

内蒙古脑木更苏木锂矿化区化探异常特征及成矿潜力分析

宝音乌力吉, 赵文涛, 王喜宽, 崔来旺, 李新仁, 包凤琴

(内蒙古自治区地质调查院, 内蒙古 呼和浩特 010020)

摘 要 经对 1:20 万区域化探异常 AS59 进行 1:1 万土壤加密测量, 圈定出 3 条北西走向的 Li 异常带, 并进一步划分为 7 处子异常。异常强度较强, 峰值最高 1651.1×10^{-6} , 规模较大, Li 异常浓集中心明显, 均具有内、中、外带分布特征。表层与深部样品中 Li 含量比较均匀, 各类方法采集的样品中 Li 含量基本一致。引起 Li 异常的是 3 条赋存在晚侏罗世钠长石化流纹斑岩内的锂稀有金属矿化蚀变带。地表刻槽取样分析 Li $0.08 \times 10^{-2} \sim 0.136 \times 10^{-2}$ 。结合深部地球化学研究及地质背景, 认为该区锂矿找矿有望取得重大突破。

关键词 锂矿化区; 化探异常; 成矿潜力; 脑木更苏木; 内蒙古

DOI:10.13686/j.cnki.dzyz.2014.06.006

GEOCHEMICAL ANOMALY AND METALLOGENIC POTENTIAL OF THE NAOMUGENGSUMU LITHIUM MINERALIZATION AREA IN INNER MONGOLIA

Baoyinwuliji, ZHAO Wen-tao, WANG Xi-kuan, CUI Lai-wang, LI Xin-ren, BAO Feng-qin

(Inner Mongolia Institute of Geological Survey, Hohhot 010020, China)

Abstract : Based on 1:10 000 densified soil survey for 1:200 000 regional geochemical exploration, three NW-trending Li anomalous zones are delineated within the AS59 geochemical anomaly area. They are further divided into seven sub-anomalies, which are relatively strong, with peak value up to 1651.1×10^{-6} , in large sizes and with obvious Li concentration centers, showing the inner-middle-outside zonation. The Li contents in surface and deep layer samples are uniform. There is also a consistence of Li contents in samples collected with different methods. The Li anomaly is caused by three rare metal mineralized alteration belts that are developed in the Late Jurassic albitized rhyolitic porphyry. The channel sampling analysis shows the Li contents of $0.08 \times 10^{-2} - 0.136 \times 10^{-2}$. With integration of deep geochemical study and geological background, the lithium prospecting in this area should contribute to a significant breakthrough.

Key words : Li mineralization area; geochemical anomaly; metallogenic potential; Naomugengsumu; Inner Mongolia

内蒙古自治区地质调查院于 2009~2010 年在内蒙古中部北侧进行内蒙古桑根达来-二连浩特地区 1:20 万区域地球化学测量时, 经土壤测量, 圈定了多处异常, 其中在四子王旗脑木更苏木北部地区圈定了区域化探 Ti、Li、P、Hg、As、Sb、Fe 组合异常 AS59。经异常查证、1:1 万土壤加密测量、深部地球化学研究及成矿地质条件分析, 认为该异常是寻找稀有金属锂矿的有利地段。

1 区域地质概况

研究区大地构造位置属于华北板块北部大陆边

缘宝音图-锡林浩特火山型被动陆缘, 二连-贺根山板块对接带的南侧, 属滨西太平洋成矿域大兴安岭成矿带南段, 乌力吉-锡林浩特元古宙-华力西-燕山期铜铁铬金萤石成矿带苏木查干敖包萤石成矿带^[1-2]。

前中生界出露的主要地层有古元古界温都尔庙群; 石炭系本巴图组、阿木山组; 二叠系大石寨组、哲斯组; 中生界有中下侏罗统红旗组, 上侏罗统满克头鄂博组、玛尼吐组, 白垩系大磨拐河组等零星出露, 古近系和新近系出露齐全, 第四系覆盖面积较大。

区内侵入岩较为发育, 受控于区域构造, 呈北东向

收稿日期 2014-03-02 修回日期 2014-09-18 编辑 张哲

基金项目: 中国地质调查局“内蒙古桑根达来-二连浩特地区 1:20 万区域化探”项目(编号 12120108812292)资助。

作者简介: 宝音乌力吉(1966—) 男(蒙古族), 工程硕士, 高级工程师, 从事区域地质矿产调查工作, 通信地址 内蒙古呼和浩特市金桥开发区包头大街(原世纪五路) 内蒙古自治区地质调查院 E-mail//aliya1997@163.com

展布. 以华力西期中酸性侵入岩为主, 呈巨大的岩基产出, 燕山期花岗岩多呈岩株产出, 出露面积较小.

断裂构造以北东东或北东向为主, 北西向和北北东向断裂与之配套, 构成了本区的网格状构造格架.

2 锂矿化区地质特征

锂矿化区位于 1:20 万区域化探 AS59 异常区内, 出露基岩主要是晚侏罗世钠长石化流纹斑岩. 锂矿化区外均为覆盖, 其中东南部被古新统脑木根组(E_{1n})一套干旱炎热湖相沉积的棕红色、杂色泥岩及含砾砂岩、泥灰岩所覆盖, 北西及北部被第四系冲、洪积砂砾石、砂、泥所覆盖. 断裂构造有北东向和北西向两组, 规模不大.

锂矿化区内发现的 3 条锂稀有金属矿化蚀变带赋存于晚侏罗世流纹斑岩内, 受北西向构造控制, 长 100~400 m, 宽 1.5~4 m, 走向约 310°, 倾向北东, 倾角 70°左右, 后期北东向断裂将其错断, 致矿化蚀变带局

部产状不稳定. 地表刻槽样 Li $0.08 \times 10^{-2} \sim 0.136 \times 10^{-2}$, Rb $0.0037 \times 10^{-2} \sim 0.0101 \times 10^{-2}$. 矿化蚀变类型主要有硅化、褐铁矿化、高岭土化, 沿裂隙见黄红色氧化矿物星点状或浸染状分布.

3 地球化学异常特征

3.1 区域化探异常

1:20 万化探扫面在脑木更苏木北部圈定了组合化探异常 AS59, 异常元素组合为 Ti、Li、P、Hg、As、Sb、Fe. 各元素极大值为 Ti 6876×10^{-6} , Li 1151×10^{-6} , P 994×10^{-6} , Hg 317×10^{-9} , As 68.4×10^{-6} , Sb 23.4×10^{-6} , Fe 8.56%. 异常衬度较大的元素依次为 Li 9.90, Sb 3.06, Hg 2.63, Ti 1.38, P 1.24, As 1.16, Fe 1.07. 异常规模大的元素依次是 Li、Ti、Hg、P、As.

3.2 矿化区化探异常

经 1:1 万土壤加密测量, 圈定出 3 条北西走向的 Li 元素异常带(图 1). 南异常带长约 2 km, 宽约 200 m,

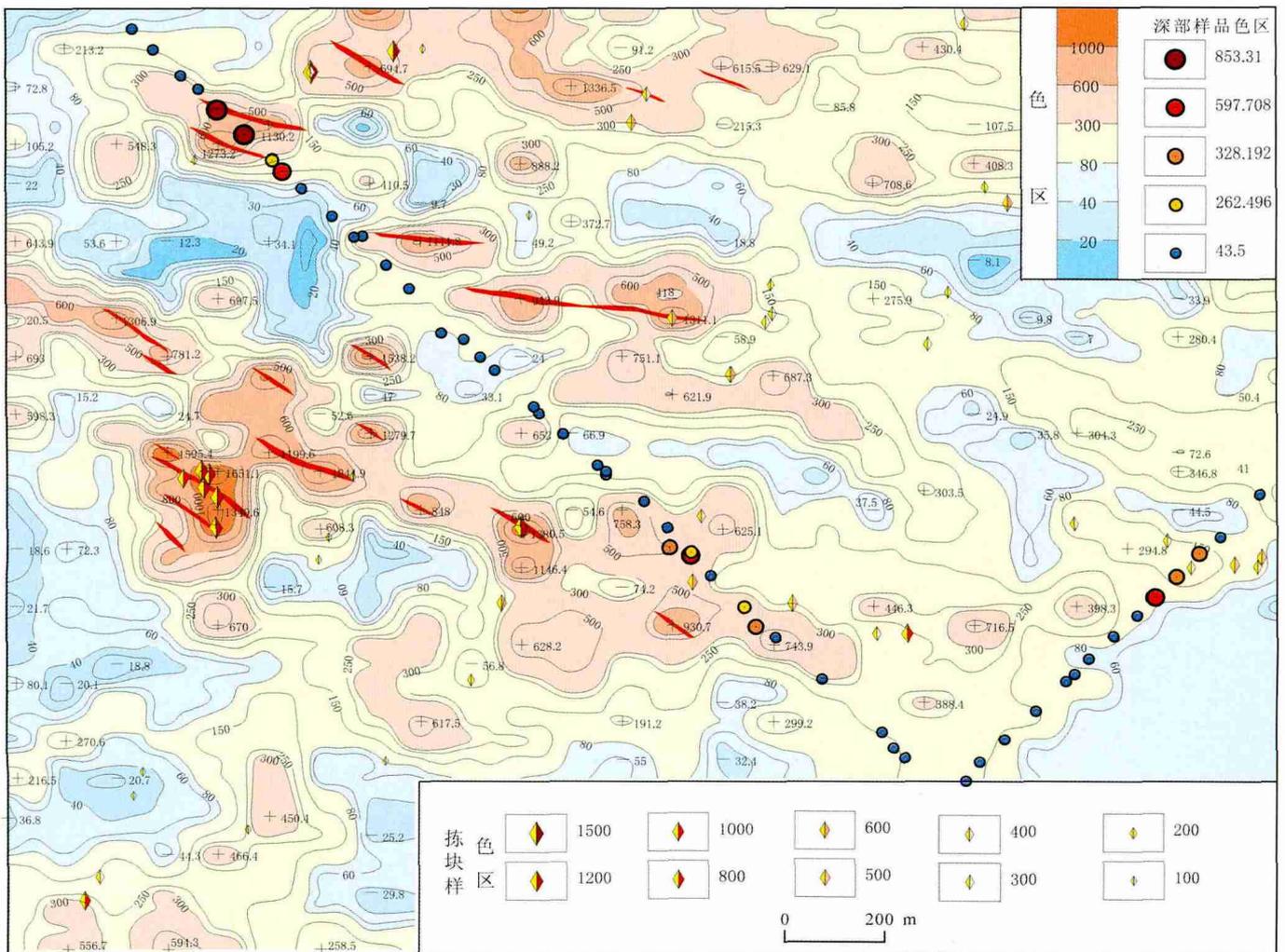


图 1 脑木更苏木锂矿化区土壤 Li 地球化学图

Fig. 1 Geochemical map of Li in soil in the Naomugengsumu lithium mineralization area

最宽处近 500 m, 峰值最高 1651.1×10^{-6} , 是异常区内强度最高、规模最大的 Li 异常; 异常带位于该区中部, 呈串珠状分布, 异常带长约 1500 m, 宽 100~500 m, 峰值最高 1311.1×10^{-6} ; 北带北部未闭合, 峰值最高 1311.1×10^{-6} , 长约 1000 m, 宽 100~200 m. Li 异常浓集中心明显, 均具有内、中、外带分布特征.

区内 As、Sb、Hg 异常强度高, 规模大, 具 Li、As、Sb、Hg 异常组合特征. As 异常下限 150×10^{-6} , 峰值最高 1867.8×10^{-6} ; Hg 异常下限 100×10^{-6} , 峰值最高 3088.2×10^{-6} ; Sb 异常下限 40×10^{-6} , 峰值最高 399.64×10^{-6} . 上述 As、Sb 异常下限分别高出测区区域异常下限 3 倍和 13 倍, 异常分布与 Li 的特征基本一致, 以北西向为主, 同时也具有北东向特征, 且均具有明显的浓集中心. W、Mo、Be 异常强度低, 规模小, 总体呈北西向分布.

根据对该区各元素组合异常情况, 圈定出 7 处子异常(见图 2), 子异常总体为北西走向, 反映了受北西

向构造所控制. 其中规模最大、强度最高、元素组合最多的子异常是 AS59-6, 其次是 AS59-5、AS59-2、AS59-4.

(1)AS59-6 子异常

异常元素包括 Li、As、Sb、Hg、W、Mo. 其中 Li、As、Sb 各有 7 处子异常, Mo 有 8 处子异常, Hg 有 5 处子异常, W 有 2 处子异常. 各元素峰值为: Li 1651.1×10^{-6} , As 1867.8×10^{-6} , Sb 399.64×10^{-6} , Hg 3088.2×10^{-6} , W 8.14×10^{-6} , Mo 12.91×10^{-6} . 高衬度元素是 Hg、As、Sb、Li、Mo、W, 异常规模大的元素是 Li、As、Sb、Hg. 综合异常面积约 1.5 km².

沿北东向垂直 AP59-6 子异常走向进行了土壤剖面测量, 点距 10~20 m. 测量结果为: 在土壤测量的 Li 高值区, 剖面测量中的 Li 含量也均较高, 一般 Li 含量大于 1000×10^{-6} , 最高值 1538×10^{-6} .

(2)AS59-5 子异常

异常元素组合为 Li、As、Sb、Hg、Mo、W. 其中 Li 有

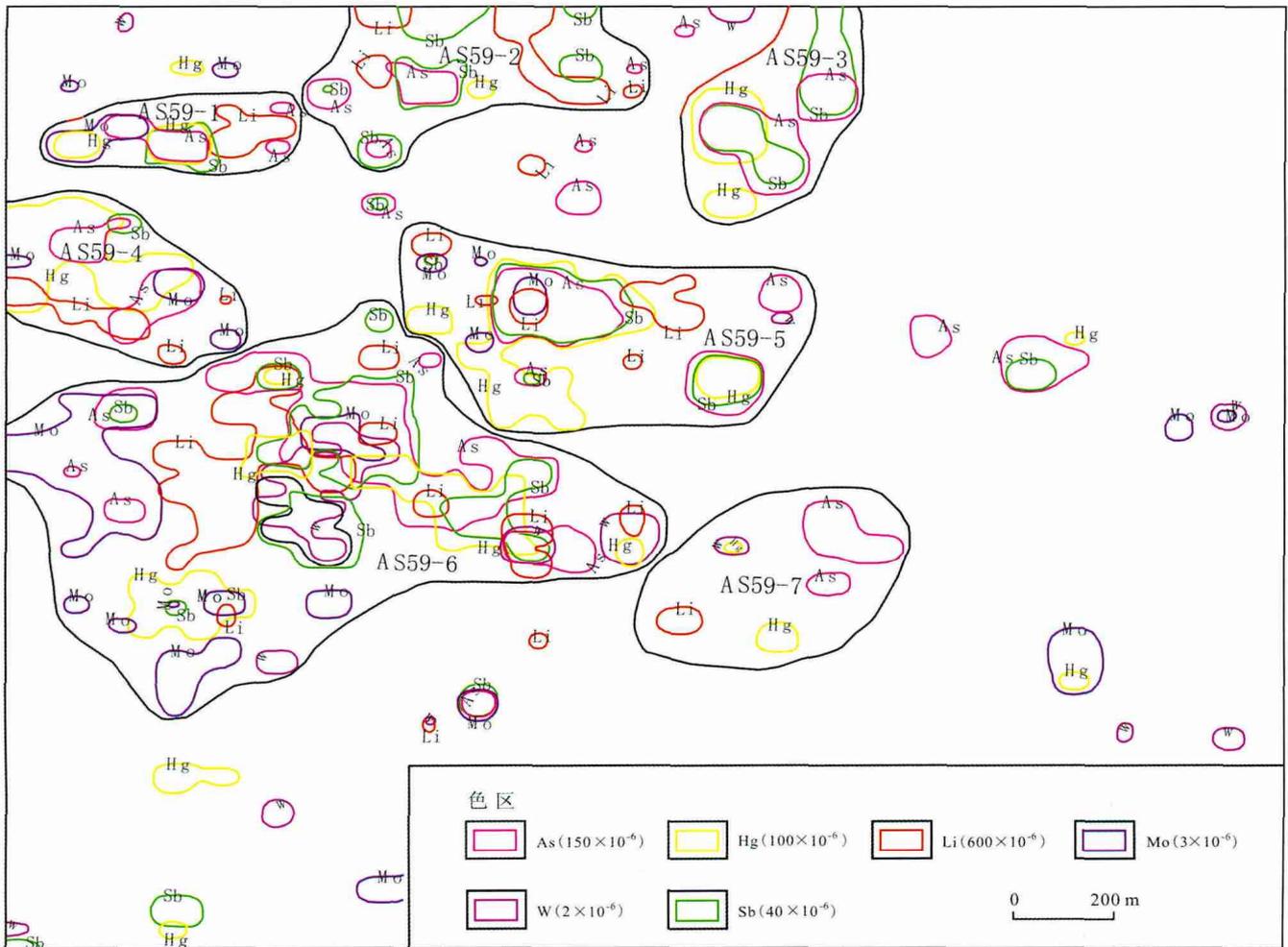


图 2 脑木更苏木锂矿化区土壤 Li、As、Sb、Hg、Mo 组合异常图

Fig. 2 Assemblage of Li-As-Sb-Hg-Mo anomalies in soil in the Naomugengsumu lithium mineralization area

5 处子异常, As、Sb 各有 4 处子异常, Mo 有 5 处子异常, Hg 有 3 处子异常, W 有 1 处子异常. 各元素峰值为: Li 1311.1×10^{-6} 、As 830.4×10^{-6} 、Sb 259.77×10^{-6} 、Hg 1477.7×10^{-9} 、W 2.71×10^{-6} 、Mo 4.19×10^{-6} . 高衬度元素是 Hg、As、Sb、Li, 异常规模大的元素是 Li、As、Sb、Hg. 综合异常面积约 0.8 km^2 .

(3) AS59-2 子异常

异常元素组合为 Li、As、Sb、Hg. 其中 Li 有 3 处子异常, As、Sb 各有 4 处子异常, Hg 有 1 处子异常. 各元素峰值为: Li 1336.5×10^{-6} 、As 571×10^{-6} 、Sb 227.92×10^{-6} 、Hg 144.2×10^{-9} . 高衬度元素是 As、Sb、Li, 异常规模大的元素是 Li、As、Sb、Hg. 综合异常面积约 0.4 km^2 .

(4) AS59-4 子异常

异常元素组合为 Li、As、Sb、Hg、Mo. 其中 Li、Mo 各有 3 处子异常, As 有 2 处子异常, Sb、Hg 各有 1 处子异常. 各元素峰值为: Li 1306.9×10^{-6} 、As 401.8×10^{-6} 、Sb 76.67×10^{-6} 、Hg 437.2×10^{-9} 、Mo 5.87×10^{-6} . 高衬度元素是 As、Sb、Hg、Li, 异常规模大的元素是 Li、As、Hg. 综合异常面积约 0.25 km^2 .

3.3 深部地球化学特征

石油部门在该区以十字剖面进行了地震工作, 经孔深 30 m 左右钻探取出了深部碎屑物质. 本次采集并分析了前人钻探钻出的碎屑样品. 从图 1 可见, 在 Li 异常区, 采集的钻孔样品 Li 含量均高, 具表层与深部样品 Li 含量比较均匀的特点, 最高值为 1602.3×10^{-6} ; 在 Li 负异常、低背景区, 采集的钻孔样品 Li 含量均较低.

4 成矿潜力分析

锂矿床类型主要有盐湖卤水型和花岗伟晶岩型, 而本区内锂矿化主要富集在晚侏罗世钠长石化流纹斑岩中, 矿化蚀变不易观察. 通过对比江西省宜春地区锂矿床特征^[3], 并结合区内地质、地球化学的综合研究, 暂认为该矿化应属碱性长石花岗岩类稀有金属锂矿化.

碱性长石花岗岩类锂矿床的边界品位 Li_2O 为 0.5% ^[4], 本区 Li 含量换算成 Li_2O , 已接近边界品位.

研究区成矿地质条件良好, Li 化探异常发育. 在区域化探、1:1 万土壤测量、地表拣块样、土壤剖面测量、地表刻槽取样中, 各样品中的 Li 含量分布均基本一致. 地表矿化蚀变明显, 表层与深部样品中 Li 含量比较均匀. 异常及矿化等特征、规模均显示, 该区成矿远景及成矿规模潜力较大.

目前该区已开展了初步调查工作, 据最新槽探刻槽样品测试数据, 该区较多样品锂含量已达到工业品位, 且铌、钽含量较高. 通过进一步勘查研究, 有望在该区寻找铌等稀有金属方面取得重大找矿突破.

5 结论

(1) 研究区成矿地质条件良好, 地表矿化蚀变明显, 表层与深部样品中 Li 含量比较均匀, 且各类方法采集的样品中 Li 含量基本一致. 圈定出 3 条北西走向的 Li 异常带, 强度高、异常浓集中心明显, 均具有内、中、外带分布特征. 异常组合元素主要是 Li、As、Sb、Hg.

(2) 引起 Li 异常的是 3 条赋存在晚侏罗世钠长石化流纹斑岩内的锂稀有金属矿化蚀变带.

(3) 通过对比江西省宜春地区锂矿床特征, 暂认为本区锂矿化属碱性长石花岗岩型稀有金属锂矿化. 结合化探异常特征及成矿地质背景, 认为该区经进一步勘查研究, 有望取得锂矿找矿重大突破.

致谢: 本文是参与该区域化探调查项目人员的集体成果, 在此对参与该项目所有人员及审稿专家的精神指导表示感谢!

参考文献:

- [1] 内蒙古自治区地质矿产局. 内蒙古自治区区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1991: 1—725.
- [2] 邵积东. 内蒙古大地构造分区及其特征[J]. 内蒙古地质, 1998(2): 1—27.
- [3] 罗微. 江西省宜春地区锂矿床地质特征及找矿远景分析[J]. 华东理工大学学报: 自然科学版, 2014, 37(1): 57—61.
- [4] 矿产资源工业手册编委会. 矿产资源工业手册[M]. 北京: 地质出版社, 2010: 231—237.