

东安金矿床控矿因素及成矿物质来源浅析

于建波^{1,2}, 苏仁奎², 刘智明²

(1. 吉林大学, 长春, 130061; 2. 黑龙江省有色金属地质勘查七〇七队, 黑龙江 绥化, 152054)

摘要: 东安金矿床主要赋存于中燕山晚期潜流纹岩与印支晚期中粗粒碱长花岗岩接触带及外带交代石英岩中, 少部分赋存于白垩系下统光华组(K1gn)英安岩和流纹岩中的交代石英岩带中。严格受近SN向张性断裂控制。其热液流体来源于中燕山晚期潜流纹岩体, 在成矿晚期混合了部分大气降水。成矿物质主要来源于潜流纹岩体, 并萃取了结晶基底上元古界一面坡群浅变质酸性火山—细碎屑岩和赋矿围岩印支晚期中粗粒碱长花岗岩和中燕山晚期细粒碱长花岗岩部分成矿物质和介质。

关键词: 控矿因素; 成矿物质来源; 黑龙江省东安金矿

中图分类号: P612 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-2518(2005)06-0008-04

东安金矿床是黑龙江省境内利用浅成低温热液成矿理论找到的大型金矿床, 该矿床内的5号矿体(其储量约占矿床总储量的97%)具有埋藏浅, 规模大, 品位高等特点。通过对矿床控矿因素及成矿物质来源分析, 以期对类似地区寻找该类型金矿有所帮助。

1 区域地质背景

东安金矿床位于松嫩地块和佳木斯地块之间的伊春—延寿中加里东期地槽褶皱系茂林—木兰地槽褶皱带北段。结晶基底为上元古界一面坡群浅变质酸性火山—细碎屑岩。盖层为寒武系下统西林群富镁质碳酸盐岩夹陆源细碎屑岩及二叠系浅变质中粗粒碎屑岩。晚三叠世晚期强烈的印支运动, 使盖层和基底一并卷入强烈的后地槽陆内造山运动, 形成由花岗闪长岩、二长花岗岩和碱长花岗岩等组成的岩基带。早白垩世, 蒙古—鄂霍茨克残余洋已实现全线闭合和隆升, 本区

进入板块拼合隆升后的微造山带伸展作用阶段[2001, 吕志成等], 伴随大规模的张性断裂活动, 并产生一系列的NE、NW、SN向壳断裂和断陷盆地, 导致中—中酸性火山喷发—超浅成相杂岩体的侵入, 控制了金矿的区域展布。东安金矿床即位于近SN向库尔滨壳断裂东侧乌底河断陷盆地中库尔滨凹陷与宝山隆起带衔接地带靠近隆起一侧。

2 矿区地质概况

2.1 地层

矿区出露地层主要为: 白垩系下统光华组(K1gn)中—中酸—酸性火山熔岩及火山碎屑岩, 第四系下更新统大熊山玄武岩($\beta Q1d$), 全新统冲洪积层(Q42)。

2.2 构造

矿区构造以断裂为主, 褶皱不发育。库尔滨壳断裂在矿区内呈线状展布于矿区北西, 图幅内长为2.5km, 走向60°, 其诱导了

收稿日期: 2005-05-13; 修订日期: 2005-07-02

作者简介: 于建波(1972-)男, 学士, 从事地质矿产勘查及区域成矿研究工作。

矿区近 SN、NNE、NNW、NW 向断裂的形成和展布,进而控制了中燕山晚期超浅成相杂岩

体侵入。近 SN、NNE、NNW、NW 向断裂是该区主要的控岩控矿断裂,为库尔滨壳断裂的

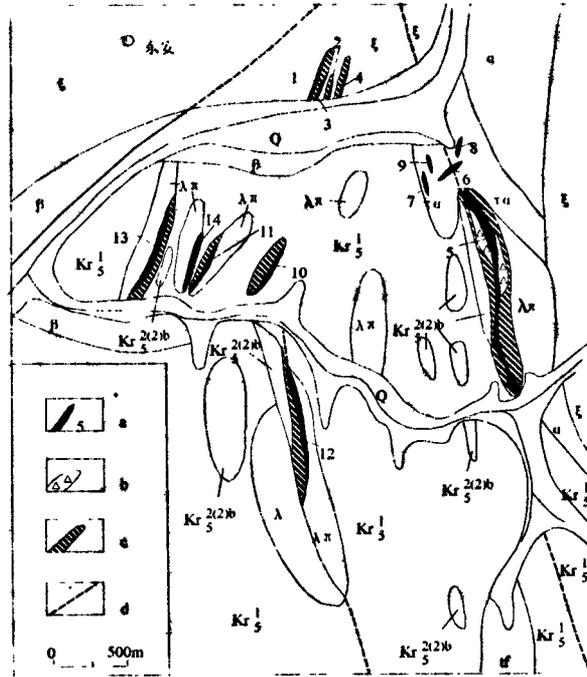


图1 东安矿区地质略图

Q—第四系;白垩系下统光华组:η—流纹质凝灰岩,λ—流纹岩,ξ—英安岩,τα—粗安岩,α—安山岩,λπ—中燕山晚期潜流纹岩, Kr²⁽²⁾_b—中燕山晚期细粒碱长花岗岩, Kr¹₅—印支晚期中粗粒碱长花岗岩;

次级断裂,大致具等间距特点,呈线状展布。

2.3 侵入岩

矿区出露的侵入岩主要为呈岩基状广布全区的印支晚期中粗粒碱长花岗岩和呈岩株、岩墙状侵入于印支晚期中粗粒碱长花岗岩的中燕山晚期细粒碱长花岗岩、花岗斑岩、潜流纹岩、隐爆角砾岩。中粗粒碱长花岗岩是金矿体的主要围岩,细粒碱长花岗岩和潜流纹岩、隐爆角砾岩是金矿体的次要围岩。隐爆角砾岩角砾成分较复杂,主要为细粒碱长花岗岩、潜流纹岩和中粗粒碱长花岗岩角砾。角砾以棱角状为主,少数为次棱角状,胶结物为酱紫色硅质,普遍含黄铁矿,呈细脉状、网脉状分布,脉宽1~10mm。细粒碱长花岗岩与矿体具同空间关系,潜流纹岩及隐爆角砾岩与成矿有密切的成生关系。其中中粗

粒碱长花岗岩、细粒碱长花岗岩、花岗斑岩、潜流纹岩为轻稀土富集型,铀亏损明显,呈近于对称的“V”字型,具重熔特点。

2.4 矿体特征

在矿区内共发现15条矿体,其中5号矿体规模最大,5号矿体总体上为大脉状,无分枝现象,矿体最大延长770m,最大垂深358m。走向315°~0°,倾向南西-东,具反倾特点,倾角70°~89°。矿体南部在地表有侧伏现象,矿体北部被孙吴组砂砾岩覆盖,具波状特点。矿体转折处厚度增大,品位变富。

2.5 矿石特征

矿石结构以他形粒状为主,自形、半自形粒状次之。矿石构造以浸染状、脉状—网脉状为主,梳状、晶簇、晶洞、条带状次之。

矿石金属矿物:总含量2.8%,硫化物主

要为黄铁矿,其次为毒砂、方铅矿、黄铜矿、辉铜矿、铜兰、闪锌矿;氧化物主要为磁铁矿、赤铁矿(针铁矿)、褐铁矿;贵金属矿物主要为银金矿、自然银、辉银矿。矿石脉石矿物:脉石矿物主要为各种颜色、粒度石英,其次为冰长石、高岭石、少量绢云母、绿泥石。

2.6 围岩蚀变

蚀变作用普遍而强烈,分带性明显,内带为交代石英岩带;蚀变组合为石英岩化、玉髓化、绢云母化、冰长石化、绿泥石化、萤石化、黄铁矿化。矿体主要赋存在该带。中带为交代石英岩(矿体)两侧的硅化带;蚀变组合为硅化、网脉状硅化,伴有绿泥石化、高岭土化、绢云母化、冰长石化、萤石化,外带为伊利石、高岭石、蒙脱石等粘土矿物组成的泥化带(分布于矿体上盘),与矿化关系密切的为灰色石英岩化和与其伴生的冰长石化。

3 控矿因素分析

3.1 构造控矿作用

近SN向展布的库尔滨壳断裂切割深度大,为成矿物质和成矿流体运移提供通道,为导矿构造,近SN、NNE、NNW、NW向展布的断裂为库尔滨壳断裂的次级断裂,控制了中燕山晚期细粒碱长花岗岩和潜流纹岩及金矿体空间展布,是该区主要的控岩控矿断裂,并为矿质的沉淀提供场所,为配矿和赋矿构造。

3.2 潜流纹岩体控矿作用

东安金矿床5号矿体主要赋存于中燕山晚期潜流纹岩体与印支晚期中粗粒碱长花岗岩接触带及外带,由矿石 Rb - Sr 全岩测年结果,东安金矿的矿石等时线年龄为 108Ma,与潜流纹岩 112Ma 的等时线年龄十分相近,仅晚 4Ma。潜流纹岩脉动式上侵(表现为形成角砾成分与胶结物相同的含角砾潜流纹岩),导致了其后的含矿热液脉动式上侵和成矿空间的间歇性封闭(表现为赋存矿体的交代石英岩形成角砾状构造)。表明二者具有极为密切的时空关系

4 成矿物质来源

4.1 成矿矿质来源

主要矿化围岩中粗粒碱长花岗岩、细粒碱长花岗岩和潜流纹岩,原岩有较高金丰度,三者分别为 15.6×10^{-9} 、 15.8×10^{-9} 、 8.7×10^{-9} ,金富集系数分别为 3.6、3.7、2.0。前二者虽可作为矿源岩(层),但没有通过水 - 岩交换淋滤作用,另外该区基底上元古界一面坡群额头山组变质酸中性火山 - 细碎屑岩,金丰度较高,片岩、千枚岩 36.2×10^{-9} ,变质英安岩 25.0×10^{-9} 。岩石片理化十分发育,有利于流体沿其流动或渗流,从而萃取成矿矿质和介质。由此可知成矿矿质应主要来源于潜流纹岩,并萃取了基底岩石和围岩中的成矿矿质。

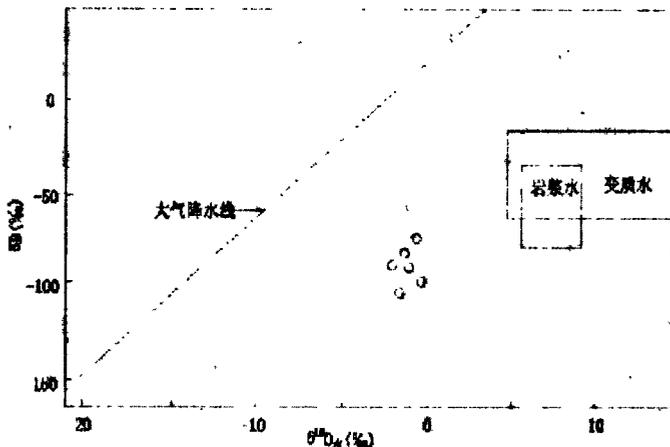


图2 流体包裹体 δD - δ18O 关系图

4.2 成矿流体性质及来源

流体包裹体气、液相成分分析结果表明,成矿流体液相成分主要为 K^+ 、 Cl^- , 气相成分主要为 HO_2 和 CO_2 。流体中金主要呈金氯络合物形式迁移,表明成矿流体主要为中低温、弱酸性。与中低温、弱酸性条件有利于金氯络合物 ($[AuCl]^-$ 和 $[AuCl_4]^-$) 形成 (Seward, 1984) 的结论,及该区成矿温度及蚀变矿物组合相一致。流体包裹体测定结果表明,成矿流体盐度分布范围为 2.06% ~ 8.36%, 主要集中于 4% ~ 8%, 且基本具有随温度降低而降低的规律。成矿早期温度较高 ($>300^\circ C$), 盐度较高 (一般 $>7\%$), 成矿中期温降低 ($200 \sim 300^\circ C$), 盐度下降 (一般 5% ~ 7%), 成矿晚期成矿温度低 ($<200^\circ C$), 盐度低 (一般 $<5\%$)。表明成矿流体源于岩浆水,随成矿作用的进行,大气降水的加入不断增加。使流体混合沸腾作用的不断增强,导致金的沉淀。

5 讨论

东安金矿床是利用浅成低温热液成矿

Ore - Controlled Facies and Ore - Forming Material Origin of the Dongan Gold Deposit, Heilongjiang Province

YU Jianbo^{1,2} SU Renkui² LIU Zhiming²

(1. Jilin University, Changchun, 130061, China;

2. NO. 797 Team, Heilongjiang Bureau of Geological Exploration Shuihua 152054, China)

Abstract: The Dongan gold deposit occurs mainly in metasomatic - quartzite inter - out zone contacted with the late middle Yanshanian period latent rhyolite and the late Indo - chinese epoch alkali - feldspar granite. The minority occurs in metasomatic - quartzite zone contacted with the dacite (that is in lower Cretaceous system Guanghua group) and rhyolite. The ore - body is in control of SN extension fault strictly. Ore - forming fluids of mixed hydrothermal solution came from the late middle Yanshanian period latent rhyolite. Ore - forming material came from latent rhyolite, and extract from crystalline basement that is upper Proterozoic Erathem Yimianpo group epizonal metamorphism intermediate acidity volcano - fine grained fragmental rock and wallrock, the late middle Yanshanian period fine grained granite, the late Indo - chinese epoch alkali - feldspar granite.

Key words: Ore - controlled facies, Source of ore - forming material, Heilongjiang province Dongan gold deposit

理论找到大型岩金矿床,其位于库尔滨壳断裂的上升盘即东盘,严格受近 SN 向的张性断裂控制,其分布与中燕山晚期的潜流纹岩有密切的时空关系,因此今后应加强对库尔滨壳断裂东盘附近有中燕山晚期潜流纹岩分布地区的找矿工作,以期发现金或金多金属矿床(体)。

参考文献:

- [1] 王核. 论新疆喇嘛苏铜矿床的多因复成成矿作用[J]. 大地构造与成矿学, 2001, 25(2): 149 - 154.
- [2] 吕志成. 北方造山带东段中生代构造—流体—成岩成矿体系及其演化[J]. 大地构造与成矿学, 2001, 25(2): 161 - 170.
- [3] 潘兆椿. 结晶学及矿物学[M]. 北京:地质出版社, 1985.
- [4] 黄邦强, 张朝文, 金以钟. 大地构造学基础及中国区域构造概要[M]. 北京:地质出版社, 1984.