

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

四川牦牛坪轻稀土矿床 S、C、O、H 同位素和惰性气体研究： 地幔与成矿作用的关系

田世洪^{1, 2)}, 丁悌平^{1, 2)}, 毛景文^{1, 3)}, 李延河^{1, 2)}, 袁忠信¹⁾

1) 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京, 100037

2) 国土资源部同位素地质重点实验室, 北京, 100037; 3) 中国地质大学(北京), 100083

牦牛坪稀土矿床位于四川省冕宁县西南22km, 是仅次于内蒙白云鄂博铁-铈-稀土矿床的中国第二大轻稀土矿床。构造上, 它处于攀西裂谷与龙门山-锦屏山造山带之间的过渡带。它是一种赋存于碱性杂岩体中的碳酸岩脉状矿床, 矿石类型主要有三种: 氟碳铈矿-重晶石型、氟碳铈矿-方解石型和氟碳铈矿-微斜长石型。其中, 第一种矿石类型分布最广泛, 成矿作用最强。

矿石中重晶石的硫同位素值变化小, 氟碳铈矿-方解石型矿脉中为5.0‰~5.1‰, 而氟碳铈矿-重晶石型矿脉中为3.3‰~5.9‰, 显示岩浆来源硫同位素特征。氟碳铈矿-方解石型矿脉中方解石的碳和氧同位素值分别为-3.9‰~-6.9‰, 7.3‰~9.7‰, 落在“原生碳酸岩”的范围之内, 显示碳和氧主要来自深部。流体包裹体中流体碳同位素值为

-3.0‰~-5.6‰, 氟碳铈矿-方解石型矿脉中为-3.0‰~-4.0‰, 而氟碳铈矿-重晶石型矿脉中为-3.0‰~-5.6‰, 显示地幔来源碳同位素特征。流体包裹体中流体氢同位素值为-57‰~-88‰, 氟碳铈矿-方解石型矿脉中为-63‰~-86‰, 而氟碳铈矿-重晶石型矿脉中为-57‰~-88‰, 显示地幔来源氢同位素特征。氟碳铈矿-方解石型矿脉中流体氧同位素值为7.4‰~8.6‰, 而氟碳铈矿-重晶石型矿脉中为6.7‰~7.8‰, 几乎与岩浆水的范围5.5‰~9.5‰重合。⁴He、R/Ra、⁴⁰Ar/³⁶Ar 分别为 13.95×10^{-6} ~ 119.58×10^{-6} cm³ STP/g, 0.02~0.11, 313 ± 1 ~ 437 ± 2 。考虑到高含量的放射性元素衰变引起⁴He 增加, 地幔流体可能存在于萤石、方解石和氟碳铈矿样品的流体包裹体中。所有这些数据表明大量地幔流体通过断层参与了牦牛坪稀土矿床的成矿过程。