

新疆伊宁县塔乌尔别克金矿 地质特征及成因分析

何英, 邹存海, 张江

(中国冶金地质总局新疆地质勘查院, 乌鲁木齐 830063)

摘要: 塔乌尔别克金矿是西天山吐拉苏断陷盆地火山岩带浅成低温热液型金矿集中区的一个金矿床, 矿体主要赋存于下石炭统大哈拉军山组地层中。文章阐述了塔乌尔别克金矿床地质特征, 探讨了矿床成因, 认为塔乌尔别克金矿属于火山-次火山浅成低温热液型金矿床。

关键词: 塔乌尔别克金矿; 火山-次火山浅成低温热液矿床; 地质特征; 成因分析; 新疆

中图分类号: P613; P618.51 **文献标识码:** A

1 成矿地质背景

1.1 矿区构造背景

塔乌尔别克金矿位于哈萨克斯坦—准噶尔板块伊犁微板块北缘博罗科努复合岛弧带西段南部吐拉苏断陷盆地火山岩带西段, 其北侧以科古尔琴山南坡大断裂为界, 南侧以伊犁盆地北缘深大断裂为界(图1)。吐拉苏断陷盆地火山岩带是西天山浅成低温热液型金矿集中区。塔乌尔别克金矿是西天山金矿矿集区的一个金矿床, 北邻阿希特大型金矿床; 矿体主要赋存于下石炭统大哈拉军山组上安山岩段中。

1.2 地层

区域出露地层较简单, 主要有中元古界蓟县系、青白口系, 二者构成了吐拉苏盆地的基底; 基底之上, 依次沉积了古生界奥陶系、志留系和石炭系, 其次为新近系和第四系。

(1) 元古界。主要出露蓟县系库松木切克群下亚群(JxKs^a), 呈近EW方向条带状展布在矿区东北部, 岩性主要为泥质及砂质灰岩、大理岩化灰岩、碳质灰岩, 厚达1 247.9 m。

(2) 古生界。主要出露奥陶系、志留系、泥盆系

和石炭系, 为一套海相中酸性-中基性熔岩、火山碎屑岩及碎屑岩夹灰岩、砂岩、硅质岩组合。奥陶系为中奥陶统奈楞格勒达板组(O₂n¹)和上奥陶统呼独克达坂组(O₃h)。前者主要呈条带状分布于矿区的西南部, 岩性主要为砂岩、生物灰岩夹凝灰岩、硅质岩, 厚767.7 m; 后者呈近EW向条带状分布于矿区西北部和矿区东部, 其岩性主要为灰岩夹少量钙质粉砂岩、含砾泥岩, 厚1 754.5 m。志留出露有下志留统尼勒克河组下亚组(S₁n^a)和上亚组(S₁n^b)。尼勒克河组下亚组出露于矿区东部, 呈近EW向楔形展布, 岩性主要为砂岩夹灰岩、硅质岩, 厚931.4 m; 尼勒克河组上亚组在矿区的西、西北和东南部均有出露, 地层总体倾向NE, 倾角近50°, 岩性主要为中酸性火山碎屑岩夹熔岩及灰岩、硅质岩, 厚365~171.6 m。泥盆系为吐拉苏组(D₃t)石英砂岩、砂砾岩, 厚1 754.50 m。石炭系地层是区内出露最为广泛的地层, 主要出露大哈拉军山组下亚组(C₁d^a)、上亚组(C₁d^b)和阿恰勒河组上亚组(C₁a^b)。大哈拉军山组下亚组岩性为下部紫红色中厚层状砾岩夹钙质石英岩屑砂岩, 中上部为紫红色薄层状钙质石英砂岩, 厚883.40 m; 上亚组下部为浅灰紫色英安质晶屑熔结凝灰岩, 上部为灰绿色、暗灰绿色薄层状凝灰质岩屑长石砂岩、火山灰沉凝灰岩、中厚层状火山角砾岩, 厚953~2 366 m。塔乌尔别克金矿主要赋

收稿日期: 2014-11-14; 责任编辑: 王传泰

作者简介: 何英(1965—), 男, 工程师, 主要从事矿产地质勘查及研究工作。通信地址: 乌鲁木齐市南湖南路66号水清木华A0座12层, 中国冶金地质总局新疆地质勘查院; 邮政编码: 830063; E-mail: 1300412129@qq.com

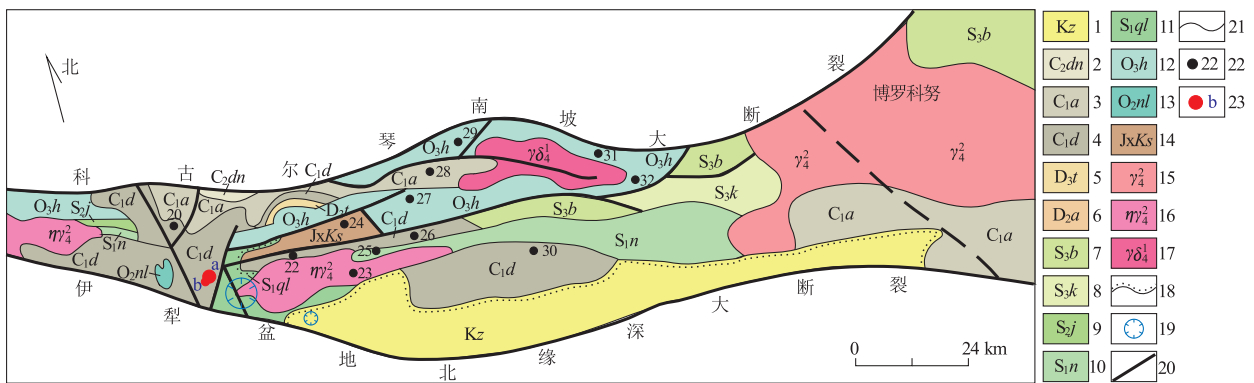


图1 博罗科努岛弧带地质略图

Fig. 1 Geological sketch of Boluokenu island arc belt

1. 新生界; 2. 东图津组; 3. 阿恰勒河组; 4. 大哈拉军山组; 5. 吐呼啦苏组; 6. 阿克喀什组; 7. 博罗霍洛组; 8. 库茹尔组; 9. 基夫克组; 10. 泥勒河组; 11. 千子里克组; 12. 呼独克达坂组; 13. 奈罗格勒达坂组; 14. 库松水切克群; 15. 花岗岩; 16. 二长花岗岩; 17. 花岗闪长岩; 18. 整合界线; 19. 火山机构; 20. 断裂; 21. 地质界线; 22. 金异常 (点) 及编号; 23. 金矿床: a. 阿希金矿, b. 塔乌尔别克金矿

存于下石炭统大哈拉军山组上亚组安山岩段。阿恰勒河组 (C_1a^b) 主要分布在矿区北部和东北部, 岩性主要为砂岩、灰岩, 厚 179.50 m。

1.3 构造

区内褶皱构造不发育, 主要发育断裂构造。断裂以 NW 向和近 SN 向为主, 其次为 NE 向。断裂构造与火山机构有关, 可分放射状、环状、不规则状。主要的控矿构造为 NW 向和近 SN 向, 它们严格控制着矿体的规模、形态、产状及其变化。

1.4 岩浆岩

区内岩浆岩较发育, 主要为二长花岗岩和花岗闪长岩。在塔乌尔别克金矿区西北部有呈条带状分布的二长斑岩。在塔乌尔别克金矿区大哈拉军山组上亚组火山角砾岩的角砾中有二长斑岩和细粒闪长岩角砾, 它们可能是晚泥盆世—早石炭世火山喷发时从深部捕获的岩浆岩角砾, 或是岩体包体^[1]。

2 矿床地质特征

2.1 赋矿地层特征

塔乌尔别克金矿区出露地层主要为下石炭统大哈拉军山组上亚组和第四系。塔乌尔别克金矿可分为西塔、中塔、东塔 3 个矿段 (图 2), 金矿主要赋存于下石炭统大哈拉军山组上亚组安山岩段。

第四系分布于矿区西南部低洼地带, 多沿河谷、冲沟及山坡分布, 属于洪积、冲积砾石、粗砂层及风积黄土, 厚度 1~20 m。

大哈拉军山组上亚组 (C_1d^b) 为一套中性火山

碎屑岩-熔岩建造, 由下而上划分为 2 个岩性段: 安山岩夹火山碎屑岩段和安山玢岩夹火山碎屑岩段。

(1) 安山岩夹火山碎屑岩段 (C_1d^{b-1})。主要为安山岩夹火山角砾岩、凝灰岩、角砾凝灰岩, 厚度 205~215 m。该段中部夹火山角砾岩、凝灰岩; 上部夹凝灰岩、紫红色角砾凝灰岩。西塔矿段的矿体就赋存于该岩性段上部安山质火山角砾岩中。

(2) 安山玢岩夹火山碎屑岩段 (C_1d^{b-2})。主要为安山玢岩夹安山质火山角砾岩、凝灰岩, 厚度 250~284 m。中塔、东塔矿段的矿体就赋存于该岩性段中下部的安山玢岩中。

2.2 控矿构造特征

矿区为单斜构造, 产状 $30^\circ \sim 45^\circ \angle 5^\circ \sim 40^\circ$ 。

矿区内断裂构造较发育, 有 NW 向、NNE 向、NE 向等 3 组断裂。其中, 以 NW 向组 (如 F_2) 和近 SN 向组 (如 F_5) 断裂发育, 它们是矿区重要的导矿、容矿构造。西塔矿段主要受 NNW (近 SN) 向断裂控制, 中塔矿段主要受 NW 向、近 SN 向断裂控制, 东塔矿段主要受 NNW (近 SN) 向断裂控制。NE 向断层 (如 F_1) 是成矿后断层, 对矿体有一定的破坏作用 (最大视水平断距 16 m)。

2.3 岩浆活动与金矿化

(1) 侵入岩。矿区内的侵入岩主要为二长斑岩, 其次有少量的辉长岩。二长斑岩主要分布于西塔矿段西部、中塔矿段西侧等地。西塔矿段西部的二长斑岩体侵位于下石炭统大哈拉军山组上亚组第一岩性段上部, 呈近 SN 走向, 长 255 m, 宽 8~13 m; 岩体北部被 F_2 , F_{10} 错断。中塔矿段西部的二长斑岩体侵位于下石炭统大哈拉军山组上亚组第二岩性段底

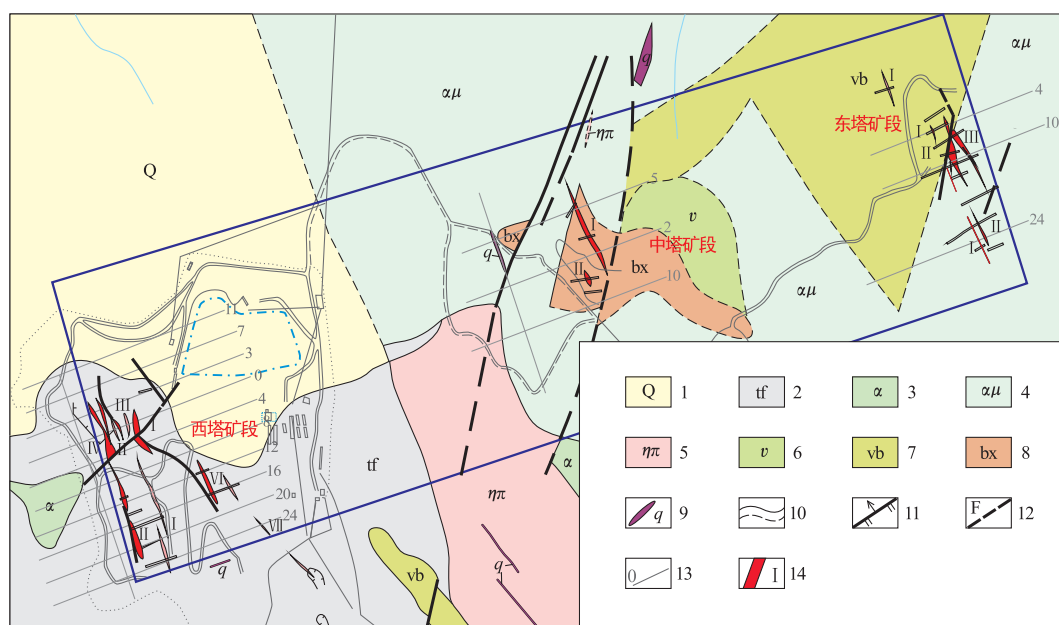


图2 塔乌尔别克金矿区地质略图

Fig. 2 Geological sketch of Tawuerbieke gold deposit

1. 第四系; 2. 凝灰岩; 3. 安山岩; 4. 安山玢岩; 5. 二长斑岩; 6. 辉长岩; 7. 火山角砾岩; 8. 隐爆火山角砾岩; 9. 石英脉;
10. 坑道; 11. 断裂; 12. 推测断裂; 13. 勘探线及编号; 14. 金矿体及编号

部,走向 325° ,岩体长 175 m,宽 15~46 m。二长斑岩为浅肤红色-灰白色,似斑状结构,块状构造。斑晶含量 5%~10%,主要为钾长石、斜长石($x(\text{An})=10\sim15$)和石英组成。斜长石斑晶呈自形-半自形板状、长柱状,板状者结晶粒度 $0.4\text{ mm}\times0.1\text{ mm}$,最大 $1.2\text{ mm}\times0.4\text{ mm}$;长柱状者长宽比最大可达 7:1,发育聚片双晶。钾长石斑晶发育卡氏双晶,呈自形短柱状,结晶粒度较小,最大 $0.3\text{ mm}\times0.1\text{ mm}$,内部包裹长石,多因高岭土化其表面混浊。石英多呈浑圆状,粒径 0.2 mm 左右。基质成分与斑晶成分相似,具微晶结构,粒径多在 $0.2\sim0.05\text{ mm}$ 之间。辉长岩仅见于中塔矿段的东部和矿区的西北部,岩石为灰绿色,具有辉长结构和块状构造,矿物成分以中性斜长石为主(55%~65%),其次为辉石(35%~45%)。

(2)脉岩。矿区脉岩主要发育石英脉及辉绿岩脉。石英脉主要分布于矿区中部凝灰岩中,一般呈白色、块状,结晶程度高;脉体多受裂隙及接触带控制,长 100 m,宽 2~4 m,少量石英脉见碎裂构造、弱褐铁矿化。在西塔矿段发现 1 条具有黄铁矿化的含金石英脉,厚约 1 m,单样的金品位为 $w(\text{Au})=44.04\times10^{-6}$ 。辉绿岩脉分布于安山岩中,长 40~100 m,宽 2~5 m,岩石为黑色-墨绿色,由辉石和斜

长石等组成,局部可见绿帘石。

(3)火山岩。矿区出露的火山岩主要有安山质火山角砾岩、火山熔岩、火山碎屑沉积岩及次火山岩、爆破(隐爆)角砾岩等。安山质火山角砾岩主要分布于矿区的中东部,岩石呈紫红色、灰紫色及灰绿色,斑状结构,角砾状构造;角砾成分主要有二长斑岩、细晶闪长岩和长石斑晶、硅化蚀变岩等,含量约 15%~25%,砾径小者 2~3 mm,而大者可达 $20\text{ mm}\times50\text{ mm}$;基质为安山质凝灰岩,含量约占 75%~85%,主要为短柱状或针状的斜长石、角闪石及凝灰质。

(4)火山机构。据前人研究成果并结合矿区的构造特征,初步推测中塔和南塔存在古火山机构。古火山机构是指晚泥盆世一早石炭世吐拉苏断陷盆地形成时期的火山机构,主要由爆发相、次火山岩相及火山颈相组成。该火山机构具有中心式喷发特征,火山颈相中心被辉长岩及隐爆角砾岩侵位占据,其边部为安山岩和安山玢岩所围绕。古火山机构的边缘普遍有金矿化。

2.4 矿体特征

塔乌尔别克金矿在西塔、中塔、东塔 3 个矿段共圈定了 24 个矿体^[2](其中工业矿体 15 个,低品位矿体 9 个),各矿体特征见表 1 所述。

表 1 塔乌尔别克金矿区矿体特征一览表

Table 1 Schedule of ore body characteristics of Tawuerbieke gold deposit

矿体编号	位置	规模/m		厚度/m			变数/%	$w(\text{Au})/10^{-6}$			矿体产状		备注		
		延深	长度	最小	最大	平均		最低	最高	平均	变数/%	倾向/(°)		倾角/(°)	
西塔	I-1	3—9 线	40	40			0.91			10.81		275	50	盲矿	
	I-2	5—6 线	65	60	1.98	7.53	5.10		1.26	4.50	1.72		275	50	
	I-3	1—2 线	40	40			2.66			2.09		275	50		
	I-4	2—6 线	46	64	4.37	15.17	9.77		1.53	3.67	1.82		275	50	
	I-5	6—18 线	116	80	1.30	5.73	2.47	76.61	1.51	2.96	1.98	68.39	275	50	
	I-6	18—26 线	70	20	2.08	2.95	2.52		1.23	2.10	1.74		275	50	盲矿
	II-1	5—9 线	40	40			1.46			21.03		237	75		盲矿
	II-2	1—2 线	40	32	0.71	2.30	1.79		1.86	3.62	3.38		230	68	
	II-3	4—14 线	82	170	1.34	7.25	3.45	79.98	1.66	3.80	2.33	76.50	240	80	
	II-4	14—22 线	50	84	1.11	9.60	6.36		1.39	3.8	2.90		240	80	Ⅲ
	1-2 线	40	56	1.00	2.44	1.85		1.56	13.60	7.04		240	40—68		
	IV-1	5—6 线	112	100	4.20	16.71	8.79	34.17	1.16	2.83	1.88	98.62	244	75	
	IV-2	2—5 线	80	120	0.92	9.76	5.26	60.84	1.37	2.52	1.62	49.55	244	72	
	IV-3	14—20 线	40	30			4.91				1.47		244	72	
	Ⅵ	10—18 线	80	20	3.38	6.14	4.76		3.27	4.57	4.11		244	77	
Ⅶ-1	14—18 线	40	20			2.53				1.00		244	70		
中塔	I	7—8 线	120	88	1.39	9.60	5.34	62.86	1.79	4.44	2.75	30.99	75	79	
	Ⅱ	4—10 线	65	20	8.20	12.40	10.30		0.58	2.20	1.56		75	79	
东塔	I-1	0—3 线	40	20			1.96	2.36		64	65				
	I-2	0—6 线	22	14			0.89				1.60		64	65	
	I-3	0—6 线	24	10	0.79	0.98	0.88		1.35	6.40	2.53		64	65	
	I-4	22—26 线	56	94	0.96	1.08	0.96		1.08	13.37	5.86		70	72	
	I-5	2—12 线	80	40	2.91	4.26	3.58		1.36	2.71	1.92		64	65	
	II-1	2—14 线	120	140	0.89	13.59	3.78	66.22	1.47	7.35	3.50	68.64	70	65	
	II-2	20—26 线	54	115	1.64	2.04	1.90	8.27	2.47	9.64	3.77	87.29	70	65	
	Ⅲ	4—16 线	110	56	1.45	9.85	4.07		1.34	2.65	2.38		240	40—68	

(1)西塔矿段。位于矿区西南部,矿段内出露为安山岩夹火山碎屑岩;矿段内断裂构造较发育,主要有 NW 向的 F_2 、 F_3 和 NE 向 F_1 。NW 向的断裂为成矿前或成矿期导矿构造,NE 向断裂 F_1 为成矿后断裂,对地层和矿体有破坏作用。金矿化赋存于安山质火山角砾岩中。西塔矿段共圈定了 14 个矿体,其中工业矿体 9 个,矿体编号为 I-1, I-2, I-4, II-1, II-2, II-3, II-4, III 和 VI;低品位矿体 5 个,其编号为 I-3, I-5, I-6, IV-1 和 VII-1。工业矿体规模较大的为 I-5(图 3)和 II-3 号矿体。NE 向 F_1 断裂使 I 号矿体的视水平断距达 16 m。

(2)东塔矿段。位于矿区东部,矿段内出露安山玢岩夹火山碎屑岩段,在其西北部出露有二长斑岩岩脉。矿段内 NW 向断裂较发育,矿体主要受 NW 向断裂控制。在东塔矿段共圈定了 8 个矿体,其中工业矿体 4 个,低品位矿体 4 个。工业矿体规模较大的为 II-1 和 II-2 矿体(图 5)。

2.5 矿石质量

(1)矿物成分。矿石矿物成分较简单^[3-4]。金属矿物主要有自然金、褐铁矿、黄铁矿,其次为银金矿、

赤铁矿、磁黄铁矿及微量的黄铜矿、方铅矿和闪锌矿等;非金属矿物主要有石英、方解石、高岭土,其次为绢云母、绿泥石、绿帘石及微量磷灰石等。自然金形态以不规则粒状为主(占 38.29%),树枝状(占 32.71%)和长条状(占 23.79%)次之。金的粒度较为细小,0.043~0.208 mm 粒径金占 86.24%,属微粒金。金的赋存状态有晶隙金(赤铁矿与石英晶隙中,不规则状为主,占 43%)、包体金(赤铁矿及石英颗粒中,占 39%)和裂隙金(赤铁矿裂隙中,占 18%)三种。黄铁矿多以他形粒状产出,粒度 0.05~0.10 mm,浅黄色,在矿石中呈稀疏浸染状,且普遍被赤铁矿交代溶蚀,有些交代不完全,构成假象结构及交代溶蚀结构。褐铁矿以不规则粒状及脉状产出,镜下呈粉末状、土状集合形式和他形粒状产出;粉末状、土状褐铁矿为浅黄色,单体粒度极细,一般为 0.005~0.01 mm;他形粒状褐铁矿颜色为褐色、棕褐色,粒度 0.01~0.15 mm。赤铁矿呈他形粒状产出,部分呈黄铁矿假象产出,颜色为褐色、棕褐色;赤铁矿广泛交代黄铁矿,常形成交代残余结构及假象结构;赤铁矿与金关系极为密切,常见金产于赤铁矿

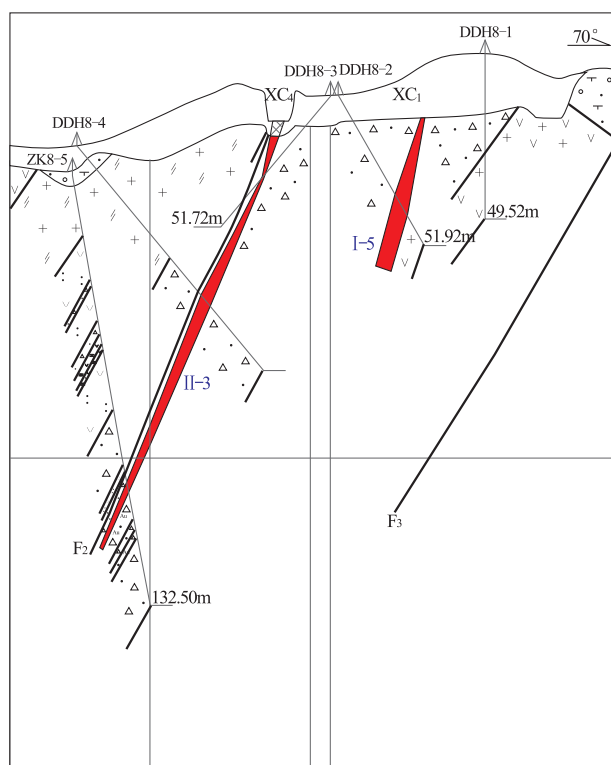


图3 西塔矿段8号勘探线剖面图

Fig. 3 Section of line 8 in the west domain of Tawuerbieke gold deposit

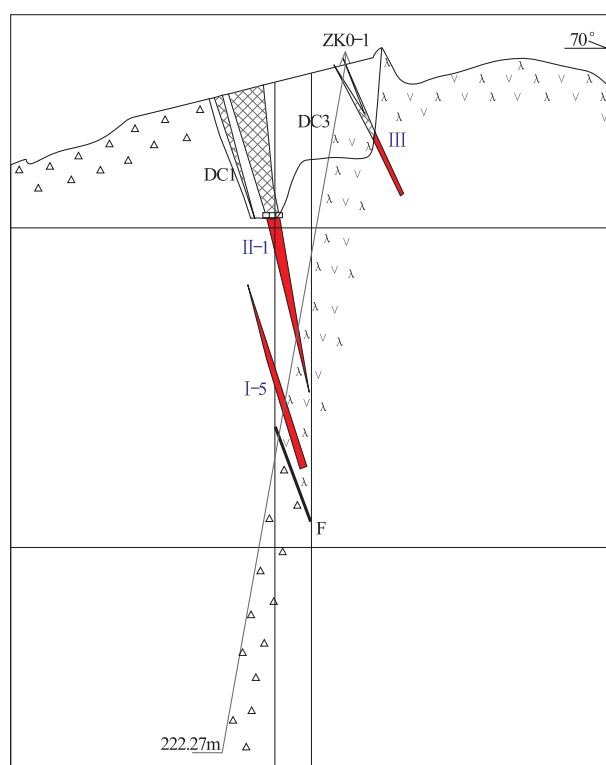


图4 东塔矿段10号勘探线剖面图

Fig. 4 Section of line 10 in the east domain of Tawuerbieke gold deposit

与脉石的晶隙中,或包裹于其内。石英是最常见的脉石矿物,多为白色,他形粒状,粒径0.15~0.7 mm;早期石英多为乳白色、白色,细粒状,呈脉状、网脉状分布;成矿期石英多为烟灰色、灰白色,微细粒状,主要呈网脉、细脉状分布;晚期石英为白色、浅黄色,粒度较粗,常表现为交代和重结晶的自形粒状石英,主要呈浸染状、团块状,局部呈细脉、网脉状。硅化与金矿化关系较为密切。

(2) 矿石组构。矿石结构主要有自形-半自形粒状结构、他形粒状结构,其次为交代残余结构、假象结构。矿石构造以浸染状构造、块状构造为主,次为条带状构造和土状构造。

(3) 矿石化学成分。有益元素主要为Au,伴生Ag,部分样品含Cu。有害元素S和As,平均含量 $w(S)=0.45 \times 10^{-6}$ 、 $w(As)=0.035 \times 10^{-6}$ (个别样品0.2%,达综合利用指标)。

(4) 矿石类型。矿石有石英脉型和蚀变岩型两类。从地表向深部,按矿石氧化程度可分为氧化矿石、混合矿石和原生矿石。氧化矿石分布于地表以下25~30 m;受矿区地形的影响,在西塔矿段由西向东、由南向北氧化矿石的界面有由低变高的趋势;

在中塔矿段与东塔矿段氧化矿石的界面有由北往南由低抬高的趋势。在长期风化淋滤作用下,氧化石英脉型矿石呈灰褐色-红褐色,具多孔状、蜂窝状构造;氧化蚀变岩型矿石则呈黄褐色,具斑点状构造。二者均具交代残余结构。金属矿物以褐铁矿为主(54.97%),其次为赤铁矿(0.40%),及微量的黄铁矿(0.02%)和磁黄铁矿(0.01%);非金属矿物主要为石英和绢云母。混合矿石分布于氧化矿石带之下(深度25~50 m),石英脉型矿石呈褐灰色,蚀变岩型矿石呈浅灰色,普遍保留了原生矿石的结构构造。原生矿石保持了原岩的本色;石英脉型矿石呈灰白色-烟灰色,蚀变岩型矿石呈浅灰绿色-灰白色;金属矿物主要为黄铁矿及少量磁黄铁矿。

(5) 矿石品级。按矿石的含金品位可分为工业矿石和低品位矿石两类。工业矿石 $w(Au) \geq 2.50 \times 10^{-6}$,如西塔矿段的I-1,II-1,III,VI,VII-1号矿体,东塔矿段的I-2,II-1,II-2,II-3,III号矿体,中塔矿段的I号矿体;低品位矿石品位 $w(Au) = 1.00 \times 10^{-6} \sim 2.50 \times 10^{-6}$,如西塔矿段的I-2, I-3, I-4, I-5, II-2, II-3, IV-1, IV-2号矿体,中塔矿段的II号矿体,东塔矿段I-1,III号矿体。

3 矿床成因分析

3.1 火山岩地球化学特征

矿区内安山岩和安山质火山角砾岩分布广泛。其中,安山岩类岩石的 $w(\text{SiO}_2) = 59.86\% \sim 66.02\%$, 属中性岩的成分; $w(\text{K}_2\text{O}) + w(\text{Na}_2\text{O}) = 4.91\% \sim 5.76\%$, 且 $w(\text{K}_2\text{O})/w(\text{Na}_2\text{O}) = 0.95 \sim 1.61$, σ 值为 $1.01 \sim 1.76$, 属钙碱性系列; $w(\text{MgO})$ 值低 ($1.82\% \sim 2.87\%$), $w(\text{Al}_2\text{O}_3)$ 值较高 ($13.02\% \sim 13.94\%$), A/CNK 值为 $0.95 \sim 1.44$, 具有低镁、高铝、高钾、富碱特征, 属于高钾钙碱性火山岩。高钾钙碱性到钾玄岩系列火山岩可能属于俯冲过程末期阶段大陆岛弧岩浆作用的产物^[5]。安山岩中的细晶闪长岩在岩石化学成分上与中性岩相当。安山质碎屑岩中的二长斑岩角砾因受后期碳酸盐化的影响, 出现 SiO_2 较低、 CaO 和 MgO 较高的特点。

矿区安山岩类岩石的稀土元素分析结果显示岩石的 $w(\Sigma\text{REE}) = 122.41 \times 10^{-6} \sim 137.4 \times 10^{-6}$, $w(\text{LREE})/w(\text{HREE}) = 5.26 \sim 6$, 轻稀土富集, 且 $(w(\text{La})/w(\text{Yb}))_{\text{N}} = 4.71 \sim 5.99$, 轻稀土内部分异相对较弱; $\delta(\text{Eu}) = 0.61 \sim 0.71$, 表现出弱的负铕异常。安山质岩石中富集大离子亲石元素, 而相对亏损高场强元素, 其中 Nb, Ta 和 Ti 明显亏损, 总体特征类似于岛弧火山岩的地球化学特征^[5]。

矿区火山岩微量元素蛛网图(图 5)反映, 二长斑岩角砾、细晶闪长岩包体具有近乎一致的形态; 球粒陨石标准化 REE 配分曲线图(图 6)反映, 二长斑岩角砾、细晶闪长岩和安山岩也具有近乎一致的形态。以上表明, 安山岩、二长斑岩角砾、细晶闪长岩包体三者是同源的。

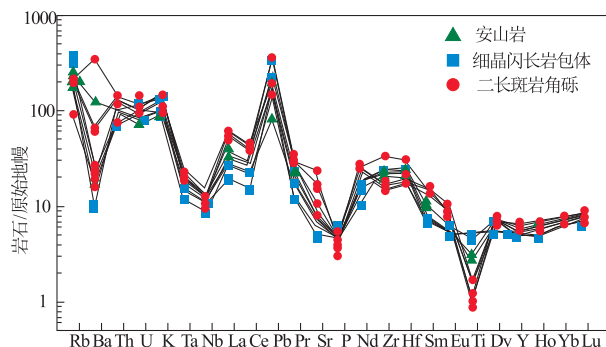


图5 标准化微量元素蛛网图(标准化数据引自 Sun 等, 1989)

Fig. 5 Spider diagram of normalized trace elements

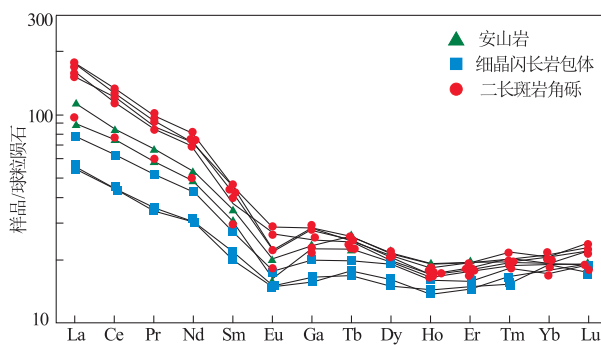


图6 标准化稀土配分曲线图(标准化数据引自 Sun 等, 1989)

Fig. 6 The normalized REE Pattern

矿区安山质岩石在 $\text{Th}/\text{Yb}-\text{Nb}/\text{Yb}$ 图解落在大陆岛弧区; 在 $\text{Nb}/\text{Yb}-\text{Tb}/\text{Yb}$ 图解中落入富集地幔范围内, 反映安山岩石在岩浆源区俯冲板块熔体加入有限, 而可能主要是俯冲流体交代地幔楔性质(Zhu et al; 安芳等, 2008), 即本矿区的赋矿岩石属大陆岛弧火山岩类。

3.2 火山-次火山活动与成矿的关系

塔乌尔别克金矿体赋存于大哈拉军山组上亚组安山岩夹火山碎屑岩中, 自然金产在安山质火山角砾岩的二长斑岩、细粒闪长岩的角砾中, 并与黄铁矿伴生。西塔矿段 IV-1 号矿体主要赋存在二长斑岩的构造裂隙中; XC4 号采坑 IV-1 号矿体中见含黄铁石英脉厚 1 m 土, 金平均品位 $w(\text{Au}) = 6.45 \times 10^{-6}$ (单样最高 44.04×10^{-6}), 表明在矿区火山-次火山岩活动期间产生金的矿化。

3.3 成矿时代

据翟伟等 2006 年对阿希金矿区上安山岩段安山岩锆石 SHRIMP 年龄研究资料, 安山岩锆石 SHRIMP 年龄为 $(363.2 \pm 5.7) \text{ Ma}$; 另据唐功建等 2009 年对塔乌尔别克金矿区上安山岩段锆石 LA-ICP-MS 年龄研究资料, 安山岩锆石 LA-ICP-MS 年龄为 $347.2 \text{ Ma} \pm 1.6 \text{ Ma}$ 。以上研究结果表明, 吐拉苏盆地的火山活动集中于晚泥盆世—早石炭世。下石炭统大哈拉军山组上亚组安山岩是塔乌尔别克金矿床赋矿岩石, 金矿化与火山-次火山活动有关, 金矿床形成时代应该在早石炭世。

3.4 成因分析

塔乌尔别克金矿体赋存于大哈拉军山组上亚组安山岩夹火山碎屑岩中, 安山质火山角砾岩中的二长斑岩、细粒闪长岩角砾含自然金; 在野外也可看到含黄铁石英脉穿插安山质火山角砾岩中的细粒闪长岩角砾与基质的现象; 安山质火山角砾岩的岩石

化学资料显示这套以中性火山岩为主的火山岩类具有大陆岛弧火山岩性质。由此推断,塔乌尔别克金矿床属火山-次火山低温热液型金矿床。

参考文献:

- [1] 赵晓波, 薛春纪, 张招崇, 等. 西天山吐拉苏盆地安山岩中发现岩石包体及地质找矿意义[J]. 地质学报, 2012, 86(11): 1781-1791.
- [2] 李晓钟. 新疆伊宁县别乌尔塔克金矿矿产资源储量分割核实报告[R]. 乌鲁木齐: 中国冶金地质总局新疆地质勘查院, 2006.
- [3] 新疆有色金属研究所. 新疆伊宁县别乌尔塔克金矿区可选性试验报告[R]. 乌鲁木齐: 新疆有色金属研究所, 1997.
- [4] 长春黄金设计院. 伊犁正元矿业有限责任公司别乌尔塔克金矿提高资源回收选矿技术改造可行性研究报告[R]. 长春: 长春黄金设计院, 2004.
- [5] 蒋宗胜, 张作衡, 侯可军, 等. 西天山查岗诺尔和智博铁矿区火山岩地球化学特征、锆石 U-Pb 年龄及地质意义[J]. 岩石学报, 2012, 28(7): 2074-2088.

Geological characteristics and genetic analysis of Tawuerbieke gold deposit in Yining County, Xinjiang

HE Ying, ZOU Cunhai, ZHANG Jiang

(Xinjiang Geological Exploration Institute of China Metallurgical Geology Bureau, Urumqi 830063, China)

Abstract: Tawuerbieke gold deposit is one of the epithermal Au deposits of volcanic rock belt in Tulasu fault basin in the west Tianshan area. Ore bodies occur mainly in the Lower Carboniferous Dahalajunshan Formation. This paper describes geological characteristics and discusses genesis of the deposit and it is considered a volcanic-sub-volcanic epithermal gold deposit.

Key Words: Tawuerbieke gold deposit; volcanic-sub-volcanic epithermal gold deposit; geological characteristics; genetic analysis; Xinjiang