

大兴安岭地区金（银）多金属矿成矿地质背景及找矿潜力的探讨

黄建军¹, 李天恩²

(1 西北有色地质研究院, 陕西 西安 710054; 2 西安天宙矿业科技开发有限责任公司, 陕西 西安 710061)

1 成矿地质背景

大兴安岭地区东至北北东向的嫩江断裂与松辽盆地, 北西与蒙古—鄂霍次克褶皱带相邻, 南与华北地台北缘断裂为界。本区处于西伯利亚古板块大陆边缘和中朝古板块北部大陆边缘的接合部位。

在早古生代中朝板块与西伯利亚古板块之间为一古洋盆, 随着两大板块向洋壳增生, 沿两个古陆的前缘形成一系列以东向西为主、次为北东的褶皱带和深大断裂, 于晚泥盆世—早石炭世沿二连浩特—贺根山—新开岭一线拼接。两大古板块拼接以后, 该区大部分褶皱、隆起, 仅局部保存有残留海。中石炭又发生裂陷、拉张形成兴安海域, 于早二叠世末褶皱隆起形成蒙东南中—晚华力西褶皱带(徐志刚, 1993), 这些褶皱带和断裂不仅控制了晚古生代以前的构造岩浆旋回, 同时控制了与之有关的矿产。自中生代以后由于主要受滨西太平洋板块向古亚洲板块自南东向北西的俯冲、消减形成以北东—北北东向为主的断隆、断陷和断裂拗陷带, 这些相间排列的断隆、断陷带和格子状断裂系统是大兴安岭的主要构造形式, 伴随这些构造运动, 产生了强烈的火山-深成岩浆侵入活动, 形成一系列喷发-岩浆岩带, 本区许多金、银、铜、钼、铅、锌、锡等矿的形成与这期岩浆活动有关。大兴安岭的地层表现为以前寒武岩层为结晶基底, 以早、晚古生代岩层为褶皱基底构造层和中生代的盆—岭构造层为盖层的“三层式”地层结构。

自早元古代至晚元古代, 在乌玛—八道卡、满洲里—漠河、鄂伦春、兴隆等地区有零星分布。早元古代为新华渡口群、宝音图群, 主要为斜长角闪岩、各类片麻岩、变粒岩、大理岩和混合岩组成, 晚元古代为佳疙瘩群、零点群、新峰山群及额尔古纳群组成, 主要为云英石英岩、片岩、变泥砂质岩、火山岩碎屑岩及大理岩组成。

早古生代主要分布在额尔古纳河右岸、伊尔施、苏呼河、多宝山等地, 原岩主要为陆源碎屑岩组成的类复理石建造。晚古生代主要分布在大兴安岭中南部地区, 总体上为浅海相-滨海相, 少部份为深水海陆交互相, 以二叠纪为主, 总的讲变质较浅, 分布较广。

中生代由于滨西太平洋板块向亚洲古陆俯冲, 形成火山活动强烈、厚度大、岩性齐全的一套陆相火山-沉积岩层, 主要分布在根河—牙克石、博克图—阿尔山、扎兰屯—阿荣镇以及西拉木伦河两侧等地区。

由于本区地壳构造活动的多旋回, 广泛分布了不同时期的岩浆侵入岩及火山喷发岩, 而以华力西期花岗岩及印支-燕山期的中-酸性侵入岩、次火山岩及火山岩分布最广、活动最强烈。华力西早期以海底火山喷发为主, 形成大民山组的中基性—酸性火山岩; 中期侵入岩分布较广, 呈北东向分布, 与花岗岩类为主; 晚期多侵入于北东向黄岗—乌兰浩特深大断裂带与区域性东西向大断裂的交汇部位, 主要岩性中-酸性花岗闪长岩和花岗岩类。

燕山期花岗岩明显受断裂构造控制, 并与华力西期花岗岩一起构成规模巨大的复合花岗岩带。燕山期岩浆活动以陆相火山喷发为主, 形成广泛的侏罗系火山岩, 侵入岩多形成浅成—超浅成相小侵入体, 常呈北东向串珠状分布, 燕山期花岗岩以中期分布较广, 数量较多, 活动强烈。侵入岩以中酸性、酸性、少量碱性岩为主。早期多形成 Cu、Mo、Pb、Zn 等有关的矿产; 中期主要形成 Cu、Au、Mo、Pb、Zn、Ag 等矿产; 晚期主要形成 Pb、Zn、Ag、稀土及 Nb-Ta 等有关的矿产。

2 金（银）多金属矿成矿特点

2.1 已知金（银）多金属矿资源状况

总的来讲大兴安岭地区已发现的岩金矿较少, 一般规模较小, 已知金矿点 36 处, 小型矿床 3 处, 中型 2 处, 大型 1 处, 与相邻的俄罗斯相比, 已有中型以上规模的金矿十余处, 如巴列依超大型金矿, 已采金 150 年以上, 采出金 1 500 吨; 又如达腊松金矿, 采金也有 150 年之久, 在原有砂金的基础上, 经过对原生岩金的勘探已达 300 吨以上; 距我国仅 20km 的鲁戈卡因大型铜金矿, 铜储量达 169.8 万吨, 金储量 167 吨。这些矿床的形成主要产生在火山断陷盆地的侧旁或岩浆穹窿的边部, 严格受断裂构造的控制, 主要为中-低温或中温岩浆热液矿床。

大兴安岭地区与邻省邻国相比已发现的金矿资源量差距较大, 除因植被覆盖厚, 工作程度低外, 与早寒武系古老岩群有关的“绿岩带”较少, 客观上形成与“绿岩带”有关的金矿分布少。因此扩大本区金矿资源, 应结合已有的构造—岩浆活动特点及成矿环境从新思路、新类型、新方法上突破寻找金矿的新局面。

2.2 金（银）多金属的矿化类型

从表 1 看出本区已知的 6 个矿化类型中以岩浆热液作用有关的类型和石英脉型是本区主要的矿化类型, 表 1 看出与岩浆热液作用有关的金矿、金（银）矿和金铜多金属矿占 41.76%, 显然与华力西期—燕山期岩浆活动强烈对金（银）多金属矿的形成提供重要的热动力及物质来源有关。

本区构造蚀变岩型金矿占百分比比较高(19.12%),而本区已发现的矿产仅有一个小型矿床,随着对本区大陆板块构造及断裂构造研究的深入,许多与韧性剪切构造有关的金(银)多金属矿将被发现或被重新认识,该类型的金矿可能会有较大的突破。

表1 大兴安岭地区金(银)多金属主要矿化类型

矿种	与岩浆热液作用有关	与次火山(斑岩)作用有关	与火山喷发沉积作用有关	与沉积变质改造作用有关	石英脉型	构造蚀变岩型
金	10		2	2	13	11
金(银)	14		1		1	
金铜多金属	4	6	1		1	2
合计	28	6	4	2	15	13
百分比	41.76	8.82	5.88	2.94	22.06	19.12

3 本区金(银)多金属矿找矿潜力的探讨

大兴安岭地区从其成矿条件及成矿背景分析有许多有利于金(银)多金属矿形成的因素,并且已有多处矿化及化探异常显示。但至今在寻找金(银)矿方面未取得重大突破,尤其与处于同一地质构造背景下的俄罗斯相比更觉得找矿资源潜力挖掘不足,结合本区构造—岩浆活动的特点及成矿条件,提出一些新的找矿思路。

(1) 大兴安岭地区由于南、北两大板块多次碰撞、挤压,致使中、下部地壳处于强烈的韧性剪切作用的构造环境,形成了如新巴尔虎旗哈达图—“七一”牧场韧性剪切带、额尔古纳河韧性剪切带、环玉—吉峰韧性剪切带等,为构造蚀变岩型金矿的形成提供了极为有利的构造条件。此类型金矿主要受韧性剪切带的控制,常伴随多期构造变形和多期矿化作用。早起矿化主要受韧性剪切带的控制,晚期矿化则受断裂复合—叠加接触带的控制。赋矿围岩多是元古代—早古生代的浅变质岩。区内中生代以断裂构造活动为特征,在基底隆起的边缘常沿深大断裂有燕山期钙碱性的中酸小岩体侵入,为构造蚀变岩型金矿的形成提供了热源和物质来源。本区已发现一些此类型矿点(床),如哈达图“四五”牧场金矿带、鄂伦春的西陵梯金矿、额尔古纳河的小伊诺尔盖沟金矿、扎兰屯五一林场北1263高地金矿等。前人可能对此类型金矿认识不足,将一些石英脉型或细脉状金矿简单的归结到岩浆热液脉型或其他类型。综合分析本区成矿构造环境成矿地质条件及成矿作用的方式等,认为本区具有寻找构造蚀变岩型金矿的前景,这类型金矿一般延伸长、规模大。有些老矿点需要重新认识,扩大找矿范围,相信会有较大突破。在本区如得尔布干断裂带,海拉尔—新帐房大断裂、免渡河大断裂、环玉—吉峰等地区有望找到此类型金矿。

(2) 本区已发现有与次火山作用有关的金(银)多金属矿化类型,按成矿地质环境、蚀变、矿化元素组合等称之为浅成热液型金矿。这类矿床(矿体)定位深度一般小于1 000 m,形成温度小于300℃,容矿围岩从中性到酸性均可,金矿化对围岩无明显的选择。在大兴安岭及邻国已发现多处与浅成低温热液有关的大型—超大型铅锌矿和金银矿,如俄罗斯的诺依—塔洛格大型铅锌矿、巴列依金矿、额仁陶勒盖大型银矿等。据赵一鸣等(1977)研究,在得尔布干成矿带南段,满洲里—新巴尔虎旗的中生代火山盆地中,已发现大坝和巴彦浩雷二个紫金山式的浅成低温热液型金铜(银)矿点。另外在扎兰屯市巴升河碰头岭地区的上侏罗统满克头鄂博组多处发现有明矾石化、迪开石(高岭土)化、次生石英岩,并发现有铁铜银等矿点多处,成矿条件、蚀变分带、矿化特征等与紫金山式浅成低温热液硫酸性金铜矿成矿模式可比性较强。

此类型金(铜)矿床,很特征的是低硫浅成热液型金矿出现冰长石和绢云母,高硫浅成热液型金矿出现大量明矾石和高岭石。在大兴安岭地区莫尔道嘎、鄂伦春、牙克石、扎兰屯、塔源二支线等地区广泛分布侏罗—白垩系火山断陷盆地与断裂隆起带,在其侧旁或盆地边缘往往有强烈的火山热液活动,有形成浅成低温热液型金矿的地质条件。通过认真工作有可能取得重大突破。

(3) 从前表1可知本区已有的金(银)多金属矿点(床)大多与华力西期与燕山期岩浆侵入活动有关,据李永富1994年的资料,华力西期金的平均含量为 56.1×10^{-9} ,最高达 0.81×10^{-6} ,燕山期花岗斑岩金的平均含量为 7×10^{-9} ,最高达 0.11×10^{-6} 。由此可见华力西期或燕山期岩浆岩中金的丰度值均比较高,为与岩浆作用有关的金矿提供了物质来源。成矿方式主要有两种,一种是在原有金(银)多金属元素含量较高的基础上,由后期岩浆叠加改造富化,牙克石库鲁柏亚金银矿,赋矿岩层为上泥盆统上大民组(D_3S),属海相火山岩,岩性为蚀变的石英斑岩及石英角斑岩,成矿是在原有火山岩基础上,经后期改造富化,并形成与华力西中期白岗岩有关的矿化蚀变。第二种方式是成矿主要与岩浆侵入作用有关,赋矿围岩比较广泛,成岩成矿更主要受断裂构造控制。如陈巴尔虎旗“七一”牧场金铜矿点,莫勒格尔金铜矿点,哈达图金铜矿点等均与燕山早期花岗斑岩的侵入有关,形成斑岩型金铜矿。上述例证说明无论什么形式成矿,华力西期—燕山期大规模的中酸性—中基性火山—岩浆侵入活动,多期次的叠加和改造为贵金属和有色金属的成矿提供充分的热能和成矿物质,本区华力西—燕山期岩浆活动频繁,分布范围广,为寻找与岩浆热液作用有关的金(银)多金属矿提供了更多的找矿空间和成功的机率。

(4) 大兴安岭地区的许多有色金属矿床中普遍含有金,有些矿床中还形成独立金矿,如莲花山斑岩铜矿中,有金资源量226 kg,东乌旗朝布楞大型砂长岩型铁铜矿床中也伴生金达1 680 kg。大井大型复脉热液型锡银多金属矿床中也伴有金等。显然与基岩岩层及华力西—燕山期岩浆中金的丰度值等有关。如陈巴尔虎旗新峰山—哈达图地区,经过化探分散流及物探大功率激电异常勘查,发现七处多元素综合异常,在哈达图沿中奥陶统多宝山东地层与石英斑岩体侵入的接触带,形成一条褐铁矿化破碎带,其中有石英脉贯入,并有三条金矿化体,金的品味高达 1.17×10^{-6} ,平均 0.7×10^{-6} ,原生晕最高达 1.2×10^{-6} 。由于区内成矿是多旋回—岩浆作用的产物,同时受构造部位,区域地球化学元素组合及丰度、容矿岩石的特性等控矿条件的制约,因此在大兴安岭形成与金有关的不同矿化类型和成矿元素组合,致使本区常形成金矿化与其它有色金属,尤其是铜、银、硫多元素组合产出的特点。这为我们寻找金(银)多金属矿提供了更多的机率及找矿思路。