

辽宁葫芦岛杨家杖子钼矿田早侏罗世虹螺山杂岩体高分异 I 型花岗岩岩石化学特征及其地质意义

褚少雄^{1,2}, 曾庆栋¹, 刘建明¹, 陈伟军^{1,2}, 孙守恪^{1,2}

(1 中国科学院地质与地球物理研究所矿产资源重点实验室, 北京 100029; 2 中国科学院研究生院, 北京 100039)

杨家杖子钼矿田为我国重要的钼矿田, 矿田内赋存兰家沟斑岩型钼矿和杨家杖子矽卡岩型两个全国闻名的大型钼矿床。此外还包括松北(北松树卯)和新台门斑岩-矽卡岩复合两个比较典型的中型钼矿床(图 1)。作为知名的老矿田, 很多学者分别从不同角度对该矿田进行科学研究。该矿田的科研工作主要集中在矿床地质、矿田构造及控矿因素(郑超, 1991)、岩浆岩成因、演化与成矿作用(吴利仁, 1990)、成岩、成矿时代(黄典豪等, 1996; 代军治等, 2008)、成矿流体(代军治等, 2007)。

本文根据我们最新研究进展, 报道了杨家杖子钼矿田内, 与钼岩浆期后内生成矿作用关系密切的早侏罗世(代军治等, 2008)虹螺山杂岩体岩石地球化学性质及其地质意义。虹螺山杂岩体的主要组成部分有 2 个单元: 粗粒似斑状花岗岩和细粒似斑状花岗岩, 其中细粒斑状花岗岩构成了兰家沟斑岩型钼矿床和杨家杖子矽卡岩型钼矿的成矿母岩(图 1)。受构造控制走向 NNE 的花岗斑岩岩墙, 作为成矿母岩, 控制了松北和新台门钼矿床的产出(图 1)。本文立足整个矿田, 从岩石化学的角度, 探讨了虹螺山岩体的地球化学性质及其对钼成矿作用的制约。

1 岩石地球化学特征

虹螺山岩体花岗岩类 $ACNK$ 多数 < 1.1 , 属于准铝~弱过铝质花岗岩类。 SiO_2-K_2O 图解显示其为高钾钙碱性岩石系列。岩石具有高硅、富钾、准铝~弱过铝高度分异的特点。在岩石类型判别图上(图 3)能够很好的将虹螺山岩体与 A 型花岗岩相区分(图 3)。此外杨家杖子钼矿田 4 个钼矿床的成矿母岩的里特曼指数(σ)变化范围均小于 4, 显示其属于钙碱性岩石系列。分异指数 DI 最低为 92.68, 最高值可达 98.26, 表明虹螺山复式岩体岩浆分演化程度高, 分异较好, 有利于形成工业钼矿化。此外在 SiO_2-Ce 图解上, 显示区内花岗岩为 I 型, 在 $Na_2O+K_2O-Zr+Nb+Ce+Y$ 图解(Whalen et al., 1987)中显示分异的 I 型花岗岩地球化学属性。从虹螺山杂岩体 Harker 图解中可以看出, SiO_2 与其他主量元素相关性明显, 随着 SiO_2 增加, Al_2O_3 、 TiO_2 、 FeO^T 、 MgO 、 CaO 、 Na_2O 、 P_2O_5 逐渐减小, K_2O (图 2) 随 SiO_2 的增加而增加, 表明不同岩石之间可能具有成因关系, 伴随虹螺山岩体的结晶分异作用, K_2O 的含量逐渐增加, P_2O_5 和 TiO_2 的持续降低可能反映富含 P 和 Ti 的矿物相(如磷灰石和钛铁矿)的分异。

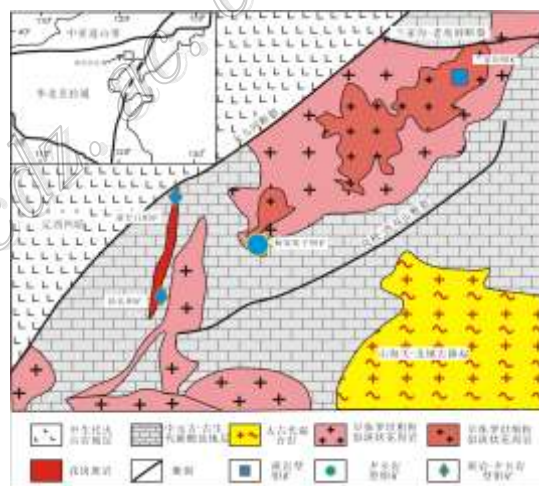


图 1 杨家杖子钼矿田区域地质简图

(据马永昌等, 2002)

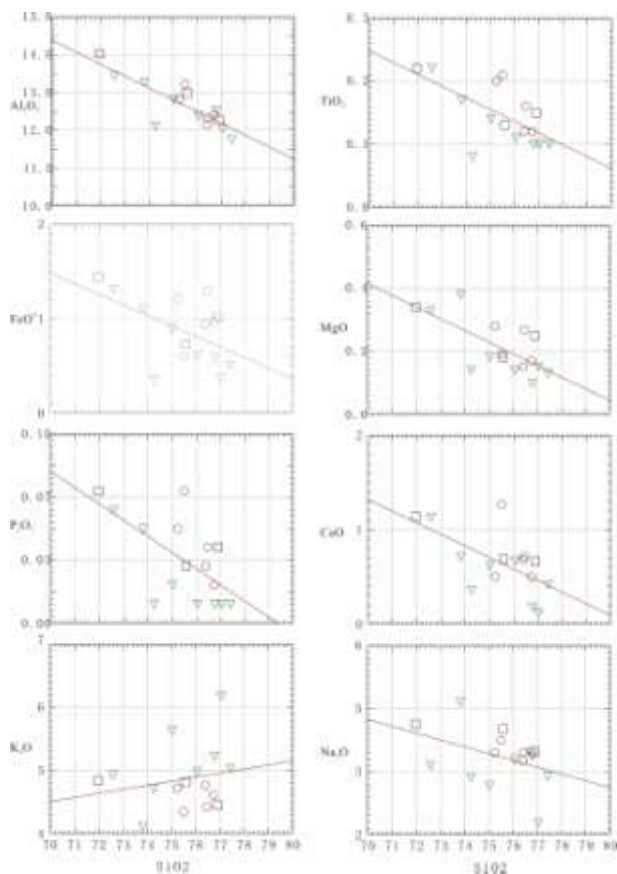


图2 虹螺山杂岩体花岗岩类哈克图解

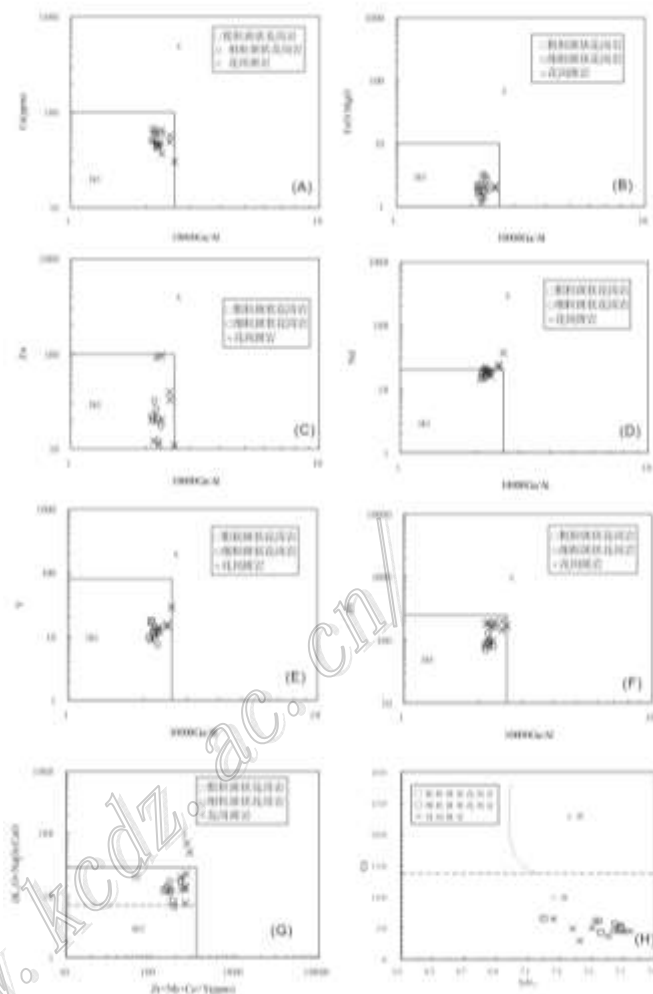


图3 虹螺山杂岩体成因类型判别图

2 岩石成因及地质意义

虹螺山杂岩体花岗岩类具有同源演化特征, 岩石具有高硅、富钾、高度分异 I 型花岗岩的地球化学属性。正是该岩体经历了高度的同源分异演化, 从而造就了本区大规模钼的成矿作用及区内 4 个大中型钼矿床的形成。

参考文献

- 代军治, 等. 2007. 辽西兰家沟钼矿床成矿流体特征及成因探讨[J]. 矿床地质, 26(4): 443-454.
- 代军治, 等. 2008. 辽西兰家沟钼矿床花岗岩 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄及岩石化学特征[J]. 地质学报, 82 (11): 1555-1564.
- 黄典豪, 杜安道, 吴澄宇, 等. 1996. 华北地台钼(铜)矿床成矿年代学研究——辉钼矿铼-钨年龄及其地质意义[J]. 矿床地质, 15 (4): 365-373.
- 马永昌, 等. 2002. 杨家杖子矿区再找矿[J]. 矿床地质, 21: 434-438.
- 吴利仁, 等. 1990. 论辽宁锦西杨家杖子杂岩体的岩浆成因演化及成矿作用[J]. 岩石学报, 3: 1-11.
- 郑超. 1991. 杨家杖子钼矿田控矿因素分析[J]. 辽宁地质学报, 2: 1-18.
- Whalen J B, et.al. 1987. A-type granites: geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis[J]. Contributions to Mineralogy and Petrology, 95: 407-419.