

# 乌底河断陷盆地边缘东安金矿的成因

武光斌<sup>1</sup> 郭继海<sup>2</sup>

(1、黑河小多宝山铜业有限公司 2、黑龙江黑龙矿业股份有限公司)

**摘 要:**针对乌底河断陷盆地边缘东安金矿的成因进行了论述。

**关键词:**东安金矿;成因;特征

东安金矿位于黑龙江省逊克县境内,是新近发现的一处大型的与中生代火山-潜火山岩有关的浅成低温热液型金矿床。

## 1 区域地质背景

该矿床处于松嫩地块和佳木斯地块的中间的伊春-延寿地槽褶皱系北段,乌底河断陷的边部的宝隆起带上。

该区结晶基底为上元古界一面坡群的中酸性火山-沉积建造,元古宙末,该区进入了古亚洲构造域,经历了多次拉张分裂拗陷,沉积了寒武统西林群的富Mg质碳酸盐夹陆源细碎屑岩,中奥世末的中加里东运动,使地槽褶皱隆起,导致深部地壳重熔型岩浆上侵,形成中酸性的岩浆岩,三叠世晚期强烈的印支运动,使原盖层和基底卷入到后地槽陆内造山运动,导致大规模的重熔型岩浆的侵入,形成中性-酸性-碱性的岩浆岩,中生代该氏处于环太平洋构造俯冲带大陆边缘活动带的拉张动力学环境,拉张断陷作用强烈,产生了一毓的近南北向的断陷相间排列的沟-垅体系中,导致俯冲带内的同熔型岩浆顺断裂上涌-喷发,形成了大面积的中性-酸性的火山熔岩,和规模较小次火山岩,从而控制了该区金矿田的展布。

## 2 矿床地质特征

东安金矿产于乌底河断陷盆地边部的宝隆起带中,受北北东向的库尔滨壳断裂的控制,矿区内广泛分布有下白垩统光华组的安山岩、粗安岩、英安岩、流纹岩等火山岩,又广泛分布须中加里东期的岩状分布的混染花岗岩和晚印支期呈岩株状分布的碱长花岗岩、中燕山晚期的潜火山岩,其中潜火山与稍早的光华组的火山熔岩常相伴出现,构成了复式的火山杂岩体,矿区内持构造活动主要是北北东向的库尔滨壳断裂,生成时代为燕山期,它的次级近SN向断裂控制了该区的潜火山岩和矿体的空间分布,其后又多次复活,使东安矿田形成由SN断层构成的地垒,从而造成了矿区内外的剥蚀差异,同时矿区内又形成了近EW向的平移断层,破坏了矿体的空间形态。

## 3 矿体地质特征

区内已发现的矿体以充填型的石英脉为主,主要赋存于中酸性潜火山岩体下盘的断裂系统内,矿体呈脉状,走向以近SN向为主,矿石结构以他形粒状为主,矿石构造以块状角砾状为主,矿石矿物主要为银金矿、黄铁矿、黄铜矿等,金属硫化物含量较低,脉石矿物主要为:石英、玉髓、冰长石、绿泥石等,矿区内围岩蚀变作用强烈,主要为面状分布的泥化、绢云母化和线型分布的硅化、绿泥石化、冰长石化、绢云母化。

## 4 地球化学特征

中燕山晚期的潜火山岩属钙碱性岩系具富硅、富碱、贫钙的特点,其岩石为轻稀土富集型,具重熔特点,矿石SiO<sub>2</sub>含量度84.32%-97.30,平均91.04%,CaO、MgO、K<sub>2</sub>O、Na<sub>2</sub>O的总量平均仅

1.86%,具有高硅、贫钙、低钾钠的特点。全区矿石AU、Ag富集,总体上看矿石中AU、Ag相关性较好,相关系数为0.786,其次Au与Sb、Bi正相关明显,相关系数分别为0.283、0.609,从5号矿体看,在260米、225米、185米、105米、65米标高Au/Ag值分别为1.71、0.58、0.40、0.26、0.23,从地表到深部逐渐降低,反映出金相对富集于浅部,而银相对富集部位略深。

## 5 矿床成因

### 5.1 成矿物质来源

从矿区内岩石的丰度进行了一下统计:基底上元古界一面坡群额头山组变质中酸性火山-沉积建造,金丰度值:片岩、千枚岩为 $36.2 \times 10^{-9}$ ,变质英安岩 $25.0 \times 10^{-9}$ ,光华组的火山岩为 $9.5 \times 10^{-9}$ ,潜流纹岩为 $8.7 \times 10^{-9}$ ,Au的富集系数均较高,说明它们都可以在热液运移时为成矿提供了一定量的矿质,从矿区内中粗粒碱长花岗岩、细粒碱长花岗岩、火山岩、交代石英岩(矿体)的微量元素特征分析,除火山岩外的各类岩石矿样品中,Au主要与Ag、Cu、As呈正相关,Ag与Au、Cu、Pb、Sb呈正相关,主要成矿指示元素在相关性方面从老到新有明显的继承性,表明本区的碱长花岗岩和矿体之间在物质来源方面有关,而火山岩样品中Au、Ag与其他元素中AU与Ni、Cr呈明显正相关,Ag则与Sb、Mo、Pb呈明显正相关,与Se、Hg呈明显负相关,说明矿体和火山岩之间的矿质来源上有较大的差异,而碱长花岗岩和潜流纹岩都属钙碱性系列,都为轻稀土富集型,亏损明显,呈“V”字型,具重熔特点,说明基底岩石和这些重熔型的岩浆岩都可以为成矿流体提供物质来源,也说明了东安金矿的矿质来源中多源的。

### 5.2 成矿热液的性质及来源

从矿石中的包裹体成分分析,成矿热液的性质具有如下特点:包裹体的气液比为5~20%,一般为10%,流体成分以H<sub>2</sub>O为主,(95%左右),其他成分有Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、F<sup>-</sup>气相成分以CO<sub>2</sub>为主,其次为CO、CH<sub>4</sub>,盐度分布范围在2.06~8.36%,主要集中于4~8%,流体主要呈弱酸性,流体中AU主要呈络合物形式迁移,从矿石、岩石的Rb-Sr全岩测年结果分析,东安金矿的矿石铷锶等时线年龄为108Ma,而潜火山岩的铷锶等时线年龄为112Ma,两者年龄相差4Ma,年龄十分相近,潜火山岩的形成很可能为金矿的形成提供了热液,从矿石的氢氧同位素的分析结果:δO<sup>18</sup>值在0.5~-2.1‰,δD值在-73~-98‰,反映出热液在运移过程中有大量的地表水的加入,说明东安金矿的热液来源是多方面的。

### 5.3 成矿深度及温度

矿石中石英流体包裹体均一温度分布范围为144~348℃,成矿的最佳温度区间在

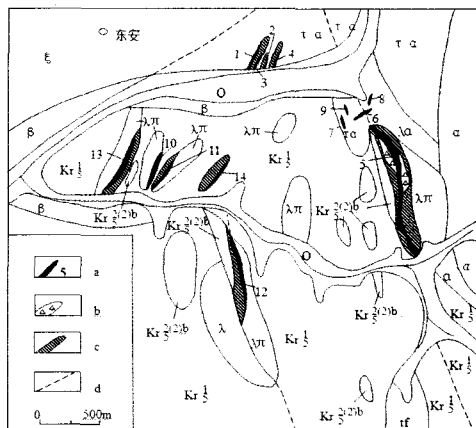


图1 东安矿区地质图

Q-第四系;白垩系下统光华组:lf-流纹质凝灰岩,λ-流纹岩,ξ-英安岩,τα-粗安岩,α-安山岩,λπ-潜流纹岩,Kr-中燕山晚期细粒碱长花岗岩,-印支晚期中粗粒碱长花岗岩;a-金(银)矿体及编号,b-隐爆角砾岩,c-蚀变带,d-断层。

260~300℃,属低温热液矿床的成矿温度范围。计算出成矿区压力为 $48.75 \sim 382.88 \times 10^5$ 帕,以 $100 \sim 250 \times 10^5$ 帕居多,计算得出东安金矿的初始深度为0.2~1.0Km,属浅成-超浅成环境,以上说明该矿床为浅成低温热液低硫化型矿床。

## 5.4 成矿机理

该区中生代处于滨太平洋大陆边缘活动带,拉张断陷作用强烈,早白垩世晚期强烈的断裂活动导致中-中酸性火山喷发和超浅成相的岩体的侵入,在岩体冷凝过程中分异出大量的含水热液,沿断裂系统迁移,并从基底岩石及岩浆岩中萃取成矿物质,在运移过程中又有大量的地表水的加入,运移过程中使富含长石类矿物发生蚀变,形成大量绢云母,并游离出多余的SiO<sub>2</sub>,由于封闭环境中的气压逐渐增大,当达到上限,即使气液沿弱带冲破封闭层形成隐爆角砾岩化,同时由于压力的释放,使得温度变化不大的热液流体产生沸腾,使热液的PH值、EH值等发生变化,SiO<sub>2</sub>等物质沉淀,金络和物分解,Au与SiO<sub>2</sub>一起沉淀于沸腾面之上,直到液体达到新的平衡,其封闭-隐爆-再封闭的循环,使金矿形成多阶段的矿化直至形成东安金矿。

## 参考文献

- [1] 曾庆栋. 山东平邑铜石地区金矿的构造控制及找矿方向.
- [2] 喻学惠. 太行山中段铜-金成矿条件及找矿方向.
- [3] 黑龙江省地质局. 黑龙江省区域地质志.