

广东石人嶂钨矿花岗岩的地球化学特征初探

孔凡乾¹⁾, 孙宁¹⁾, 翁海蛟¹⁾, 韦龙明¹⁾, 李明君²⁾

1) 桂林理工大学地球科学学院, 桂林, 541006; 2) 桂林矿产地质研究院, 桂林, 541004

石人嶂钨矿地处粤北钨矿化集中区北东部, 是典型的“五层楼”石英脉型钨矿。本文主要讨论与石人嶂钨矿成矿关系比较密切的莲花山花岗岩体, 通过主量、微量元素、稀土元素分析, 初步探讨花岗岩的地球化学特征, 指导花岗岩与钨矿成矿关系, 为石人嶂深部找矿提供依据。

1 区域与岩体地质概况

石人嶂钨矿大地构造位置处于粤北山字型构造东弧内侧, 呈近东西向瑶-石-梅构造岩浆带上。北临九峰-诸广山岩体, 南临贵东岩体, 西侧为瑶岭复背斜^[3]。

根据研究区地质资料, 莲花山岩体是形成于燕山晚期的中-浅成相中酸性岩体, 岩体主要分布于矿区黄草山和官坑的下部, 与矿床上部寒武系和奥陶系变质岩呈侵入接触关系。莲花山花岗岩体主要由两期岩浆侵入体构成, 分别为早期斑状细粒二云母花岗岩体和晚期二长花岗岩体, 二者之间呈侵入接触关系。晚期二长花岗岩具有垂向分带, 自上而下可以大致分为细粒二长花岗岩、中粒-中细粒二长花岗岩、细粒白云母花岗岩三种岩石类型。

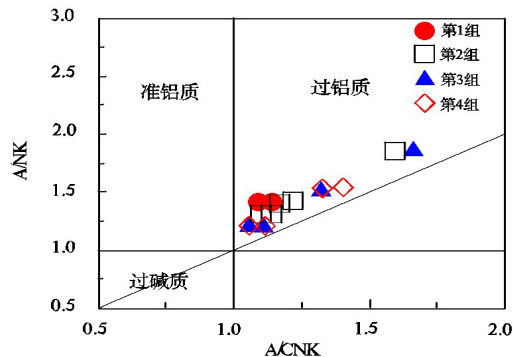
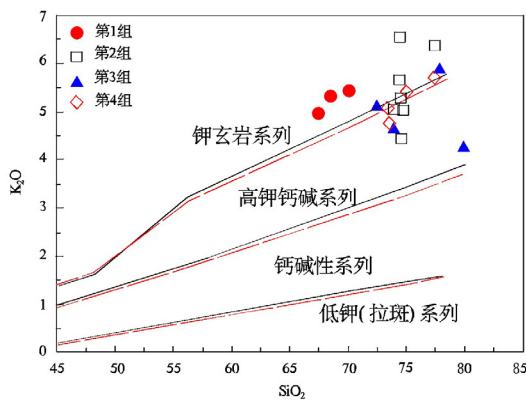
2 样品的选择

本次矿区花岗岩地球化学研究工作限定为对区内斑状细粒二云母花岗岩、细粒二长花岗岩、中粒-中细粒二长花岗岩、细粒白云母花岗岩四种岩性测试研究。研究工作总计采用 17 件样品, 其中 3 件由国家地质实验测试中心测试, 其余 14 件样品由广东澳实矿物实验室测试, 主量元素采用 X 荧光光谱仪; 微量元素和稀土元素采用熔融法电感耦合等离子质谱分析测定。

3 岩石地球化学特征

3.1 岩石化学特征

矿区莲花山花岗岩四类岩石主要氧化物含量基本一致, 具有高硅 (SiO_2 平均为 74.25%), 富铝 (Al_2O_3 平均 12.10%), 富碱 ($\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 平均 7.16%)、贫钙、低磷、强过铝质 (A/CNK 平均为 1.21) 特征, 在 SiO_2 - K_2O 图解中 (图 1), 样品均落入钾玄岩系列与高钾钙碱系列过渡带附近。在 A/CNK - A/NK 图中与主要投影点位于过铝质区域内 (图 2)。



注: 基金项目: 国家深部探测计划专项研究专题 (SinoProbe-03-01-03C)、全国危机矿山接替资源勘查专项典型矿床研究课题 (20109908-1)、广西地质工程中心重点实验室基金项目 (11-031-20-1)

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

第一作者: 孔凡乾, 男 (1989-), 在读研究生, 矿物学、岩石学、矿床学专业, Email: 997064714@qq.com。

图 1 石人嶂矿区隐伏花岗岩体 SiO₂-K₂O 图解

图 2 石人嶂矿区隐伏花岗岩 A/CNK-A/NK

第 1 组-斑状细粒二云母花岗岩; 第 2 组-细粒二长花岗岩; 第 3 组-中细粒二长花岗岩; 第 4 组-细粒白云母花岗岩

注: 图 1 黑实线据 Peccerillo R, Taylor S R. 1976. 红虚线据 Middlemost E A K. 1985

3.2 微量元素和稀土元素特征

石人嶂莲花山岩体微量元素整体表现为大离子亲石元素 Rb、Th、U、K 富集, Ta 较富集, Ba、Sr、P、Ti 明显亏损, Nb 轻微亏损。岩体低 Sr ($Sr < 100 \times 10^{-6}$) 高 Yb ($Yb > 2 \times 10^{-6}$), 低 Nb/Ta, 高 Rb/Sr (表 1)。各岩石类型的配分曲线相似, 亏损、富集趋势相类似于 S 型花岗岩不相容元素配分样式 [1]。

莲花山岩体的稀土总量大部分在 $100 \times 10^{-6} \sim 200 \times 10^{-6}$ 之间。岩体之间稀土特征较为相似, LREE 相对 HREE 富集, 轻、重稀土分馏明显 (表 1), 具有稀土元素特殊的四分组效应, 稀土元素配分模式整体演化规律为早期较陡的右倾“V”型式, 逐渐变为晚期平缓略成右倾“V”型式, δEu 随着岩浆的分异演化负异常逐渐增强。

表 1 莲花山花岗岩的部分微量元素和稀土元素参数值

花岗岩类型	斑状细粒二云母花岗岩	细粒二长花岗岩	中-中细粒二长花岗岩	细粒白云母花岗岩	华南 S 型花岗岩
Ba($\mu\text{g/g}$)	373.33	119.56	125.35	128.5	152
Rb($\mu\text{g/g}$)	587.67	638.67	542.5	577.2	600
Sr($\mu\text{g/g}$)	78.7	26.58	40.78	39.88	-
Th($\mu\text{g/g}$)	38.23	35.55	37.15	35.71	-
Y($\mu\text{g/g}$)	24.17	53.02	54	41.59	-
Ta($\mu\text{g/g}$)	4.92	9.61	6.2	11.68	16.5
Nb/Ta	4.98	3.6	3.69	3.22	2.62
Zr/Hf	33.45	21.33	22	20.41	-
Rb/Sr	7.48	28.38	14.14	16.63	-
ΣREE	206.82	144	151.71	119.65	131
LREE/HREE	10.88	3.37	4.44	3.33	1.34
LaN/YbN	13.95	2.52	3.73	2.6	-
δEu	0.31	0.13	0.16	0.15	0.06
资料来源	根据 (李明君, 2013) 资料整理			徐克勤等, 1989	

4 讨论与结论

燕山运动中晚期 (170~135Ma), 南岭地区岩石圈的进入全面伸展-减薄构造阶段, 以黑云母二长花岗岩为主体的“改造型”或陆壳重熔型花岗岩类大量出现 [2,4]。石人嶂莲花山岩体正是形成于这一时期。拉张动力学背景使得壳幔相互作用, 深部能量和物质及大量深源或幔源物质及流体上涌并向浅部传输, 与地壳表层物质和流体混合形成完整的成矿系统。

莲花山花岗岩体相对富硅、富钾、富镁, 贫钠、低钛, 铝过饱和, 轻重稀土比值低, 铀强烈亏损, 富 Rb, 低 Ba、Sr, 岩石地球化学特征与南岭地区

钨成矿花岗类相似, 显示莲花山花岗岩体具有良好的成矿潜力。

参 考 文 献 / References

- [1] Condie K.C.. Plate Tectonics and Crustal Evolution [M]. Oxford: Pergamon Press. 1989, 1-476.
- [2] 李社宏, 李文铅, 王核, 等. 粤北梅子窝钨矿二长花岗岩的发现及意义[J]. 矿物学报. 2009, 29(S1): 57-59.
- [3] 韦龙明, 汪劲草, 朱文凤, 等. 广东石人嶂-梅子窝钨矿研究新进展[J]. 桂林工学院学报. 2008, 28(2): 151-156.
- [4] 徐克勤, 朱金初, 刘吕实, 等. 华南花岗岩类的成因系列和物质来源[J]. 南京大学学报(地球科学版), 1989, 3: 1-18.
- [5] 李明君, 广东石人嶂钨矿花岗岩类地质特征及与钨矿化关系探讨[D]. 桂林理工大学硕士学位论文, 2013.4.