

# 内蒙古额济纳旗呼伦西白隐爆角砾岩型金矿地质特征

杨亮<sup>1</sup>, 杨富林<sup>2</sup>, 汤超<sup>1</sup>

(1. 天津地质矿产研究所, 天津 300170; 2. 内蒙古国土资源勘查开发院, 呼和浩特 010010)

**摘要:** 内蒙古额济纳旗境内发现的呼伦西白金矿, 矿脉产状陡、延深较大。多数矿脉产于华力西期斜长花岗岩体内部或岩体与上泥盆统西屏山组地层的内接触带中, 个别矿脉产于斑岩上覆的西屏山组安山质板岩中的构造破碎带内(下部隐伏华力西期斜长花岗岩)。研究认为, 矿体赋存在与华力西期花岗岩体隐爆作用有关的不同隐爆构造部位, 属于与华力西期岩浆隐爆角砾岩型金矿床, 具中低品位和厚度较大等特点, 其找矿前景良好。

**关键词:** 呼伦西白金矿; 华力西期; 斜长花岗岩; 隐爆构造部位; 隐爆侵入角砾岩墙型

中图分类号: P618. 51

文献标识码: A

文章编号: 1672 - 4135(2006)02 - 0100 - 08

呼伦西白金矿位于内蒙古阿拉善盟额济纳旗境内雅干一带, 金矿点最初是 1998 年由内蒙古国土资源勘查开发院根据区域化探单点样分析结果, 经沿 I 级水系高值点查证追索发现的。多年来, 由于投入实物工作量较少, 该金矿点一直没有较大突破, 在类型上前人也多认为以石英脉型为主, 次为蚀变岩型<sup>1,2</sup>①, 矿化以脉型和浸染型为主, 成矿期为华力西中期, 成矿时代为 319.5 ~ 348.84 Ma<sup>[2]</sup>。经 2005 年钻探地质工作证实, 矿体延深较大, 品位和厚度在深部均有变富、增厚趋势, 初步估算远景资源量(333 + 334)近 10 吨<sup>①</sup>。笔者根据矿区最新成果资料研究认为, 矿区内的华力西期浅成一超浅成次火山岩—斜长花岗斑岩体与呼伦西白金矿成矿关系密切。从岩体和矿体产出部位、形态、规模、产状和岩石类型、结构、构造等特征来看, 该岩体和矿体具典型的隐爆性质。本文试图对该金矿的成矿地质特征进行总结, 并对其成因进行探讨, 希望对该区金矿的找矿和勘查工作起到一定指导作用。

## 1 区域地质背景

### 1.1 区域地质概况

收稿日期: 2006 - 02 - 16

基金项目: 基金项目: 内蒙古自治区专项资金 2004 年首批地质矿产勘查项目“内蒙古自治区额济纳旗呼伦西白金矿普查”(内国土资字[2004]905 号)

作者简介: 杨亮(1964 -), 男, 1988 年毕业于长春地质学院地质矿产普查专业, 地质矿产高级工程师, 长期从事金矿找矿、勘查、开发及研究工作, 联系电话: 022 - 24023502 - 3026。

① 内蒙古国土资源勘查开发院, 内蒙古自治区额济纳旗呼伦西白金铜矿普查设计书, 2004 ~ 2005 年。

矿区大地构造位置为古亚洲构造域内蒙古大兴安岭褶皱系<sup>[3]</sup>; 潘启宇等将其划属为天山地槽褶皱系, 北山晚华力西地槽褶皱带的三级构造单元哈日苏海复向斜, 即哈珠—雅干深断裂与乌兰套海超岩石圈断裂之间<sup>[4]</sup>(图 1)。其中, 哈珠—雅干深断裂为北山中、晚华力西地槽褶皱带分界; 乌兰套海超岩石圈断裂为北山地槽与内蒙古中部地槽分界线, 也为哈萨克斯坦板块与华北板块的对接带。区内岩浆活动频繁, 构造变形强烈, 北西向、北东向、东西向、近南北向的线型褶皱和断裂交织成十分复杂的区域构造格局, 呼伦西白金矿就位于上述四组构造交汇部位中呼伦西白—珠斯楞海罕反“S”型构造带的北西端。金矿体的产出严格受华力西期斜长花岗岩的分布控制, 成矿主要与华力西期岩浆隐爆活动有关, 花岗斑岩不同隐爆构造部位形成的隐爆侵入角砾岩墙即是控制金矿形成的容矿构造, 其本身也可构成金矿体。

### 1.2 区域矿产分布

工作区西接东天山延东、土屋等大—超大型斑岩型铜金矿床、黄山超大型铜镍矿床和蒙古国塔林大型金矿, 东北与蒙古境内欧玉陶勒盖特大型斑岩铜矿床位于同一成矿带上。另

外, 区域范围内铁、金、铜、铅、镍、钨、钼、铋等矿化十分发育, 并已经发现了包括珠斯楞海尔罕、白山堂、乌珠尔嘎顺、额勒根乌兰乌拉、七一山、流沙山、小松山等一大批金、铜、铅、镍、钨、钼等矿床(点)。张义、聂凤军等将该区划归为中东亚金属成矿带<sup>[5,6]</sup>, 任秉琛、鄂阶人将该区划归

为古亚洲成矿域天山—兴蒙成矿带<sup>[7]</sup>, 李俊建、燕长海等将该区划归为珠斯楞—杭乌拉金、铜、铅、锌、铋成矿带(IV级)<sup>[8]</sup>, 陈毓川将该区划归为古亚洲成矿域额济纳旗—银根华力西期铅、锌、铜、金成矿带<sup>[3]</sup>, 可以推测该区是一处极具找矿远景的有色金属和金矿成矿区带。

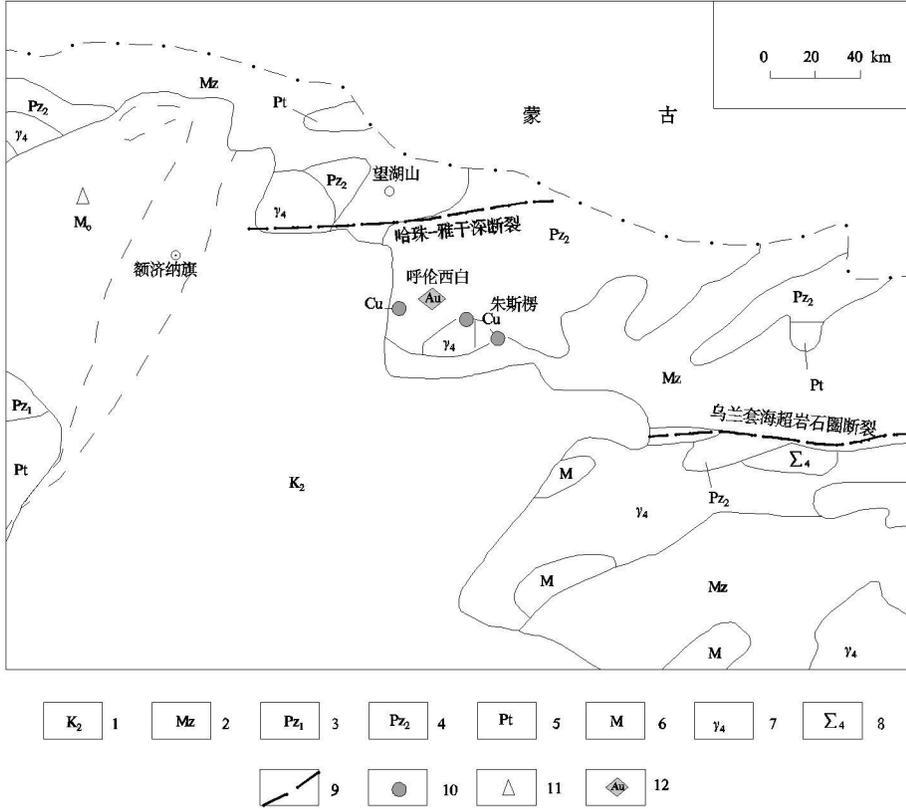


图 1 呼伦西白一带区域地质矿产简图

Fig. 1 Regional geological and deposit sketch map of Hulunxibai area

- 1. 上白垩统; 2. 中生界; 3. 早古生界; 4. 晚古生界; 5. 元古宇; 6. 时代不明变质岩; 7. 晚古生代花岗岩;
- 8. 晚古生代超基性岩体; 9. 深断裂或超岩石圈断裂; 10. 铜矿床(点); 11. 钼矿床(点); 12. 金矿床(点)

## 2 矿区地质特征

该区地质特征分述如下(图 2):

### 2.1 地质特征

(1) 地层: 矿区内出露的地层为上泥盆统西屏山组, 为一套浅海海陆交互的碎屑岩夹碳酸盐岩及火山岩建造, 岩性为安山质板岩、斜长角闪岩、角闪石英片岩、云母石英片岩夹灰岩及白云质大理岩, 是本区主要的含矿围岩之一。

(2) 岩浆岩: 矿区出露的岩体有华力西期斜长花岗斑岩、华力西早期斜长花岗岩和角闪辉长岩, 脉岩有石英脉、硅质脉、花岗斑岩脉、辉长岩脉。华力西早期斜长花岗岩和角闪辉长岩均

呈岩株状侵入到上泥盆统西屏山组, 前者分布在矿区东侧, 后者分布在矿区西侧; 华力西期花岗斑岩沿二者中间的地层顺层(局部切层)侵入将它们隔开, 同时也侵入到上述两岩体中。

华力西期斜长花岗斑岩呈岩株和岩枝状, 在呼伦西白—珠斯楞海尔罕反“S”型构造带北西端的转折部位, 侵入到上述地层和华力西早期斜长花岗岩、角闪辉长岩中, 出露斑岩体有三处, 两处呈北西向平行等距分布, 一处分布在其东南的延伸方向上, 总体走向与呼伦西白—珠斯楞海尔罕反“S”型构造带的走向一致。该构造带北西向延伸, 岩体产状向东南倾伏, 北西端扬起; 东南段顺层侵入, 北西段正交切割地层侵

入, 总体北西端陡。每个岩体地表出露形态不规则, 单个岩体面积在  $3 \text{ km}^2$  以下; 岩体之间被大面积地层间隔, 局部保留大面积地层残留体(围岩顶垂体), 各岩体相互间距  $500 \sim 1\,000 \text{ m}$ 。另外, 从斑岩体多处小面积出露, 斑岩体内部和顶部断裂构造发育(斑岩外侧没有), 并被

与其成分接近的花岗质碎裂岩或角砾岩、硅质脉或石英脉充填(部分构成含铜金矿体), 岩体之间被大面积泥盆系地层覆盖(深部经钻探验证为斜长花岗斑岩体), 说明该斑岩体剥蚀浅, 其东南方向和深部成矿潜力可能更大, 矿床类型和矿种也有可能趋于多样化。

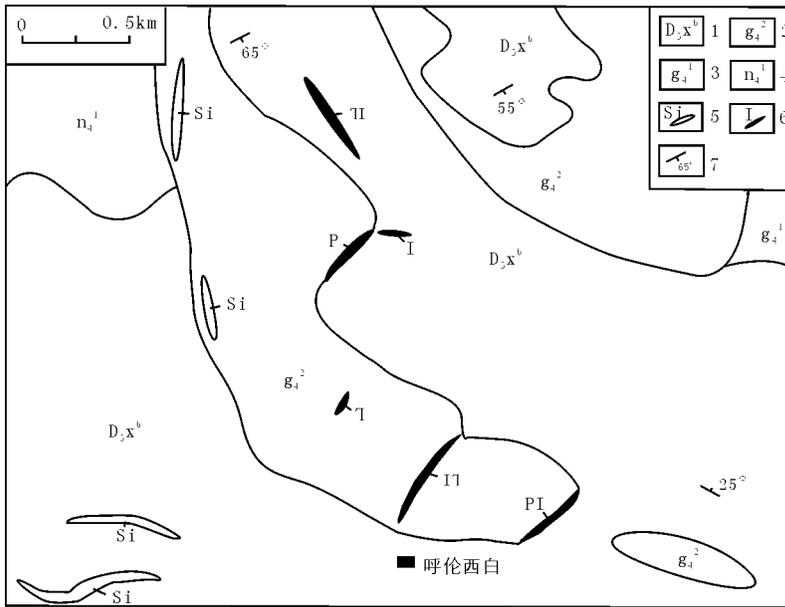


图 2 呼伦西白金矿区地质图

Fig. 2 Geological map of Hulunxibai gold deposit

1. 上泥盆统安山质板岩、绢云石英片岩; 2. 华力西期斜长花岗斑岩; 3. 华力西期斜长花岗岩;
4. 华力西期角闪辉长岩; 5. 硅质脉; 6. 金矿脉及编号; 7. 地层产状

华力西期斜长花岗斑岩: 肉红色, 半自形—它形中细粒粒状结构, 似斑状结构, 块状构造。岩石由斑晶和基质两部分组成, 斑晶主要为石英、斜长石(更长石)、钾长石(为后期交代斑晶), 基质由微细石英和长石类矿物组成, 钾长石强烈高岭土化, 斜长石绢云母化。岩石化学成分  $\text{K}_2\text{O}$  为  $3.72\%$ 、 $\text{Na}_2\text{O}$  为  $4.22\%$ ,  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$  接近  $8\%$ ,  $\text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$ ,  $I_{\text{sr}} < 0.706$ ,  $\epsilon_{\text{Nd}}$  为正值, 属 I 型花岗岩类的钙碱性系列岩石, 特点是高硅、富钠。

在岩体内部、内接触带和该岩体的上覆围岩中发育多条隐爆侵入角砾岩墙(多数矿化好, 构成含铜金矿体), 这种隐爆侵入角砾岩墙主要由花岗斑岩自身隐爆的碎裂岩和角砾岩组成, 个别岩墙(在上覆围岩中)为硅化褐铁矿化碎裂岩和硅化孔雀石化角砾岩, 局部岩墙的裂隙中充填石英脉或硅质脉。总体看碎裂岩和角砾岩成分比较单一, 碎裂岩块和角砾岩块大小不一, 多呈不规则的棱

角状, 岩块内裂隙极其发育, 胶结物以硅质为主, 铁质次之。硅质分为两期, 早期为大量细粒( $0.2 \sim 1.5 \text{ mm}$ )中低温齿状及柱状石英交代并充填碎裂或角砾状斜长花岗斑岩, 同时形成少量黄铁矿和自然金, 该期石英分布不均匀, 含量很高( $50\% \sim 60\%$ ); 第二期硅质形成大量宽度  $< 3 \text{ mm}$  细脉状和部分宽度小于  $5 \text{ m}$  的石英脉, 石英粒度较粗( $1 \sim 2 \text{ mm}$ ), 未变形。这些角砾岩墙与斜长花岗斑岩和安山质板岩的接触界线清楚, 但成分却多与花岗斑岩一致或与其关系密切。上述特征表明, 这些角砾岩墙是由斜长花岗斑岩深部隐爆作用沿次火山构造的断裂上升贯入的, 所以花岗斑岩既是含矿围岩之一, 也是成矿母岩。

(3) 构造: 矿区位于由上泥盆统西屏山组地层组成的反“S”型构造带北西端的转折部位, 具体表现为一个倒转背斜, 其枢纽在北西端扬起, 向东南侧伏和倾伏; 正常翼(东南翼)地层走向  $305^\circ$ , 倾向北东, 倾角  $25^\circ$ ; 倒转翼(北西翼)地层走向  $50^\circ \sim 60^\circ$ , 倾向南东, 倾角  $55^\circ \sim 65^\circ$ 。华力西期斜长花

岗斑岩正是沿着该倒转背斜的核部侵入, 而接触带和上覆地层中的早期破碎带、岩体中同期破碎带是角砾岩墙最易侵入部位。矿区构造比较复杂, 至少可以分为三期: 第一期北西向的呼伦西白—珠斯楞海尔罕反“S”型构造带, 华力西早期斜长花岗岩和角闪辉长岩、华力西期斜长花岗斑岩的侵入与其紧密相关; 第二期是与斜长花岗斑岩体侵入有关的各种隐爆侵入碎裂岩墙或角砾岩墙, 有北西、北东、近东西向三组构造, 第三期以沿近南北向和近东西向的断裂构造充填硅质脉为代表(无矿化), 它们发生在华力西期斜长花岗斑岩侵入以后, 是成矿后构造, 但规模较小, 对本矿区的破坏和改造作用不大。

## 2.2 矿床地质特征

区内共发现 6 条隐爆侵入角砾岩墙型金矿脉(图 2), 根据产出环境及矿石性质可分为两种类型: 一种是产于斜长花岗斑岩体内部隐爆侵入角砾岩墙和斜长花岗斑岩体与上泥盆统西屏山组内接触带的隐爆侵入角砾岩墙中, 矿石类型为硅化黄铁矿化碎裂或角砾状斜长花岗斑岩, 主要有 II、III、IV、V 号矿脉。另一种是产于斜长花岗斑岩体上覆安山质板岩的构造破碎带中, 构造破碎带被隐爆侵入角砾岩墙充填, 矿石类型为硅化褐铁矿化碎裂岩或硅化孔雀石化角砾岩, 主要有 I、VI 号矿脉。

代表性条矿脉具体特征如下:

(1) I 号矿脉: 产于斜长花岗斑岩体上覆安山质板岩构造破碎带中的隐爆侵入角砾岩墙内, 金矿体由探槽控制长度 160 m, 平均厚度 3.12 m, 最大厚度 9 m, 金平均品位  $6.83 \times 10^{-6}$ , 最高品位  $39.1 \times 10^{-6}$  (局部有 2 m 厚富矿段, 平均品位  $25.45 \times 10^{-6}$ ); 矿体走向  $90^\circ$ , 倾向南, 倾角  $70^\circ$  左右。金矿石类型以硅化褐铁矿化碎裂岩或硅化孔雀石化角砾岩为主夹石英脉, 另该矿体局部伴生铜, 最高品位可达  $3.5 \times 10^{-2}$ , 2005 年施工钻探在其 100 多米以下已见到斜长花岗斑岩体。

(2) II 号矿脉: 产于斜长花岗斑岩体与上泥盆统西屏山组的内接触带隐爆侵入角砾岩墙中, 共圈出三条平行分布金矿体, 最大的一条金矿体由探槽控制长度 320 m, 平均厚度 3.24 m, 最大厚度 8.2 m, 平均品位  $4.15 \times 10^{-6}$ , 最高品位  $26.9 \times 10^{-6}$  (局部有 1.5 m 厚富矿段, 平均品位  $28.45 \times 10^{-6}$ ), 矿体走向  $40^\circ \sim 50^\circ$ , 倾向南东, 倾角  $70^\circ$  左

右。金矿石类型为硅化褐铁矿化碎裂或角砾状斜长花岗斑岩, 此外, 该矿体局部含铜最高品位可达  $3.0 \times 10^{-2}$  左右, 从 2005 年施工钻探来看, 在 200 m 以下见矿连续厚度可达 32 m, 该矿体在深部有继续变厚、变宽、倾角变陡(钻探证实为  $85^\circ$ ) 的趋势。

上述矿脉各类矿石的主要金属矿物为褐铁矿、黄铁矿及少量孔雀石、黄铜矿。金矿物为自然金, 分布不均匀, 粒度  $0.006 \sim 0.58$  mm, 呈他形不规则粒状嵌布在脉石(主要为石英)和褐铁矿(黄铁矿)中以及褐铁矿(黄铁矿)边缘, 脉石矿物主要为石英、长石(主要为更长石)、黑云母、碳酸盐类矿物(包括菱铁矿)及少部分绿帘石、高岭土、绢云母、重晶石。矿石结构有碎裂、交代充填结构、包含结构、熔蚀边结构及特殊的“炸碎”结构等, 构造有浸染状、脉状、角砾状、块状构造等。

围岩蚀变不发育, 金矿脉具热液蚀变, 以硅化、褐铁矿化(黄铁矿化)为主, 次为绿帘石化、高岭土化、绢云母化、重晶石化、碳酸盐化, 局部孔雀石化(黄铜矿化)。硅化、黄铁矿化、黄铜矿化为早期热液活动产物, 与金矿形成密切相关, 含金品位高低与角砾岩中金属硫化物(或其氧化物)的含量呈正相关关系; 褐铁矿化、孔雀石化、绿帘石化、高岭土化、绢云母化、重晶石化、碳酸盐化为成矿期后热液活动蚀变产物。

总结金矿有如下特征:

(1) 所有金矿体均呈脉状, 且集中分布在斜长花岗斑岩内部和隐伏斜长花岗斑岩的上部或顶部, 说明岩体与金矿应有成生联系。

(2) 金矿体均赋存在隐爆侵入角砾岩墙内, 以隐爆角砾岩型金矿为主, 但部分矿脉发现隐爆角砾岩型和石英脉型共同产出, 组成矿床组合, 这与冀东冀西部分隐爆角砾岩型金矿<sup>[9]</sup>、天津蓟县东山隐爆角砾岩型金矿<sup>[10]</sup>的矿床组合类型一致。

(3) 该金矿的隐爆角砾成分主要为斜长花岗斑岩, 胶结物为同期中低温硅质、铁质。

(4) 矿石的成分简单, 金属矿物主要为黄铁矿(浅部氧化为褐铁矿), 局部含黄铜矿(浅部氧化为孔雀石), 自然金分布不均匀, 矿石品位不高, 一般平均为  $1.85 \times 10^{-6} \sim 6.83 \times 10^{-6}$ , 局部品位较高, 可达  $39.1 \times 10^{-6}$ , 有一定规模。

(5) 金矿石具特殊的微观结构: “炸碎”结构是斑岩形成爆发角砾岩筒的特有结构, 是岩体发生

爆炸的证据之一<sup>[11]</sup>。在垂向上,下部为爆发角砾岩筒,上部为隐爆侵入角砾岩墙。

(6) 金矿脉与围岩界线清楚,围岩蚀变不发育,矿脉具有中低温为主热液蚀变,主要为硅化、黄铁矿化(浅部氧化为褐铁矿),这也是隐爆角砾岩型金矿的一大特点。

(7) 图 2 的 I—VI 号矿脉中,II 号矿脉沿内接触带顺地层走向产出,其他矿脉均与地层呈斜切或正交切割关系,其中 III、VI 号矿脉在走向上表现尤为明显;同时这些赋矿构造又反映是与斜长花岗斑岩侵入同期或稍后形成,很显然它们与早期的北西向反“S”型构造不存在成生关系;另外这些赋矿构造的分布仅仅局限在斑岩体内部和上部或顶部北西长 3 km,北东宽 1 km 的范围内(斜长花岗斑岩体外侧没有),说明这些矿脉的形成只能与地下较深部位斑岩隐爆活动有关。

(8) I、II 号金矿脉位于倒转背斜转折端附近,倾角近直立,地表 70°,深部钻探证实 85°,而两侧的矿脉倾角变缓(50°~55°);地层在转折端倾角较陡(65°~70°),而翼部倾角缓(25°~65°);斜长花岗斑岩在东南段(I、II 号矿脉东南侧)顺层侵入,北西段(I、II 号矿脉北西侧)正交切割地层侵入,其产状在北西端扬起,向东南方向倾伏,总体北西端(褶皱转折端部位)陡;三者产状变化趋于一致,说明它们之间有成生关系。

(9) I、II 号矿脉在地表沿走向有相连的趋势,结合 I、II 号矿脉深部产状变陡、厚度加大、都含铜(局部含量高)、金矿脉中都有较高品位富矿

段出现,推测 I、II 号矿脉在深部极有可能为同一条矿脉,而岩浆隐爆活动部位很有可能是在以 I、II 号矿脉为中心的下部,也就是说在其下部应存在资源潜力更大的隐爆角砾岩筒型金矿。

(10) 由 II 号矿脉在 200 m 以下有厚度增大、倾角变陡、继续往下延伸的趋势来看,在垂向上由浅部到深部可能存在隐爆侵入角砾岩墙型金矿→隐爆角砾岩筒型金矿的过渡趋势,而隐爆侵入角砾岩墙型金矿又与石英脉型金矿、细脉浸染状金矿共同产出,这与隐爆角砾岩型金矿的垂直分带特征和与其相关的金矿床类型共同产出,组成成矿系列的特点相一致。

### 3 地球化学异常特征

#### 3.1 1:20 万地球化学异常特征

异常编号为 As21(甲 1),综合异常面积 76 km<sup>2</sup>,形态总体为北西向带状,局部有北东向展布趋势。组合元素(表 1)为 Au、Cu、Pb、W、Bi、F、Li、La、U、Th 等,大部分元素异常规模较大,强度较高,各元素异常浓集中心吻合性较好。Au、W 元素具中、外浓度分带,其他元素具外浓度分带,各元素异常规模由高到低顺序为: Au、F、Pb、Bi、Th、W、Cu。其中, Au 异常面积 28 km<sup>2</sup>,峰值  $9.6 \times 10^{-9}$ ,单点样分析金峰值  $85.4 \times 10^{-9}$ 。经沿 I 级水系单点样高值点查证追索,发现了 I、II 号金矿脉。

表 1 As21(甲<sub>1</sub>)异常组合元素特征表

Table 1 Character of the main element of As21 anomaly

元素	面积(S) (km <sup>2</sup> )	异常下限(T) ( $\times 10^{-6}$ )	平均值(X) ( $\times 10^{-6}$ )	最高值(Max) ( $\times 10^{-6}$ )	衬度 X/T	NAP 值 S $\times$ X/T	浓度分带
Au	28	2.5	4.69	9.6	1.87	52.48	中、外
Cu	16	30	35.03	41.20	1.17	18.68	外
Pb	24	25	26.83	29.00	1.07	25.76	外
W	12	2.5	4.01	5.92	1.61	19.26	中、外
Bi	16	0.5	0.76	0.94	1.52	24.32	外
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4	6	6.37	6.37	1.06	4.25	外
V	4	120	130.80	130.80	1.09	4.36	外
Li	8	40	52.80	62.80	1.32	10.56	外
Be	4	3	3.10	3.10	1.03	4.13	外
La	8	40	50.50	56.30	1.26	10.10	外
Y	4	28	28.40	28.40	1.01	4.06	外
Nb	8	15	16.90	16.90	1.13	9.01	外
U	12	3	3.07	3.20	1.02	12.27	外
Th	20	15	16.40	18.50	1.09	21.87	外
B	4	80	93.70	93.70	1.17	4.68	外
F	24	800	910	1040	1.14	27.30	外

注: Au 单位为  $\times 10^{-6}$ , Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 单位为  $\times 10^{-2}$ ; 资料来源: 内蒙古自治区额济纳旗呼伦西白金矿普查设计书

### 3.2 1 : 5 万地球化学异常特征

在 I、II 号金矿脉外围做 1 : 5 万化探工作, 以水系沉积物测量为主, 辅以土壤测量, 共圈定以金为主的综合异常八处, 总体呈北西向展布。其中, 在呼伦西白矿区一带圈定的 AP1 异常强度最高, 规模最大, 元素组合为 Au、Pb、Zn、As、Bi, 以金异常为主, 伴生 Pb、Zn、As、Bi

元素异常; AP1 金异常包括四个子异常, 共圈定七个金浓集中心, 总体呈北西向带状展布, 总面积 5 km<sup>2</sup>, 各子异常中心峰值均大于 500 × 10<sup>-9</sup>, 目前发现的六条金矿脉均位于 AP1 的七个金浓集中心区内<sup>[14]①</sup> (图 3)。其中, Au、Bi 元素异常范围与金矿脉出露部位在空间上相互吻合, 具找矿意义。

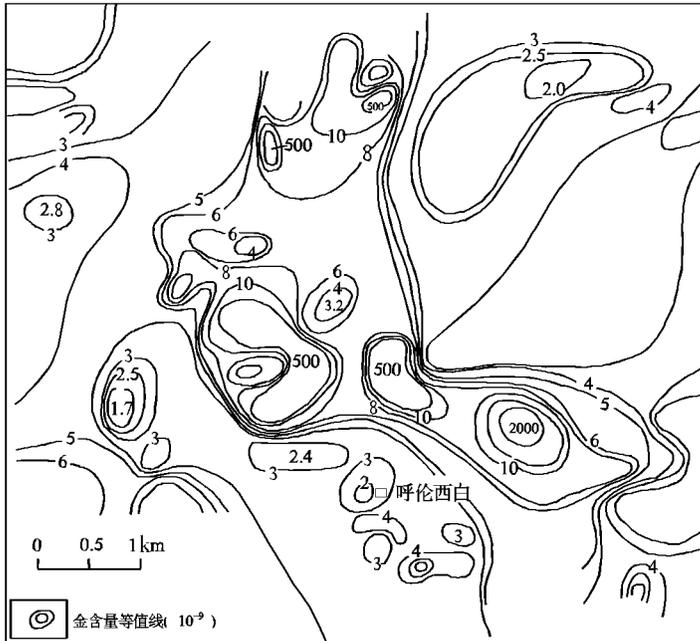


图 3 呼伦西白地区 AP1 金土壤地球化学异常图  
Fig. 3 AP1 gold soil geochemical anomaly in Hulunxibai area

## 4 呼伦西白隐爆角砾岩型金矿成矿模式

本区在华力西期经历了强烈的造山作用, 发生幔壳混源火山活动和岩浆侵入作用, 具幔(上地幔)壳(上地壳古老变质基底)混合的岩浆经断裂、褶皱转折端向上运移, 在浅成一超浅成部位, 由于压力明显降低, 形成 I 型斜长花岗斑岩; 同时岩体内的下部流体继续沸腾, 发生隐爆作用, 在岩体内较深部位形成隐爆角砾岩筒(由浅成斜长花岗斑岩和隐爆角砾岩筒带内隐爆角砾岩组成), 而在岩体上部、顶部或隐爆角砾岩筒上方形成隐爆侵入角砾岩墙。本矿区隐爆角砾岩成分单一, 无围岩成分混入, 说明隐爆作用发生在岩体内较深部位。在岩浆演化晚期, 由岩体内部聚集了源自幔壳混合成矿源的富水、

富挥发分、富硅、富铁(铜)和金元素的强大气流向上运移, 随温压物理化学条件的变化, 在隐爆侵入角砾岩墙和隐爆角砾岩筒中形成了单独的或多条浸染状金矿体, 同时在隐爆侵入角砾岩墙内沉淀析出石英脉型金矿体, 它们与隐爆角砾岩型金矿体共同产出, 属同源不同期产物。

致谢: 本文成文后, 沈保丰老师提出了宝贵的修改意见, 作者在此表示深深的谢意。

### 参考文献:

[1] 尹忠. 内蒙古金矿床分布规律及找矿方向[J]. 内蒙古地质, 2002, (4): 8-14.  
[2] 李俊建, 骆辉, 周学武, 等. 内蒙古阿拉善呼伦西白金矿的成矿时代[J]. 现代地质, 2004, 18(2): 193-196.  
[3] 陈毓川. 中国主要成矿区带矿产资源远景评价[M]. 北

① 内蒙古国土资源勘查开发院. 内蒙古自治区额济纳旗呼伦西白金铜矿普查设计书. 2004 ~ 2005 年.

- 京:地质出版社,1999,8-21,91-95,131-153.
- [4] 潘启宇,拉夫,孔庆和,等.内蒙古自治区志·地质矿产志[M].呼和浩特:内蒙古人民出版社,1999,165-197.
- [5] 张义,聂凤军,江思宏,等.中蒙边境欧玉陶勒盖大型铜—金矿床的发现及对找矿勘查工作的启示[J].地质通报,2003,22(9):708-712.
- [6] 聂凤军,江思宏,张义,等.中蒙边境及邻区斑岩型铜矿床地质特征和成因[J].矿床地质,2004,23(2):176-189.
- [7] 任秉琛,邬阶人.古亚洲成矿域重要成矿类型与区域成矿规律探讨[J].矿床地质,2004,23(增刊):112-113.
- [8] 李俊建,燕长海,谢汝斌,等.华北地台重要成矿区带成矿区划及其特征[J].前寒武纪研究进展,2002,25(3-4):129-134.
- [9] 沈保丰,李俊建,翟安民,等.冀东冀西与岩浆隐爆作用有关的绿岩带再生型金矿床地质特征[J].前寒武纪研究进展,2002,25(1):1-9.
- [10] 秦正永,林晓辉,郭鹏志.天津蓟县东山隐爆角砾岩型金矿地质特征[J].地质调查与研究,2003,26(3):169-176.
- [11] 黄占起,苏宏伟,张志祥.与斑岩型铜矿有关的角砾岩(筒)[J].地质调查与研究,2003,26(2):103-107.
- [12] 曹金虎,张玉宝,钟仁等.呼伦西白金矿点外围区划异常查证方法及找矿效果[J].内蒙古地质,2002(4):21-23.

## Geological Features of Hulunxibai Crypto-breccia-rock Type Gold Deposit in Ejinaqi, Inner Mongolia

YANG Liang<sup>1</sup>, YANG Fu-ling<sup>2</sup>, TANG Chao<sup>1</sup>

(1. Tianjin Institute of Geology and Mineral Resources, Tianjin 300170, China;

2. The Institute of Territory Resources of Inner Mongolia, Hohhot 010000, China)

**Abstract:** Hulunxibai gold deposit was found in Ejinaqi, Inner Mongol In recent years. Most ore lodes, with deep mode of occurrence and long extension, are located in the the Hercynian granite porphyry body or its interconnected zone with the Upper Devonian Series Xipingshan Group stratum. Very few of them appear in the structural fracture zones of the andesitic slate in Upper Devonian Series Xipingshan Group on the Hercynian granite porphyry body. The authors suggest that the ores store in the different cryptoexplosion structures which are relevant with the Hercynian granite porphyry body, and belong to Invading-Crypto-breccia-rock Type.

**Key words:** Hulunxibai gold deposit; Hercynian granite porphyry; different cryptoexploding structure; Invading-Crypto-breccia-wall Type