

粤北-赣南地区含铷花岗岩地质地球化学特征

范飞鹏¹⁾, 肖惠良¹⁾, 陈乐柱¹⁾, 蔡逸涛¹⁾, 李海立²⁾

1)南京地质矿产研究所, 江苏南京, 210012; 2) 中国地质科学院, 北京, 100037

铷是一种稀有金属, 应用在电子无线电工业、等离子技术、冶金工业、制造耐热润滑材料和润滑剂等方面^①, 应用前景较为广泛。近年来有学者发现部分云英岩及花岗岩类铷含量达到工业品位值, 有学者对这类矿床进行了研究(廖兴钰, 2001; 肖惠良等, 2012; 范飞鹏等, 2014)。通过作者对该地区调查研究, 总结了这类矿床中赋矿花岗岩类在地质、矿物、地球化学等方面的特征。

1 地质岩相学特征

该地区含铷花岗岩体多沿近东西向骑田岭—九峰山花岗岩带分布, 特别是在东西向构造—岩浆带和北东向构造—岩浆带的交汇部位。含矿围岩多为云英岩、白云母花岗岩、二云母花岗岩、黑云母花岗岩、黑云母二长花岗岩(孙承轅等, 1983; 王京彬, 1990; 周新民等, 2007; 李建康等, 2012; 范飞鹏等, 2014)。

含铷花岗岩类中鳞片花岗变晶结构、变余斑状结构、交代结构、交代变余结构等铷含量均可达工业品位。铁锂云母—黑云母、白云母和钾长石是铷的主要载体(孙承轅等, 1983; 廖兴钰, 2001), 有的黑云母铷含量可达 4900~8900ppm^②。

铷的富集可能与花岗岩类岩石经过热液交代蚀变有关。矿化规模和强度受蚀变规模和交代程度控制。在良源矿区地表多呈现出云英岩或云英岩化岩类, 呈面型分布; 随着深度的增加呈现出明显的蚀变分带(或结晶分异)特征: 云英岩化(铷钨锡铌钽)→白云母花岗岩(铷钽)→二云母花岗岩(铷)→黑云母花岗岩(铷)。

2 岩石地球化学特征

通过对广东始兴良源铷多金属矿床含矿花岗

岩类的岩石地球化学数据研究后发现, 大多数含铷花岗岩显示出强酸性(SiO_2 含量在 71%~78%之间, 大多数>73%), 随着酸性的增加铷含量有增高趋势; 花岗岩类属高钾钙碱钙碱性—碱性系列, 准铝质—过铝质花岗岩。分异指数(DI)分布在 81 和 93 之间, 分布集中值较大, 说明岩浆的分异演化很彻底。

稀土元素配分曲线图特征显示出两翼对称“V”形, 富集轻稀土, 铈亏损最强烈, 具有典型的“四分组”特征。

微量元素中富 Rb、Th、Ta、Hf、Y, 贫 Sr、Ba、P、Ti 元素。Rb/Sr 比值、Th/U 比值、Nb/Ta 比值和 Zr/Hf 比值显示分馏明显, 岩浆作用过程中流体作用比较强烈。

南岭地区铷同位素组成与华南壳源型花岗岩的组成特征一致(洪大卫等, 2002; 张敏等, 2006), 花岗岩类的源区为古元古代壳—幔分异产生的地壳, 多为变质泥岩部分和变质砂岩部分熔融形成。以 A 型花岗岩和 I 型花岗岩为主, 岩浆结晶分异较彻底, 构造环境为同碰撞和造山期后。

3 成矿时间

南岭地区和赣南地区含铷花岗岩类的形成时间多集中在 150~161Ma 之间(邱检生等, 2004; 华仁民等, 2005; 张敏等, 2006; 肖剑等, 2009; 范飞鹏等, 2014), 还有部分形成于印支期(210~253Ma)(张敏等, 2006)和燕山晚期(114~124Ma)^③(邱检生等, 2004), 与南岭钨锡大爆发时间相一致(毛景文等, 2007)。华南不同时代花岗岩类随时代由老到新铷的含量有增高趋势, 在燕山早期达到高峰(孙承轅等, 1983)。南岭地区含铷花岗岩也与这一特征相似。经调查发现, 在该地区还存在

注: 中国地质大调查项目(1212011120813; 1212011120811; 1212010881305 和 1212010533003)。

收稿日期: 2015-02-02; 改回日期: 2015-02-28; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 范飞鹏, 1982 生, 硕士, 助理研究员。主要从事矿产资源勘查和矿床学研究工作。E-mail: fanfp11111@163.com; 电话: 025-84897882。

更老岩体,受后期岩浆热液交代改造成矿。

4 结论

(1) 粤北—赣南地区含铷花岗岩体多分布在近东西向骑田岭—九峰山花岗岩带内,东西向构造—岩浆带和北东向构造—岩浆带的交汇部位出现的小岩体多为铷矿体。

(2) 含铷花岗岩岩石类型主要为云英岩、白云母花岗岩和二云母花岗岩。鳞片花岗变晶结构、变余斑状结构、交代结构、交代变余结构的岩石类易于成矿。岩浆热液交代蚀变后也会导致铷的大量

富集,在地表呈面型分布,随深度增加呈现出:云英岩化(铷钨锡铌钽)→白云母花岗岩(铷钽钽)→二云母花岗岩(铷钽)→黑云母花岗岩(铷)。

(3) 含铷花岗岩呈现出强酸、富碱,属于高钾钙碱性—碱性、准铝质—过铝质花岗岩类。岩浆结晶分异较为彻底,以 A 型花岗岩和 I 型花岗岩为主,来源于古元古代陆壳变质泥岩部分和变质砂岩部分熔融形成,构造环境为同碰撞和造山期后。

(4) 含铷花岗岩形成时间多集中在 150~161Ma 之间。

注 释 / Notes

① 铷铯在科学技术领域中的主要用途. 1984. 新疆矿冶, 01: 81~91.

② 中国科学院贵阳地球化学研究所. 1979. 华南花岗岩类的地球化学, 科学出版社.

③ 江西省地质矿产局赣南地质调查大队. 1987. 足洞花岗岩风化壳离子吸附性重稀土矿, 37~49.

参 考 文 献 / References

范飞鹏, 肖惠良, 陈乐柱, 等. 2014. 南岭地区含铷花岗岩地质、地球化学特征. 矿床地质增刊, 33: 1163~1164.

华仁民, 陈培荣, 张文兰, 等. 2005. 论华南地区中生代 3 次大规模成矿作用. 矿床地质, 24: 99~107.

洪大卫, 谢锡林, 张季生. 2002. 试析杭州—诸广山—花山高 ϵ_{Nd} 值花岗岩带的地质意义. 地质通报, 06: 348~354.

廖兴钰. 2001. 湘南地区云英岩化作用及云英岩体型矿床特征. 地质与勘探, 04: 18~22.

李建康, 王永磊, 孙艳. 2012. 湖南桂东小江花岗岩体: 一个潜在 Rb-Nb-Y 矿床的岩石化学特征及其成矿远景. 大地构造与成矿学, 03: 350~356.

毛景文, 谢桂青, 郭春丽, 等. 2007. 南岭地区大规模钨锡多金属成矿作

用: 成矿时限及地球动力学背景. 岩石学报, (10): 2329~2338

邱检生, McInnes BIA, 徐夕生, 等. 2004. 赣南大吉山五里亭岩体的锆石 ELA-ICP-MS 定年及其与钨成矿关系的新认识. 地质论评, 50(2): 125~133.

孙承轶, 于镇凡, 李贤琏. 1983. 华南花岗岩类中锂、铷、铯的地球化学. 南京大学学报(自然科学版), 04: 731~744.

王京彬. 199. 湖南道县正冲稀有金属云英斑岩的特征和成因. 地质论评, 06: 534~539+577.

肖惠良, 陈乐柱, 鲍晓明, 等. 2012. 广东始兴良源铌钽铷钨多金属矿床的发现及其意义. 资源调查与环境, 04: 229~237.

肖剑, 王勇, 洪应龙, 等. 2009. 西华山钨矿花岗岩地球化学特征及与钨成矿的关系. 东华理工大学学报(自然科学版), 01: 22~31.

周新民, 陈培荣, 徐夕生, 等. 2007. 南岭晚中生代花岗岩成因与岩石圈动力学演化. 科学出版社, 627~640.

张敏, 陈培荣, 黄国龙, 等. 2006. 南岭龙源坝复式岩体的地球化学特征研究. 铀矿地质, 22: 336~344.

张敏, 陈培荣, 黄国龙, 等. 2006. 南岭东段龙源坝复式岩体 La-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄及其地质意义. 地质学报, 80: 984~994.