

内蒙古乌拉山后洋海岩体成岩时代研究

张伟波

中国地质调查局发展研究中心, 北京, 100037

内蒙古乌拉山后洋海岩体位于乌拉山东段, 大地构造位置为华北克拉通北缘隆起带西段, 阴山隆起带和鄂尔多斯坳陷带交汇部位。区域上广泛出露太古界及元古界地层, 构造形迹非常复杂, 发育有多期次的岩浆活动, 同时密集分布多个金属矿床及矿化点, 其中哈达门沟金矿床是华北克拉通北缘最重要的金矿床之一。哈达门沟等金矿床的成矿作用研究一直被国内外地质学家所关注, 同时也是争论的焦点之一。本文拟通过对后洋海岩体进行锆石 U-Pb 年代学研究, 进一步探讨区域岩浆活动与金成矿作用的关系。

1 区域地质特征

区域上出露的地层主要为太古界乌拉山群, 此外, 早元古界二道洼群和中元古界马家店群及中生界的石拐子群、侏罗系大青山组和白垩系固阳组在区内也有分布(章永梅, 2012)。其中太古界乌拉山群为一套角闪岩相-麻粒岩相的深变质岩系, 东西向展布, 岩性组成包括黑云角闪质片麻岩、黑云二长片麻岩、大理岩、长石石英岩、黑云变粒岩等。

区内构造形迹复杂, 广泛分布有古老的区域性韧性剪切变形。断裂构造也极其发育, 最重要的两条大断裂分别位于后洋海岩体的南侧和北侧(图 1), 其中山前大断裂(乌-呼断裂), 总体走向近东西转北东方向。山后大断裂(临-集断裂)自太古宙开始活动, 中生代表现为断层面北倾的逆冲断层, 实际走向变化较大, 呈折线形。这两条深大断裂控制了区内岩浆及金属矿床(点)的分布。

区域内岩浆活动非常强烈, 尤其是伴随山前大断裂的多期岩浆活动, 形成多期次岩浆岩侵入体, 岩浆岩类型比较多, 包括花岗岩、花岗伟晶岩、石英闪长岩、基性辉绿岩和辉绿玢岩等。

后洋海岩体是一个不规则形状产出的花岗岩株, 出露面积约 20 平方千米, 岩性主要为中细粒黑云母二长花岗岩, 肉红色, 中细花岗结构。组成矿物包括黑云母、微斜长石、奥长石、石英等。

2 采样及测试方法

本次进行年龄测试的样品采自后洋海岩体边缘部, 采样点中心地理坐标为 $40^{\circ}47'18.5''N$, $109^{\circ}33'21.2''E$, 从样品中挑选了锆石。之后, 使用

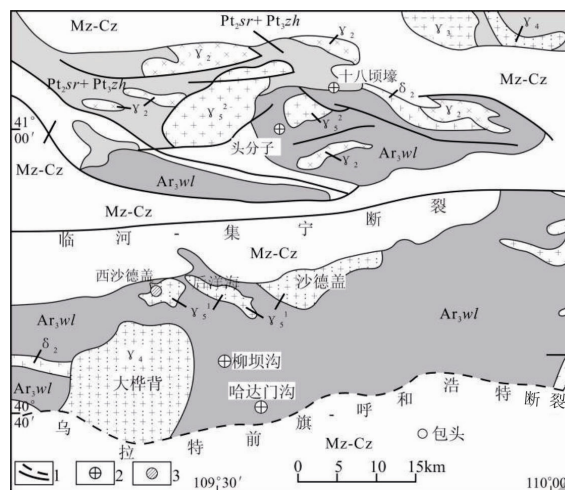


图 1 内蒙古哈达门沟区域地质简图(根据武警黄金指挥部, 1995, 资料改编)

1-断层及推测断层; 2-金矿床; 3-钨矿床; Mz-Cz-中-新生代陆相沉积岩; Pt₂sr+Pt₃zh-中元古界色尔腾山群和新元古界渣尔泰群变质岩; Ar₃wl-新太古界乌拉山群变质岩; γ₅²-燕山期花岗岩; γ₄-γ₅¹-海西期-印支期花岗岩; γ₃-加里东期花岗岩; γ₂-元古宙花岗岩; δ₂-元古宙闪长岩

LA-MC-ICP-MS 仪器对所选锆石进行同位素年龄测试。详细的仪器操作条件和数据处理方法见侯可军等(2009)。数据处理采用 ICP MS Data Cal4.3 程

注: 本文为国家自然科学基金会项目(编号 41030421)资助的成果。

收稿日期: 2015-09-28; 改回日期: 2015-09-28; 责任编辑: 刘恋。

作者简介: 张伟波, 男, 1987 年生, 硕士, 助理工程师, 主要从事金属矿床研究。Email: zhangwb2007@163.com。

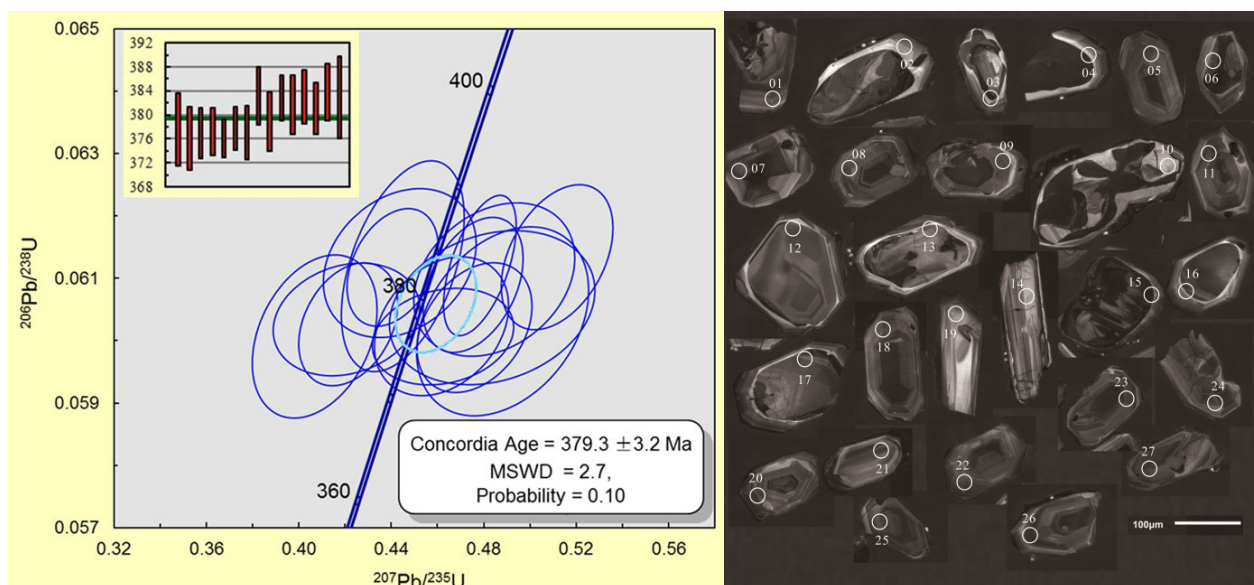


图2 后洋海岩体锆石 LA-MC-ICP-MS U-Pb 年龄谐和年龄图和模式年龄分布图及锆石阴极发光图像

序 (Liu et al., 2008)。

3 分析结果

后洋海岩体锆石样品多呈等轴状-短柱状, 晶体轮廓清晰, 大多呈等轴状-短柱状自形晶, 部分晶形不完整, 晶面比较干净, 粒度中等, 具有清晰的韵律环带结构。锆石中铀、钍含量变化较大, Th/U 比值为 0.06~1.94, 平均为 0.83, 具有岩浆锆石的特点。27 颗锆石中的 15 个测点数据呈群簇状分布在谐和线上及其附近, 其 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 加权平均年龄值为 $379.3 \pm 2.2\text{Ma}$ (MSWD=0.46), 谐和年龄为 $379.3 \pm 3.2\text{Ma}$ (MSWD=2.7), 谐和年龄和加权平均年龄基本一致 (图 2), 代表后洋海黑云母二长花岗岩的结晶年龄, 为海西期岩浆演化的产物。

4 讨论与结论

后洋海岩体形成年龄为 $379.3 \pm 3.2\text{Ma}$, 为海西期岩浆演化的产物。与区域上大桦背 ($353 \pm 7\text{Ma}$, 苗来成等, 2001)、沙德盖 ($221.6 \pm 2.1\text{Ma}$, 侯万荣等, 2011)、西沙德盖 ($245.3 \pm 9.6\text{Ma}$, 章永梅, 2012) 等几个大型侵入岩体同属印支-海西阶段岩浆活动的产物。前人对哈达门沟金矿床的成矿时代的研究结果表明, 该矿床具有多期次成矿的特点, 成矿期时间跨度可能从 386.6Ma 延续至 248Ma 甚至更长 (聂凤军等, 2005; 侯万荣等, 2011; Hart et al.,

2002), 而成矿作用所需要的热源和流体则由区域上频繁的岩浆活动所提供。

参 考 文 献 / References

- 侯可军, 李延河, 田有荣. 2009. LA-MC-ICP-MS 锆石微区原位 U-Pb 定年技术. 矿床地质, 28(4): 481~492.
- 侯万荣. 内蒙古哈达门沟金矿床与金厂沟梁金矿床对比研究 [D]. 北京: 中国地质科学院研究生部, 2011.
- 苗来成, Qiu Y M, 关康, Neal McNAUGHTON, 裴有守, 罗镇宽, Daviad GROVES. 2001. 内蒙古乌拉山地区大桦背岩体 SHRIMP 锆石 U-Pb 年代学研究. 地质论评, 47(2): 169~174.
- 聂凤军, 江思宏, 刘妍, 胡朋. 2005. 再论内蒙古哈达门沟金矿床的成矿时限问题. 岩石学报, 21(6): 1719~1728.
- 中国人民武装警察部队黄金指挥部. 1995. 内蒙古哈达门沟伟晶岩金矿地质. 北京: 地震出版社, 1~227.
- 章永梅. 内蒙古柳坝沟—哈达门沟金矿田成因、控矿因素与找矿方向[D]. 中国地质大学(北京), 2012.
- Hart C J, Goldfarb R J, Qiu Y, Snee L, Miller L D, Miller M L. 2002. Gold deposits of the northern margin of the North China Craton: multiple late Paleozoic-Mesozoic mineralizing events. Mineralium Deposita, 37(3-4): 326~351.
- Liu Y S, Hu Z C, Gao S, Günther D, Xua J, Gao C G, Chen H H. 2008. In situ analysis of major and trace elements of anhydrous minerals by LA-ICP-MS without applying an internal standard. Chemical Geology, 257 (1-2): 34~43.