

Analysis on the Potential of Rare Metal Ore in Qianlishan-Qitianling-Xianghualing Area

Feiyi Wu*, Min Luo, Wenli Xu, Dehu Deng, Yuanbeng Wei

303 Brigade of Hunan Nuclear Geology, Changsha Hunan
Email: 120672576@qq.com

Received: Jun. 8th, 2020; accepted: Jun. 23rd, 2020; published: Jun. 30th, 2020

Abstract

On the basis of the previous data, combined with the work of drawing up the breakthrough plan of rare metal prospecting in Hunan Province, this paper investigates the typical deposits and ore spots in Qianlishan-Qitianling-Xianghualing area, makes a preliminary analysis of the geological conditions of rare metal mineralization, the main types of rare polymetallic deposits, the relationship between ore sources and mineralization, probes into the metallogenic model, and points out the rare metals in this area. There are three geological prospecting targets.

Keywords

Rare Metal Ore, Metallogenic Model, Prospecting Target Area

千里山 - 骑田岭 - 香花岭地区稀有金属矿找矿潜力分析

吴非易*, 罗敏, 许文力, 邓德虎, 魏元泵

湖南省核工业地质局二零三大队, 湖南 长沙
Email: 120672576@qq.com

收稿日期: 2020年6月8日; 录用日期: 2020年6月23日; 发布日期: 2020年6月30日

摘要

在综合前人资料的基础上, 结合湖南省稀有金属找矿突破方案编制工作, 对千里山 - 骑田岭 - 香花岭地

*第一作者。

区典型矿床、矿点进行调查,对本区稀有金属矿成矿地质条件、稀有金属矿主要类型、矿源与成矿的关系进行初步分析,探讨成矿模式,指出本地区稀有金属地质找矿靶区3个。

关键词

稀有金属矿, 成矿模式, 找矿靶区

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

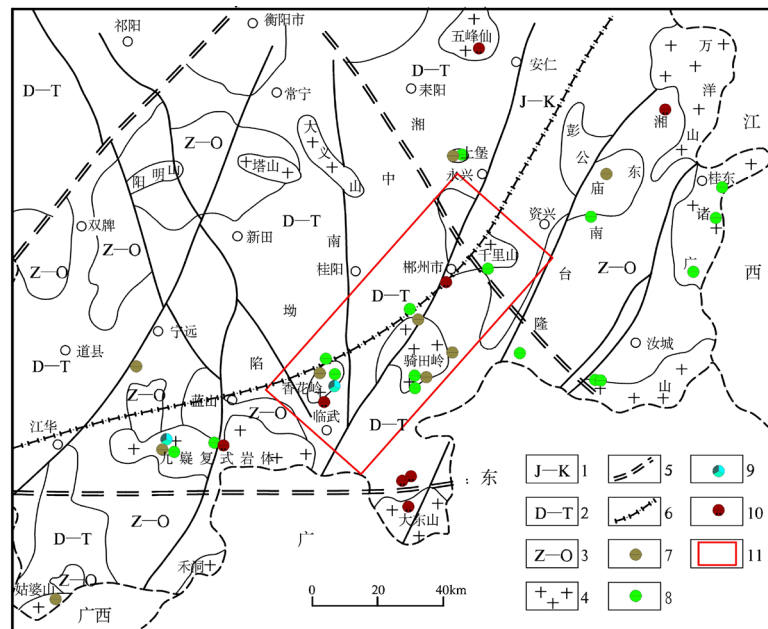
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



1. 引言

稀有金属因其优异且独特的物理和化学性能,已经成为原子能、航空航天、半导体、电子技术、超级合金以及新能源汽车等众多方面所必须的金属材料,寻找和开发利用稀有金属资源已成为世界主要国家抢占新一轮经济和科技发展制高点的重大战略。稀有金属矿产包括锂、铷、铯、钽、铌、铍、锆、钨、铟等9种元素,这些元素均可以形成独立的矿床,也常组合在一起形成多矿种的稀有金属矿床,我国已发现可可托海、甲基卡、仁里、香花岭等稀有金属矿床440余处[1]。

研究位于湘南地区著名的千里山-骑田岭-香花岭有色、稀有多金属矿集区内,是南岭中段多金属成矿带的重要组成部分[2],区内矿产资源十分丰富,通过多年的地质找矿工作,已发现多处铌钽铍锂矿等稀有金属矿床、矿点(见图1),区内矿床、矿点主要受地层、地质构造和各期次岩浆岩控制,呈有规律分布,具有较好的稀有金属矿产找矿潜力[3]。



1. 侏罗系-白垩系构造层; 2. 泥盆系-三叠系构造层; 3. 震旦系-奥陶系构造层; 4. 花岗岩体; 5. 基底大断裂; 6. II级构造单元分界线; 7. 铌钽矿; 8. 铍矿; 9. 锂铷铯多金属矿; 10. 锆石砂矿; 11. 研究区

Figure 1. Geological and mineral resources of Qianlishan-Qitianling-Xianghualing area
图 1. 千里山-骑田岭-香花岭地区地质矿产简图

2. 成矿地质背景

2.1. 地层

本区内出露的地层主要有寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系、第四系等，以泥盆系地层分布范围最广[4]。与稀有金属矿产有关的围岩主要为泥盆系锡矿山组(D_{2x})和棋梓桥组(D_{2q})白云岩、白云质灰岩等，其中钙、镁含量高，化学性质活泼，且镁质是有利的运矿元素，岩石受力后易破碎，为矿液的运移和沉淀提供了有利的条件，在与岩体接触带附近易形成交代型矿床，远离岩体则形成充填型脉状矿床[5]。

2.2. 构造

本区位于炎陵 - 郴州 - 蓝山北东向深大断裂、耒阳 - 临武南北向构造带与邵阳 - 郴州北西向走滑断裂的交接部位，经历了多期叠加构造运动，构造与成矿关系十分密切。区域性断裂构造为深部成矿热液的上升提供了通道，控制了岩体和矿床的分布，是脉状矿体的容矿空间[5]。

2.3. 岩浆岩

区内岩浆活动频繁强烈，以燕山期黑云母花岗岩体主，其次岩体中及周边广泛发育伟晶岩脉、细晶岩脉、石英岩脉等，岩体岩石分异指数高，自变质作用强烈，岩体冷凝时间长，分异充分，主要为云英岩化、钠长石化花岗岩。

本区稀有金属矿产的形成，绝大部分与岩浆活动关系密切，岩体中富含 W、Sn、Nb、Ta、Li、Be、Rb、Th 和 F、B 等元素，岩浆在地壳深部上侵时带来了大量的有用金属组份，为该区铌钽、锂、铍、铷等稀有金属矿产的形成提供了丰富的物质基础[5]-[10]。

岩体岩石分异指数高，自变质作用强烈，岩体冷凝时间长，分异充分，主要为云英岩化、钠长石化花岗岩。

2.4. 区域物探异常特征

区域上位于湘东南重力低场区，重力场的变化范围为 $-58 \sim -80 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ ，在该重力低场区内发育一系列呈北东展布的重力低异常圈闭，与区内香花岭、骑田岭、千里山等岩体的侵入相吻合。区内航磁异常大致与布格重力异常对应，骑田岭、千里山一带呈北东东向，北西侧为负值平缓区，南东侧为正值高异常区，强度最高达 200 nT，并在千里山、瑶岗仙等地形成一定规模的正负相伴的局部异常[4] [5]。

2.5. 水系沉积物

从水系沉积物测量中看出千里山、骑田岭、香花岭岩体分布区，W、Sn、Nb、Ta、Be、Li 等元素异常峰值高，浓集中心明显，分布面积大。

3. 成矿作用

3.1. 矿床类型

区内金属矿产丰富，主要有 W、Sn、Pb、Zn、Ag、Be、Li、Nb、Ta、Rb、Cs、Zr、Hf、Ga、In 和稀土等，按成矿地质条件和矿床成因可划分为：

1) 花岗岩型矿床：分布于骑田岭、香花岭岩体内部及顶部，赋存于云英岩化、钠长石化花岗岩的蚀变带中，主要为花岗岩型铌钽多金属矿床(如尖峰岭、癞子岭等) [5]。

2) 云英型矿床：分布于千里山、骑田岭、香花岭岩体内部、顶部及高侵位岩枝、岩脉前锋部位和边

缘,按其产出形态和成矿方式可分为云英岩脉型钨多金属矿床、云英岩面型钨多金属矿床、矿点(如泡金山、柿竹园、开山市等) [5] [7] [11]。

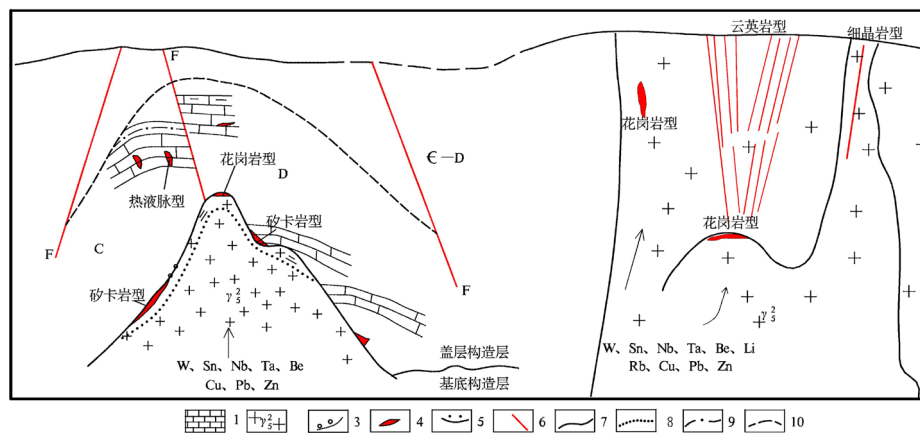
3) 细晶岩型矿床: 主要分布在香花岭岩体细晶岩脉内。

4) 矽卡岩型矿床: 产于岩体与碳酸盐岩接触带或顶盖残余矽卡岩方式出现, 矿体形态、产状和规模受岩体接触带控制, 也有部分产于岩体外接触带的层间矽卡岩、顶盖残余矽卡岩底部或内湾部位, 多层似层状、透镜状和不规则状。代表矿床主要为产于香花岭岩体接触带的气化高温热液交代型条纹岩铍矿床 [5] [11] [12]。

5) 冲积型矿床: 本区内主要为锆石砂矿床。

3.2. 成矿模式

研究区内属于 W、Sn、Nb、Ta、Be、Pb、Zn、Ag 等有色 - 稀有金属矿产多种成因复合成矿区 [5]。其成矿模式可归纳于(见图 2)。



C. 石炭系; D. 泥盆系; E. 寒武系; 1. 碳酸盐岩; 2. 花岗岩体; 3. 硅化带; 4. 矿体; 5. 不整合界线; 6. 断层; 7. 构造层界线; 8. 绢英岩化蚀变界线; 9. 矽卡岩化蚀变界线; 10. 热液蚀变界线

Figure 2. Metallogenic model of Qianlishan-Qitianling-Xianghualing area

图 2. 千里山 - 骑田岭 - 香花岭地区成矿模式示意图

4. 找矿潜力分析

本区内主攻稀有金属矿产主要为 Nb、Ta、Be、Li、Zr 等, 矿床类型以花岗岩型、细晶岩型、矽卡岩型、冲积型为主。

4.1. 圈定找矿靶区标志

- 1) 区内泥盆系的白云岩及白云质灰岩与燕山期花岗岩体、断裂构造的接触部位。
- 2) 区内燕山期花岗岩岩体以及发育的岩脉等。
- 3) 不同方向成矿构造岩浆活动带的交汇部位。
- 4) 已知矿产密集分布成矿区以及 Nb、Ta、Be、Li 等化探异常高背景场区。

4.2. 找矿靶区

根据综合资料分析, 本区可圈出千里山铍钨钽矿、骑田岭铍钨钽矿、香花岭铍钨钽锂等稀有金属矿找矿靶区。

1) 千里山铌钽矿找矿靶区: 出露的地层以泥盆系为主, 为区内的主要赋矿层位, 区内构造形迹纵横交错, 杂存在着东西向构造、南北向构造、新华夏系及北西向四种构造类型, 区内岩浆活动频繁, 具多期次, 多阶段侵入的特点, 岩浆活动与成矿十分密切, 且岩体中 Nb、Ta 含量较高, 副矿物中普遍含铌钽铁, 已知 Be、Nb、Ta 等矿点多处。

2) 骑田岭铌钽矿找矿靶区: 位于华南褶皱带北缘、炎陵 - 郴州蓝山北东向基底构造岩浆岩带中部。区内出露地层以泥盆系和石炭系为主, 为区内矽卡岩型铌钽矿的容矿地层。与区内铌钽矿成矿有关的岩体主要为燕山期的小岩体及隐伏岩体, 为细粒钠长石化、云英岩化花岗岩, 副矿物黑钨矿、铌钽铁矿、黄玉、萤石, 其中 Nb_2O_5 : 0.003%~0.008%, Ta_2O_5 : 0.0015%~0.0025%, 已发现 Nb、Ta、Be 等矿点(矿化点)多处。

3) 香花岭铌钽矿找矿靶区: 区内矿床类型复杂, 主要有产于花岗岩体顶部的云英岩化花岗岩型铌钽矿床, 细晶岩脉中的铌钽矿床; 产于花岗岩体接触带的气化高温热液交代型条纹岩型(矽卡岩型)铌钽矿床, 云英岩型铌钽矿床等[5]。在尖峰岭、癞子岭等多处存在较好的铌钽、铍矿矿点, 找矿潜力仍然巨大, 有待进一步突破。围绕香花岭岩体及其接触带附近, 具有寻找以矽卡岩型铌钽、花岗岩型、花岗细晶岩型铌钽矿为主的稀有金属矿床潜力[11]。

5. 结论

研究区内稀有金属矿床的形成多与地层、构造和岩浆岩关系密切, 主要类型有花岗岩型、云英型、细晶岩型、矽卡岩型和冲积型等稀有金属矿床。

千里山 - 骑田岭 - 香花岭地区具有较好的稀有金属找矿潜力, 千里山铌钽矿、骑田岭铌钽矿、香花岭铌钽矿是本区稀有金属矿有利找矿靶区。

参考文献

- [1] 王登红, 王瑞江, 李健康, 等. 我国三稀矿产资源的基本特征与研究现状[J]. 矿床地质, 2012, 31(增刊): 41-42.
- [2] 陈毓川, 裴荣富, 张宏良, 等. 南岭地区与中生代花岗岩类有关的有色及稀有金属矿床地质[M]. 北京: 地质出版社, 1989.
- [3] 陈庆, 徐惠长, 何周虎, 等. 湖南千里山 - 大义山 - 九嶷山成矿三角的控矿意义[J]. 华南地质与矿产, 2005(1): 31-36.
- [4] 湖南省地质调查院. 湖南省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 2012.
- [5] 王新元, 王吾堤. 湖南香花岭有色稀有多金属矿床地质[M]. 中国有色金属矿业总公司地质勘查总局地质矿产系列丛书, 1997: 1-75.
- [6] 黄革非. 骑田岭复式岩体侵位时代讨论[J]. 地质与勘探, 1992, 36(11): 7-11.
- [7] 程田音, 祝新友. 湖南柿竹园矿床千里山花岗岩种属讨论[J]. 地球科学进展, 2012(S1): 111-113.
- [8] 朱金初, 黄革非, 张佩华. 南岭中段骑田岭岩体菜岭超单元花岗岩侵位年龄和物质来源研究[J]. 地质论评, 2003, 49(3): 245-252.
- [9] 何晗晗, 王登红, 王瑞江, 等. 湘南地区骑田岭与香花岭岩体的成矿特征对比[J]. 桂林理工大学学报, 2016, 36(1): 76-89.
- [10] 张德全, 王立华. 香花岭矿田矿床成矿分带及其成因探讨[J]. 矿床地质, 1988, 7(4): 33-42.
- [11] 钟江临. 湖南香花岭地区有色、稀有多金属矿床类型及找矿方向[J]. 湖南地质与矿产, 2014, 30(2): 99-108.
- [12] 赵一鸣, 丰成友, 李大新, 等. 湖南香花岭锡钨多金属矿区的含 Li、Be 条纹岩和有关交代岩[J]. 矿床地质, 2017, 36(6): 1245-1262.