

# 西天山中北段铜、金矿床成矿规律初探

沙德铭<sup>1,2</sup>,田昌烈<sup>2</sup>,董连慧<sup>3</sup>

(1.东北大学资源与土木工程学院,辽宁 沈阳 110006;2.中国地质调查局沈阳地质矿产研究所,辽宁 沈阳 110033;3.新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局,新疆 乌鲁木齐 830000)

**摘要:**西天山中北段地区铜、金矿产时空分布特征明显,时间上,具明显的区域性成矿特征,成矿作用集中在海西期;空间上,铜矿集中分布于赛里木微地块和伊犁晚古生代裂谷带内,金矿集中分布在裂谷带边部晚古生代中期陆相火山岩带和与板块俯冲作用相关的韧性剪切带上。铜、金成矿受含矿建造、岩浆活动和构造控制,据其成矿和分布特点划分出了5个铜矿集区和2个金矿集区,确定了3个主要成矿阶段的6种矿床共生组合,建立了区域成矿作用模式。  
**关键词:**西天山;铜、金矿床;海西期;成矿规律;成矿模式

西天山中北段地区是指那拉提断裂以北、艾比湖断裂以南、乌鲁木齐以西、中哈国界以东的天山部分,是我国古生代造山带内重要贵重、有色金属成矿单元之一<sup>[1]</sup>。大地构造和成矿区划上隶属于古亚洲构造域天山—兴蒙成矿区带的西段,包括赛里木微地块、博罗霍洛早古生代岛弧带和伊犁晚古生代裂谷带等构造单元。经历了元古代结晶基底、震旦—寒武纪稳定盖层、奥陶—志留纪活动盖层和晚古生代裂谷活动几个构造演化过程。构造岩浆活动以海西期最为强烈,也是主要的铜、金多金属成矿期。区内已发现金、铜等多金属矿床(点)150余处,其中达到矿床规模者28处,矿点136处。金矿主要包括浅成低温热液型、斑岩型和韧性剪切带型,集中分布于伊犁晚古生代裂谷带北带吐拉苏—也里莫墩早石炭世火山岩带<sup>[2-5]</sup>和胜利(冰)达坂地区,具良好找矿前景;铜矿主要有海底火山喷气—热水沉积型、陆相火山热液充填型、夕卡岩型、斑岩型、岩浆期后热液充填型等,集中分布于赛里木、博罗霍洛山、阿吾拉勒山等地区,在察布查尔山等地区亦有线索<sup>①</sup>。

## 1 区域成矿特征

### 1.1 成矿时间上的演化

西天山中北段地区经历了塔里木、库鲁克塔格、加里东、海西等期构造运动,以海西期活动最强,也是该区最重要的金铜(多金属)成矿时期。本区铜、金矿床区域成矿历史大体可表述为:

**前海西期(2 000~400 Ma)** 包括塔里木—加里东多个构造活动期,经历了古克拉通形成、稳定盖层沉积、板块俯冲消减、褶皱造山等地质演化过程,形成了磷矿等沉积矿产,预富集了Au、Cu、Pb、Zn等成矿元素,成为后续铜、金矿成矿的物质基础<sup>[6,7]</sup>。

**海西早期(400~360 Ma)** 该时段北邻的准噶尔发生了重要的地壳拉张作用,但对本区影响不大,仅在赛里木湖、博罗霍洛山及胜利(冰)达坂地区有高钾型钙碱系列二长花岗岩侵入,在与蓟县系库松木切克群、上奥陶统呼独克达坂群灰岩接触带上形成斑岩—夕卡岩型铜(铅锌)矿化。这一时期未发生大规模金属矿化,局部地区形成矿床(如赛里木地区)。

**海西中期(360~290 Ma)** 是本区铜、金多金属矿床的主要成矿期。早石炭世(360~320 Ma)时,伊什基里克山发生地壳裂隙,发育陆相—海相火山活动并伴有铜(金)多金属矿化。吐拉苏地区发生断陷,发育强烈的陆相火山作用,伴有浅成低温热液型和斑岩型金矿化(阿希等)。查岗诺尔地区,海相火山活动强烈,伴有海底火山喷气—热液沉积型铜矿化<sup>[8]</sup>。中晚石炭世(320~290 Ma)阿吾拉勒山地区进入海相裂谷阶段,形成海底火山喷气—热水沉积型铜(铁)矿化(玉须开普台等);在胜利(冰)达坂地区,由于北邻洋壳板块的俯冲作用,发育大规模韧性剪切活动<sup>[9]</sup>,伴有较大规模金矿化发生(望峰金矿等)。中石炭世末,在博罗霍洛山地区有高钠型钙碱系列二长花岗岩序列岩浆活动,形成夕卡岩型、斑岩型和岩浆期后热液充填型铜矿(图1)。

**海西晚期(290~245 Ma)** 阿吾拉勒山地区进入

基金项目:国家305项目(8590204、9691503)和中国地质调查局国土资源大调查项目(199910200218)共同资助

收稿日期:2003-01-29;修订日期:2003-02-20;作者E-mail:sysdming@cgs.gov.cn

第一作者简介:沙德铭(1962-),男,辽宁普兰店人,1989年长春地质学院构造地质专业硕士,研究员,在职博士研究生,现从事矿产地质研究工作

① 毋瑞身、漆树基、田昌烈等,西天山成矿区成矿地质条件与矿产资源综合评价研究,国家305项目(8590204)专题报告,1995

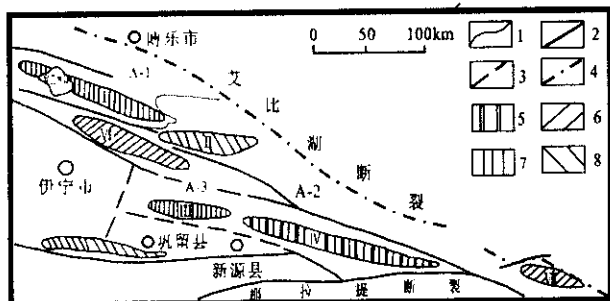


图1 西天山中北段金铜(多金属)矿集区分布

Fig.1 Distribution of ore-forming centralized areas of Au and Cu ore deposits in west Tianshan Mountains

1.地质界线;2.岩石圈断裂;3.一般断裂;4.超岩石圈断裂;5.铜(铁)矿集区;6.金矿集区;7.铜矿集区;8.铜铅锌矿集区  
A-1——赛里木微地块;A-2——博罗霍洛山岛弧带;A-3——伊犁裂谷  
I——赛里木铜矿集区;II——肯登高尔铜(铅锌)矿集区;III——阿吾拉勒西段铜矿集区;IV——阿吾拉勒东段铜矿集区;V——察布查尔铜金矿集区;VI——吐拉苏金矿集区;VII——胜利(冰)达坂矿集区

陆相裂谷活动阶段,发育强烈陆相基性、酸性双峰式火山岩,伴生以陆相火山热液充填型、斑岩型铜矿化(穹布拉克、艾肯达坂铜矿)。

## 1.2 铜、金矿产空间分布

**不同构造单元中铜金矿床分布** 西天山中北段由北部的隆起区(赛里木地块)、南部的拗陷区(伊犁裂谷)和中间的隆拗过渡区(博罗霍洛山岛弧带)3个构造单元组成(图1)。隆起区形成的矿床以铜、铅、锌、钼为

主,矿床类型为斑岩型、夕卡岩型及其二者的复合型<sup>[10]</sup>;裂谷带是本区最重要的成矿构造单元,陆相火山岩分布区内主要形成浅成低温热液型金矿(如阿希金矿)和陆相火山热液充填型铜矿(如穹布拉克铜矿);海相火山岩分布区主要形成海底火山喷气-热水沉积型铜(铁)矿床(如玉须开普台、查岗诺尔铜铁矿),位于隆起区和裂陷区间的隆拗过渡区(博罗霍洛山岛弧带),出露有寒武—泥盆纪地层,岩浆活动以富钠钙碱系列二长花岗岩系列为主,产有铜、铁、铅、锌、钼等矿产,矿床类型有夕卡岩型、斑岩型和岩浆期后热液型以及其复合型,如喀拉布拉克斑岩型铜矿、肯登高尔夕卡岩型铜(钼)矿和东图津夕卡岩型多金属矿床等。

**铜、金矿化集中分布趋势** 据本地区成矿背景、控矿构造、岩浆活动和矿床组合特征,可划分出5个铜矿化矿集区和2个金矿化矿集区(图1,表1)。

**矿化共生组合** 所谓“矿化共生”有两个含意:一是指单一矿种的不同成因类型矿床间的共生;二是指不同矿种(同成因或不同成因)矿床的共生组合。根据成矿期、成矿构造环境、矿化类型及矿化组合,划分了海西早、中、晚3个成矿期的6个矿化共生组合。海西早期斑岩-夕卡岩型铜(钼)矿化组合、海西中期浅成低温热液系统金(银)矿化组合、海西中期斑岩-夕卡岩

表1 西天山中北段主要金铜矿集区特征

Table 1 Characteristics of Au and Cu ore-forming centralized areas in west Tianshan Mountain

类型	矿集区名称及编号	矿集区概况
铜	赛里木铜矿集区(I)	位于赛里木地块内,以铜矿化为主,已发现矿床(点)16处,其中铜矿化14处,铅锌2处。矿床主要为斑岩型、海底火山喷气-热水沉积型及少量岩浆期后热液充填型,以喇嘛苏和喇嘛萨依铜矿(小型)为代表,矿床产于蓊县系库松木切克群中,与海西早、中期岩浆岩关系密切。
	肯登高尔铜(铅锌)矿集区(II)	已经发现矿产地15处,其中铜铁矿3处,铜铅矿1处,铅锌矿6处和铜矿点5处。铜矿与铜铁矿主要产于上奥陶统独克达坂组与海西早期二长或黑云母花岗岩接触带内,矿化类型主要为夕卡岩型和岩浆期后热液充填型,主要矿床有肯登高尔铜铁矿等。
	阿吾拉勒西段铜矿集区(III)	以铜矿化为主,已发现铜矿床(点)24处,产于下二叠统乌郎组、塔尔得套组 and 上二叠统塔姆其萨依组陆相火山岩-碎屑岩中,成矿与二叠纪陆相火山岩、次火山岩活动有关,主要矿床类型为陆相火山热液充填型和斑岩型,代表矿床有穹布拉克铜矿和群吉萨依铜矿。
	阿吾拉勒东段铜(铁)矿集区(IV)	位于阿吾拉勒山-查岗诺尔一带,已发现矿床(点)31处,是铜矿床(点)密集分布区之一,主要有三类,一类产于中石炭统火山-沉积岩系内,属于海底火山喷气-热水沉积型(玉须开普台铜铁矿);一类为产于下石炭统海相火山-沉积岩有关的铁铜多金属矿床,成因类型主要有海底火山喷气-热水沉积型(查岗诺尔铁铜矿)和夕卡岩型(胜利铜矿);以及产于二叠纪陆相火山岩、次火山岩中的火山热液充填-斑岩型(艾肯达坂铜矿)。
金	察布查尔铜金矿集区(V)	位于察布查尔山-伊什基里克山一带,共发现铜金矿点15处,铅锌矿点8处,主要矿床类型为斑岩型、岩浆期后热液充填型,个别为夕卡岩型和海底喷气-热水沉积型,目前未发现工业规模矿床,该矿集区西接哈萨克斯坦克特明、克科扎尔斯克成矿带。
	吐拉苏金矿集区(VI)	为本区重要矿产地,已经发现金铜多金属矿床(点)20处,其中大型金矿1处,小型金矿4处,金矿点9处,铜矿点2处,铅锌矿点4处,以金矿最为重要,金矿化主要与早石炭世火山作用相关,以浅成低温热液型最为重要,代表性矿床有阿希金矿、伊尔曼得金矿等,金矿赋存于下石炭统大哈拉军山组火山岩内,与火山机构关系密切;其次有斑岩型和岩浆期后热液充填型。
	胜利(冰)达坂金矿集区(VII)	是西天山地区又一个重要的金矿化区,以金矿化为主,矿床类型为韧性剪切带型,已经发现金矿床(点)6处,包括望峰、萨日达拉、冰峰等金矿,其中望峰金矿已经发现金矿体,金矿化体18条,矿(化)体均赋存于花岗岩糜棱岩中,主要矿石类型为蚀变糜棱岩型和糜棱岩化石英脉型。

型铜(铁、钼)矿化组合、海西中期海底火山喷气-热水沉积型铜(铁)矿化组合、海西中期韧性剪切带型金(银)矿化组合和海西晚期陆相火山热液充填型-斑岩型铜矿化组合(表 2)。

## 2 控矿地质要素

### 2.1 含矿建造的控矿作用

西天山(中、北段)某些地层及建造对铜、金等矿产的控制作用较为明显,它们直接影响和控制着该区铜、金矿床的产出和分布(表 3)。主要的含矿建造及控矿特征有:①下石炭统大哈拉军山组,为陆相中基性-中酸性火山岩建造,出露于科古尔琴山南坡和察布查尔山-伊什基里克山,在科古尔琴山南坡的吐拉苏-也里莫墩地区控制了浅成低温热液系统和斑岩型金矿<sup>[4-7]</sup>;②中石炭统东图津河组火山复陆碎屑岩建造,主要分布于阿吾拉勒山地区,控制海底火山喷气-热水沉积型铜矿;③下二叠统乌郎组等陆相火山岩、次火山岩建造,控制陆相火山热液充填型、斑岩型铜矿化;④各时代发育的碳酸盐岩建造,为夕卡岩型和岩浆期后热液充填型矿化的主要载体。

### 2.2 岩浆活动的控矿作用

**岩浆活动与成矿** 从目前资料分析,海西期岩浆侵入活动在时空关系和成因上与铜金矿产关系密切。海西早期侵入岩主要分布在赛里木-博罗霍洛山北坡,由石英闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩和钾长花岗

岩组成,属同熔型钙碱性富碱质高钾型岩浆岩,侵位于蓟县系库松木切克群、上奥陶统呼独克达坂群,形成海西早期夕卡岩型、斑岩型和岩浆期后热液充填型及其复合型铜多金属矿化。海西中期侵入岩主要分布于博罗霍洛山和伊犁地区,属壳幔同熔型钙碱性系列钠型二长花岗岩系列,包括石英闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩和钾长花岗岩,主要形成斑岩型、夕卡岩型和岩浆期后热液充填型铜矿化。海西晚期侵入岩主要分布于阿吾拉勒山地区,系钙碱性壳幔同熔型富碱铝不饱和岩浆系列,多形成斑岩型和热液充填型铜矿化,是区内重要的铜矿化类型。

**火山作用与成矿** 西天山地区火山活动主要集中在海西中晚期,与金、铜成矿关系极为密切。早石炭世早期火山岩主要分布在伊犁晚古生代裂谷南北两侧,构成察布查尔山火山岩带和吐拉苏-也里莫墩火山岩带主体。前者为陆相-海相火山岩建造,工作程度较低,发现有铜、金及多金属矿化;后者为陆相火山岩建造,是阿希等 10 余处浅成低温热液金矿的容矿围岩,与金矿化具密切的成因关系。早石炭世中晚期火山活动主要分布在汗吉尕山、博罗霍洛山和伊犁盆地,以中酸性喷发岩组合为主的火山岩建造,已发现多处热液脉型矿化,矿化与火山期后热液活动有关。中石炭世火山活动主要集中于阿吾拉勒山,在爆发相及爆发沉积相建造内形成了海底火山喷气-热水沉积型铜矿化,已发现较多的铜多金属产地和矿化线索。

表 2 西天山中北段金、铜多金属矿床共生组合特征

Table 2 Paragenetic associations of Au and Cu deposits in west Tianshan Mountains

成矿阶段	矿床共生组合	矿床实例	主控矿因素	备注
海西早期	斑岩-夕卡岩型铜钼矿床组合	喇嘛苏铜矿床	海西早期壳幔混合型高钾钙碱系列侵入岩	磁铁矿出现,说明成矿温度高
	浅成低温热液型-斑岩型金银矿床组合	阿希金矿床	下石炭统陆相中基性-中酸性火山岩-次火山岩、破火山口构造	
海西中期	斑岩-夕卡岩型铜铅锌矿床组合	肯登高尔铜钼矿床	海西中期高钠钙碱性系列二长花岗岩	铅锌矿增多
	海底火山喷气-热水沉积型铜铁矿床组合	查岗诺尔-玉须开普台铜(铁)矿床	早、中石炭世海底火山喷发作用	
	韧性剪切带型金银矿床组合	望峰金矿床	韧性剪切带	
海西晚期	陆相火山热液充填型-斑岩型铜矿床组合	穹布拉克铜矿床、群吉萨依铜矿床	二叠纪双峰式火山-岩浆侵入活动	

表 3 西天山中北段铜金矿产分布情况

Table 3 Distribution of Au And Cu deposits in west Tianshan Mountains

单位:个

时代	矿化规模		含矿建造及矿床数量							矿床类型				
	数量	矿床	矿点	碎屑岩	火山岩	碳酸盐岩	侵入岩	夕卡岩型	斑岩型	海底火山喷 气热水沉积	陆相火山热 液充填型	岩浆期后热 液充填型	浅成低温 热液型	韧性剪 切带型
P <sub>2</sub>	18	2	16	1	3	1	13		12		6			
P <sub>1</sub>	10		10	1	9				1		9			
C <sub>2-3</sub>	23	4	19	6	10	1	6	2	1	12		3		5
C <sub>1</sub> <sup>2-3</sup>	8	2	6		5	1	2	1	4	1		2		
C <sub>1</sub> <sup>1-2</sup>	25	5	28		21	1	3	1	2	1	1	3	17	
D	4		4	2			2	1				3		
O	5	2	3			5		5				4		
Pt <sub>2</sub>	5	1	4	1		2	2	1				3		
Pt <sub>1</sub>	6	2	4			3	3	2		1				
总数	104	18	94	11	48	14	31	13	20	15	16	18	17	5

二叠纪火山活动随伊犁裂谷作用而生成,分布于阿吾拉勒山,多形成一套陆相双峰式火山岩建造,产有陆相火山热液充填型铜矿化。

### 2.3 构造活动与成矿

西天山中北段地区在海西中期前相对稳定,处于古克拉通形成及其后的盖层阶段。海西中晚期,随着博罗霍洛加里东海槽的封闭和邻区北天山洋壳的俯冲消减,特别是伊犁晚古生代裂谷的快速形成,使本区处于最为强烈的构造活动当中,为区内铜、金矿产的形成创造了极为有利的构造环境和构造条件。构造活动的结果之一,是形成多期次大规模岩浆喷发和侵入活动,形成赛里木海西早期同熔型岩浆带、博罗霍洛、察布查尔海西中期壳幔同熔型岩浆带、阿吾拉勒海西晚期岩浆带和以伊犁裂谷为中心的察布查尔山、阿吾拉勒山和吐拉苏-也里莫墩石炭—二叠纪火山岩带。大规模岩浆活动为成矿储备了丰富的成矿物质,同时也为热液矿床的形成提供了有利的热源和部分流体。结果之二,发育了不同规模的韧-脆性断裂构造,为热液矿床的形成提供了通道和淀积空间,成为铜、金矿床的直接容矿载体。可以看到,NNW向岩石圈断裂、超岩石圈断裂常为大地构造单元分界线,控制着

成矿元素地球化学场和成矿带的展布;近NS向构造控制着矿田的展布和规模,特别是近NS向与NNW向构造的叠加部位,对成矿有重要意义<sup>[11]</sup>,反映火山机构或侵入岩体的环状构造常是矿床分布区域,相关的次级断裂是矿床的直接容矿构造<sup>[12,13]</sup>。

## 3 区域成矿模式

综合分析,西天山地区铜金矿产的成矿过程可概括为图2。应说明的是,西天山中北段铜、金矿床的成矿作用主要集中于海西期,其成矿模式是以海西期构造岩浆活动为基础的。其意义一方面为海西期的侵入岩、海相火山岩、陆相火山岩本身就是浅成低温热液系统、韧性剪切作用成矿系统和海底喷气-热水沉积成矿系统下形成铜、金等矿产重要条件;另一方面,岩浆活动本身在热液矿床成矿过程中不仅提供了流体、热能,也提供了成矿物质。

**海西早期** 相当于晚泥盆世末,西天山北段赛里木地块经强烈隆起后,地壳处于松弛的构造环境,出现了大面积偏碱性花岗岩(富钾钙碱性系列二长花岗岩系列),多形成夕卡岩型(喇嘛苏)、斑岩型(北达巴特)和岩浆期后热液充填型(呼斯特)铜(铁、钼)铅锌矿床。

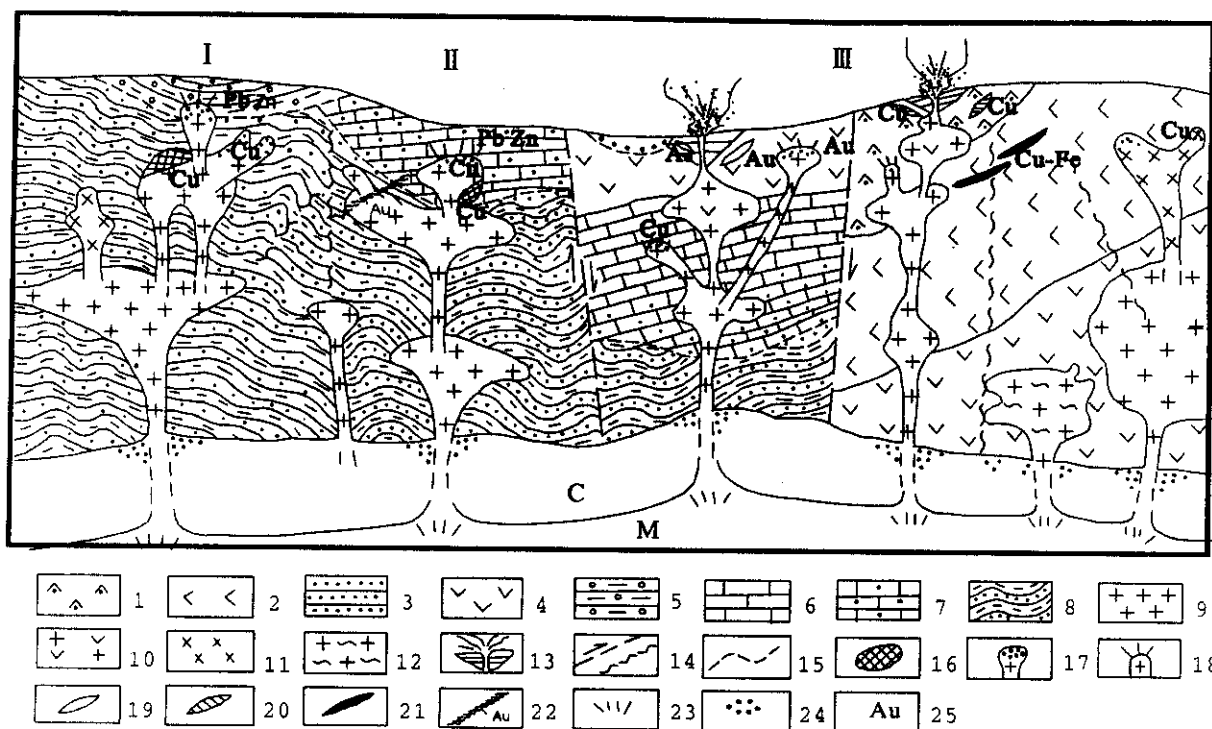


图2 西天山中北段地区铜金多金属矿床区域成矿模式

Fig.2 Regional ore-forming model of Au and Cu deposits in the mid-north west Tianshan Mountains

- 1.二叠系陆相火山岩;2.中石炭统东图津河组海相火山-沉积岩;3.下石炭统阿恰勒河组(阿克沙克组)凝灰砂岩;4.下石炭统大哈拉军山组陆相火山岩;
- 5.上泥盆统砂岩、砾岩;6. $O_3-S_1$ 地层;7. $Z-O_2$ 地层;8.Ch-Qn地层;9.花岗岩、斑岩;10.中性次火山岩;11.辉绿岩、闪长玢岩;12.片麻状花岗岩;13.火山机构;
- 14.断裂/同生断裂;15.不整合面;16.夕卡岩型;17.斑岩型;18.岩浆期后热液充填型;19.浅成低温热液型;20.陆相火山热液充填型;
- 21.海底火山喷气-热水沉积型;22.韧性剪切带型金矿;23.幔源物质;24.壳源物质;25.矿点

I——赛里木隆起;II——博罗霍洛隆起过渡区;III——伊犁裂陷(裂谷)区

**海西中期** 发生了强烈的构造-岩浆活动。早石炭世,伊犁地块北缘的博罗霍洛山地区处于松弛-拉张构造环境,在陆壳基础上形成了断陷火山盆地,堆积了陆相中基性-中酸性火山岩和火山碎屑岩,伴有浅成低温热液系统金矿(阿希)、斑岩型金矿(加曼特)的形成;中石炭世(大约320~290 Ma),由于伊犁裂谷活动的加剧,发生大规模海底火山活动,在阿吾拉勒山地区堆积了巨厚的海相火山岩和碎屑岩沉积,发生海底火山喷气-热水沉积型铜矿化(玉须开普台、胜利),稍后在博罗霍洛山一带发生的大面积偏碱性花岗岩(富钠钙碱系列二长花岗岩序列)侵入,形成了夕卡岩型(东图津)、斑岩型(克拉布拉克)和岩浆期后热液充填型铜多金属矿化;此时,由于北邻洋壳板块的俯冲,在胜利(冰)达坂地区发生大规模的韧性剪切活动,伴有较大规模韧性剪切带型金矿化的形成(望峰金矿等)。

**海西晚期** 阿吾拉勒山地区进入陆内裂谷阶段,发生广泛的陆相火山活动,形成具双峰式的火山组合,伴有陆相火山热液充填型(穹布拉克)、斑岩型(群吉萨依)铜矿化。

## 参 考 文 献

- [1] 胡建卫,王庆明.中国西天山矿产勘查十年成果[J].新疆地质,2000,18(3):273-278.
- [2] 刘洪林,董连慧.阿希金矿地质特征及成因初探[J].新疆地质,1994,12(2):110-119.
- [3] 李本海,薛秀娣.新疆阿希金矿I号脉矿床矿石特征及其成因意义[J].新疆地质,1994,12(2):146-156.
- [4] 毋瑞身,田昌烈,杨芳林,等.新疆阿希地区金矿概论[J].贵金属地质,1996,5(1):5-21.
- [5] 董连慧.阿希金矿主要蚀变类型及其与金矿化关系[J].地质与资源,2001,10(3):129-132.
- [6] 沙德铭,毋瑞身,田昌烈,等.西天山吐拉苏-也里莫墩矿带金矿成矿条件与成矿规律[A],“九五”全国地质科技重要成果论文集[C].北京:地质出版社,2000,247-250.
- [7] 董连慧,田昌烈.西天山吐拉苏-也里莫墩金矿带简述[J].地质与资源,2001,10(2):85-90.
- [8] 王庆明,林卓斌,黄诚,等.西天山查岗诺尔地区矿床成矿系列和找矿方向[J].新疆地质,2001,19(4):263-267.
- [9] 王润三,王居里.新疆中天山北缘胜利(冰)达坂韧性剪切带[J].新疆地质,1992,10(3):204-211.
- [10] 王永新.新疆喇嘛苏铜矿成矿地质条件[J].矿产与地质,1994,8(5):369-372.
- [11] 漆树基.伊宁吐拉苏火山盆地构造与金矿成矿关系[J].新疆地质,1999,17(2):121-128.
- [12] 沙德铭,毋瑞身,田昌烈,等.西天山阿希古破火山口构造及其控矿意义[J].地质论评,1999,45(增刊):1088-1094.
- [13] 王庆明,林卓斌,黄诚,等.新疆西天山艾肯达坂火山机体与成矿[J].新疆地质,2000,18(3):236-243.

## THE PRELIMINARY STUDY ON THE ORE-FORMING REGULARITY OF GOLD AND COPPER ORE DEPOSITS IN THE MID-NORTH SECTION OF THE WEST TIANSHAN MOUNTAINS

De-ming Sha<sup>1,2</sup>, Chang-lie Tian<sup>2</sup>, Lian-hui Dong<sup>3</sup>

(1. Northeast University, Shenyang, 110006, China; 2. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110033, China; 3. Xinjiang Bureau of Exploration and Mining, Urumqi, Xinjiang, 830000, China)

**Abstract:** As one of the important precious and nonferrous metal ore-forming units in the Paleozoic orogenic belts in China, the mid-north section of the West Tianshan Mountains, including Sailimu micro-massif, Boluohuoluo Early Paleozoic arcs and Yili Late Paleozoic Rift as a result of a complicated tectonic evolution process, is favourable for gold and copper ores forming. Nearly 30 copper-gold polymetallic ore deposits and more than 120 ore spots have been found there. The main genetic types of gold deposits are epithermal ore deposit, ductile shear zone ore deposit and porphyry ore deposit; While the submarine volcanic exhalation-sedimentary deposit, the continental volcanogene hydrothermal ore deposit, the porphyry ore deposit and the skarn ore deposit are as the main type of the copper deposits. The ore-forming processes are obviously controlled by the ore-bearing sedimentary formations, magmatic activities and tectonic types and evolution, showing an obvious special and temporal distributing pattern. The ore-forming actions of Au and Cu ore deposits in the studied area were mainly happened in Hercynian, showing a characteristics of regional ore-forming time. The Cu-ore deposits were mainly formed in Sailimu upwelling area and Yili late Paleozoic rift; while the Au-ore deposits, mainly in the mid-late Paleozoic continental volcanic belt on the edge of Yili rift and in the ductile shear zones related to the North Tianshan oceanic plate subduction in Shenglidaban area. According to these ore-forming features, 5 Cu ore-forming centralized areas and 2 Au ore-forming centralized areas are recognized. They are the Sailimu Cu ore-forming centralized area, the Kendenggaoer Cu(Pb, Zn) ore-forming centralized area, the West Arwulale Cu ore-forming centralized area, the east Arwulale Cu(Fe) ore-forming centralized area, the Chabuchaer Cu ore-forming centralized area, the Tulasu Au ore-forming centralized area and the Shenglidaban Au ore-forming centralized area. Six ore paragenetic associations in 3 main ore-forming stages are also defined. They are the porphyry-skarn Cu(Mo) paragenetic association in early Hercynian, the epithermal Au(Ag) paragenetic association, the porphyry-skarn Cu(Fe, Mo) paragenetic association, the submarine volcanic exhalation-sedimentary Cu(Fe) paragenetic association and the ductile shear zone Au(Ag) paragenetic association in middle Hercynian and the continental volcanogene hydrothermal-porphyry Cu paragenetic association in late Hercynian. The Authors also discussed the type, the distribution and the relationship of the main ore-controlling conditions such as the main ore-bearing formations, the magmatic intrusions, the volcanic activities and the types and evolution process of faults, and finally set up a regional ore-forming model for the mid-north section of the West Tianshan Mountains.

**Key words:** Cu and Au deposits; Hercynian; ore-forming centralized area; ore paragenetic association; ore-forming