

# 黔西南层控卡林型金矿成矿物质来源对比研究

李晓霞<sup>1,2</sup>, 朱笑青<sup>1</sup>

(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 550081;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

卡林型金矿最早于上世纪六十年代美国内华达州发现, 到目前为止, 其历史储量、资源量、产量总和占所有金矿的 4%, 年产量占全球总产量的 9% (Frimmel, 2008)。与其他类型金矿床相比, 其特点主要为: 金颗粒呈显微-次显微级, 不可见, 矿石成浸染状, 主要赋存与碳酸盐岩建造中。卡林型金矿理论于上世纪 70 年代中后期传入我国后, 相继在陕西、贵州和湖南等地均有发现 (刘东升, 1985)。目前, 我国卡林型金矿主要分布在陕甘川及滇黔贵两个区域, 其中, 黔西南作为我国最早发现卡林型金矿地区, 是滇黔桂“金三角”的最重要的组成部分 (夏勇等, 2009)。黔西南地区卡林型金矿床就其产状、形态和构造控制可分为断控型和层控两大类型, 层控金矿主要有: 水银洞、戈塘、泥堡、太平洞等金矿床, 此类矿床在矿体形态、控矿构造、赋矿地层等多方面既具有共同性, 又具有其各自的特点。前人对该地区进行了大量深入研究, 但是对于矿床成因模式、成矿物质来源等方面还没有明确的定论。

对于滇黔桂地区卡林型金矿矿质来源的研究前人通过流体包裹体及同位素等手段做了大量研究。例如, 2000 年苏文超等人从成矿流体锶同位素与矿源层的耦合关系, 研究了滇黔桂地区几个卡林型金矿流体包裹体、脉石矿物及赋矿围岩的锶同位素组成, 认为滇黔桂地区产于三叠系地层中的卡林型金矿的成矿物质可能不主要是赋矿围岩直接提供的。对于碳、氢、氧同位素的研究也表明, 成矿流体可能为深源流体与地层建造水及大气降水的混合热流体 (朱赖民等, 1998)。此外, 研究过程中人们认为大厂层是该地区金、铋等矿产的重要含矿层, 它在卡林型金矿成矿过程中的作用仍不明确。目前人们就卡林型金矿的矿质来源主要总结出以下两种观点: 一是矿质主要来自于地幔或地壳深部的岩浆活动, 二是赋矿地层即矿源层, 矿床具有典型的层控特征。

在前人研究的基础上, 本文就滇黔桂地区的卡林型金矿床提出了三种可能的矿源层, 分别是: ①与峨眉山地幔柱活动有关的玄武岩、凝灰岩; ②矿源层即赋矿地层—龙潭组煤系地层; ③产于茅口组和龙潭组之间不整合界面附近的大厂层。本文选取三个对应的层控卡林型金矿为例, 对其主要的容矿地层与矿质来源的关系进行探讨研究。水银洞、戈塘、泥堡三个金矿床其矿体均成层状、似层状、透镜状主要产于中上二叠统沉积间断面的构造蚀变体和上二叠统地层中, 受背斜控矿明显。水银洞金矿的容矿地层有两种, 分别为龙潭组煤系地层及构造蚀变体, 其岩性主要为粉砂岩、粘土岩、生物碎屑灰岩及煤线组合等; 戈塘金矿的矿体主要产于中二叠统茅口组与上二叠统龙潭组之间构造蚀变体中, 主要岩性为硅化角砾岩、硅化粘土岩等一套硅质蚀变岩石; 泥堡金矿则位于峨眉山玄武岩分布区的边缘地带, 矿体主要产于上二叠统峨眉山玄武岩组 ( $P_3\beta$ ) 底部凝灰岩及  $P_3\beta$  与大厂层 ( $P_3dc$ ) 的层间滑脱构造带中, 赋矿岩性主要为凝灰岩。

分别对三个矿床的主要含矿岩性采样并与峨眉山玄武岩进行对比, 稀土元素配分模式曲线均为右倾斜的轻稀土富集型,  $\delta Eu$  与  $\delta Ce$  均显示弱的负异常; 且轻稀土元素地球化学行为与峨眉山玄武岩有较好的相似性, 表明其沉积物源可能有峨眉山玄武岩喷发物质的参与。同时,  $\Sigma REE-La/Yb$  投图发现, 大部分数据点均落于钙质泥岩区内, 少数泥堡、水银洞金矿的数据点落于靠近碱性玄武岩的钙质泥岩范围内, 表明该区成矿过程中有深部流体的参与。此外, 在水银洞、戈塘、泥堡金矿中均发现金红石颗粒与含砷黄铁矿共生的现象, 同样表明其成矿过程中可能受到该地区基性玄武岩的影响。由此得知, 此三个层控卡林型金矿成矿过程中, 其矿质来源可能不只是赋矿地层, 还有深部流体的参与。在此基础上, 我们也将以模拟实验的手段对此做进一步论证。

滇黔桂地区矿产资源丰富, 找矿前景良好, 对成矿物质来源的认识可以帮助我们了解矿床成因及成矿演化过程, 并为进一步寻找新的金矿点及其与之相关的金属矿床提供有利的信息。

**基金项目:** 华南大规模低温成矿作用 (973) 项目 (批准号: 2014CB440906)

**作者简介:** 李晓霞, 女, 1988 年生, 博士研究生, 主要从事实验地球化学研究, E-mail: lixiaoxia@mail.gyig.ac.cn

\* 通讯作者, E-mail: zhuxiaoqing@mail.gyig.ac.cn