

新疆冰达坂—阿拉沟成矿条件及有利区带

舒建生¹, 杨兴科², 王磊³, 胡长安³, 苏春乾²,
刘继庆², 孙继东², 李新峰³, 马立成², 晁会霞²

(1. 煤炭科学研究院 西安分院, 陕西 西安 710054; 2. 长安大学 地球科学与国土资源学院,
陕西 西安 710054; 3. 新疆地质矿产开发局 第一地质大队, 新疆 昌吉 831100)

[摘要] 天山构造带是中亚成矿域天山—兴蒙成矿省天山大型—超大型成矿带的重要地段, 而冰达坂—阿拉沟一带是最有利成矿地段之一。在1:5万区调矿产研究基础上, 以该带已知矿(床)点地球化学异常和实际调研新认识, 对该区带金属矿产分布规律、地质、地球化学背景等成矿条件进行了较系统研究, 对冰达坂—阿拉沟一带以金、铜为主的多金属矿产成矿规律进行了分析总结, 划分出冰达坂—夏热嘎韧性剪切带—构造蚀变岩型 Au、Cu 成矿带、察汗诺尔—阿拉沟构造蚀变岩型 Au、Cu、Fe 成矿带、萨尔托斯—豹子沟黑色岩系 Au、Cu 3 个成矿带。在此基础上, 综合优选出东部地区豹子沟、豹子沟北、豹子沟西、阿拉沟大桥、夏格泽和八一公社 6 个有利成矿远景区, 并指出了今后找矿工作的重点靶区。

[关键词] 天山构造带; 金矿床; 成矿区划; 有利成矿远景区; 冰达坂; 阿拉沟; 新疆

[中图分类号] P617 [文献标志码] A [文章编号] 1672-6561(2006)04-0015-06

Metallogenetic Environment and Prospective Provinces of Bingdaban Alagou Zone of Enrichment in Tianshan Mountains, Xinjiang

SHU Jian sheng¹, YANG Xing ke², WANG Lei³, HU Chang an³, SU Chun qian²,
LIU Ji qing², SUN Ji dong², LI Xin feng³, MA Li cheng², CHAO Hui xia²

(1. Xi'an Branch, China Coal Research Institute, Xi'an 710054, Shaanxi, China; 2. School of Earth Sciences and Resources Management, Chang'an University, Xi'an 710054, Shaanxi, China; 3. No. 1 Geological Party, Xinjiang Province Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Changji 831100, Xinjiang, China)

Abstract: Tianshan tectonic belt is the most important metallogenetic region of Tianshan large to super large metallogenetic belt in Tianshan Xingmeng metallogenetic province in the Central Asia metallogenetic domain, and Bingdaban Alagou zone is the most favorable one in this region. According to the geochemical anomaly in known mineral deposits and mineralized sites and the new geological recognition from 1:50 000 investigation, some metallogenetic factors in Bingdaban Alagou zone, such as mineral distribution, geological setting, geological structure, geochemical background etc. are analyzed the metallogenetic regularity about multimetal mineral deposits dominated by Au and Cu is summarized, the zone is divided into three metallogenetic belts. Based on the discussion of each metallogenetic belt, six metallogenetic prospective provinces of Au and Cu are optioned synthetically, that is Baozigou, North Baozigou, West Baozigou, Alagou bridge, Xiageze and Bayi commune, and further exploratory target areas in this zone are proposed.

Key words: Tianshan tectonic belt; gold deposit; metallogenetic division; metallogenetic prospective province; Bingdaban; Alagou; Xinjing

[收稿日期] 2005-12-20

[基金项目] 新疆维吾尔自治区区域地质矿产调查项目(XJQDZ2003-21; XJQDZ2004-15)

[作者简介] 舒建生(1979-), 男, 宁夏海原人, 从事构造地质学和矿产勘查研究。

0 引言

天山构造带尤其西天山一直因其地形条件、气候恶劣等致使地质矿产工作和研究程度较低,近年来,随着望峰、萨日达拉、冰峰等金矿床的发现及研究^[1-3]和西部萨日达拉等区域地质矿产调查工作的开展及深化研究,逐步发现了萨尔托斯金矿点和乌苏腾铜矿点,展露出该带的金属矿产资源潜力。依托近两年新疆维吾尔自治区 1:5 万区域地质矿产调查工作,笔者在该区域进行了以金铜为主的基础地质和矿产资源调查与研究,再结合前人工作成果,对该区的成矿规律进行了总结和探讨。

1 区域地质背景

本区在大地构造划分上一直存在较大分歧,大多数学者认为,该区位置处于西伯利亚板块和塔里木-华北板块的结合部位^[6-9]。以伊连哈比尔尔-西拉木伦缝合带为界,区内的冰达坂属于该板块缝合断裂的一部分。该断裂以北属南准噶尔-北天山地层分区伊连哈比尔尔地层小区,南部属中天山地层分区博罗霍洛山地层小区。前者主要出露有前石炭系博霍特组、上石炭统奇尔古斯套组、后峡组、下二叠统阿尔巴萨依组、上二叠统芦草沟组、中上三叠统小泉沟群、下侏罗统八道湾组和三工河组、中侏罗统西山窑组和头屯河组以及第三系和第四系。其中,上石炭统奇尔古斯套组为一套复理石沉积,是本区北部金矿(化)点的重要矿源层位^[10],萨尔托斯金矿化体就产于该层位;后者主要出露长城系星星峡群和蓟县系卡瓦布拉克群。星星峡群岩性主要为黑云斜长片麻岩、云母石英片岩夹斜长角闪片岩及微晶大理岩组合;卡瓦布拉克群岩性主要为厚层状灰岩、大理岩化灰岩、绿泥石英片岩,均为本区南部金矿床的主要矿源层位。萨日达拉、望峰等金矿均产于长城系星星峡群与岩体的接触部位,野外调查也发现该地层与岩体的接触部位均有矿化蚀变现象。

区内岩浆活动强烈,主要显示为加里东期、华力西期岩浆侵入作用,以华力西期中酸性岩浆侵入活动最为活跃,岩性有辉长岩、闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩和钾长花岗岩以及石英钠长斑岩。另外有长城纪中基性海相火山岩、前石炭纪海相中

基-中酸性火山岩组合和早二叠世中基性火山岩-火山碎屑岩,反映了该时期区内较显著的构造-热事件活动特点。在金属矿床形成过程中,这些侵入岩体和火山喷发等构造-岩浆活动热事件为富集成矿提供了有利热源和热液。

2 金铜矿床成矿条件

迄今为止,该区带内已发现望峰、萨日达拉、冰峰等中型或具有大型前景的金矿床和较多的金、铜矿化点(图 1)。在已发现和勘探评价的金矿床中金品位较富,其中萨日达拉金矿床金平均品位为 3.92×10^{-6} ,最高可达 20.60×10^{-6} ;冰峰金矿平均 3.92×10^{-6} ,最高达 32.87×10^{-6} ;望峰金矿 L 矿脉金平均品位为 5.41×10^{-6} ,最高达 20.60×10^{-6} 。此外,区内矿化点分布广泛,具点多面广特点,说明该区带具有较好地金铜矿床成矿条件和找矿远景。

(1)从宏观区域上看,该区位于西伯利亚板块和塔里木板块结合部位,经历了较复杂的海底扩张、岩石圈消减、大陆增生到碰撞造山的反复过程,形成了冰达坂具缝合性质的复合断裂。众所周知,古老的弧-海-盆体系由于其复杂的构造变动和岩浆活动是形成和聚集多种类型金属矿床的典型地区。

(2)冰达坂断裂带是一个长期活动并以不同深度层次、不同变形行为和不同运动方向为特征的复合型断裂带,呈北西西向延伸,控制了该区次级构造和地质体总体的展布方向。其华力西晚期以韧性变形为主^[1],其宏观上表现为一系列糜棱岩化带和强片理化带,延伸 30 km,宽 5~10 km,构成区内主要的控矿构造。对典型的萨日达拉金矿床和望峰金矿床分析研究表明,含金热液主要沿次级脆-韧性变形转换带^[11-17]有利部位聚集、沉淀成矿,因为在韧性剪切变形过程中,由于温度和压力较高,使金的化学位升高而不稳定,并脱离原来矿物或岩石的赋存部位,与 Si、K、Na、H₂O 等组分被活化分异形成含矿流体,并向动、热力梯度场降低的方向迁移,最终在脆韧性变形转换带部位沉淀富集成矿。通过对萨日达拉金矿床研究^[2-3]认为,剪切变形、变质与金的成矿是统一的韧性剪切成岩成矿作用过程。笔者在中天山北缘韧性剪切带中圈定的察汗诺尔-夏热嘎成矿远景区、夏格泽成矿远景区和八一公社成矿远景区等正是寻找萨日达拉型金矿床的有利地段。

(3)多期次的岩浆侵入作用和喷发活动为金、银、铜多金属矿床的形成提供了物质来源、成矿热液、热液运移通道和容矿空间。区内以加里东期、华力西期中酸性岩浆侵入活动最为活跃,岩性有辉长岩、闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩和钾长花岗岩以及石英钠长斑岩。其中,加里东期岩浆侵入活动主要发生在冰达坂断裂带以南地区,受到韧性剪切作用影响,并与地层的接触部位均有矿化蚀变现象,萨日达拉金矿床和望峰金矿床成因均与其关系密切。华力西期岩浆侵入活动和喷发活动在全区极其强烈,说明华力西期该区构造-热事件活动强烈,与前人认识的北疆地区大量热液矿床形成在华力西期吻合。该区典型地望峰金矿就形成于 270~290 Ma^[18]。萨日达拉金矿区变基性岩脉平均金品位 4.21×10^{-9} ,略高于金的地壳质量丰度值 ($w(\text{Au})=4 \times 10^{-9}$)^[19],加里东期花岗闪长岩金品位平均为 11.60×10^{-9} ,近似于金地壳质量丰度值的 3 倍,而老地层的金平均品位为 27.25×10^{-9} ,近似于金地壳质量丰度值的 7 倍^[3]。这些数据表明,在本区多期次岩浆活动过程中,对各类成矿元素已进行了初步活化、迁移等预富集作用,同时提供了部分成矿物质,最终在韧性剪切作用下形成萨日达拉、望峰等金矿床。同样,北部萨尔托斯金矿化体与石英钠长斑岩体密切伴生。

(4)线性构造对区域金矿化具明显的控制作用。南部地区萨日达拉金矿床地表多呈近东西向,

沿剪切糜棱面理方向呈透镜状产出,矿体多产于次级韧性剪切带之间的过渡部位或脆-韧性变形转换部位;北部区带新发现的与黑色岩系有关的萨尔托斯金矿化体受区内北西西向断裂构造控制^[10],同时沿此构造伴有石英钠长斑岩侵入。可见这些线性构造不仅控制岩浆活动的分布和区域变质变形作用格局,而且是应力场释放的重要场所,其断裂交叉部位或过渡部位是矿床赋存的重要场所。

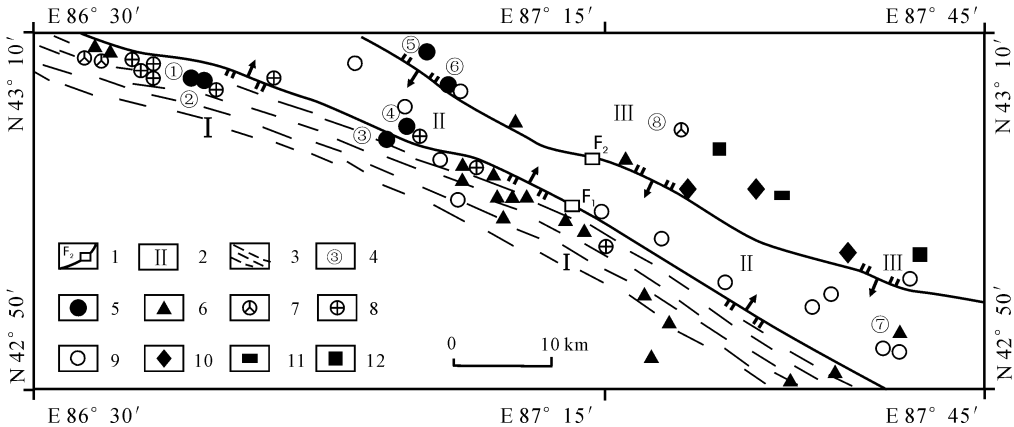
(5)区域内金异常分布较广,呈近东西向展布,与区域构造线展布方向基本一致,异常浓度较高、浓集分带明显,在异常带上指示元素组合较好,且金与之相关元素化探异常较为发育,亦是金成矿的有利条件,北部发现有与黑色岩系有关的萨尔托斯金矿化体、豹子沟多金属矿床,南部已发现与韧性剪切带蚀变岩有关的萨日达拉、望峰等大中型金矿床。

3 成矿带划分及特征

从古生代成矿系列、成矿系统区划思路分析,该区属中亚成矿域天山构造带大型-超大型成矿带的重要地段,具有形成大型超大型矿床的地质背景。根据已有矿产的分布规律、地质、地球化学背景、成矿条件及控矿因素等分析,可划分出 2 个 III 级成矿带,3 个 IV 级成矿带(图 1,表 1)。

3.1 冰达坂—夏热嘎 Au、Cu 成矿带

区域上属于博罗科努山铜、钼、铅、锌、金多金



1 - 主要断裂及编号(F₁ 冰达坂断裂; F₂ 红五月桥断裂); 2 - 成矿带单元代号(I - 冰达坂—夏热嘎韧性剪切带构造蚀变岩型 Au、Cu 成矿带; II - 察汗诺尔—阿拉沟构造蚀变岩型 Au、Cu、Fe 成矿带; III - 萨尔托斯—豹子沟黑色岩系 Au、Cu 成矿区); 3 - 冰达坂韧性剪切带; 4 - 重要矿(床)点编号; 5 - 金矿(床)点: (①萨日达拉金矿; ②冰峰金矿; ③望峰金矿; ④察汗诺尔金矿点; ⑤萨尔托斯金矿点; ⑥红五月桥砂金矿); 6 - 铜矿点(⑦阿拉沟大桥铜矿点) 7 - 多金属矿(床)点; (⑧豹子沟多金属矿床); 8 - 黄铁矿化点; 9 - 磁铁矿化点; 10 - 菱铁矿化点; 11 - 中型煤矿床; 12 - 大型石灰岩矿床

图 1 冰达坂—阿拉沟一带成矿带、矿(化)点分布

Fig. 1 Distribution of Gold Deposits or Mineralized Sites and Metallogenic Belt in Bingdaban Alagou Zone of Enrichment
©1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

属Ⅱ级成矿带，西部已发现望峰、萨日达拉和冰峰金矿床。空间上金矿体产在韧性剪切带中，矿床的形成与韧性剪切带有直接关系。强烈地钠化、硅化、黄铁矿化蚀变是金富集的条件，含矿围岩为强变形的加里东期花岗闪长岩体和长城系星星峡群。矿床成矿时期为晚华力西期¹⁹，韧性剪切变形带、强烈地钠化、硅化、黄铁矿化蚀变是此类矿床成矿的首要条件，长城系变形、变质地层和中晚华力西期岩浆活动为重要条件。

冰达坂－夏热嘎韧性剪切带长约 30 km，宽约 5 km。区内以加里东华力西期岩体为主体，其上分布有众多中酸性岩株状钾长花岗岩体，星星峡群地层以较大的块体呈顶盖分布于岩体之上。在八一公社、夏格泽一带有长 20 km、宽 5 km 的金异常带，浓集中心明显，梯度分布较好，具有较为富集的金成矿前景。

3.2 察汗诺尔－阿拉沟 Au、Cu、Fe 成矿带

区域上属依连哈比尔尕金、铜、铬、镍多金属(Ⅲ)成矿带。因为其中矿体呈层状似层状特征，曾被认为属热水沉积金矿床，区内铁克达坂铁矿床、夏热嘎达坂西铁矿床多呈层状、似层状、脉状产出，均曾被归为沉积变质型或热液型。有热液细脉穿插，围岩蚀变均较发育，阿拉沟大桥北铜矿点亦呈似层状、脉状，围岩蚀变较强烈。根据对察汗诺尔金矿点的观察，含矿地层为前石炭系博霍特组碎屑岩-火山碎屑岩系。矿化体产于断裂带中，依据其较强烈地蚀变，在地表发育的黄铁矿化、硅化、绢云母化等蚀变类型。初步分析其应具有构造蚀变岩型金矿床特征，该带内以阿拉沟大桥铜异常最具成矿意义。

3.3 萨尔托斯－豹子沟黑色岩系 Au、Cu 成矿带

该带亦属依连哈比尔尕金、铜、铬、镍多金属(Ⅲ)成矿带。西部萨尔托斯地区在奇尔古斯套组中找金已取得许多有意义的新认识，初步研究认为，这套岩系具有金成矿的远景。其中，矿体和矿化体与围岩界线不清晰，需借助化探手段加以区分。矿化岩石一般有碳酸盐脉和石英细脉网脉密集穿插，矿化岩石比重较大，重要蚀变有黄铁矿化、碳酸盐化、硅化和褐铁矿化。矿化区内发育众多的浅成闪长玢岩-石英钠长斑岩脉。黄铁矿化普遍是与成矿有关的重要因素之一，与黑色岩系金成矿关系密切。

同时，艾维尔沟以北地区具有和萨尔托斯相同的地质背景和地层条件，经过 1：20 万水系沉积物测量和 1：5 万化探异常解体，异常浓集中心和梯

度更加清晰，多元素异常整合较好，又有豹子沟多金属矿床的发现，使该区段成为较重要的有利成矿区段，具有寻找黑色岩系层控型金矿床的前景。

4 成矿远景靶区及找矿方向

通过以上区域成矿规律分析研究，结合调查区内矿产分布特征、成矿条件、成矿地质背景、区域地球化学等，在原 3 个Ⅳ级成矿区带的基础上，进一步筛选出 6 个重点找矿远景靶区(表 1)。

表 1 冰达坂－阿拉沟成矿带、重点找矿远景区划分
Tab. 1 Division of Metallogenic Belt and Metallogenetic Prospective Province in Bingdaban Alagou Zone of Enrichment

Ⅱ级成矿带	Ⅲ级成矿带	Ⅳ级成矿带	找矿远景靶区	远景区面积/km ²
Ⅱ ₃ 北天山金、铜、铬、镍、钨多金属成矿带	Ⅲ ₈ 依连哈比尔尕金、铜、铬、镍多金属成矿带	萨尔托斯－豹子沟黑色岩系 Au、Cu 成矿带	豹子沟西 Au、Cu 远景区	10.4
			豹子沟北 Au、Cu 远景区	14.0
			豹子沟 Au、Cu、Pb、Zn 远景靶区	28.5
Ⅱ ₄ 博罗科努金、铜、钼、铅、锌多金属成矿带	Ⅲ ₁₁ 博罗科努山铜、钼、铅、锌、金多金属成矿带	察汗诺尔－阿拉沟构造蚀变岩型 Au、Cu、Fe 成矿带	阿拉沟大桥北 Au、Cu 远景靶区	47.0
			冰达坂－夏热嘎韧性剪切带构造蚀变岩型 Au、Cu 成矿带	
			夏格泽 Au、Cu 远景靶区	16.0
			八一公社 Au 远景靶区	35.0

4.1 豹子沟 Au、Cu、Pb、Zn 成矿远景靶区

位于豹子沟多金属矿床及其周围地区，面积约 28.5 km²，地层为上石炭系奇尔古斯套组，为一套灰黑色硅泥质岩夹泥岩、粉砂岩，少量凝灰质粉砂岩、凝灰质硅泥质岩组合，岩石组合具有黑色岩系特征，具较高金丰度值。岩性单一，宏观组合差异不明显，纹层理发育，岩石厚度较大。岩石中多见褐铁矿结核，呈透镜状。地层顶部含有植物化石碎片。岩石以脆性变形为主，基本没有变质，以宽缓的线性褶皱和脆性断裂变形为主要构造，并以线性复式褶皱和脆性断裂组合为主，轴向 290°～300°，向西倾伏，显环形和多方向线性交汇影像特征。岩浆岩以灰绿色、浅黄色浅成石英钠长斑岩脉为主，与围岩呈侵入接触关系，接触边界不平整。石英钠长斑岩脉向南有变宽的趋势，节理产状 222°∠39°。

岩脉中发现其围岩硅泥质岩的捕虏体。石英钠长斑岩中有褐铁矿、黄铁矿等硫化物,呈星散浸染状分布,偶见团块状分布。地层与岩体的接触部位均有矿化蚀变现象。化探异常组合复杂,主要是 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Bi、As、Sb、Mo 等元素组合,梯度变化大,3 级浓度分带齐全。指示元素最大值 $w(\text{Au}) 6.5 \times 10^{-9}$ 、 $w(\text{As}) 28.7 \times 10^{-6}$ 、 $w(\text{Ag}) 318 \times 10^{-9}$ 、 $w(\text{Pb}) 432.5 \times 10^{-6}$ 、 $w(\text{Cu}) 611 \times 10^{-6}$ 。主要指示元素形成的异常均具有较高衬度,异常十分清晰。已发现有豹子沟 Cu、Pb、Zn 多金属小型矿床,圈定有 10 个矿体,其中 1 号矿体长 480 m,宽 20 ~ 100 m,有 12 条矿脉,平均品位 $w(\text{Cu}) 0.42\%$ 、 $w(\text{Pb}) 0.27\%$ 、 $w(\text{Zn}) 0.28\%$ 。矿物组合复杂,有黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、孔雀石、蓝铜矿和斑铜矿,可见该区有巨大的成矿潜力,是火山热液型(豹子沟型)多金属矿产成矿有利区段。

4.2 豹子沟西 Au、Cu 成矿远景区

位于豹子沟多金属矿床西约 6 km 处,面积约 10.4 km²,构造位置为北西西向与近东西向构造交汇部位,是上石炭统后峡组与中上三叠统小泉沟群的接触界线上,其中后峡组是一套灰岩-钙质泥岩、泥质岩组合,构造以线性复式褶皱变形为主,与下伏奇尔古斯套组呈微角度不整合接触,小泉沟组以一套灰-灰黑色粉砂岩夹泥岩组合。石英钠长斑岩脉广泛分布,并沿裂隙侵入为特点。地表发育强烈地矿化蚀变,主要表现为褐铁矿化、黄铁矿化、碳酸盐化和硅化。异常中金单元素异常呈南北向展布,以金为主的综合异常呈北西西向。 $w(\text{Au}) 6.38 \times 10^{-9}$,最高 28.9×10^{-9} ,具明显浓集中心。除 Au 外,Ag、As、Sb、Bi、Pb、Mo、Hg 均呈现一定规模的异常显示,前缘元素异常 Hg、Sb 发育,具较好浓集中心,与萨尔托斯金矿化点有相似性,这意味着与黑色岩系有关的金铜矿产成矿的可能深部潜力。

4.3 豹子沟北 Au、Cu 成矿远景区

位于豹子沟多金属矿床北部上石炭统奇尔古斯套组深灰色碎屑岩内,为灰黑色硅泥质岩夹泥岩、粉砂岩,少量凝灰质粉砂岩、凝灰质硅泥质岩岩性组合,面积 14.0 km²。岩石以脆性变形为主,近东西向构造线从区中部通过。浅黄色浅成石英钠长斑岩脉沿裂隙与围岩呈侵入接触关系,并发生强烈地褐铁矿化、黄铁矿化、碳酸盐化和硅化等矿化蚀变,地层中石英、碳酸盐细网脉异常发育。化探异常呈较规则的等量圆-椭圆形,Au 浓度梯度大,

浓集中心清楚,最高 $w(\text{Au}) 20.9 \times 10^{-9}$ 。前缘元素 As、Sb、Hg 均形成大规模区域异常,呈近东西向展布,且与 Au 多金属异常在横向表现不对称分布,反映出金矿化体向南倾斜趋势,这在萨尔托斯金矿化点已得到证实。总之,该区成矿条件与西邻萨尔托斯金矿化点极为相似,是产出黑色岩系有关的金、铜矿产的最有利地段。

4.4 阿拉沟大桥北 Au、Cu 成矿远景靶区

位于阿拉沟大桥以北地区,属察汗诺尔-阿拉沟构造蚀变岩型 Au、Cu、Fe 成矿带范围内,面积 47 km²。出露地层为前石炭系博霍特组变细砂岩夹变泥质粉砂岩、变粉砂岩夹变凝灰质粉砂岩。北侧有华力西中期花岗岩侵入,南侧广泛发育基性岩脉。化探异常是以 Cu 为主的综合异常,北西西向展布,有较大的浓集中心。异常组合中等复杂,主要为 Ag、Au 组合。异常内已有铜矿点发现,其中铜矿带呈北西向分布,走向断续延长达 2 km,宽 2 ~ 5 m,矿体多呈透镜状产出,金属矿物主要有黄铁矿、黄铜矿、毒砂,铜品位为 0.22% ~ 0.5%,具中型以上矿床成矿远景,显示金的成矿潜力巨大。此外,区内影像特征与豹子沟相似,表现为一形态较规则的环形影像,是寻找与火山岩系有关的金、铜矿产成矿的有利地段之一。

4.5 夏格泽 Au、Cu 成矿远景靶区

位于冰达坂韧性剪切带内,属冰达坂-夏热嘎韧性剪切带构造蚀变岩型 Au、Cu 成矿带,面积约 16 km²。地层为蓟县系卡瓦布拉克群厚层状灰岩、大理岩化灰岩、绿泥石英片岩。该地层从原长城系星星峡群解体,也具有较高的金丰度值,岩石普遍遭受强烈地剪切变质变形作用形成动力变质岩。岩浆岩为华力西早-中期花岗闪长岩、花岗岩。在剪切变形、变质作用和同期岩浆侵入作用下,金等成矿元素和其他组分更易于活化、迁移和富集。野外调查发现,该地层与岩体的接触部位均有强烈矿化蚀变现象,显示出该区强烈热液活动的信息,也反映了金成矿潜力巨大。区域化探异常也表现为以金为主的综合异常,Au、As、Hg、Sb 异常套合较好,既具有小区域异常面积,又具局部异常特征,浓集中心明显,浓度分带清晰,成矿元素 Au 的峰值较高。异常组合属中等复杂程度,前缘组合中 As、Hg、Sb、Ag 等较发育。其成矿条件与西邻萨日达拉、望峰金矿床具有相似性,是寻找与韧性剪切带有关的金、铜矿产的有利地段。

4.6 八一公社 Au、Cu 成矿远景靶区

位于八一公社周围,属冰达坂-夏热嘎韧性剪切带构造蚀变岩型 Au、Cu 成矿带内,面积约 35 km²。具有与夏格泽 Au、Cu 成矿远景靶区一样的成矿地质条件,地层为长城系星星峡群结晶片岩、绢云石英片岩和蓟县系卡瓦布拉克群厚层状灰岩、大理岩化灰岩、绿泥石英片岩,二者是原长城系星星峡群解体,对西端萨日达拉及周边长城系星星峡群地层 124 件岩石化学样品中 Au 元素含量进行过统计,在老地层中的几何平均值相近 $w(\text{Au}) 6.6 \times 10^{-9}$, 标准方差 4.25×10^{-9} , 变异系数为 0.77, 具有较高的金丰度值。岩浆岩为华力西早—中期花岗闪长岩、花岗岩。岩石强烈地剪切变质变形作用极有利于金元素活化、迁移和富集。已发现 Cu、Au 矿化点,其地表矿化蚀变强烈,主要表现为孔雀石化和黄铜矿化,矿体呈脉状和浸染状产出,一般沿裂隙或解理充填,断续出露,最长脉长 15~16 m,宽 0.1~0.15 m, $w(\text{Cu}) 0.1\% \sim 0.5\%$, 显示出该区强烈含矿热液活动的信息和成矿潜力。区域化探异常,其与夏格泽 Au、Cu 远景区处于同一 Au 异常带内,都具指示元素组合好、浓集中心明显、浓度分带清晰, Au 峰值高的特点。该地段化探异常是金单元素异常,是萨日达拉型(韧性剪切带型)金矿成矿有利地段之一。

5 结论

(1)冰达坂—阿拉沟地区位于天山构造带晚古生代南北不同板块的结合部位,经历了复杂的构造变动、岩浆活动等作用,导致区内望峰、萨日达拉、冰峰等一批金铜矿(床)点的形成。其中,沿冰达坂断裂南缘展布的中天山北缘韧性剪切带是区内南部的主要控矿因素,而北部奇尔吉斯套组中的北西向断裂和沿其侵位的中酸性浅成相斑岩脉是区内矿(床)点形成的重要控矿因素;此外,区内多期次的岩浆沿构造线的侵入作用和喷发活动为金、银、铜多金属矿床的形成提供了物质来源、成矿热液、热液运移通道和容矿空间。以上这些因素同时致使区内金铜矿床形成,并形成区域 Au、Ag、Cu 及相关元素化探异常的发育。

(2)从古生成矿系列、成矿系统区划思路分析,划分出了冰达坂—夏热嘎韧性剪切带构造蚀变岩型 Au、Cu 成矿带、察汗诺尔—阿拉沟构造蚀变岩型 Au、Cu、Fe 成矿带、萨尔托斯—豹子沟黑色岩

系 Au、Cu 成矿带 3 个 IV 级成矿带。

(3)在 3 个 IV 级成矿带基础上,在冰达坂—阿拉沟东部一带筛选出豹子沟 Au、Cu、Pb、Zn 成矿远景靶区;豹子沟西 Au、Cu 成矿远景区;豹子沟北 Au、Cu 成矿远景区;阿拉沟大桥北 Au、Cu 成矿远景靶区;夏格泽 Au、Cu 成矿远景靶区和八一公社 Au 成矿远景靶区 6 个重点找矿远景区。

[参 考 文 献]

- [1] 王润三,王居里.新疆中天山北缘胜利达坂韧性剪切带[J].新疆地质,1992,10(3):204-211.
- [2] 王居里,刘养杰,王润三.新疆胜利达坂金矿区金的成矿作用[J].西北大学学报:自然科学版,1993,25(2):141-146.
- [3] 王居里,刘养杰,周鼎武,等.新疆萨日达拉金矿地质特征及成因探讨[J].矿床地质,2001,20(4):385-392.
- [4] 陈衍景,李欣,靖军,等.新疆望峰金矿成矿流体研究及其成因意义[J].地球学报,1998,19(2):195-203.
- [5] 吴锡丹,陈光进.望峰金矿带地质特征及成矿规律[J].新疆地质,1999,17(1):20-26.
- [6] 肖序常,汤耀庆,李锦铭,等.试论新疆北部大地构造演化[M].北京:地质出版社,1990.
- [7] 程裕淇.中国地质图(1:500万)[M].北京:地质出版社,1992.
- [8] 任纪舜.中国及邻区大地构造图(1:500万)[M].北京:地质出版社,1997.
- [9] 新疆维吾尔自治区地质矿产局.新疆维吾尔自治区区域地质志[M].北京:地质出版社,1993.
- [10] 舒建生,王小红,余吉远,等.西天山萨尔托斯矿区地质特征及成矿潜力探讨[J].兰州大学学报:自然科学版,2004,40(专辑):737-740.
- [11] 杨兴科.脆-韧性变形转换与动力成金.地质构造学刊[J].1997,7(1):30-34.
- [12] 杨兴科,陈强,张连昌,等.脆-韧性变形转换与动力成矿过程分析[J].地球学报,1999,20(增刊):26-31.
- [13] 陈强,杨兴科,张连昌,等.东天山脆-韧性变形转换与金矿带[J].新疆地质,2001,19(2):115-118.
- [14] 何绍勋,段嘉瑞,刘继顺,等.韧性剪切带与成矿[M].北京:地质出版社,1996.
- [15] 弓小平,杨兴科,陈强,等.东天山觉罗塔格金矿带构造变形与成矿预测[J].地球科学与环境学报,2004,26(1):6-10.
- [16] Bonnemaison M., Marcoux E. Aunferious Mineralization in Some Shear zones: A Three Stage Model of Metallogenesis[J]. Mineralium Deposita, 1990, 25(2): 96-104.
- [17] 周军,祁世军.造山带金矿研究现状与存在问题[J].地球科学与环境学报,2004,26(2):16-23.
- [18] 李华芹,谢才富,常海亮,等.新疆北部主要有色贵金属矿床成矿作用年代学[M].北京:地质出版社,1998.
- [19] 黎彤.化学元素的地球丰度[J].地球化学,1976(3):167-174.