维普资讯 http://www.cqvip.com

1994年第5期 矿产与地质 第8卷
1994年10月 MINERAL RESOURCES AND GEOLOGY 总第43期

311-316

新疆金矿床类型及找矿方向的研究

P618.510.7

彭守晋
(新疆有色地质勘查局地质研究所,乌鲁木齐 830000)

摘要 新疆金矿床划分为绿岩型、碎屑岩一碳酸盐岩一硅质岩型、变质碎屑岩型、火山岩型、侵入岩内及内外接触带型、伴生金及沉积型等7种类型,指出了火山岩型为区内最佳矿床类型,有很大的找矿前景。并探讨了地球化学场及地壳类型、构造地质环境等方面对原生金矿床成矿的控制作用,提出了今后找金矿方向的建议。

关键词 新疆,金矿床,成因类型,控矿因素,找矿方向

近几年新疆黄金地质工作,通过大面积化探扫面、航空遥感、地质普查勘探和科研工作,发现了许多有远景的矿点和上千处以金为主的综合异常,找到了几处大、中型金矿床,多种信息表明新疆找金潜力大。

通过新疆境内主要金矿床的实地考察,在综合前人研究的基础上,参照涂光炽教授(1990)对金矿床的分类,将新疆矿床划分为太古代绿岩型、细碎屑岩一碳酸盐一硅质岩类、变质碎屑岩型、火山岩型、侵入岩型、侵入岩内及内外接触带型、伴生金和沉积型砂金矿等7种类型。各类型金矿床(点)统计列表1。

表1 新疆各类型金矿床统计表

类型	绿岩型	碎屑岩一碳酸盐岩一硅质岩型	变质碎屑岩型	火山岩型	侵入岩内及内外接触带型	伴生金	砂金
矿床(点)数	1	22	15	76	46	8	130

1 金矿床类型

1.1 太古代绿岩型金矿床

绿岩型金矿床金矿化与古老火山变质岩系(中基性火山岩)关系密切。矿床多为含金石英脉和细脉带,受构造控制明显。世界著名的有加拿大波丘潘和赫姆格、澳大利亚的卡尔古利、印度的科拉尔以及我国的夹皮沟、小秦岭和胶东一带的主要金矿床属此类。

新疆目前尚未发现成型的绿岩型金矿床,但库鲁克塔格地区偏碱性玄武岩及TTG组合岩(英云闪长岩一闪长岩一奥长花岗岩岩石组合)的发现,说明有可能存在相当于太古宙绿岩带下部的超镁铁质岩系。托格拉克布拉克群(托格杂岩)TTG组合岩的片麻岩中含自然金,片岩中金含量0.3×10^{-6},是寻找此类型矿床的有望远景区。阿尔金山地区的米兰群,铁克里克的塞拉加兹塔格群等古老变质岩系值得调查研究。

1.2 细碎屑岩一碳酸盐岩一硅质岩型金矿床

该类型金矿床常沿不同大地构造单元的边缘或衔接地带出现,岩控和构造控矿明显。新疆此类型金矿有沙尔布拉克,宝贝金矿等,前者产于背斜翼部的断裂构造破碎蚀变带中,含矿围岩为下石炭统南明水组碳质粉砂岩(含碳量3%左右)、细砂岩、凝灰砂岩、凝灰岩。矿带总长约20km(包括7个矿段),矿体呈脉状和透镜状,分布不连续,受构造破碎带内的NW向断层和层间裂隙控制。单个矿体长几十米至几百米,宽一至十几米不

维普资讯 http://www.cqvip.com

等。矿物成分简单，金属矿物主要为毒砂和黄铁矿；脉石矿物为石英、钠长石、铁白云石、方解石、绿泥石等。自然金呈超显微金分布于毒砂和黄铁矿等硫化物中(以前者为主)，品位低(平均 3×10^{-6})但较均匀。围岩蚀变有硅化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化、毒砂和黄铁矿化。据新疆地矿局刘德权等资料，在金矿体围岩碳质、凝灰质粉砂岩中见到富含金、银、砷、硒、碲等成矿元素的草莓状黄铁矿和磁黄铁矿，预示含碳围岩可能为矿源层，成矿主要与渗滤热水有关。

1.3 变质碎屑岩型金矿床

指富含金的沉积层或火山沉积岩石组合，在区域变质热液作用下形成的与沉积变质岩系在成因及时空分布上有关的矿床。

新疆此型金矿有多纳那萨依、金窝子 210、翠岭、岳飞井、黑山头、红山咀、望峰山等，前 2 者属中型规模金矿床。多纳那萨依金矿位于西伯利亚板块乌伦古弧盆带之次级构造单元额尔齐斯晚古生代弧后盆地的阿克萨依—多纳那萨依反 S 型构造带上，受近 SN 向断裂构造破碎带控制(为玛尔卡库里深大断裂侧旁的次级断裂)。含矿围岩为中泥盆统托克萨雷组—套浅变质(绿片岩相)浅海相碎屑岩－碳酸盐岩。矿体呈不规则脉状，主矿体长可达 1000m，延深 400m 以上。矿石金属矿物主要为黄铁矿、磁黄铁矿、黝铜矿、方铅矿、毒砂、磁铁矿、赤铁矿、白钨矿，脉石矿物有石英、长石、绢云母、绿泥石、方解石等。金矿物以自然金为主，极少的碲金矿和银金矿。围岩蚀变有绢云母化、黄铁矿化、绿泥石－绿帘石化、碳酸盐化等。

1.4 火山岩型矿床

指在成因及时空分布上与火山及次火山活动有关的热液型金矿床，为新疆金矿主要类型，可分海相和陆相火山岩型两亚类：

(1)海相火山岩型金矿床

代表性矿床有哈图、阿希、康古尔塔格、马桩山、南金山等，均属大中型矿床(图 1)。

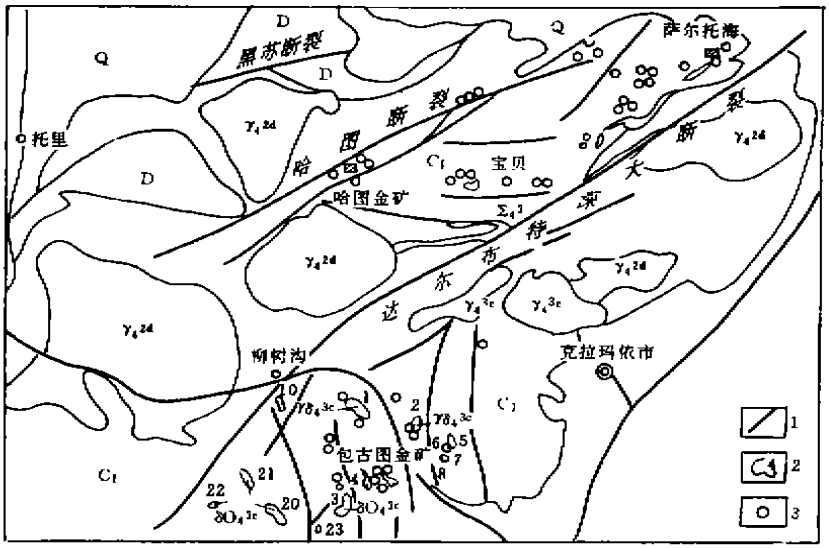


图 1 新疆哈图－包古图金矿区域地质图

1—断裂 2—小岩体编号 3—金矿点 Q—第四系 C_1—下石炭统 D—泥盆系 $\gamma\delta^b$—钾质花岗岩 $\gamma\delta^c$—花岗闪长岩 δO^c—石英闪长岩 Σ^1—超基性岩

除部分矿床(点)产于蛇绿岩带中的富钾基性火山岩(K_2O/Na_2O 比值较高)和滑石菱镁岩化超基性岩中外(如萨尔托海金矿)，多数都与沿深大断裂侧旁分布的中性－中酸性富钾火山岩(安山岩－英安岩类)有关，矿体呈脉状赋存于熔岩、火山碎屑岩构造裂隙中。成矿时代主要为泥盆－石炭纪。基性火山岩出现菱镁岩化、滑石化、绿泥石化、蛇纹石化、黄铁矿化，中酸性火山岩区以黄铁绢英岩化、硅化、高岭土化、绿泥石－绿帘石

维普资讯 http://www.cqvip.com

化、次生石英岩化为主。以阿希金矿(大型)为例:该矿床位于博罗霍洛古生代岛弧(西段)与伊犁晚古生代弧间盆地衔接部位的喀什河深大断裂北侧,含矿围岩为下石炭统大哈拉军山组第三岩性段火山岩(英安岩、安山岩、英安质角砾熔岩和凝灰岩)。矿体产于近SN向弧形张扭性断裂破碎带中,受断裂和火山机构双重控制。含矿热液沿破碎带交代蚀变英安岩而成厚大脉状体。金属矿物主要有黄铁矿、毒砂、白银矿,次为闪锌矿、黄铜矿、方铅矿、砷黝铜矿、赤铁矿、深红银矿,少量磁黄铁矿、硫锑铜银矿、硒银矿、斑铜矿、磁铁矿、锌铜矿。脉石矿物主要为石英、绢云母、镁铁矿、白云石、方解石、绿泥石、重晶石等。含金矿物主要为银金矿、含银自然金,金与砷、银呈正相关。围岩蚀变主要为黄铁绢英岩化、局部见绿泥石化、叶蜡石化、高岭土化等。

(2)陆相火山岩型金矿

金矿床主要分布于东准,以金山沟金矿床为典型。该金矿位处将军庙古稳定陆缘区,出露地层为下石炭统巴塔玛依内山组一套中酸性火山岩建造。矿区为由火山熔岩、火山碎屑岩和次火山岩形成的古火山机构,有5个成环状大致等距分布的火山喷发中心(由西而东为明矾沟、东黑山、老君庙、羊圈子、东沟),它们受NE和NW向两组断裂构造交汇点控制。围绕5个火山喷发中心,岩石蚀变发育,主要为黄铁绢英岩化、硅化、高岭土化、次生石英岩化、明矾石化和黄铁矿化,形成的矿产除金外尚有铅锌、明矾石和膨润土等。金矿主要分布于老君庙南侧超浅成脉岩、安山玢岩、粗安岩、流纹岩内外接触带蚀变岩中,有如下三种产出形式:①火山颈相:次火山岩、粗安岩、安山玢岩、石英霏细岩内产出的低品位金矿,在硅化凝灰岩和安山岩内矿化相对较集中;②火山喷溢相:为产于流纹岩中的银金矿;③火山口外侧产于放射状、环状裂隙组中的金矿,在长1.4km、宽0.5km范围内共圈出21个矿化体,单个矿体长20～230m,厚0.5～4.2m,平均金品位2.88×10^{-6}(图2)。

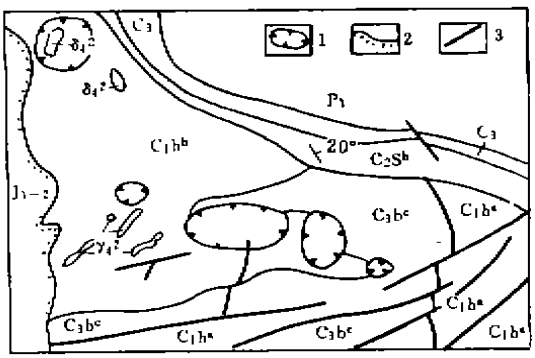


图2 金山沟地质图

1—火山口 2—不整合线 3—断层 J_{1-2}—中早侏罗世煤系地层 P_1—下二叠统砂岩 C_3—平梁组细砂岩 C_2s—石钱塘组砂岩 C_1b^c—下石炭统安山岩 C_1b^b—下石炭统英安岩 C_1b^a—下石炭统安山岩英安岩 γ_4^3—华力西中期花岗岩 δ_4^3—华力西中期闪长玢岩

1.5 侵入岩内及内外接触带型

指与重熔的中酸性侵入体或与混合岩化花岗岩在成因及时空分布上有关的热液型金矿床。主要与华力西期花岗闪长岩类侵入岩有关,含金地质体为岩体内和内外接触带的石英脉、蚀变岩和矽卡岩。代表性矿床有金窝子、包古图、金山金矿床等。金窝子金矿床位于塔北陆缘活动带东端之穹塔格晚古生代岩浆岩带,出露地层为上泥盆统(或二叠系?)金窝子组浅变质砂砾岩、砂岩、粉砂岩夹薄层灰岩。含矿岩体为沿金窝子背斜轴部侵入的花岗闪长岩。共有含金石英脉150余条,产于花岗岩体构造裂隙中,单个矿体长几十至几百米,厚0.1～1.5m,最厚8m,延深几十至350m。矿石金属矿物主要为自然金、银金矿、黄铁矿,少量方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、辉铋矿、黝铜矿、黄锡矿。脉石矿物为石英、方解石、绢云母、绿泥石。围岩蚀变由矿体向外依次为绢云母化、黄铁矿化、绿泥石化、硅化、碳酸盐化,蚀变强弱与矿体规模及矿体富集成正相关。

1.6 伴生金

新疆岩浆岩型硫化物铜镍矿和产于纪盆泥火山岩和次火山岩中的块状硫化物矿床中的伴生金较具规模,如阿舍勒铜锌矿床(大型)中的金可达中型;西昆仑的卡拉玛铜矿伴生金也达小型规模。

1.7 沉积型砂金矿

砂金矿床(包括部分古砂砾金矿)点多面广,在"三山、两盆"均有分布,相对比较集中的地区有阿尔泰山和昆仑山前一带,可分三个亚型:(1)现代河床冲积砂金矿,砂体呈层状、似层状或凸镜状,产于现代河床—河谷—河漫滩砂砾层中;(2)古阶地砂金矿;(3)冰碛(水)砂金矿。

现代河床冲积型金矿相对集中分布于阿尔泰山,已探明多处中、小型矿床;古阶地砂矿型金矿主要分布于

维普资讯 http://www.cqvip.com

昆仑山前且末到和田一带，阶地规模大(最大阶地宽数公里，长十余公里)、含矿层位多、金品位也较高(一般0.2g/m³～1g/m³)，但覆盖层厚(十至百余米)，目前尚未查明一处成型矿床；冰碛砂金主要分布于阿尔泰的一些高山区，有的品位较高，但不具规模。

2 控矿因素

由于各类型金矿成矿条件的不同，成矿作用和成矿方式的差异，因而控矿方式也复杂多样，概括起来有以下几个方面：

2.1 地球化学场及地壳类型控矿

根据基底性质及地球物理化学场的差别，可将新疆划分为阿尔泰、准噶尔、塔里木、昆仑－阿尔金、华南(羌塘)等五个成矿区(亚区)。阿尔泰属硅铝－铁镁质地壳，稀有－多金属元素场，地壳平均厚度55km；准噶尔属铁镁质地壳，铁族元素场，地壳厚度薄约42－45km；塔里木属铁镁－硅铝质地壳，铁－多金属元素场，地壳厚度54－58km；华南(羌塘)属硅铝质地壳，地壳厚度达60km，为地慢凹陷区。

据有关资料，国外主要矿床均产于铁镁质地壳或以铁镁质地壳为主的过渡型地壳中。国内厚度小的地壳含金性远比地壳厚的高得多。据统计，新疆已知金矿床(点)70%以上分布于准噶尔成矿区的东西准噶尔及其南北缘。铁镁质地壳和铁族元素场对金的富集成矿最为有利，其次为铁镁－硅铝质过渡地壳，硅铝质地壳对金成矿不利。

2.2 构造地质环境控矿

构造地质环境对地层、沉积建造、岩浆活动、变质作用、岩相古地理特征等均有严格控制作用。因此，元素的集散、迁移活动均受不同地质环境的基本特征所左右，各类型矿床的形成也与此息息相关。

根据金的地球化学研究，地幔克拉克值较高，地幔中的金通过一定途径进入地壳后，经过分散－集中的再分配过程富集成矿。也就是说，要形成金矿床除要有矿源层外，还要有适当的构造、岩浆和地球化学条件使金再分配。从板块构造来说，板块缝合带，弧间与弧后扩张带使地球浅部连通上地幔，导致金随地幔物质上涌，分散于火山复理石建造中；岛弧带重熔型钙碱性岩浆中含金量也较高，把由深部带出的金分散在火山岩系或火山复理石岩系中。这些岩层中的分散金，在一定的构造、热动力条件和热液(变质的岩浆的或渗滤热液)作用下，使矿质活化、迁移，在一定的构造部位富集成矿。或者是深源火山机构直接把金从地幔带出，在火山机构附近一定构造部位沉淀成矿。因此，板块缝合带、弧后和弧间盆地是形成金矿的有利部位。特别是弧后(间)盆地海水中碳质较高，对金的成矿更为有利，可形成多种类型的金矿。据统计，新疆原生金矿的60.7%分布于弧后盆地(包括哈图、包古图、多纳那萨依、赛都等一些大中型矿床)；岛弧带占22.6%(以火山岩型和侵入体内及内外接触带型为主)，岛弧带边缘深大断裂两侧中基性火山岩带的火山岩分布区对成矿也很有利(如阿希、马桩山等)。

2.3 构造控矿

构造作用是重要的控矿因素之一，不同级别的构造单元控制着不同级别的成矿单元；不同的大地构造部位控制着不同的矿田或矿床及其矿体形态产状和规模。

(1)断裂控矿　断裂及其破碎带，即作为矿液循环迁移的通道(导矿构造)，又作为矿质停集、沉积的场所(容矿构造)。一般Ⅰ、Ⅱ级断裂控制成矿区(亚区)，如乌伦古和康古尔塔格板块缝合带控制阿尔泰、准噶尔和塔里木成矿区；Ⅲ、Ⅳ级断裂控制成矿带，如玛尔卡库里－玛因鄂博和达拉布特深大断裂分别控制额尔齐斯(金、铜)和西准(金)成矿带；Ⅳ级及更次级断裂控制矿带、矿田、矿床(点)的展布；金矿体多产于羽状断裂、层间破碎带和片理化带等虚脱空间内。

(2)构造复合部位控矿　两组以上断裂构造、断裂与褶皱构造或浅层构造与深层构造的构造复合部位是成矿的有利场所，由于经受更多期次构造作用或构造之间相互作用，使构造复合部位形成良好的导矿或容矿空间，有利于含矿溶液的流动、停滞、沉淀、形成一定规模的矿床或富大矿体。如阿希金矿和多纳那萨依金矿产于与NW向构造斜交的近SN向构造破碎带中；哈图金矿位于NEE向与NW向两组断裂交汇处；南金山

维普资讯 http://www.cqvip.com

金矿和沙尔布拉克金矿分布于断裂和褶皱构造的复合部位。

(3)火山机构控矿　火山岩型金矿往往与一定的火山机构有关，受火山机构和断裂构造双重控制，如金山沟、阿希金矿等，前者即产于古火山穹隆的环状、放射状断裂交汇处。

2.4　地层层位控矿

新疆已知金矿的成矿与产出受一定时代地层层位的控制。据统计，区内从元古界到三叠系中均有不同程度的金矿化，含矿层位多、时间跨度大。从不同时代地层中矿产分布的数量和规模来看，主要赋矿层位为石炭系，占已知金矿床(点)的72%，其次为泥盆系，占25.6%，特别是下石炭统南明水组，太勒古拉组、大哈拉军山组为重要的含矿层位，已知主要火山岩型金矿床(点)均无例外地分布于这些特定层位中。

据有关资料，金的成矿时代集中于前寒武纪和中一新生代，前者占已探明金储量的56.5%～70%，后者占25%～36.1%；古生代仅占5%～7.4%。已知金矿床(点)又多分布于地台区(占65%左右)。新疆则恰相反，金矿储量的80%以上集中于古生代，成矿高峰期为泥盆－石炭纪，已知金矿床(点)绝大多数分布于地槽区，这些特点和新疆的地质演化规律是一致的。

3　找矿方向

新疆地域辽阔，有"三山、两盆"和五大板块构造单元，金矿有利成矿条件得天独厚。诸如各时代地层和岩石建造齐全(有些层位含金丰度值高)，晚古生代以海相为主的火山岩分布广泛，岩浆活动频繁，地质构造环境多样，深大断裂及次级断裂构造发育，以及有利的地壳类型和地球化学场等等。这样多样化的成矿地质条件，在国内其它省区是少有的。金矿是新疆的优势矿种，根据成矿预测和科研资料，新疆金矿资源总量居全国前列。但限于工作程度目前已探明的金矿床储量尚为数不多，而找矿潜力很大。

(1)金矿最佳矿床类型为海相火山岩型，具有很好的成矿地质条件，区内已发现的一些大、中型矿床多属此型，应列为今后的主攻类型。其次是变质碎屑岩和侵入岩内及内外接触带型。碎屑岩－碳酸盐岩－硅质岩型和绿岩型因限于工作和研究程度目前已知矿床(点)甚少(后者仅有一处矿化)，但仍有一定找矿前景。最近新疆有色地研所戴玉林等在南天山某铅锌矿区的蚀变灰岩中经采样发现较好的金矿化，为今后在南疆地区寻找卡林型金矿提供了线索。绿岩型金矿主要找矿靶区为库鲁克塔克一带太古代变质中基性火山岩(托格杂岩)及阿尔金米兰群分布区。

(2)找矿重点地区应放在准噶尔、吐一哈及伊犁三盆的边缘地带，这些不同构造单元的过渡衔接部位对成矿有利。前者西缘(西准)的玛依拉、达拉布特和唐巴拉等三个弧后盆地成矿地质条件好，但工作程度相对较高，主要是在已知矿床及其外围进一步扩大远景。重点应加强其南北缘板块缝合带及其深大断裂两侧构造－岩浆活动带的找矿工作。北缘找矿重点区为额尔齐斯晚古生代弧后拉张盆地，其次为加波萨尔和萨吾尔古生代岛弧带，其西延在哈萨克斯坦境内有巴克尔其克、库鲁宗等大、中型金矿床。南缘由巴音沟至精河沿板块逢合线发育华力西中期一套基性－超基性杂岩和泥盆－石炭纪海相火山复理石建造，有多处颇具规模的金、银、铜、砷多元素综合异常，是寻找海相火山岩型金铜矿的有望靶区。东准的找矿工作应以卡拉麦里晚古生代弧后盆地为重点，其次为阿尔曼太晚古生代岛弧带。

在准噶尔和吐－哈盆地南北缘应特别加强对额尔齐斯、天格尔和康古尔塔格三个韧性剪切带的找矿工作。

伊犁盆地北缘已知有阿希、加曼台等金矿分布，是寻找海相火山岩型金矿的重要靶区，找矿重点应放在喀什河深大断裂两侧的下石炭统大哈拉军山组中酸性火山岩分布区，特别要注意火山机构和南北向断裂复合部位的找矿工作。其东的构造三角地带也是金、铜的找矿有望靶区，有一处很有远景的金、银、铜、砷等多元素综合异常，规模大，浓集中心明显。该盆地南缘那拉提深大断裂(板块缝合带)两侧老地层(元古界)和志留纪绿片岩分布区有多处金异常，在阿克尼牙孜、科克苏等河谷中砂金分布较广。该带西延在乌兹别克境内的相应构造部位有库姆托尔、查尔库拉等多处大中型金矿床分布(距我国边境仅数十公里)，前者是乌兹别克境内继穆龙套金矿床后发现的又一特大型金矿床(储量达几百吨)。矿区位处分隔中天山和北天山褶皱带的尼古拉耶夫断裂线南侧。金矿产于里菲群碳质千枚岩断裂破碎带内，主矿带(中央矿带)地表出露长1000～1200m，

维普资讯 http://www.cqvip.com

有二层矿，各厚约 20m，间距 20～30m，在二层矿交汇处厚达 100m。经钻探证实延深大于 1000m。西南矿带和东部矿带矿体分别长约 500m，矿层厚 10m 左右。矿石品位较富，一般在 7×10^{-6}～10×10^{-6}。蚀变主要为硅化，黄铁矿化和碳酸盐化。矿床类型为穆龙套型。控矿因素主要有①碳质层：矿层产于碳质层中，且与其走向一致；②断裂破碎带：矿体产于破碎带中；③赋矿地层为元古界老地层。那拉提深大断裂是尼古那耶夫断裂的东延，其两侧是寻找变质碎屑岩型金矿的潜在远景区，但由于山高交通不便，开展工作难度较大。

(3)西昆仑是新疆目前工作和研究程度最低的地区之一，在该区苏巴什至木吉一带古老地层中除发现切列克其大型菱铁矿床外(含铜)，还查明两处与铜伴生的铜金矿(卡拉玛铜矿床)和一处较好的金异常，其西延在原苏联和阿富汗境内有成型金矿床分布，多种信息表明，该带有可能是一个很有远景的铁、铜、金成矿带，值得注意和进一步探索。

(4)东疆与甘肃毗邻地区是准噶尔和塔里木板块联点区，断裂构造发育，侵入岩和火山岩分布广泛，成矿地质条件有利，已查明南金山、马桩山、金窝子、210 等多处中型金矿床，是寻找火山岩型、侵入体内及内外接触带型及变质碎屑岩型金矿的有望远景区。

5.陆相火山岩型金矿占世界金储量的 10%～15%，占原苏联总储量的 30%，美国高达 50%。而新疆目前尚未找到一处成型矿床，值得进一步探索。除东准外，西天山阿吾拉勒一带也有大面积二叠纪陆相火山岩分布，其西延在哈萨克斯坦境内有产于二叠纪火山机构中的阿尔哈尔累金矿(属中一大型金矿床)，属与陆相中酸性火山岩有关的浅成一低温热液矿床，其地质背景与阿吾拉勒火山岩带颇有类似之处。

参考文献

1 王有标。新疆金矿主要类型、分布规律和找矿方向的初步探讨。新疆地质，1988，6(4)

2 刘洪林等。阿希金矿地质特征及成因初探。新疆地质，1992，10(2)

GOLD DEPOSIT TYPES AND THEIR PROSPECTING TARGETS IN XINJIANG

Peng Soujin

(*Gelolgical Institute, Nonferrous Metals Exploration Bureau of Xinjiang, Wulumuqi*, 830000)

Abstract

The gold deposits in Xinjiang are classified into 7 types, green stone type, clastic rock－carbonate rock-siliceous rock type, metamorphic-clastic rock type, volcanic rock type innor and innor-outer contact zone type of intrusions, associated gold type and sedimentary type. It is pointed out that the volcanic rock type is the best type and structural setting has been discussed, and the gold prospecting targets ahead have been suggested in this paper.

Key Wards Xinjiang, Gold deposit, Genetic type, Ore-controlling factor, Ore prospecting target