

内蒙古乌和尔楚鲁图钼矿区花岗斑岩锆石 LA-ICPMS U-Pb 定年和岩石地球化学特征及其对 岩石成因的制约

俞初安¹⁾, 唐永香²⁾, 谢瑜¹⁾, 曲凯¹⁾, 李志丹¹⁾, 刘晓雪¹⁾, 高知睿¹⁾

1) 中国地质调查局天津地质调查中心, 天津, 300170; 2) 天津地热勘查开发设计院, 天津, 300250

乌和尔楚鲁图钼矿床位于西伯利亚东南大陆边缘晚古生代陆缘增生带, 二连-贺根山断裂带南侧, 为国土资源大调查过程中二连-东乌旗成矿带新近发现的斑岩型钼矿床, 目前已探明钼矿(334₁)资源量约为 7.6 万 t。本文在野外地质调查工作基础上, 开展岩石地球化学和 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 测年, 通过系统的研究工作, 厘定斑岩体的成因与成矿之间的关系。将有助于提升人们对该区域内钼矿床成因的认识。也有助于进一步指导该地区找矿工作。

1 矿区地质

矿区出露的地层为上二叠统包尔敖包组, 为一套海陆交互相类复理石建造沉积碎屑岩、火山碎屑岩。矿区发育北东向、北西向和近东西向三组断裂, 其中北西向及近东西向张性断裂为后期矿液的运移及赋存创造了空间。岩浆岩表现为花岗斑岩小岩株, 位于矿区中部呈北西向展布, 钼矿体赋存于花岗斑岩体与地层的内外接触带中。钼矿床为隐伏矿, 矿体厚度大, 矿化连续。矿体形态整体呈拱桥状, 岩体内外接触带中的单个钼矿体平均品位达 0.061%, 平均垂直厚度为 128.83m。

2 岩石地球化学

样品全岩分析和锆石 U-Pb 测年均是在天津地质调查中心实验室完成。

花岗斑岩体的 SiO₂ 含量在 70.48%~76.31% 之间, Na₂O/K₂O 均小于 1; A/CNK 和 A/NK 的比值均大于 1; 表明成矿岩体具有过铝质特征; Si₂O/K₂O 的比值显示岩石以高钾钙碱性岩石为主, 表现出 A 型花岗岩的特点(图 1a)。岩体富集大离子亲石元素, 如 Rb、K、U 等元素呈现出明显的正异常; 亏损高场强元素, 如 Nb、Sr、Ti、P 等元素表现出明显的负异常特征, Zr/Hf 值为 15.4~38.9, Nb/Ta 值为 8.7~13.8; 说明斜长石发生明显的分离结晶作用 (Wilson M, 1989), 也就是表明该区花岗岩可能是幔源岩浆直接分异演化而来, 也可能是形成于下地壳中新生的幔源基性岩石再熔融的产物。ΣREE 含量介于 47.45~144.29ppm 之间。LREE/HREE 含量平均为 6.34, 说明轻稀土元素富集, (La/Yb)_N 含量平均为 6.35, δEu 值均小于 1, 表现出了明显 Eu 的的负异常。从构造环境 Rb-Y+ Nb 判别图解(图 1b) 显示矿区的样品基本是分布于后碰撞花岗岩内, 为造山后伸张构造环境下的产物。

注: 本文为中国地质大调查项目(1212011120720)资助的成果。

收稿日期: 2015-02-20; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 俞初安, 1980 年生。硕士, 工程师, 从事地质找矿和矿床学研究。 Email: yurengan@163.com。

3 锆石 U-Pb 测年

阴极发光图像显示锆石晶型为半自形—自形，粒径大小为 $50 \times 100 \mu\text{m}$ ，振荡环带明显，表现为岩浆成因锆石。25 个有效测点的 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 加权平均年龄为 $160 \pm 1 \text{ Ma}$ ($\text{MSWD} = 1.2$)，岩浆侵位发生在中侏罗世，可以代表花岗斑岩体的形成年龄。

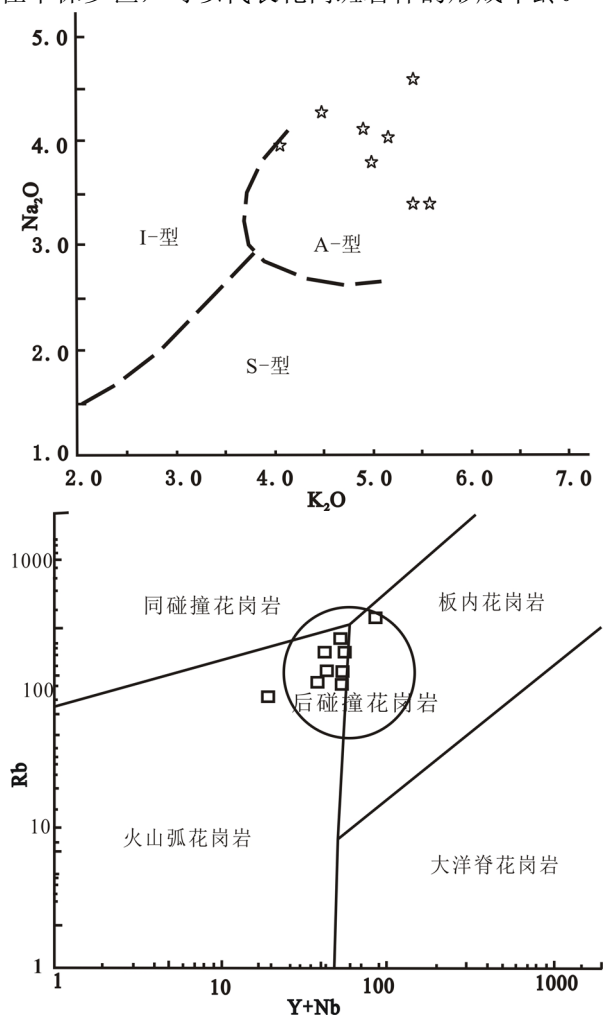


图1 矿区花岗斑岩的岩浆成因判别图(a)和Rb-Y + Nb 图解(b) (据Pearce et al, 1984)

4 结论

自中生代早期开始，该地区逐渐受到太平洋板块俯冲的部分影响，但主体是在华北克拉通与西伯利亚板块碰撞后岩石圈伸展构造背景下，地壳和地幔的过渡带发生减压熔融作用，形成了初始岩浆，在岩浆上升侵入过程中，促使部分地壳加热而发生

进一步熔融，遭受了陆壳物质的混染，最终在该成矿带形成花岗岩和花岗斑岩体，该岩体与以上所述及的具有富集大离子亲石元素、亏损高场强元素的后造山环境下的 A 型花岗岩地球化学特征相吻合(肖成东等, 2004)

研究结果显示，矿区花岗斑岩体为燕山早中期酸性侵入活动的产物。二连浩特北部及阿巴嘎旗中部已经发现了多处与晚古生代、中生代构造—岩浆活动有关的矿床，其中大规模的成岩成矿时限集中在 $160 \sim 130 \text{ Ma}$ (俞初安等, 2014; Yu et al., 2014; 刘翼飞等, 2010; 陶继雄等, 2009; 侯万荣等, 2010; 孔维琼等, 2010)，说明燕山期是二连浩特-东乌珠穆沁旗一带及邻区范围内大地构造演化的重要阶段，也是成岩成矿的重要时期。

参 考 文 献 / References

- 侯万荣, 聂风军, 杜安道, 李超, 江思宏, 白大明, 刘妍. 2010. 内蒙古西沙德盖钼矿床辉钼矿 Re-Os 同位素年龄及其地质意义. 矿床地质, 29(6): 1043-1053.
- 孔维琼, 刘翠, 邓晋福, 许立权, 赵国春. 2010. 内蒙古二连浩特地区乌敖包钼矿区石英斑岩的锆石 U-Pb 年代学特征及对成矿时代的约束. 矿床地质, 29(增刊): 454-455.
- 刘翼飞, 聂风军, 江思宏, 侯万荣. 2010. 内蒙古苏尼特左旗准苏吉花岗岩钼(铜)矿床地质与地球化学特征. 矿床地质, 29, 增刊: 237-238.
- 陶继雄, 王弢, 陈郑辉, 罗忠泽, 许立权, 郝先义, 崔来旺. 2009. 内蒙古苏尼特左旗乌兰德勒钼铜多金属矿床辉钼矿铼-钼同位素定年及其地质特征. 岩矿测试, 28(3): 249-253.
- 肖成东, 张忠良, 赵利青. 2004. 东蒙地区燕山期花岗岩同位素及其岩石成因. 中国地质, 31(1): 57-63.
- 俞初安, 司马献章, 唐永香, 高知睿, 张超, 刘晓雪, 李志丹. 2014. 内蒙古阿巴嘎旗乌和尔楚鲁图钼矿区地质特征及综合找矿信息[J]. 地质科技情报, 33(6): 149-156.
- Wilson M. Igneous Petrogenesis A Global Tectonic Approach[M]. London, 1989.
- Pearce J A, Harris NBW, Tindle A G. 1984. Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks[M]. J. Petrol. 25: 956 ~ 983.
- Yu Reng'an, Zhang Feng, Tang Wenlong, Li Zhidan. 2014. Metallogenic time of the Bilugangan molybdenum deposit and the Indosinian mineralization in Abaga banner, Inner Mongolia[J]. Acta Geological Sinica, 88(2): 641~ 642.