

6722 铀矿床中火山岩锆石 U-Pb 年代学

陈 恒^{1,2}, 胡瑞忠¹, 朱经经^{1,2}, 阳杰华^{1,2}

(1 中国科学院地球化学研究所矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002; 2 中国科学院研究生院, 北京 100049)

6722 铀矿床位于赣南会昌地区, 在大地构造上位于 EW 向南岭构造带与 NE 向武夷隆起带交汇部位。矿区出露印支期富城多期复式花岗岩体, 锆石 LA-ICP-MS 法测得其主体年龄年 210~240 Ma (周新民, 2007)。6722 矿床中矿体主要呈不规则凸镜状、似层状及团块状产出在受草桃背火山机构控制的隐爆角砾岩和震裂蚀变花岗岩带中 (图 1), 早期成矿年龄为 103 Ma, 晚期为 52 Ma (徐礼中, 1984)。

6722 矿床中的火山岩, 属会昌中生代中基性火山岩的一部分, 章邦桐等 (2008) 根据其高钾、低钛、贫铁、富集大离子亲石元素和轻稀土元素的地球化学特征结合岩石学特点将其划归为橄榄玄粗岩系列。在江西地质志中, 这套火山岩被归属于晚白垩世早期的茅店组底部。章邦桐 (2008) 利用 Rb-Sr 等时线法测得其全岩年龄为 (107.3 ± 2.3) Ma; 贺振宇等 (2008) 利用 LA-ICP-MS 方法测得其锆石 U-Pb 年龄约为 181 Ma, 认为其应归于菖蒲组。虽然大量研究认为 6722 矿床矿体的铀来源于橄榄玄粗岩的可能性不大, 但火山热液的作用可能是引爆角砾岩形成的原因, 且赋存在引爆角砾岩中的矿体必定形成在角砾岩之后, 因此 6722 矿床中火山岩年龄的厘定能给出主成矿期的年龄上限, 对认识矿床成因有十分重要意义。而且, 橄榄玄粗岩岩浆起源于岩石圈地幔, 有其特殊的大地构造指示价值, 精确测定其年龄对区域构造和岩石圈演化研究有着重要的意义 (章邦桐等, 2008; 贺振宇等, 2008)。

笔者共采集新鲜火山岩 25 kg, 进行锆石挑选。选取代表性的锆石制作样品靶, 对锆石进行透、反射及阴极发光 (CL) 图像分析。正如许多中基性火山岩一样, 样品中锆石较为复杂: 其中大的颗粒可达 250 μm , 小的仅 50~60 μm , 且长宽比也有一定差别。锆石 U、Th 和 Pb 同位素分析在中国科学院地质与地球物理研究所的 Cameca IMS-1280 离子探针 (SIMS) 上进行。U-Th-Pb 比值和含量相对于标准锆石 91500 (Wiedenbeck et al., 1995), 实验流程和数

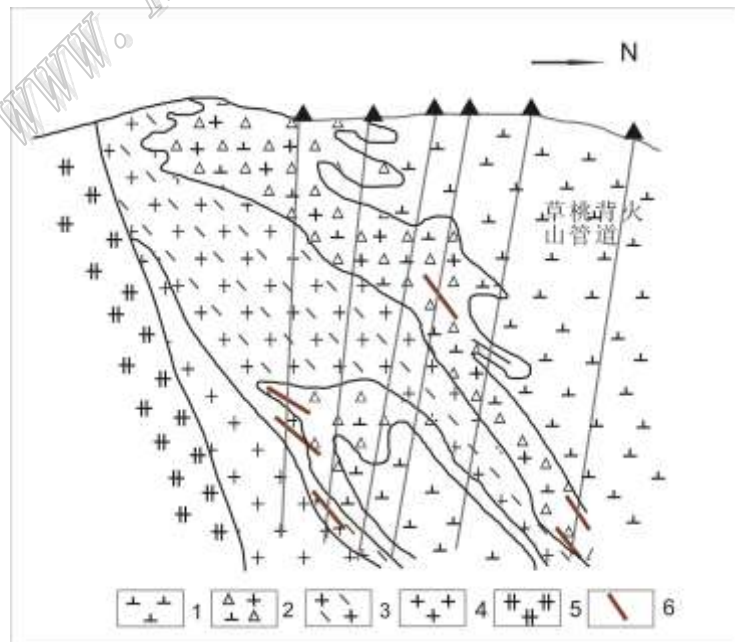


图 1 6722 铀矿床 63 号剖面示意图 (据刘兴忠, 1985)

1—橄榄玄粗岩; 2—隐爆角砾岩; 3—蚀变花岗岩; 4—黑云母花岗岩; 5—二云母花岗岩; 6—铀矿体

据处理详见 Li 等 (2009)。测试的结果显示, 所有锆石年龄均落在协和线上, 虽然存在少量大于 350 Ma 的锆石和 ~138 Ma 的锆石, 绝大部分锆石年龄集中在 2 个区间: 100 Ma 左右和 210~245 Ma。

其中年龄在 210~245 Ma 间的锆石共 28 颗, 其粒径普遍较大, 锆石边部常有磨蚀以及圆化, Th/U 比值为 0.2~1.5。这部分锆石 U-Pb 年龄与富城岩体的锆石 U-Pb 年龄结构一致, 应为火山岩在上升和喷发过程所捕获的花岗岩中的锆石。年龄为 100 Ma 的这一部分锆石共有 19 颗, 这些锆石主要呈自形, 长柱状, 长宽比可以到 5:1 以上, 棱角分明, 岩浆振荡环带清晰, Th/U 比值为 0.35~1.0。其年龄分布较为集中, 19 颗锆石的 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 加权平均年龄为 (100.34 ± 0.69) Ma (MSWD=0.98)。这部分锆石是该火山岩中最年轻的, 其年龄最接近火山岩的喷发年龄。

在富城花岗岩的锆石 U-Pb 年代学的研究中, 作者报道了年龄为 354 Ma 的继承锆石 (周新民, 2007)。此次测定发现的火山岩中大于 350 Ma 的两粒锆石很可能是捕获的基底锆石或者花岗岩中的古老继承锆石。另外, 两粒 138 Ma 的锆石可能指示区域上的一期小规模岩浆事件。

通常, 火山岩中的锆石来源复杂, 特别是对于年轻的中基性火山岩中的锆石更是如此, 有的源于岩浆房, 有的则是岩浆上升时捕获的古老围岩中的锆石。在大量的年龄数据中, 最年轻颗粒的年龄最为接近火山喷发的年龄。6722 矿床火山岩中最年轻的这部分锆石年龄集中在 100 Ma, 这与前人将会昌地区这套橄榄玄粗岩系列划归于晚白垩世茅店组底部的结论一致, 可能代表着火山岩的真实年龄。

参 考 文 献

- 贺振宇, 徐夕生, 王孝磊, 陈 荣. 2008. 赣南橄榄安粗质火山岩的年代学与地球化学[J]. 岩石学报, 24 (11): 2524-2535
- 刘兴忠. 1985. 中国铀矿床发现和发展实例[M]. 工业地质局.
- 徐礼中. 1984. 江西中生代火山岩型铀矿床[J]. 华东铀矿地质, (1): 7-21
- 章邦桐, 吴俊奇, 凌洪飞, 陈培荣. 2008. 会昌早白垩世橄榄玄粗岩(shoshonite)成因的元素及 Sr-O-Nd-Pb 同位素地球化学证据[J]. 地质学报, 82 (97): 987-997.
- 周新民. 2007. 南岭地区晚中生代花岗岩成因与岩石圈动力学演化[M]. 北京: 科学出版社.
- Wiedenbeck M, Alle P, Corfu F, Griffin WL, Meier M, Oberli F, Vonquadt T A, Roddick J C and Spiegel W. 1995. Three natural zircon standards for U-Th-Pb, Lu-Hf, trace-element and REE analyses[J]. Geostandard Newsletter, 19 (1): 1-23
- Li X H, Liu Y, Li Q L and Guo H G. 2009. Precise determination of Phanerozoic zircon Pb/Pb age by multi-collector SIMS without external standardization[J]. Geochim. Geophys. Geosyst: 10:Q04010, doi:10.1029/2009GC002400.