

新疆西准噶尔哈图—灰绿山地区 金矿地质地球物理地球化学找矿标志

李树滋 刘春涌

(新疆地质矿产局物化探大队)

根据前人及笔者近几年获得的物化探资料,本文将论述新疆西准噶尔哈图—灰绿山地区金矿地质、地球物理、地球化学综合找矿标志。这项工作对该区金矿普查工作可能有一定参考价值,如有不妥之处,请批评指正。

一、地质标志

(一) 构造

区内主要断裂构造,按其规模及控岩,控矿意义大小可划分为Ⅴ级。Ⅰ级断裂是长达二百余公里呈北东向展布的达尔布特断裂,它对区内的次级构造发育起着分隔作用,造成了断裂南北两侧次级构造显著不同;与达尔布特断裂相平行,规模稍小的哈图、安齐、萨尔托海、一家人等断裂为Ⅱ级;规模较小,呈北西西和北北东方向展布,长度在40公里左右的断裂划归为Ⅲ级;再次为Ⅳ级和Ⅴ级。

区内已知的大中型金矿床多位于北东向Ⅱ级断裂与东西和北西向次级断裂交汇区锐角部位及近北东向次级褶皱的转折端(见图1)。该部位应力集中,岩石破碎,热液活动最发育,有利于金的富集、迁移和沉淀成矿。金矿主要赋存在NW向和近EW向两组次级断裂中,其次为北东和近南西向的次级断裂。

已有较多资料证实,Ⅳ—Ⅴ级断裂是区内最重要的容矿构造,这在该区部分金矿床岩石地球化学测量成果图上看得很清楚:金的高含量区所代表的金矿化大多沿北西和近东西向展布(图2)。

Ⅰ—Ⅲ级断裂既是控矿构造,又是容矿构造。含金热液通过这些构造进入Ⅳ—Ⅴ级断裂构造,在有利部位沉淀成矿。当然,在条件有利时Ⅰ—Ⅲ级构造本身也可容矿,但至今在这两级构造中只见一些矿化而尚未发现工业矿体。这很可能是由于本区成矿后又遭受到较剧烈构造变动,尤其是古生代末至中生代大规模推覆运动,使区内较高序次断裂均产生较大位移,从而破坏了原有构造含矿性的缘故。但不排除局部有未破坏的金矿体存在。

(二) 岩石

从对本区三大类岩石的地球化学、地球物理性质研究中发现,该区金矿明显受岩性控

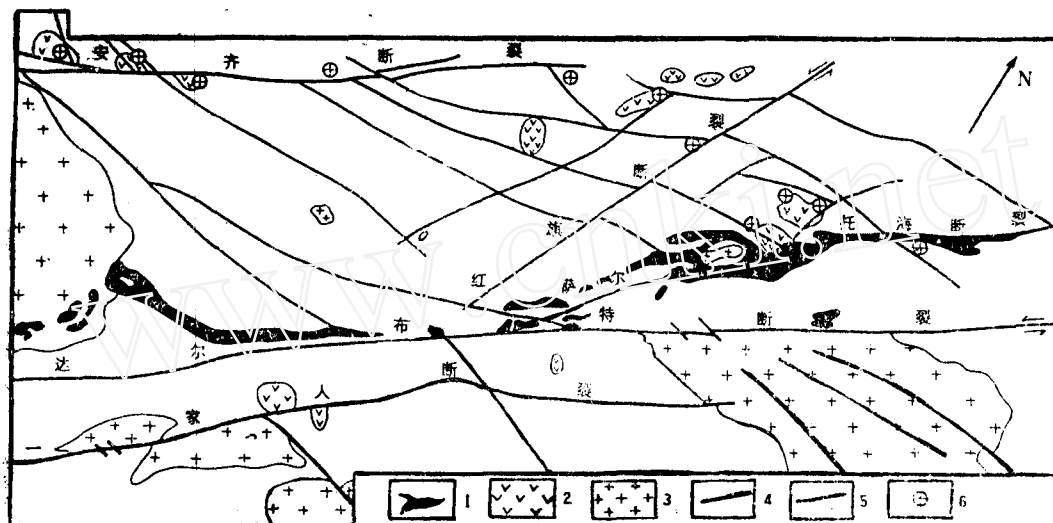


图1 哈图—灰绿山地质简图

Fig.1 Sketch geological map of Hatu-Huilushan

1. 超基性岩; 2. 玄武—辉绿岩; 3. 花岗岩; 4. I级断裂; 5. II级断裂; 6. 金矿床

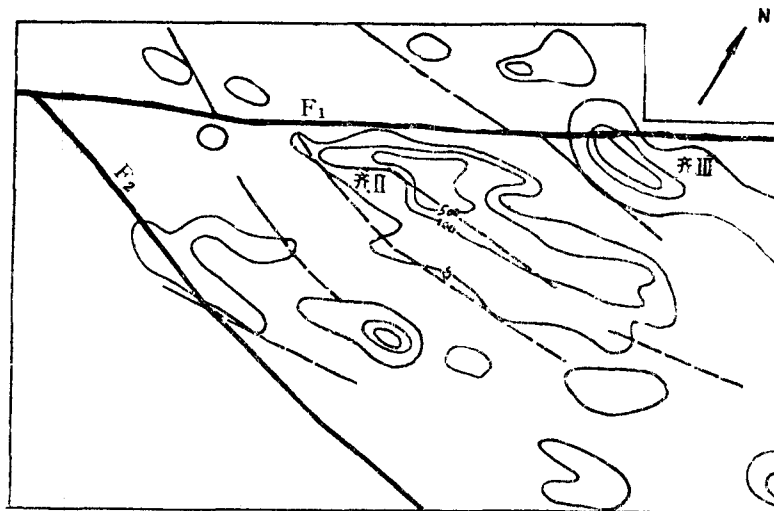


图2 齐II—III矿金的岩石地球化学异常图

Fig.2 Petro-geochemical anomaly map for gold of Qi II-III deposits

F₁—安齐断裂; F₂—齐球—宝贝断裂; 单位PPb

制: 首先是基性火山—次火山岩中的蚀变玄武岩, 其次是玄武岩、辉绿岩、花岗斑岩、含炭泥质粉砂岩、碳酸盐化超基性岩等。这些岩石的微量元素含量分布特征统计结果证实了金的多期次、多来源叠加成矿特点, 从而导致了本区金矿类型的多样化, 如石英脉型(齐I)、蚀变破碎带型(齐II)、蚀变岩型(齐I、冶I)、斑岩型(宝贝等)。所谓多期次是指金

的富集成矿活动并非一次完成。以含金石英脉微量元素含量特征为例(表1),中酸性、基性甚至超基性岩的特征元素几乎都位于石英脉富集元素之列,这是单纯用“一元论”无法解释的。齐I矿含金石英脉样品微量元素因子分析结果进一步证明了本区金成矿与各期次岩浆热液活动的这种相关关系。但应强调的是在各期热液活动中尤其与基性火山一次火山岩有关的热液活动占主导地位。所谓多来源即是说,金不但来自上述岩浆期热液,而且还来自地下水、地表水溶离了岩浆岩甚至地层中的金。前者由区内各金矿床硫同位素 δs^{34} 测试结果得到佐证。区内各金矿床 δs^{34} 值多在 -1.68 — $+2.53$ (‰)之间,与索德(1949)和特拉菲(1949)提出的天然含硫物质 δs^{34} 值及分布相比,均落在中基性玄武岩区间内〔3〕;后者则由多数金矿床中矿体附近围岩金含量经常低于背景值数倍,表现为迁出特征而被证实。

表1 石英脉微量元素对比表

Table 1 Correlation of trace elements of quartz vein

地 区 \ 元 素	Au	As	Ag	Cu	Pb	Zn	Cr	Ni	Co
(A) 哈图—灰绿山	0.075	/	/	96.29	3.80	48.10	183.57	130.14	23.10
(B) • 涂 和 费	0.004	1.5	0.037	21.00	19.00	39.00	4.10	4.50	1.00
A/B	18.75	<1.0	<1.0	4.59	0.20	1.23	44.77	28.92	23.10

地 区 \ 元 素	V	Mn	Ti	Sn	Mo	Zr	Sr	B
(A) 哈图—灰绿山	79.98	1157.14	1180.71	0.71	4.96	/	/	9.62
(B) • 涂 和 费	44.00	390.00	1200.00	3.00	1.30	175.00	100.00	10.00
A/B	1.82	2.97	0.98	0.24	3.82	<1.0	<1.0	0.98

* 涂里干和费德波尔〔Turekiand and Wedepohl〕

含量单位: ppm

(三) 地貌

哈图—灰绿山地区规模较大的金矿床,如齐I、II、III及灰绿山、红旗、宝贝、铭门沟等,均位于负地形区,多表现为稍有第四系覆盖且宽阔平坦的冲沟。这是由于矿化地段普遍遭受多期构造变动,岩(矿)石强烈蚀变破碎,从而易于风化的结果。金矿体及其近矿围岩经风化后多形成黄色、土黄色、黄褐色、红褐色等,这些特征颜色是矿化现象的直接标志。

(四) 矿物

石英+黄铁矿+毒砂组合是本区金的矿物学标志。石英中尤以烟色石英为特征,黄铁矿以五角十二面体和细脉浸染状,星点状者含金性最好。大颗粒的立方体一般含金低甚至不含金,区内一些区域黄铁矿化地层中的黄铁矿多为这种晶体。在矿带中,黄铁矿含量与金的品位具明显的线性正相关,并含有Ag、As、Sb、Cu、Pb、Zn、Co、Ni、Se、Te等微量元素。其中Au/Ag比值远大于1,Co/Ni比值则小于1。R型聚类分析表明黄铁矿中Ag、Au、Cu相关性最好。金一般不参与黄铁矿的晶格,主要以次显微粒状分布在黄铁矿的晶格缺陷和裂隙中。

毒砂在矿化带岩石中的分布没有黄铁矿那样广泛,地表露头中一般不易发现,多呈板状、柱状晶形,其含金量较黄铁矿高,平均可达150克/吨。

除上述三种典型指示矿物外,还有铁的硫化物和氧化物——磁黄铁矿、磁铁矿、褐铁矿、黄钾铁矾、赭石以及黄铜矿、辉砷镍矿、辉铋矿、绢云母、方解石、白云石、绿泥石等,这些都是金的一般性指示矿物。

(五) 围岩蚀变

近年来,一些单位对该区金矿床中的主要矿物进行了包体温度测定,其中黄铁矿爆裂温度 $195\sim 210^{\circ}\text{C}$;毒砂 $325\sim 355^{\circ}\text{C}$;石英 $300\sim 350^{\circ}\text{C}$ 。金的沉淀富集一般都在这些矿物形成之后,可见本区金矿应属中—低温岩浆热液型矿床。反复多期次的岩浆热液活动,使金矿带及围岩蚀变发育,且种类较多,主要有黄铁矿化、毒砂化、绢云母化、碳酸盐化、硅化,其次有黄铜矿化、辉钼矿化、辉铋矿化、绿泥石化等。矿带或近矿围岩蚀变主要为前五种、与金矿化关系最密切的蚀变是黄铁矿化和毒砂化。从岩、矿测试及鉴定资料可以看出,金矿化的优劣与围岩蚀变种类多少,蚀变范围大小,蚀变程度高低呈正相关关系,即蚀变种类愈多,蚀变范围愈大、蚀变程度愈高,矿化愈好。这也间接证明了本区金物质的多期次来源特点。

二、地球化学标志

(一) 次生晕地球化学

新疆地矿局物化探大队自1981年始沿哈图—达尔布特河地区开展1:5万土壤地球化学测量。1984年以前由于受测试手段限制,只做了样品的As斑点分析和13种微量元素的光谱半定量分析。1985年系统对样品进行化学光谱痕量分析。Ag、As、Sb、Bi元素的原子荧光分析及部分样品Hg元素分析(测录仪)1986年才开始,经对各元素数据计算、整理认定本区次生晕找金较好指示元素为Au、As、Sb。区内已知金矿床(点)上均有明显的上述元素组合异常对应(图3、4)

Au异常具浓度分带现象,以 $10\sim 50\text{ppb}$ 、 $50\sim 200\text{ppb}$ 、 $>200\text{ppb}$ 划分的外、中、内带圈定了分散晕、矿田晕、矿床晕的大致范围。Sb、As元素浓度分带不明显。一般情况下,上述各元素异常规模与金矿床规模成正比。

由于定向风及地形等景观条件影响,往往使有些浓集中心偏离矿带一定距离。区内强有力的定向风风向为北 60° 西左右,因而浓集中心一般偏离于矿带东南侧。工区东部土壤中Ag、Hg背景值为 0.05ppm 和 6ppb ,向西逐渐升高,分别到 0.075ppm 和 26ppb 。Ag仅宝贝以西可圈出异常,且与上述异常不完全套合。Bi元素异常则呈东高西低的相反趋势,东部背景值为 0.35ppm ,西部背景值为 0.25ppm ,所圈出的局部负异常与金矿带大致对应。上述元素异常分布特征反映了本区金矿自西向东剥蚀的深度不断增加,通过各异常元素水平分带和不同组合特征分析及Ag/Bi比值等,可大致判断金矿床被剥蚀程度的三种情况:

1. Au、Sb、As元素组合异常规模大、强度高,且Ag/Bi比值 <0.2 时,金矿床已遭受相当程度剥蚀,如灰绿山、满硐山、萨尔托海等;

2. Ag、Au、As、Sb、Hg、Bi等元素组合异常强度较高,Ag/Bi比值 >0.5 时金矿床仅遭受一定剥蚀,如努克依、齐I、齐II、齐V、鸽子沟、宝贝等;

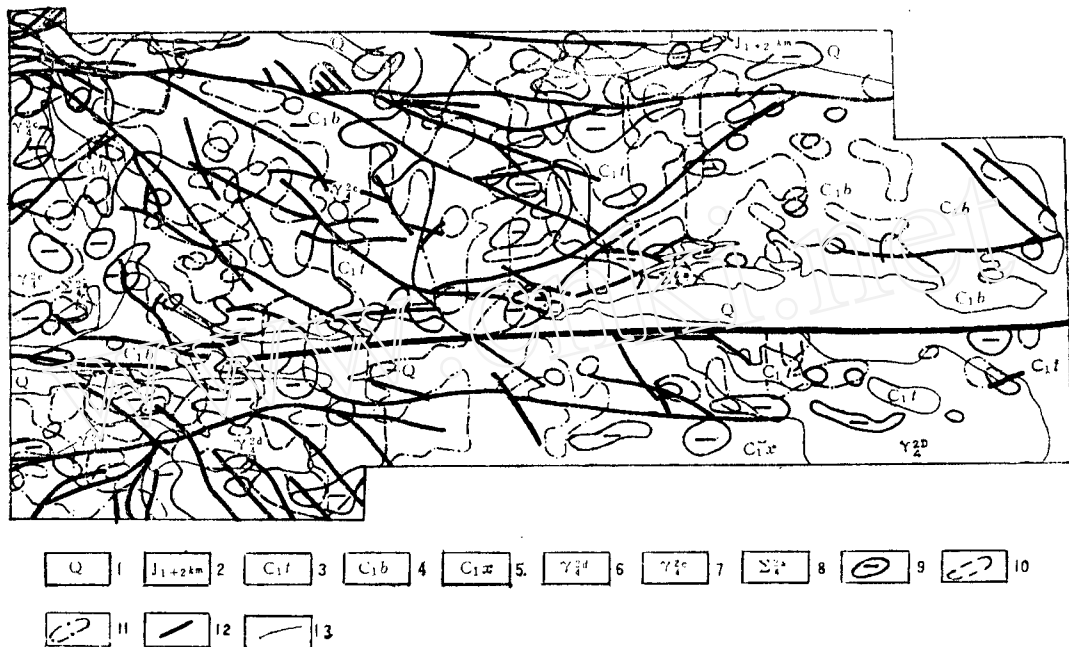


图3 铋锑汞次生晕地球化学异常图

Fig.3 Geochemical anomaly map of secondary halo for bismuth, antimony and mercury

- 1.第四系, 2.下中侏罗统, 3.下石炭统太勒古拉组, 4.下石炭统包古图组, 5.下石炭统希贝库拉斯组, 6.二云母花岗岩, 7.钾质花岗岩, 8.超基性岩, 9.铋异常, 10.锑异常, 11.汞异常, 12.断层, 13.地质界线

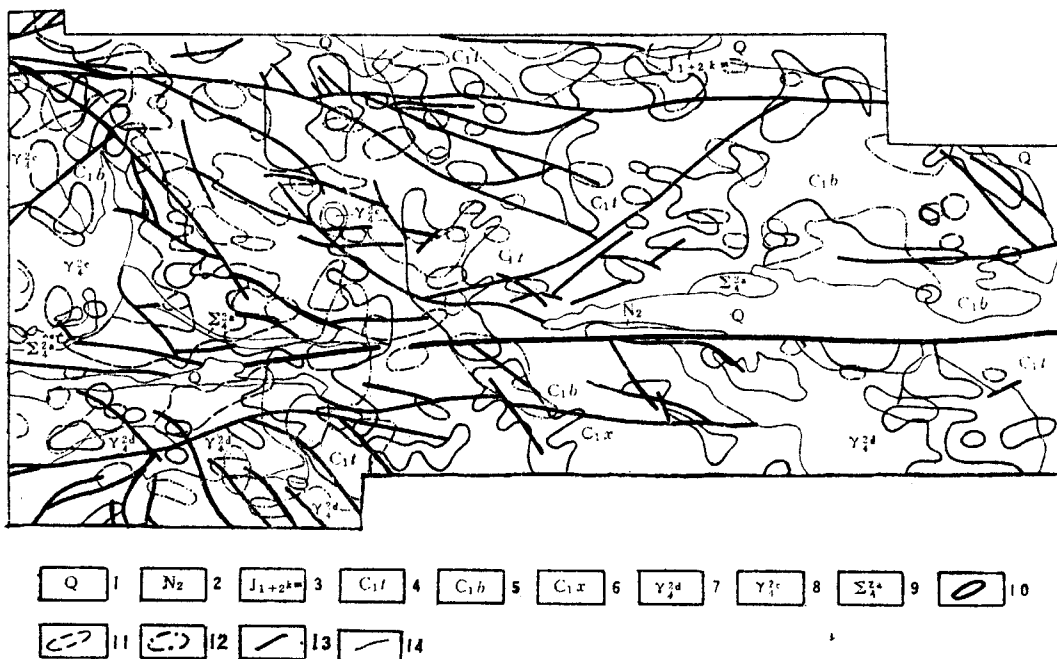


图4 金银砷次生晕地球化学异常图

Fig.4 Geochemical anomaly map of secondary halo for gold, silver and arsenic

- 1.第四系, 2.第三系, 3.下中侏罗统, 4.下石炭统太勒古拉组, 5.下石炭统包古图组, 6.下石炭统希贝库拉斯组, 7.二云母花岗岩, 8.钾质花岗岩, 9.超基性岩, 10.金异常, 11.银异常, 12.砷异常, 13.断层, 14.地质线界

3. 组合异常Hg、As元素强度较高, Sb、Au等元素强度较弱, Ag/Bi比值在0.5—1.0之间时, 可能反映了隐伏金矿床的存在, 如一家人断裂、流水沟附近、宝贝北、齐I矿西部、齐I矿南水泵站等。

(二) 岩石地球化学

几年来, 按不同时代地层及其它地质单元采集了相当数量的岩石样品, 通过对分析成果进行的各种处理、统计(仅以金为例, 其它元素略), 获得不少有意义的结论, 为研究本区金矿控矿条件、找矿方向以及解释评价区内化探异常提供了有力依据。

不同时代地层及各种岩石金含量特征值表(表2、表3)可以看出:

1. 各时代地层金元素含量均低于地壳克拉克值(4 ppb), 说明区内地层是贫金的, 虽然有些地层受到后期矿化叠加, 并且表现了一定叠加强度, 但终因“本底”太低, 很难达到迁移富集的浓度。根据笔者对所有地层金测试成果的整理统计结果认为, 本区由同生沉积作用使金成矿物质相对富集且高于同类岩石克拉克值的矿源层尚未发现, 因此, 对以往相当一部分工作者关于本区金矿属层控矿床的结论很值得进一步商榷。

2. 区内各种岩石中, 只有石英脉岩, 蚀变玄武岩、花岗斑岩、含碳泥质粉砂岩、玄武岩、辉绿岩的金丰度值较高, 尤其是蚀变玄武岩、花岗斑岩的丰度值分别达地壳同类岩石的3—8倍, 而且离差大, 叠加强度高, 很可能是本区金矿最有希望的矿源岩。对含碳泥质粉砂岩(位于安齐断裂上盘底部)微量元素组合及叠加特征分析结果, 其含金较高的原因, 主要是由于接受了多次金矿化且岩石中碳质对金有良好吸附作用的结果。

资料说明: 石英脉、中小型酸性侵入体、蚀变玄武岩、含碳泥质粉砂岩、玄武岩、辉绿岩是本区找金的主要目标地质体。

(三) 原生晕地球化学

本区虽未进行大面积岩石地球化学测量, 但通过前人资料和近几年对1:5万次生晕异常的剖面岩石测量检查、验证以及齐I、II、鸽子沟等矿区及其外围地区的1:1万面积岩石测量成果研究, 基本了解了本区原生晕地球化学特征, 进而总结了本区原生晕找金主要标志是:

1. 本区采用原生晕地球化学方法找金较好, 指示元素为Au、As、Sb、Ag、Hg、Bi(-)、B等, 由上述元素及其它微量元素分析, Au、Ag、Hg具最密切正相关关系, 且金矿石因子分析结果亦表明这三者属同一成矿因子。

2. 原生晕异常浓度分带特征不如次生晕明显, 但在岩石仅遭到轻微或一定剥蚀情况下, 当其主要指示元素套合较好, 且 $Au > 50 \text{ ppb}$ 、 $Ag > 0.1 \text{ ppm}$ 、 $As > 50 \text{ ppm}$ 、 $Sb > 2.5 \text{ ppm}$ 、 $Hg > 40 \text{ ppb}$ 时, 异常多为金矿化或矿带反映; 当 $Au > 100 \text{ ppb}$ 、 $Ag > 0.2 \text{ ppm}$ 、 $As < 100 \text{ ppm}$ 、 $Sb > 4 \text{ ppm}$ 、 $Hg > 50 \text{ ppb}$ 时, 异常多为金矿体反映(图5)。

3. 由于多期次、多来源矿化活动, 导致本区金矿床复杂的叠加晕特点。总的规律是, 元素组分越多, 叠加强度越大对找金越有利, 金矿石的品位也高。但正是这种原因造成地球化学方法找金的困难, 尤其是在利用元素组合异常特征来评价及判断矿体受剥蚀程度等方面增加了难度。

区内金矿主要指示元素水平分带现象明显, Ag、Au一般只出现在矿体或矿带部位; Sb、As除矿带外, 在其附近亦有一定程度扩散; B、Hg则大多向矿带上、下盘围岩扩散较远。对三个矿区按分带指数方法计算结果, 本区金矿主要指示元素水平分带序列为B—Hg—Sb—

表2 各时代地壳微量元素含量统计表
Table 2 Statistic of the content of trace elements of each time strata

元 素	D ₂ k n=92			C ₁ x n=30			C ₂₋₁₆ ^a n=17			C ₂₋₁₆ ^b n=33			C ₂₋₁₇ ^a n=30			C ₂₋₁₇ ^b n=29			P ₁ cka n=30			J ₁ n=18		
	平均值	均方差	叠加强度	平均值	均方差	叠加强度	平均值	均方差	叠加强度	平均值	均方差	叠加强度	平均值	均方差	叠加强度	平均值	均方差	叠加强度	平均值	均方差	叠加强度	平均值	均方差	叠加强度
Au	3.92	8.10	1.28	1.36	0.70	1.00	3.08	6.15	1.43	2.83	4.84	1.21	2.14	3.53	1.27	1.53	2.02	1.23	1.46	0.64	1.14	2.27	3.36	1.37
Ag	0.29	0.69		/	/		/	/		0.05	0.04		0.03	0.04		0.04	0.04		/			/		
Cu	84.57	26.87		42.00	12.15		31.59	27.43		41.45	23.41		44.50	30.78		46.62	20.28		24.63	7.88		55.56	16.17	
Pb	23.00	8.47		8.07	2.95		7.41	4.58		7.58	4.92		7.76	3.83		6.03	2.08		7.52	2.29		/		
Zn	60.22	46.03		50.00	5.75		49.71	17.72		44.31	18.02		47.00	16.74		53.62	23.90		44.83	8.69		132.78	250.71	
Mo	2.23	1.92		0.24	0.23		0.35	0.39		0.67	2.59		0.39	0.60		0.40	0		0.24	0.26		4.44	5.45	
B	37.50	86.01		24.83	7.48		18.53	10.73		49.58	171.51		24.73	24.62		27.97	14.68		19.83	7.19		122.22	94.28	

含式单位: Au ppb, 其它元素ppm

表3 主要岩性微量元素含量统计表
Table 3 Statistic of the content of trace elements of main rock types

元素	凝灰质粉砂岩 n=251	凝灰质砂岩 n=81	含碳泥质粉砂岩 n=12	超基性岩 n=263	玄武岩 n=67	辉绿岩 n=32	蚀变玄武岩 n=148	花岗岩 n=382	花岗岩 n=53
	平均值	平均值	平均值	平均值	平均值	平均值	平均值	平均值	平均值
	均方差	均方差	均方差	均方差	均方差	均方差	均方差	均方差	均方差
	叠加强度	叠加强度	叠加强度	叠加强度	叠加强度	叠加强度	叠加强度	叠加强度	叠加强度
Au	2.77	4.90	10.05	2.07	6.97	6.24	48.67	1.59	13.34
As	4.25	3.80	94.40	1.35	6.46	20.06	46.49	1.60	20.50
Ag	/	/	0.07	/	/	/	0.05	0.08	0.86
Cu	42.25	45.47	46.67	20.64	94.38	69.35	132.30	20.83	238.68
Pb	5.27	7.16	10.92	/	7.22	2.19	/	11.74	17.19
Zn	45.12	59.75	164.17	50.42	79.06	53.81	85.07	30.12	28.78
Mo	0.72	0.99	1.03	/	/	0.48	/	0.90	65.16
B	36.21	27.75	597.50	161.51	51.16	12.94	59.29	15.66	15.58
Sb	0.44	0.41	2.89	/	1.13	0.29	3.36	/	9.51
Bi	0.16	0.26	0.22	/	0.12	0.06	0.25	/	/
Hg	5.21	3.44	37.54	/	2.83	11.50	34.25	/	/

含量单位: Au、Hg为ppb, 其它元素为ppm

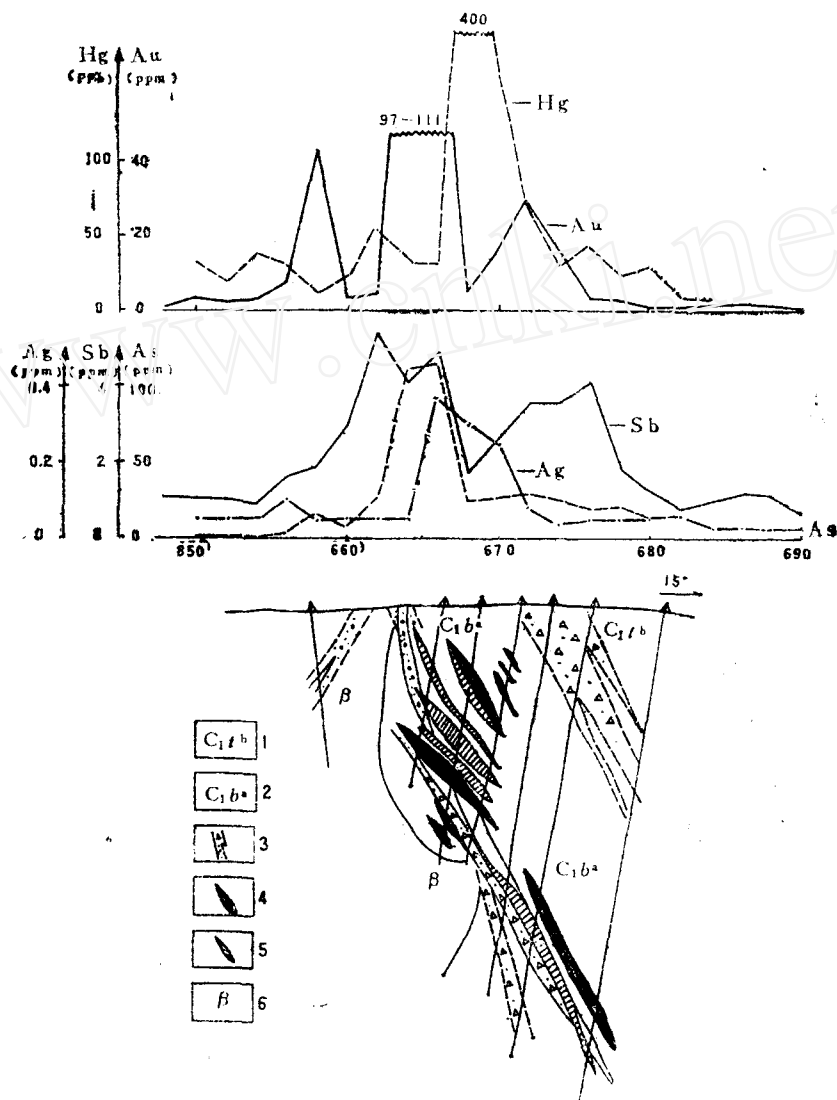


图5 齐Ⅱ矿24线原生晕异常图

Fig.5 Anomaly map of primary halo along line No.42, Qi II deposit

1. 下石炭统托勒古拉组上亚组凝灰质粉砂岩; 2. 下石炭统包古图组下亚组凝灰质砂岩; 3. 构造破碎带; 4. 表内金矿体; 5. 表外金矿体; 6. 玄武岩

As—Au—Ag。除用主要指示元素浓度量级及组合特征可粗略估计矿区剥蚀深度外，通过部分矿区金矿体四周原生晕的组份分带研究也可判断金矿剥蚀程度。其判别标志：

金矿带或金矿体部位Au、As含量很高，前缘和尾部含量相差不大，Hg、B在几个部位含量变化都不大，Ag含量自上而下有逐渐增高趋势，Sb在前缘及矿体上含量变化不大，但在尾部下降较显著，Bi含量在矿体前缘和矿体部位较低、尾部增高。Ag/Au、B/As表明，在矿体前缘及上部，比值大于或接近1，矿体中下部小于1，尾部又大于1。但Ag/Bi值在尾部却明显小于1，因此，在一般情况下，当有盲矿体存在时，Ag/Au、B/As均大于

或接近1, 比值越小说明剥蚀越深。利用这种特征对多个金矿床进行统计证实, 本区自西向东, 剥蚀深度不断增加, 至满洞山、灰绿山、萨尔托海等地, 金矿所受剥蚀确已达到相当程度, 这与次生晕所得结论是吻合的(图6)。

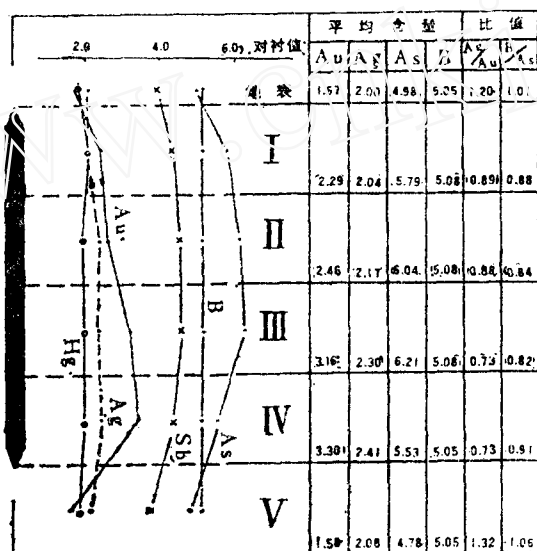


图6 齐金矿元素组份特征

Fig.6 Characteristics of the element component of Qi-gold deposit

三、地球物理标志

勘查地球物理测量在了解金矿生成地质环境及控矿条件等诸方面发挥了良好作用。

(1) 区内主要金矿床均位于弱磁高重力异常带内, 而这种异常又大多反映了基性火山一次火山活动(图7), 再次证实了火山一次火山活动与金矿成生的密切关系。利用重磁场的这种特点, 可圈出本区玄武岩—辉绿岩分布范围, 为配合化探找金提供靶区。

(2) 在弱磁高重力异常带中, 局部重磁异常平面形态呈圆形或椭圆形分布, 且规模、强度、梯度变化均大者, 反映了古火山机构的存在。在这种构造内或附近, 断裂及热液活动最发育, 有利于金的迁移富集, 尤其超浅成次火山活动的作用最为重要, 实际资料还表明, 金矿床规模大小、品位高低与上述基性火山一次火山岩体规模大小存在正消长关系。产状复杂且向下延伸深度大的岩体及其附近找金前景更大些。

(3) 大比例尺重磁测量可用于解决基性火山一次火山岩体产状, 详细圈定岩体边界, 对隐伏岩体更能发挥作用, 还可配合激电、静电 α -卡方法在矿区追踪断裂, 为研究控矿构造格架提供线索。一般情况下, 构造破碎带显示重力低、镇电 α -卡的高含量异常及电法低阻异常。当断裂或断裂破碎带内黄铁矿化、毒砂化发育(多含金)时, 有极高化率; 当断裂或断裂破碎带充填较多石英脉或岩石硅化较强时则表现高电阻率。但由于受该区接地条件较差、岩层倾角普遍较陡, 断裂密集等条件限制, 使激电测量效果并不十分稳定。

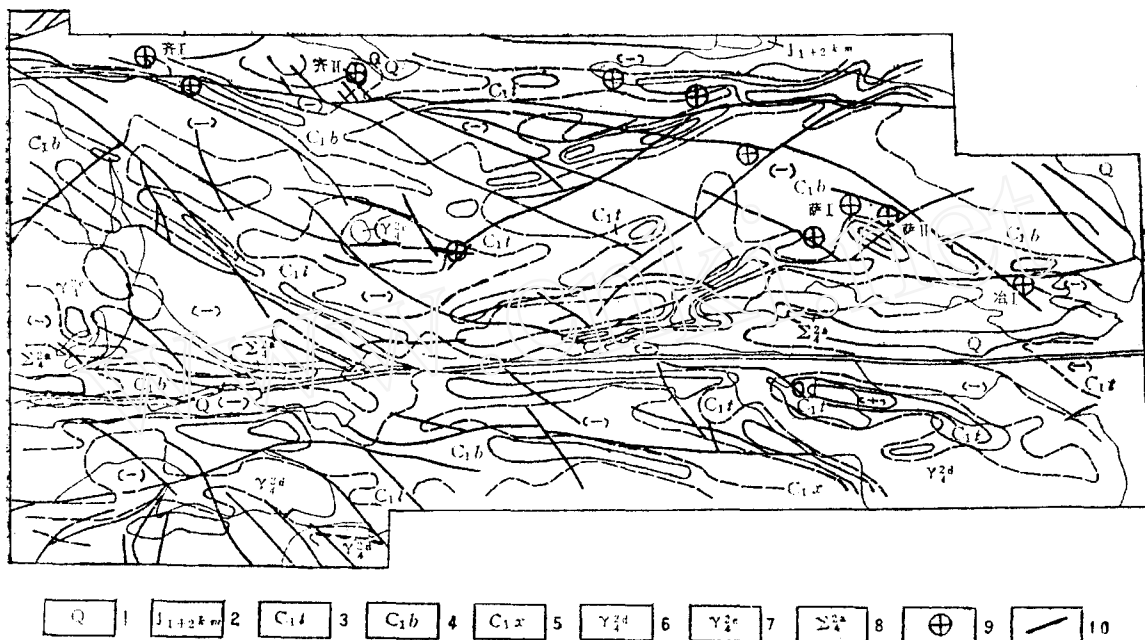


图7 重力Wzzz异常图

Fig.7 Anomaly map of gravity wzzz

- 1.第四系；2.下中侏罗统；3.下石炭统太勒古拉组；4.下石炭统包古图组；5.下石炭统希贝库拉斯组；6.二云母花岗岩；7.钾质花岗岩；8.超基性岩；9.金矿床；10.断层

四、结语

本区金矿属中-低温热液矿床，其成矿的最主要途径可能是：本身携带金的基性岩浆期热液在上升过程中又溶解部分次火山岩中的金，并向岩体或围岩运移，随着热液含金浓度的不断增高，最后在构造发育且具备一定屏蔽条件及温度压力适当的部位沉淀富集。尔后的超基性及酸性岩浆期热液活动在此基础上又使金品位进一步加富，从而表现了金矿形成的多期次多来源特征。这种成矿模式决定了本区金成矿的构造、岩性、蚀变等重要控矿因素，根据这些因素补充完善了此文中所述之本区找金地质标志。由于地质演化过程的复杂性，使这种成矿模式不可能代表全区所有的金矿类型，如基性次火山岩分布较少的哈图山区的金矿，金的主要来源就不是来自基性岩浆期热液，而应以酸性岩浆期热液为主。该成矿带金矿无论是规模还是矿石品位均不如安齐成矿带，分析其原因也许就是因为前者缺少或不甚发育本区最重要的一期基性岩浆期热液矿化活动的缘故。

笔者之所以判定本区金矿与基性岩浆热液活动有关，并非主要依据已知金矿与基性次火山岩带分布的关系，更重要的还是根据金矿体元素地球化学组合特征而定。本区多数含金地质体均表现突出的基性地球化学场标型元素组合特征是最好的例证。

本文提出的金矿区岩、矿石的元素组合、分带特征及判断金矿体受剥蚀程度而建立的一些地球化学标志，还是初步尝试，有待今后实践检验。

由于文内涉及的区域较大，在漫长地质时期中经历的地球化学过程肯定有差别。因此，在个别金矿床上采用本文所述之不同元素比值关系很可能产生一些偏差，但总的趋势是不会

有太大出入的。

本文所用资料多为物化探大队四分队王跃辉、樊锐等提供,插图由高然清绘,在此一并致谢。

参 考 文 献

- 〔1〕 谢学锦, 1979, 区域化探, 地质出版社。
- 〔2〕 涂光炽, 1982, 地球化学, 上海科学技术出版社。
- 〔3〕 王玉山, 1984, 新疆齐Ⅰ号金矿地质特征及成因探讨, 新疆地质, 第2卷, 第2期。

PROSPECTING GUIDES OF GEOLOGY, GEOPHYSICS AND GEOCHEMISTRY FOR GOLD ORE IN HATU- HUILUSHAN REGION OF WESTERN JUNGGAR, XINJIANG

Li Shuzi Liu Chunyong

(*Geophysical and Geochemical Prospecting Party, Xinjiang Bureau
of Geology and Mineral Resources*)

Abstract

In this paper, the main controls of gold deposit and the geochemical and geophysical characteristics are discussed based on the actual materials, and several prospecting guides of geology, geophysics and geochemistry for gold ore are established. In the characteristic study of zoning of the elements in the upper ore bodies of main gold deposits, the denudation level of the gold district are approached, and the ratio relation between main indicative elements of prospecting gold ore has been put forward, providing significant parameters for determine the position of gold mineralization.