

白杨河矿床同位素年代学研究

衣龙升, 修晓茜, 马汉峰, 田建吉, 李月湘

核工业北京地质研究院, 北京, 100029

1 地质背景

白杨河矿床位于新疆准噶尔盆地西北缘, 雪米斯坦山复背斜南翼, 矿区地质体分三类, 岩体类(杨庄岩体)、火山岩围岩(地层)和脉岩(图 1)。

首先把样品粉碎至 60 目, 淘洗、挑选出其中的锆石。然后把锆石制成分析用的靶块, 对靶块上的锆石进行单偏光、正交偏光和阴极发光照相, 观察每个锆石的特点, 选择适当的锆石进行测定。

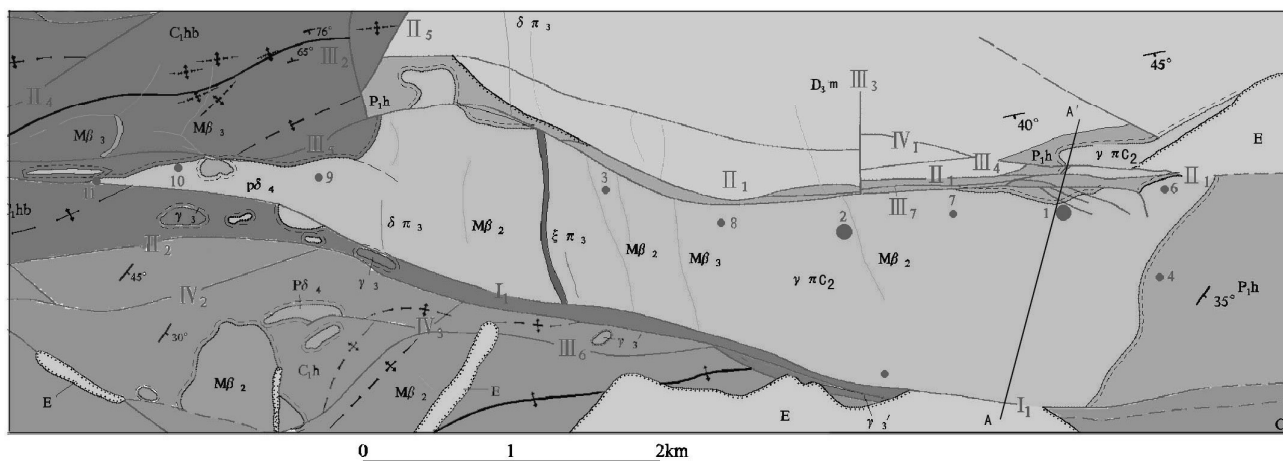


图 1 白杨河矿床地质图 (据二一六大队资料修改)

杨庄岩体为微晶花岗斑岩浅成侵入体, 东西长约 6km, 平均宽约 1 km 左右, 东部最宽, 西部次之, 中部宽度居中, 呈平躺着的“花生”状, 受多组断裂构造切割, 外表强烈破碎。

杨庄岩体南界为早石炭世沉积岩、火山碎屑岩, 北界为早二叠世火山岩(主要是流纹岩)和泥盆纪火山碎屑岩。

脉体主要发育辉绿岩脉和闪长岩脉, 它们的产状大致相同, 但脉体规模差别较大, 发育位置、形成时间各有特点。

2 杨庄岩体 SHRIMP U-Pb 同位素定年

采集杨庄岩体及其北部的泥盆系火山碎屑岩, 利用中国地质科学院离子探针实验室的 SHRIMP 仪器进行单颗粒锆石 U-Pb 定年。

测定结果得到杨庄岩体的平均锆石年龄 309.2 Ma。北部泥盆系火山碎屑岩为 $420 \pm 4\text{Ma}$ (MSWD=0.85), 实际应该为晚志留世。

3 杨庄岩体及脉岩全岩 Rb-Sr 同位素定年

利用核工业北京地质研究院分析测试研究所 ISOPROBE-T 热电离质谱仪, 对微晶花岗斑岩、闪长岩脉和流纹岩, 进行铷锶等时年龄测定。其中, 微晶花岗斑岩的 Rb-Sr 等时线年龄测得 $293 \pm 15\text{Ma}$ (MSWD = 1.6), 与锆石 SHRIMP 年龄在误差范围内一致。闪长岩脉和流纹岩年龄分别是 $215 \pm 12\text{Ma}$ (MSWD = 0.97) 和 $277 \pm 19\text{Ma}$ (MSWD = 1.00)。

4 辉绿岩斜长石 Ar-Ar 同位素定年

采集辉绿岩脉样品, 在中国地质科学院多接收

惰性气体质谱仪 Helix MC 上进行质谱分析, 用 ISOPLLOT 程序计算坪年龄为 $254.2 \pm 1.9\text{Ma}$ 。

段时间及后来的铍矿化和铀矿化创造了有利的条件。

表 1 白杨河矿床同位素年代学时序表

时代	年龄 (Ma)	测试方法	事件
晚三叠世	215 ± 18	全岩 Rb-Sr 等时线	闪长岩侵入
早二叠世	254.2 ± 1.9	斜长石 Ar-Ar 等时线	辉绿岩侵入
早二叠世	277 ± 19	全岩 Rb-Sr 等时线	流纹岩
晚石炭世	298~309	SHRIMP 锆石 U-Pb 同位素	杨庄岩体侵入
晚志留世- 早泥盆世	420 ± 4	SHRIMP 锆石 U-Pb 同位素	泥盆 (志留) 系火山岩

5 讨论

将不同方法、不同研究对象的年代按照从新到老的顺序统合到表 1 中, 形成一个白杨河矿床的同位素年代学时序表如下。

可以发现不同地质体的相对时序与地质图 (图 1) 所示是一致的, 因而可以逻辑的确定同位素年代学的准确性。同时, 杨庄岩体侵入的时代到底是晚石炭世还是早二叠世一直有争议, 但是杨庄岩体和其北侧的流纹岩的关系可以明显的看出来是很密切的, 它们在误差范围内有小幅度的重合, 但时代上又相当的接近, 化学成分上同样是呈酸性, 这也符合一个“次体”和溢流相的关系。随后在不远的时代, 依次受到辉绿岩脉和闪长岩脉的侵入, 说明这段时间, 区域上存在着拉张的地质运动, 为这

6 结论

杨庄岩体北部的火山岩地层可能属于晚志留-早泥盆世, 可以与传统的时代相吻合, 也可以与最新的区域显示志留系火山岩的观点拼接, 有待于进一步的详细工作。

杨庄岩体和北侧相接触的流纹岩在时代上非常接近, 有可能是一个因果关系。

杨庄岩体侵入时和侵入后, 白杨河矿床区域范围内持续处于拉张状态, 为铍和铀的成矿作用创造了有利的条件。