

北山北带古生代岩浆活动与金矿床的形成

聂凤军, 江思宏, 赵省民, 白大明

(中国地质科学院 矿产资源研究所, 北京 100037)

关键词: 金矿床; 岩浆活动; 古生代; 中国西北

中图分类号: P618.510.662 文献标识码: A 文章编号: 1007-2802(2000)04-0228-01

北山地区处于塔里木板块、哈萨克斯坦和西伯利亚板块聚合部位。区内深大断裂纵横交错, 岩浆岩发育金矿床(点)星罗棋布, 是我国最重要的金矿成矿区之一。

北山地区主体可分为南、中和北带。北带主要由红石山-黑鹰山地体和公婆泉-月牙山地体组成, 分属古板块的海沟带和岛弧带。研究表明, 泥盆纪的海沟带或岛弧带在石炭纪遭受强烈拉张, 形成一系列裂陷盆地和裂谷带。马庄山、南金山和460金矿床及霍勒扎德盖东、扫子山、狼娃山和双尖山金矿点就产于裂陷盆地的富碱火成岩层或海西期岩体内部。

按赋矿围岩大体可划分为几类矿床: 1) 火山岩型金矿床, 代表为南金山和狼娃山金矿床(点); 2) 斑岩型金矿床, 代表为马庄山金矿床; 3) 与深成侵入岩有关的金矿床, 金矿化大都呈脉状或浸染状产于古生代富碱性侵入体, 代表矿床有460、扫子山和双尖山金矿床(点)。

火山岩型金矿床大都产于下石炭统白山组火山岩地层, 岩石主要为富碱安山质熔岩、流纹岩、次生石英岩、凝灰质角砾岩和变沉凝灰岩。金矿化主要呈脉状和网脉状。矿化规模较大和热液蚀变强烈, 代表性热液蚀变为次生石英岩化、硅化和绢云母化, 次为碳酸盐化、叶蜡石化和黄铁矿化。金属矿物主要为黄铁矿, 次为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿和辉锑矿, 金银矿物为自然金、银金矿、角银矿和自然银。脉石矿物为石英和绢云母, 次为碳酸盐、重晶石和电气石。

马庄山金矿床是本区唯一的斑岩型金矿床, 矿化主要呈脉状和网脉状产于石英斑岩岩株内, 该岩株侵位于石炭系白山组中-酸性火山碎屑岩内, 出露面积约3 km², 形成时代309±2 Ma(全岩K-Ar法)。近矿热液蚀变主要为次生石英岩化, 次为绢云母化、碳酸盐化、粘土化和叶蜡石化, 矿石矿物以黄铁矿为主, 次为毒砂、闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿和黄铜矿, 脉石矿物以石英为主, 次为绢云母、叶蜡石和方解石。金银矿物主要为自然金、银金矿和自然银。

侵入岩型金矿床(点)其金矿化主要呈脉状、网

脉状和浸染状在海西期富碱花岗岩类侵入岩体内产出, 金矿体大都在岩体蚀变破碎带内, 呈薄板状或扁豆状分布, 矿床规模多为中小型。同前述两类金矿床相比, 其围岩蚀变不甚明显, 近矿围岩蚀变主要为黄铁绢英岩化、钠长石化或硅化, 次为碳酸盐化, 矿石主要矿物为黄铁矿, 次为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、毒砂, 脉石矿物主要为石英, 次为绢云母、绿泥石、方解石, 金银矿物主要为自然金和金银矿。

30件硫化物(黄铁矿、方铅矿、闪锌矿)δ³⁴S值为-1.5‰~6.6‰, 平均3.4‰, 与赋矿火成岩(火山岩和侵入岩δ³⁴S: 2.0‰~5.7‰, 平均值3.7‰)基本相同, 具深源硫特征。35件黄铁矿和方铅矿的²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pb, ²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pb和²⁰⁸Pb/²⁰⁴Pb值分别为17.214~18.624, 15.490~15.586和36.874~38.476。各金矿床铅同位素组成变化不大, 投点大都分布在造山带与地幔铅演化线之间, 反映铅质主要来源于地壳深部。15件石英氢氧同位素数据少部分投点靠近原生岩浆水区, 大部分介于岩浆水与大气降水线之间, 反映出成矿流体的混合特征。

综合分析其形成过程可概述如下: 晚古生代晚期, 哈萨克斯坦与西伯利亚古板块的碰撞与对接致使北山北带含金基底岩层发生深熔, 形成含金富碱岩浆。含矿岩浆在上升侵位或喷发过程中, 发生自身结晶分异演化的同时受到早期岩石地层的同化混染, 使岩浆体系SiO₂和K₂O含量明显增高。此外, 岩浆活动所诱发负压环境可造成大气降水的对流循环, 致使成矿热流体具有混合特征。在早期阶段, 成矿热液体系(以岩浆热液为主)岩石静压力和静水压力的变化使岩层破裂, 造成含金矿物沉淀, 形成部分具高温和高盐度含金石英脉。随着成矿体系的开放和大气降水的大量介入, 成矿作用进入鼎盛时期, 沉淀形成矿床的主体。此后, 热液系统进一步演化进入低温混合热液阶段(以大气降水为主), 由于前期金的大量沉淀, 此时金几乎耗尽, 故在碳酸盐脉中仅见有微弱金矿化。至此, 金的内生成矿作用全部结束。随之金矿床进入表生作用阶段, 风化淋滤作用使金进一步富集。故富金的铁帽或贫金的淋滤带均是地表找矿的直接标志。