

河南王坪西沟铅锌矿床单颗粒闪锌矿 Rb-Sr 定年

姚军明¹, 赵太平¹, 李向辉²

(1 中国科学院广州地球化学研究所, 广东 广州 510640; 2 中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029)

王坪西沟矿床位于外方山地区汝阳县南部, 查明 (Pb+Zn) 金属储量为 63.28 万吨, 达大型规模。矿体定位于近东西向破碎带内, 近平行排列, 在矿区内延长 500~1 700 m, 宽 3~16 m, 倾向一般为 345°, 局部倾向南, 倾角 65~85°, 局部直立。容矿断裂在走向和倾向上均呈舒缓波状, 常有膨缩及分支复合现象; 断裂带内常见构造挤压透镜体、挤压片理、碎裂岩、构造角砾岩、糜棱岩等, 有时发育脉岩、多期次的脉状或透镜状石英脉、方解石脉等。岩浆侵入活动主要有元古宙和中生代 2 次, 元古宙侵入岩主要为石英二长岩, 多呈岩脉或岩株, 锆石 U-Pb 同位素年龄为 1 780 Ma。中生代燕山期岩浆活动以发育花岗岩类为特征, 以太山庙花岗岩基为代表, 太山庙花岗岩体的锆石 SHRIMP U-Pb 年龄为 (115±2) Ma (叶会寿, 2006)。一般认为燕山期岩浆活动与成矿关系密切, 外方山矿集区的绝大多数矿床分布在太山庙花岗岩的北侧, 脉状铅锌矿床均分布在太山庙花岗岩以北约 10 km 范围内。断裂构造十分发育, 主要以北西向、近东西向及北东向为主。北西向断裂分别为杨坪—王坪断裂和靳村—南洞沟断裂; 近东西向断裂常表现为多条断裂组成的断裂束/带, 是脉状铅锌矿床最重要的控矿构造; 北东向断裂分布广泛, 局部形成断裂束, 控制燕山期花岗岩脉、岩枝或小岩株分布。

对采自王坪西沟铅锌矿床 4 号矿体的 WP-3 号闪锌矿样品进行了单颗粒 Rb-Sr 等时线定年。测试在中国科学院地质与地球物理研究所完成。从标本 WP-3 中用小刀取下单个闪锌矿颗粒, 晶形完好, 在玛瑙钵中将样品碎至 60~80 目, 在双目镜下仔细挑选, 去除杂质, 使闪锌矿纯度大于 99%。溶样、Rb-Sr 化学分离与质谱测试在中国科学院地质与地球物理研究所固体同位素地球化学实验室完成, 超净化学实验室装备达百级洁净度的操作台。具体实验方法详见文献 (陈富坤等, 2005; 李秋立等, 2006; Li et al., 2008)。

等时线年龄计算采用 Isoplot 软件, 等时线回归计算时 $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ 比值采用 2% 误差, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值采用 0.03% 误差, 样品一共测试 5 个点, 所得到的 Rb-Sr 等时线年龄为 (117 ± 27) Ma (图 1), 计算获得的 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 初始比值为 0.7227 ± 0.0050。

东秦岭地区是钼金银铅锌多金属矿集区, 随着辉钼矿 Re-Os 年龄的逐渐成熟。据已有资料, 大多钼矿床以及伴生钼的其他金属矿床有了精确的成矿年龄数据, 集中在 220 Ma 左右、140 Ma 左右和 130~110 Ma 三个时期。多数金银铅锌矿床缺乏辉钼矿这种能够准确定年的理想矿石矿物, 一般运用成矿期蚀变矿物 (如云母类矿物等) 的 ^{40}Ar - ^{39}Ar 法来获取矿床的形成时代, 与此同时, 不少学者尝试了矿石矿物 (如黄铁矿、闪锌矿等硫化物) 的 Rb-Sr 法定年并取得了一定的效果。截至目前, 东秦岭地区金银铅锌矿床的成矿年龄数据不多。如祁雨沟金矿单颗粒黄铁矿 Rb-Sr 等时线年龄为 (126 ± 11) Ma (Han et al., 2007); 沙沟银铅锌矿床绢云母 ^{40}Ar - ^{39}Ar 坪年龄

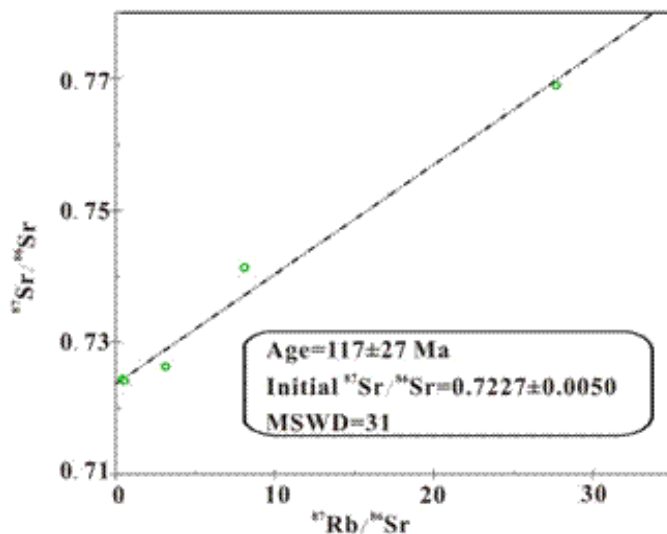


图 1 王坪西沟单颗粒闪锌矿 Rb-Sr 等时线年龄

为 (145 ± 1.1) Ma (毛景文等, 2006); 冷水北沟铅锌银矿床石英 ^{40}Ar - ^{39}Ar 年龄为 (137.22 ± 2.49) Ma (燕长海, 2004); 蒿坪沟银铅锌矿床绢云母 ^{40}Ar - ^{39}Ar 坪年龄为 (134.9 ± 0.8) Ma (叶会寿, 2006); 以及本文获得的王坪西沟铅锌矿床单颗粒闪锌矿 Rb-Sr 等时线年龄为 (117 ± 27) Ma。另外, 叶会寿 (2006) 尝试对三元沟铅锌矿床成矿期绢云母进行 ^{40}Ar - ^{39}Ar 定年, 得到了一个 110 Ma 的坪年龄。纵观东秦岭地区钼金银铅锌矿床的成矿时代, 钼矿主要集中在 220 Ma 左右、140 Ma 左右和 130~110 Ma 等 3 个时期。已经获得年龄数据的银铅锌矿床主要产出在后两个时期。

外方山地区的钼铅锌矿床主要沿近东西向的断裂构造分布, 东沟钼矿处于区域中央, 其辉钼矿 Re-Os 年龄为 116 Ma, 区内的三元沟铅锌矿床和王坪西沟铅锌矿床的成矿时代分别为 110 Ma 和 (117 ± 27) Ma, 由此可以看出, 外方山钼铅锌多金属矿床是同一时代成矿作用的产物。

参考文献

- 陈福坤, 李秋立, 李潮峰, 等. 2005. 高精度质谱计在同位素地球化学的应用前景[J]. 地球科学, 30 (6): 1-7.
- 李秋立, 陈福坤, 王秀丽, 等. 2006. 超低本底化学流程和单颗粒云母 Rb-Sr 等时线定年[J]. 科学通报, 51 (3): 321-325.
- 毛景文, 郑榕芬, 叶会寿, 等. 2006. 豫西熊耳山地区沙沟银铅锌矿床成矿的 ^{40}Ar - ^{39}Ar 年龄及其地质意义[J]. 矿床地质, 25 (4): 359-368.
- 燕长海. 2004. 东秦岭铅锌银成矿系统的内部结构研究[M]. 北京: 地质出版社. 144 页.
- 叶会寿. 2006. 华北陆块南缘中生代构造演化与铅锌银成矿作用[D] (博士学位论文). 北京: 中国地质科学院.
- Han Y G, Li X H, Zhang S H, et al. 2007. Single grain Rb-Sr dating of euhedral and cataclastic pyrite from the Qiyugou gold deposit in western Henan, central China[J]. Chinese Science Bulletin, 52(13): 1820-1826.
- Li Q L, Chen F K, Yang J H, et al. 2008. Single grain pyrite Rb-Sr dating of the Linglong gold deposit, eastern China[J]. Ore Geology Reviews, 34(3): 263-270.