1mm。无环带状构造,但在晶体内部常见单斜辉石的出溶晶片。岩石中单斜辉石的含量一般不大于3—5%,而且大部分已蚀变为阳起石。有时还有少量斜长石(倍长石至钙长石)和石英。单斜辉石、斜长石和石英均呈不规则的形状分布于堆晶间隙中。有的单斜辉石中包裹着自形的斜方辉石。因此,斜方辉石岩以补堆晶结构为主,局部见异补堆晶结构。斜长石和石英为后堆晶的产物,可能是从堆晶间隙残液中晶出的。尖晶石也是一个常见的副矿物,多呈粒状分布于古铜辉石内部或粒间。可见,堆晶斜方辉石岩的结晶顺序为:尖晶石—古铜辉石—单斜辉石—斜长石—石英。

堆晶辉长岩和苏长岩的矿物组合与下伏斜方辉石岩相似,但以正堆晶结构为主,局部异补堆晶结构也比较发育。堆晶晶体以古铜辉石为主,次为板状或短柱状的单斜辉石。斜长石往往结晶成大的嵌晶,包裹数个辉石晶体。石英分布于堆晶间隙,其含量可达5—10%。

具共结结构的辉长岩为细粒与粗粒两种。它们的斜长石呈自形的长柱状组成岩石的格架,其间为自形的辉石(古铜辉石和单斜辉石)及它形粒状的石英,形成次辉绿结构,这与堆晶辉长岩的结构明显不同。此外,在辉长岩中有时可见到少量粒状的尖晶石(铬铁矿)。

二、矿物特征

1. 橄榄石

丁青地区的橄榄石存在于变质方辉橄榄岩和变质纯橄岩中,但纯橄岩中的橄榄石大部分

已蚀变, 方辉橄榄岩中的橄榄石残存也不多。代表性的分析列于表1。Fo值为91.3-92.2, 平均91.9, 比蛇绿岩常见的成分(Fo 92-88)略偏高(图1), 指示丁青地区的方辉橄榄岩是高度难熔的残余地幔。

表1 代表性的矿物电子探针分析结果

Table 1. Microprobe analyses of representative minerals

矿物	橄 榄 石			尖 晶 石				顽 火 辉 石		
岩石	方辉橄榄岩			方辉橄榄岩		辉石岩	辉长岩	方 辉 橄 榄 岩		
编号	C-328	DB-72	C-325	C-328	C-325	C-311	C-284	C-328	DB-72	C-325
SiO ₂	42.52	42.01	41.30	0.00	0.04	0.06	0.09	56.34	58.10	56.48
TiO ₂	0.08	0.00	0.00	0.02	0.08	0.15	0.18	0.02	0.00	0.00
Al ₂ O ₃	0.03	0.04	0.04	22.65	23.37	12.68	4.17	1.75	2.14	2.47
Cr ₂ O ₃	0.00	0.00	0.00	47.42	47.41	50.24	56.65	0.64	0.90	0.82
FeO	7.66	8.31	7.47	16.45	13.79	24.88	33.94	4.96	3.43	4.65
MnO	0.12	0.11	0.16	0.26	0.18	0.30	0.38	0.11	0.18	0.09
MgO	48.71	48.83	49.72	12.15	15.11	9.82	2.43	34.35	33.65	33.82
CaO	0.05	0.05	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04	1.26	1.03	1.05
Na ₂ O	0.04	0.63	0.02	0.08	0.09	0.05	0.65	0.07	0.02	0.05
K ₂ O	0.00	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01
总和	99.21	100.00	98.75	99.07	100.11	98.23	98.55	99.50	99.45	99.44
	以 4 个 氧 为 基 础							以 6 个 氧 为 基 础		
Si	1.021	1.006	0.999	0.000	0.001	0.002	0.003	1.933	1.977	1.934
Al	0.001	0.001	0.001	0.801	0.809	0.477	0.167	0.071	0.086	0.100
Cr	0.000	0.000	0.000	1.125	1.102	1.267	1.519	0.017	0.024	0.022
Ti	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.005	0.001	0.000	0.000
Fe	0.138	0.150	0.136	0.371	0.305	0.597	0.866	0.128	0.088	0.120
Mn	0.002	0.002	0.003	0.007	0.004	0.008	0.011	0.003	0.005	0.003
Mg	1.742	1.743	1.792	0.543	0.662	0.467	0.123	1.757	1.706	1.726
Ca	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.046	0.038	0.039
Na	0.002	0.029	0.001	0.005	0.005	0.003	0.043	0.005	0.001	0.003
K	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
总和	2.909	2.933	2.933	2.853	2.892	2.826	2.738	3.961	3.925	3.947
	Fo 91.9 91.3 92.2			Mg' 0.57 0.66		0.41 0.14		En 90.2 92.4 90.8		
				Cr' 0.58 0.73		0.58 0.90				
				Fe ^{II} 0.002 0.02		0.10 0.11				

注: Mg' = Mg/(Mg + Fe²⁺); Cr' = Cr/(Cr + Al); Fe^{II} = Fe²⁺/(Cr + Al + Fe²⁺)

(续表1)

矿物	古铜辉石				透辉石		斜长石			
	堆晶辉石岩		辉长岩		辉长岩		辉石岩		辉长岩	
编号	C-288	C-311	C-306	C-301	C-287	C-310	C-288	C-291	C-301	C-306
SiO ₂	56.34	57.14	56.06	56.88	51.58	52.57	43.79	42.90	43.40	46.81
TiO ₂	0.06	0.03	0.15	0.03	0.03	0.11				
Al ₂ O ₃	1.09	0.82	0.91	0.72	1.90	1.34	35.84	35.66	36.04	35.44
Cr ₂ O ₃	0.35	0.39	0.39	0.43	0.56	0.06	0.00	0.03	0.10	0.00
FeO	10.51	8.43	8.36	7.82	5.72	6.80	0.20	0.65	0.46	0.27
MnO	0.08	0.20	0.20	0.15	0.14	0.63	0.00	0.03	0.04	0.00
MgO	30.71	33.17	30.44	32.39	17.11	16.26	0.08	0.11	0.13	0.14
CaO	1.59	1.29	1.72	1.50	22.43	22.50	20.09	20.65	18.42	16.85
Na ₂ O	0.03	0.05	0.07	0.02	0.17	0.19	0.63	0.83	0.99	2.08
K ₂ O	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.03
总和	100.76	101.53	98.31	99.94	99.65	100.47	100.69	100.86	99.60	101.62
	以 6 个 氧 为 基 础						以 8 个 氧 为 基 础			
Si	1.937	1.939	1.963	1.956	1.893	1.918	2.020	1.987	2.018	2.117
Al	0.044	0.033	0.038	0.029	0.082	0.058	1.948	1.946	1.974	1.889
Cr	0.010	0.010	0.011	0.012	0.016	0.002	0.000	0.001	0.004	0.000
Ti	0.002	0.001	0.004	0.001	0.001	0.003				
Fe	0.272	0.215	0.220	0.202	0.158	0.187	0.007	0.023	0.016	0.009
Mn	0.002	0.006	0.006	0.004	0.004	0.019	0.000	0.001	0.002	0.000
Mg	1.573	1.678	1.589	1.660	0.936	0.884	0.005	0.008	0.009	0.009
Ca	0.059	0.047	0.065	0.055	0.882	0.879	0.993	1.025	0.918	0.817
Na	0.002	0.003	0.005	0.001	0.012	0.013	0.061	0.075	0.089	0.182
K	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.002
总和	3.900	3.933	3.901	3.922	3.985	3.963	5.034	5.065	5.030	5.026
	En 81.0 85.2 83.7 85.4				En 46.8 44.4 Wo 44.2 44.2 Mg' 84 81		An 94.2 93.2 91.1 81.7			

2. 尖晶石

在丁青地区, 尖晶石分布较广, 但含量较少。丁青地区的尖晶石的成分随母岩成分的不同有明显的差异, 从方辉橄榄岩→堆晶辉石岩→辉长岩, 尖晶石的 MgO 和 Al₂O₃ 含量减

少, $Mg/(Mg + Fe^{2+})$ 比值降低, Cr_2O_3 和 FeO (全铁) 含量增加 (表1)。从图 2 中可见, 随 $Cr/(Cr + Al)$ 增加, $Mg/(Mg + Fe^{2+})$ 明显降低, 其演化趋势与马里亚纳海沟内壁的超镁铁质岩和镁铁质岩的相似, 而有别于大洋中脊和层状侵入体的相应岩石。Dick 和 Bullen^[2] 认为, 超镁铁质岩的尖晶石的 $Cr/(Cr + Al)$ 比值高, 指示部分熔融程度高。因此, 丁青的

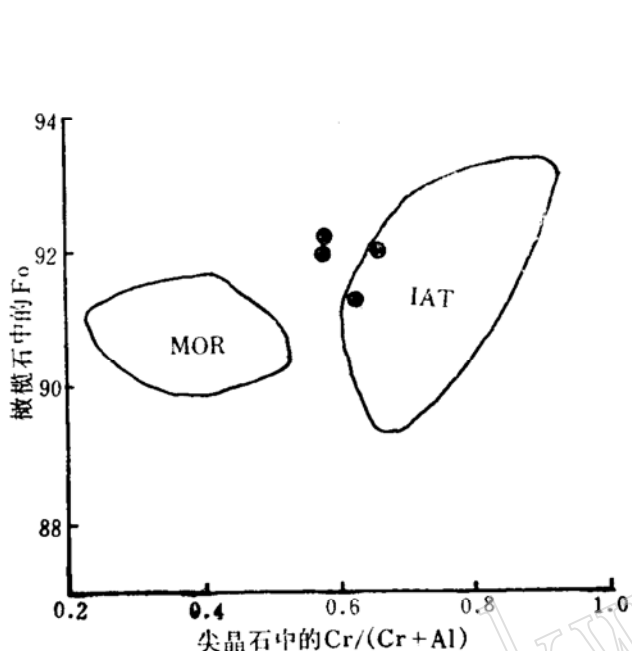


图 1 丁青变质橄榄岩中共存橄榄石的成分和尖晶石的 $Cr/(Cr + Al)$ 图

Fig.1 Plot of olivine composition versus $Cr/(Cr + Al)$ of coexisting spinel in meta-peridotite from Dengqen

●—丁青 (本文), MOR 和 IAT 的范围据 Hawkins and Evans(1983)^[8]

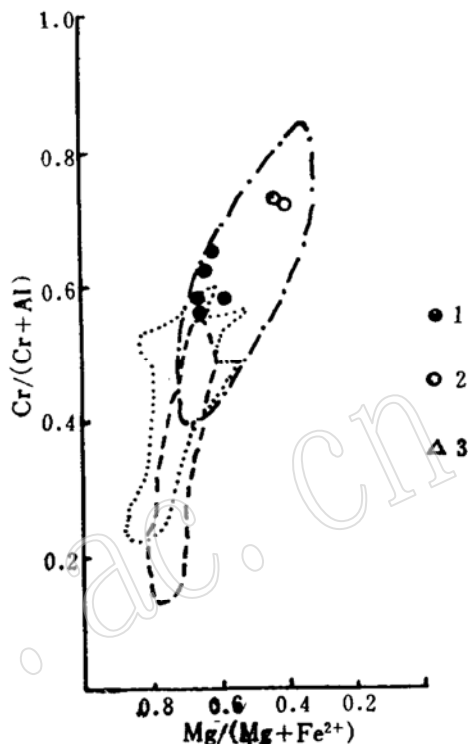


图 2 尖晶石的 $Cr/(Cr + Al)$ 与 $Mg/(Mg + Fe^{2+})$ 关系图

Fig.2 Plot of $Cr/(Cr + Al)$ versus $Mg/(Mg + Fe^{2+})$ of spinel

图例说明: 1—方辉橄榄岩中尖晶石; 2—斜方辉石岩; 3—辉长岩 (以上为丁青样品)。点线圈闭的范围代表 MORB 样品; 虚线圈闭的范围代表深海橄榄岩; 锁线圈闭的范围代表马里亚纳海沟的镁铁—超镁铁质岩^[3, 4]

方辉橄榄岩代表了强烈亏损的地幔物质。辉长岩中尖晶石的 Al_2O_3 含量低, 据 Ridley(1977) 解释, 可能与斜长石的晶出有关, 由于 Al 进入斜长石, 从而使尖晶石中的 Al 减少。

尖晶石的 $Fe^{3+}/(Cr + Al + Fe^{3+})$ 的比值以方辉橄榄岩的最低 (0-0.02), 辉石岩和辉长岩的则显著增高 (0.08-0.1), 表明地幔岩中的氧逸度低于洋壳底部的岩石, 与 Bloomer 和 Hawkins^[3] 对马里亚纳得出的结论一致。

3. 斜方辉石

在丁青地区, 方辉橄榄岩中的斜方辉石为顽火辉石, 堆晶辉石岩和辉长岩中的为古铜辉石。从表1中可见, 顽火辉石以富 Mg 为特征, En 为 87.9—92.9, 平均 90.5, 落在阿尔卑斯型的范围内 (En = 86—94), 但高于洋底橄榄岩 (En < 90)^[4, 5]。

丁青地区的古铜辉石也是富 Mg, 而且在辉石岩和辉长岩中差别不大 (图 3)。在辉石岩中, $Mg \times 100/(Mg + Fe^{2+})$ 为 80.5—87.5, 平均 84.6, 在辉长岩 (包括堆晶的和非堆晶的)

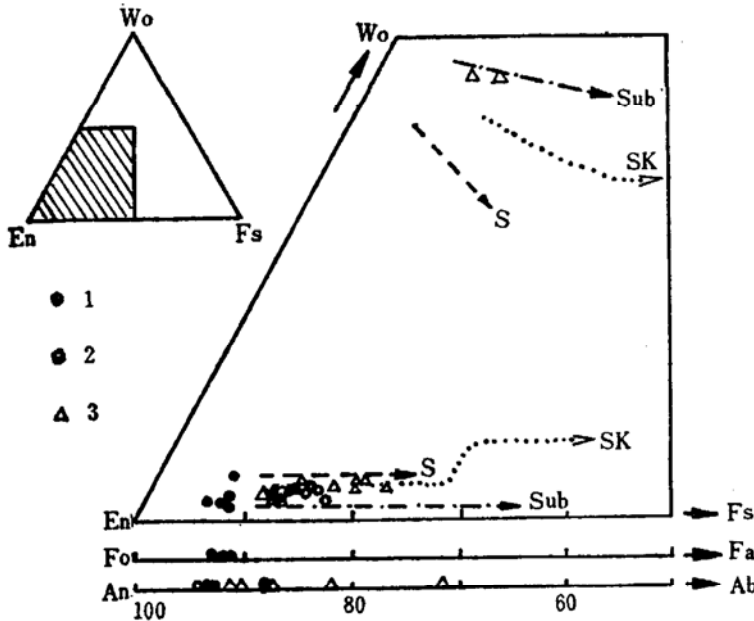


图3 辉石、橄榄石和斜长石成分图

Fig. 3 Plot of mineral composition for pyroxene, olivine and plagioclase
图例同图2。SK——斯凯尔加德演化趋势；S和Sub 分别代表固相线与亚固相线演化趋势⁽⁶⁾

中，虽然范围有所扩大 ($Mg \times 100 / (Mg + Fe^{2+})$ 为77.3—88.3)，但其平均值 (84.3) 仍然与辉石岩相当。丁青古铜辉石的Mg的含量不但高于岛弧深成岩 (图4)，也高于层状侵入岩

底部的堆晶岩，后者的 $Mg \times 100 / (Mg + Fe^{2+})$ 很少超过85⁽⁶⁾。此外，辉石岩和辉长岩中的古铜辉石的其它氧化物含量变化也不大，如 Cr_2O_3 的平均值分别为0.31%和0.35%， Al_2O_3 的平均值分别为1.13%和0.93%，CaO分别为1.37%和1.62%。这表明在结晶分离过程中，岩浆成分并无明显的变化，暗示岩浆房为开放系统，从地幔中分离出来的岩浆不断地加入进来。

4. 单斜辉石

由于单斜辉石大多数已蚀变为角闪石，所以只测定辉长岩的两个样品。从表1中看出，其En值为44.4—46.8， Cr_2O_3 含量低 (<0.56%)，类似于马里亚纳海沟内壁的成分⁽⁴⁾。图3中丁青的辉石分布在Jaques⁽⁶⁾所确定的固相线与亚固相线演化趋势之间。

5. 斜长石

辉石岩和辉长岩中的斜长石以富Ca为特征， $An = 72 - 94$ (表1)，属倍长石至钙长石，类似于西太平洋某些岛弧的蛇绿岩，如巴布亚、马里亚纳、菲律宾以及北太平洋阿拉斯加

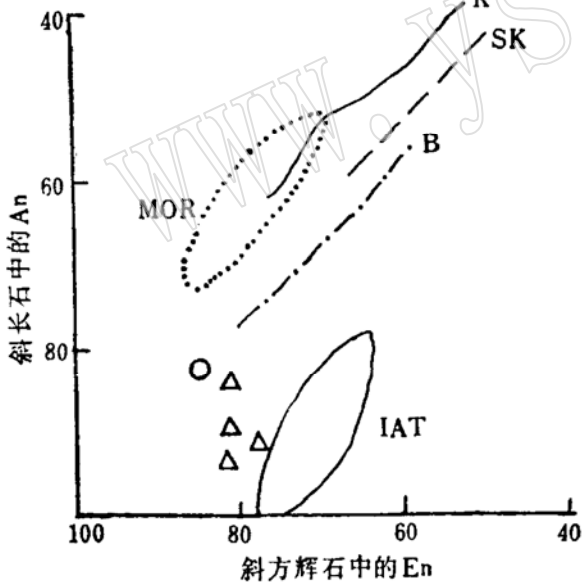


图4 斜长石和斜方辉石成分图

Fig.4 Plot of Mineral composition for plagioclase and orthopyroxene

图例同图2。MOR、IAT、K(Kaerven, 东格陵兰)
S (斯凯尔加德) 和B (布什维尔德) 据文献[7]。

Border Range的堆晶镁铁—超镁铁质岩^[6]，比大洋中脊、弧后盆地蛇绿岩以及层状侵入体的An略高(图4)^[7]。在图4中，丁青辉长岩的An值与岛弧区深成岩相似，但斜方辉石更富Mg，表明其原始岩浆与后者不同，也应当更富Mg。

6. 角闪石

丁青地区的角闪石以富Si、Mg、贫Al、Na和Ti为特征。MgO含量为17-21%，高于菲律宾Zambales和希腊沃里诺斯蛇绿岩中具有同样成因的角闪石(MgO分别为11-16%和14-18%)^[4,8]。根据Leake(1978)^[9]的分类，属于钙质角闪石，大部分落入阳起石区，个别为镁质角闪石。镜下观察，这些角闪石大部分是古铜辉石和单斜辉石蚀变的产物，因此，MgO

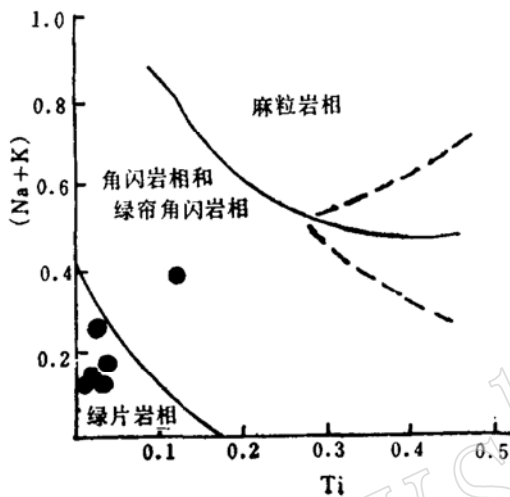


图5 角闪石的Ti—(K+Na)变异图(Закругкин, 1968)

Fig. 5 Plot of Ti—(K+Na) for amphibole
(Закругкин, 1968)

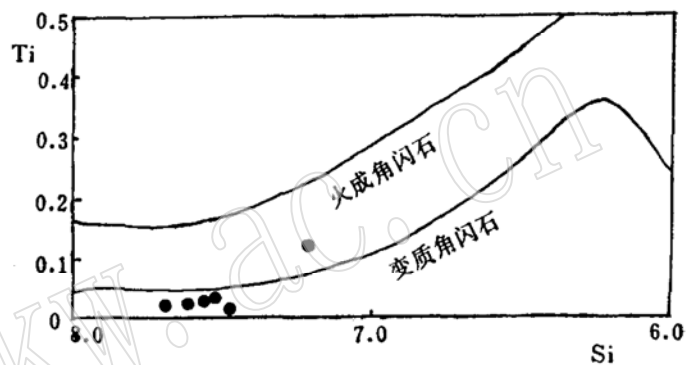


图6 角闪石的Si—Ti变异图 (Leake, 1965)

Fig. 6 Plot of Si—Ti for amphibole (Leake, 1965)

的含量高。从图5.6也可以看出，丁青地区的角闪石是在绿片岩相的条件下形成的变质角闪石。

三、讨论

1. 在丁青地区方辉橄榄岩中的橄榄石和斜方辉石均富含Mg ($Fo = 91.3 - 92.2$, $En = 87.9 - 92.4$)，比典型大洋中脊深海橄榄岩中的橄榄石和斜方辉石略高，与在马利亚纳、巴布亚等典型岛弧类型蛇绿岩中的相似，表明丁青蛇绿岩的东杂岩体系亏损的残余地幔岩具难熔的性质。而其尖晶石的 $Cr/(Cr + Al)$ 平均为0.60，也反映其部分熔融程度较高。

2. 堆晶的镁铁质岩和超镁铁质岩缺少橄榄石，而以古铜辉石为主，且与石英伴生(石英位于古铜辉石堆晶间隙，与古铜辉石之间不存在交代关系)，指示原始岩浆具有富Mg和富Si的特征。Si高和斜长石晶出晚可能与岩浆形成时的高水压有关。这种富Mg、Si和 H_2O 的岩浆应当是玻镁安山质的岩浆(Boninitic magma)。Sun和Nesbitt(1978)^[10]指出，贫Ti的玻镁安山岩是以堆晶斜方辉石岩为特征的蛇绿岩的原始岩浆。许多作者也指出，玻镁安山岩的初始熔体是与橄榄石—斜方辉石(方辉橄榄岩)地幔源处于平衡的状态^[11,4]。

3. 堆晶斜方辉石岩的组合是斜方辉石+单斜辉石+斜长石+石英，它不同于大洋中脊

堆晶岩底部的组合,后者是以橄榄石+斜长石为特征。实验研究指出^[12],在较低的压力下,橄榄石+斜长石可以稳定地存在,当压力增高时($>8.5 \cdot 10^8 \text{Pa}$),斜长石即不稳定,并产生下列反应:



橄榄石+钙长石代表低压下的平衡,而在丁青地区仅存在反应式右边的组合,表明为高压下的平衡。

辉长岩的情况也类似,在大洋中脊下部,辉长岩的特征组合是橄榄石+斜长石+单斜辉石。斜方辉石很少出现,即使出现也大都位于间隙中,形成较晚^[7]。而丁青的层辉长岩中无橄榄石,典型的组合是斜方辉石+单斜辉石+斜长石+石英,这也是一种在高压下形成的辉长岩。许多作者指出,富Mg的斜方辉石和富Ca的斜长石共生(苏长岩、二辉辉长岩)是与大洋中脊环境下的低压分离作用相矛盾的^[4,7]。这暗示原始岩浆应是比MORB富Si和贫Na的低Ti玄武岩或玻镁安山岩。

四、结 论

丁青蛇绿岩底部方辉橄榄岩中的橄榄石和斜方辉石以富Mg为特征,暗示地幔岩具有强烈亏损的性质。堆晶岩中缺乏橄榄石,斜方辉石晶出早,含量多,贯穿岩浆演化的几乎全过程,而且富Mg的斜方辉与富Ca的斜长石及石英共生,不同于大洋中脊的低压环境,代表高压和 H_2O 饱和条件下的一种富Si、Mg和贫Ti、Na的原始岩浆,即玻镁安山质岩浆。研究表明,丁青蛇绿岩与玻镁安山岩有成因上的联系,代表与玻镁安山质岩浆有关的侵入岩部分,类似西太平洋诸岛的形成环境,形成于洋内岛弧的底部。

李家驹和韩秀玲承担了电子探针分析工作,金成伟审阅了本文初稿,谨此致谢。

参 考 文 献

- [1] 张旗、杨瑞英,1985,西藏丁青玻镁安山岩系侵入岩的特征及其地质意义。科学通报(16),1243-1245.
- [2] Dick, H. J. B. and Bullen, T., 1984. Chromian spinel as a petrogenetic indicator in abyssal and alpine-type peridotites and spatially associated lavas. *Contr. Mineral. petrol.*, 86, 54-76.
- [3] Hawkins, J. W. and Evans, C. A., 1983. Geology of the Zambales Ranges, Luzon, Philippine Islands: Ophiolite derived from an island arc-back arc basin pair, in: *The tectonic and geologic evolution of southeast Asian seas and islands, Part 2*, Am. Geophy. Union, Washington, D. C., 95-123.
- [4] Bloomer, S. h. and Hawkins, J. W., 1983. Gabbroic and ultramafic rocks from the Marine Trench, an island arc ophiolite, in: *The tectonic and geologic evolution of southeast Asian seas and islands, Part 2*, Am. Geophy. Union, Washington, D. C., 294-317.
- [5] Disk, H. J. B., 1977. Partial melting in the Josephine peridotite I, The effect on mineral composition and its consequence for geobarometry and geothermometry. *Am. J. Sci.*, 277, 801-832.
- [6] Jaques, A. L., 1981. Petrology and petrogenesis of cumulate peridotites and gabbros from the Marum ophiolite complex, Northern Papua, New Guinea. *J. Petrol.*, 22, 1-40.
- [7] Burns, L. e., 1985. The Border Range ultramafic and mafic complex, south-central Alaska: cumulate fractionates of island-arc Volcanics. *Can. J. earth sci.*, 22, 1020-1038.
- [8] Beccaluva, L., Ohnenstetter, D., Ohnenstetter, M. and Paupy, A., 1984. Two magmatic series with island arc affinities within the Vourinos ophiolite. *Contr. Mineral. Petrol.*, 85, 253-271.
- [9] Leake, B. E., 1978. Nomenclature amphiboles. *Can. mineralogist*, 16, 501-520.

[10] Sun, S.S. and Nesbitt, R. W., 1978. Geochemical regularities and genetic significance of ophiolitic basalts. *Geology*, 6, 689-693.

[11] Cameron, W. E., Nisbet, E. G. and Dietrich, V. J., 1979. Boninites, Komatiites and ophiolitic basalts. *Nature*, 280, 550-553.

[12] Green, D. H. and Hibberson, W. O., 1970. The instability of plagioclase at high pressure. *Lithos*, 3, 209-221.

Mineralogical Characteristics of Ophiolite Related to Boninite rocks in Dengqen Area, Tibet

Li Dazhou, Zhang Qi, Zhang Kuiwu

(Institute of Geology, Academia Sinica)

Key words: Dengqen area, boninite rocks, ophiolite, ultramafic tectonite, orthocumulate texture, adcumulate texture, heteradcumulate texture

Abstract

Olivine and enstatite collected from harzburgite at the bottom of ophiolite in eastern Dengqen are rich in Mg ($Fo = 91.3 - 92.2$, ave. 91.9; $En = 87.9 - 92.4$, ave. 90.5). MgO content of both ol and opx is similar to that of most ophiolites in the world, but is higher than that of the abyssal peridotite, indicating that the source materials are likely to be very refractory. The $Cr/(Cr + Al)$ ratios of spinel from harzburgite range from 0.56 to 0.66, which are also higher than those of abyssal peridotite (lower than 0.6), suggesting higher degree of partial melting for harzburgite from Dengqen. In cumulate ultramafic rocks, olivine is absent, whereas orthopyroxene (bronzite) is dominant. Bronzite has higher MgO content in comparison with other types of ophiolite and is associated with both Ca-rich plagioclase and quartz, implying that the primary magma might be boninitic magma rich in SiO_2 , MgO and poor in TiO_2 , Na_2O as compared with MORB. Experiments show that the associations of both $Opx + Pl$ and $Opx + Cpx + Pl$ seen to have features of high pressure reaction relative to those of plutonic rocks (cumulate or non-cumulate) beneath mid-oceanic ridge. Mineralogical study suggests that ophiolite and boninite in Dengqen are genetically related to each other. The Dengqen ophiolite represents part of plutonic rocks related to boninite and occurs probably on the bottom of intraoceanic island arc, similar to things in the island arcs of western Pacific ocean.