

云南凤庆西老黄坟黑云母石英闪长岩岩相学与矿物化学特征

田晓敏, 张杰, 徐密密

成都理工大学地球科学学院, 成都, 610059

1 区域构造背景

研究区位于冈瓦纳大陆与劳亚大陆之间的特提斯—喜马拉雅构造域三江褶皱系中南部, 中部为扬子西缘多岛—弧盆系昌宁混杂岩带, 东部与兰坪—思茅前陆盆地相邻, 西部为属缅甸马微大陆保山地块东缘。被凤庆印支期花岗岩体不同程度侵吞蚕食呈不规则带状分布。岩体西侧是规模宏大的逆冲—推覆韧性剪切带, 与中元古界澜沧岩群呈断层接触, 东侧与中元古代花岗岩呈侵入接触关系。岩体侵位深浅不一, 区内断裂发育, 围岩地层易受构造变质变形等特征构成了该地区复杂的地质地貌条件。

2 岩相学特征

凤庆西老黄坟黑云母石英闪长岩位于类乌齐—临沧—勐海岩浆弧带上, 呈北北西向条带状展布, 其西为昌宁—孟连结合带, 北至东为昌都—兰坪—思茅陆块, 被凤庆印支期花岗岩体不同程度侵吞蚕食呈不规则带状分布。岩体西侧是规模宏大的逆冲—推覆韧性剪切带, 与中元古界澜沧岩群呈断层接触, 东侧与中元古代花岗岩呈侵入接触关系, 本次研究的凤庆西老黄坟岩体位于凤庆县城西 4km 处。

对代表性岩石的岩相学鉴定表明, 岩石表面风化较重, 主要表现为绿泥石化、硅化、钾化、钠黝帘石化、绢云母化。部分地段受韧性剪切的变形变质作用影响尚有部分糜棱岩化、初糜棱岩化岩石。其主要岩石岩相学特征如下:

斜长石, 约占 55%, 聚片双晶发育, 多呈自形一半自形板状, 部分被钾长石交代包裹时呈不规则

粒状。部分斜长石较自形, 有清晰的双晶纹, 环带结构, 单偏光镜下晶体表面干净, 另一部分形态不规则, 发育较强粘土化, 部分绢云母化和钠黝帘石化, 表面浑浊, 边缘有少量硅化。

钾长石, 约占 5%, 在部分薄片率达 11%, 零星分布于矿物颗粒之间, 主要有微斜长石、条纹长石和少部分正长石, 呈不完整的板状, 粒状, 也有呈大的斑晶或变斑晶产出。部分微斜长石系后期富钾流体沿其他矿物粒间或裂隙交代而成, 没有一定形状, 发育很特征的格子双晶。多见斜长石、石英、黑云母等矿物被包裹其中。

石英: 约占 19%~30%。多呈不规则它形晶体充填在其他矿物之间。包括两种石英: 岩浆结晶成岩形成的原生石英和富硅流体交代蚀变形成的硅化石英:

黑云母: 约占 10%~11%, 单偏光镜下为棕黄色、深棕黄色, 多色性明显。包括两种黑云母: 岩浆结晶成岩形成的原生黑云母和富钾流体交代蚀变形成的次生黑云母

副矿物: 锆石+褐帘石+磷灰石+榍石, 含量约 3%~6%。

金属矿物: 主要可见黄铁矿, 自形一半自形粒状。含量小于 1%。

根据野外宏观和微观岩相学观察可知, 凤庆西老黄坟花岗岩体后期受到强烈的动力作用改造, 在岩体边部和构造带上有黑云母石英闪长质初糜棱岩, 具糜棱结构, 并显定向构造, 明显改变了原岩外貌, 但岩石中普遍具变余花岗结构, 矿物成分上仍属花岗岩类。

注: 本文为中国地调项目 (12120113048700) 成果

收稿日期: 2015-02-07; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 田晓敏, 女, 1986 年生。研究生, 矿物学、岩石学、矿床学专业。Email: 773645292@qq.com。

3 矿物化学特征

凤庆西老黄坟黑云母石英闪长岩的斜长石、钾长石、黑云母进行了电子探针成分分析, 分析工作在成都理工大学电子探针实验室完成, 分析条件: 加速电压 15kV, 电流 10nA, 电子束直径 10 μ m, 测试误差<1.0%,

斜长石探针成分揭示, 凤庆西老黄坟岩体中的斜长石 An=26~48, 牌号多在 30-50 之间, 为中性斜长石, 也有部分牌号小于 30 的, 为酸性斜长石。具环带结构的斜长石, 其 An 组分从核部(C)-幔部(M)-边部(R)显示出先减小再增大的趋势, 总体呈核部贫 An, 外部富 An 的趋势, 为反环带。

结合前面岩石薄片的镜下特征此反环带成因可能与岩浆结晶成岩过程中伴随源自地幔并与岩浆互不混溶的富硅碱流体参与交代蚀变作用有关。钾长石数据表明, 其主要氧化物含量比较稳定, SiO₂ 为 62%~66%, 平均为 65%, Al₂O₃ 为 17%~18%, 平均为 18%。钾长石中 Or 为 93%~96%, 平均为 95%, Or 含量较高, 袁忠信等(1987)认为斜长石中 Or 含量越高, 纯度就越大, 这是通常岩浆晚期或岩浆期后交代岩石中的钾长石的共同特征。结合薄片的系统观察认为此为交代作用的产物。

黑云母的电子探针分析结果: 凤庆西老黄坟岩体中的黑云母具有富 Al₂O₃、FeO, 低 TiO₂ 的特点; 在 Foster 黑云母分类图解中, 全部落入镁质黑云母的区域, 但具有向铁质黑云母过渡的趋势; 典型壳源黑云母中 MgO<6%, 幔源黑云母中 MgO>15%(丁孝石等, 1988), 凤庆西老黄坟岩体黑云母的 MgO 含量介于 10.15%~11.08%; 在 TFeO/(TFeO+MgO)-MgO 图解中, 凤庆西老黄坟岩体黑云母显示出壳幔混源花岗岩的特点; 退变质和固相线下交代作用成因的黑云母具有低 Ti 的特征 (Ti<12%)(马昌前等, 1994), 凤庆西老黄坟岩体黑云母 Ti 含量为 6%~8%。以上结果表明凤庆西老黄坟岩体为壳幔混源型, 依据前人所收集的同位素数据判定与临沧花岗岩基的物源成分特点一样, 同属于壳幔混源型花岗岩(陈吉琛, 1989; 李兴林, 1996)。

同时其壳源部分熔融岩浆在结晶成岩过程中伴随与之互不混溶的幔源流体参与交代蚀变作用, 导致黑云母的过渡特征(刘显凡等, 2002)

4 结论

(1) 凤庆西老黄坟黑云母石英闪长岩岩石表面风化较重, 主要表现为绿泥石化、硅化、钾化、钠黝帘石化、绢云母化。部分岩石发育明显构造变形, 表现为初糜棱岩化。

(2) 凤庆西老黄坟黑云母石英闪长岩中的斜长石为中酸性斜长石; 黑云母具有富 Al₂O₃、FeO, 低 TiO₂ 的特点, 为镁质黑云母, 但具有向铁质黑云母过渡的趋势, 岩石化学分析判断岩浆具壳幔混源特征。

参 考 文 献 / References

- Foster M D. 1960. Interpretation of composition of trioctahedral micas. Geological Survey Professional Paper, 354-B: 1-49.
- 丁孝石. 1988. 西藏中南部各类花岗岩中黑云母矿物标型特征及其地质意义. 中国地质科学院矿床地质研究所刊, (1): 33-50.
- 路远发, 2004. GeoKit: 一个用VBA构建的地球化学工具软件包. 岩石学报, 33(5): 459-464.
- 陈吉琛. 1989. 滇西花岗岩类形成的构造环境及岩石特征. 云南地质, 8(3-4): 205-212.
- 李兴林等. 1996. 临沧复式花岗岩基的基本特征及形成构造环境的研究. 云南地质, 1(15): 1-18.
- 刘显凡, 刘家铎, 阳正熙等. 2002. 富碱斑岩中超镁铁深源包体岩石的矿物学特征. 矿物学报, 22(3): 289-295.
- 马昌前, 杨坤光, 唐仲华, 等. 1994. 花岗岩类与岩浆动力学-理论方法及鄂东花岗岩类例析. 武汉: 中国地质大学出版社, 210-212.
- 袁忠信, 白鸽, 李双保, 郭永泉, 王佩华. 1987. 灵山花岗岩的长石特征及其成因意义. 岩石矿物学杂志, 4(6), 331-338.
- 周作侠. 1986. 湖北丰山洞岩体成因探讨. 岩石学报, 2(1): 59-70.