新疆哈图金矿地质地球化学找矿模型及找矿效果

余学东
(地矿部物化探所 廊坊 065000)

摘 要 讨论了新疆哈图金矿异常元素在三度空间上的分布特征和指示元素的分带规律。利用矿床前缘元素和尾部元素的累乘比值,确定了矿床的剥蚀程度评价指标。综合矿区地质、地球化学研究结果,建立了哈图金矿地质地球化学找矿模型。据此圈定出的几处找盲矿有利地段,经工程验证发现了新的盲矿(化)体。

关键词 金矿 地球化学 新疆

哈图金矿是新疆目前最大的金矿产地之一,由齐Ⅰ、齐Ⅱ两个矿床组成。探明黄金储量约25吨,年产黄金在15kg以上。但目前矿山生产能力和保有储量的比例严重失调,后备资源发生危机。因此,研究建立矿床的地质地球化学综合信息找矿模型,以此来指导矿区深部及外围盲矿预测,延长矿山寿命势在必行。

1 地质特征概述

哈图金矿(齐Ⅰ)在大地构造上处于准噶尔界山华力西褶皱带扎依尔-达拉布特复式向斜北翼,属西准噶尔金成矿带的一部分,位于托里县境内哈图山南麓、区域性安齐断裂北侧次级断裂的发育带中(图1)。

区内出露地层主要有石炭系中上统太勒古拉组和包古图组。它们分别由一套火山碎屑岩和海相碎屑岩组成。第四系冲、洪积残坡积物广泛分布,宏观上构成一个SE向倾斜的单斜构造。在区域性安齐断裂的NE侧,集中分布着走向各异的次级断裂。其走向大体有NE、NW和近EW向三组。在这些断裂带中,断续充填有含金和不含金的石英脉体。

矿区内已查明含金矿脉27条。金矿体呈脉状、透镜状,在走向上具尖灭再现、尖灭侧现和膨大缩小等特点,倾向上呈波状弯曲断续延深,长度一般为400m左右。成因上属受断裂构造控制的热液石英脉型金矿床。金矿化与硫化物关系密切。近矿围岩蚀变主要有黄铁矿化、硅化等。玄武岩是金矿化的最有利围岩。

2 矿床异常元素的分布和分带特征

2.1 矿床异常元素的分布特征

矿床异常元素的分布特征主要是指在三度空间上的变化规律。根据矿区地表、中段岩石测量和钻孔原生晕研究结果,哈图金矿沿安齐断裂发育三组指示元素异常。Au、Ag、As和Se的异常与含金石英脉紧密相伴,属近矿元素异常组合;Sb、Hg、B和Ba的异常主要分布在矿化带

1997-10-30收稿,1997-12-12改回。
* “八五”国家新疆305项目的子专题研究结果

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

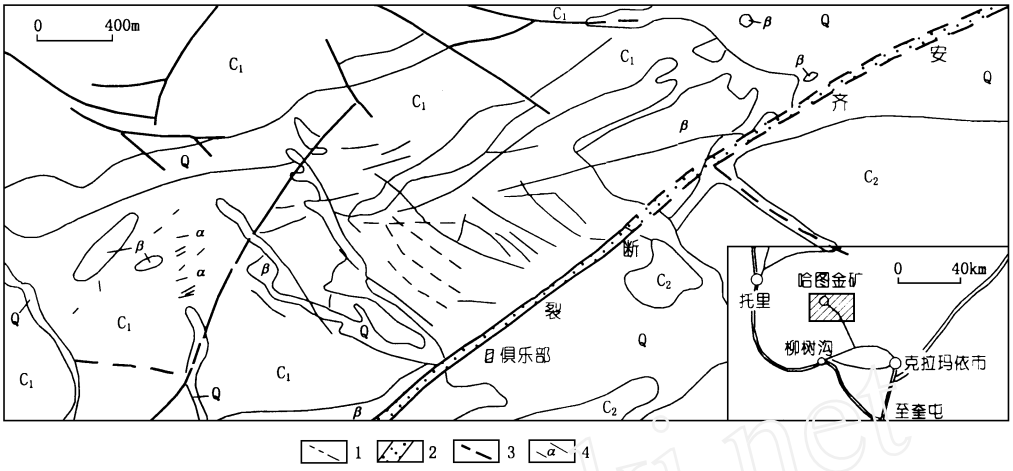

图1 新疆哈图齐欲球Ⅰ号金矿区地质图

Fig. 1 Geological map of the Qiyiqiu Ⅰ gold district in the Hatu area, Xinjiang

Q- 现代冲洪积物、残坡积物; C_1- 太勒古拉组; C_2- 包古图组; β- 玄武岩; 1- 金矿脉及盲金矿脉; 2- 深大断裂破碎带; 3- 实测(推测)断层; 4- 石英脉

的上部, 为前缘元素异常组合; Bi、Mo 和W 的异常出现在矿体的下部, 属尾部元素异常组合。这三组指示元素的异常分布特征, 揭示出了该矿床具有垂直分带和水平分带。

2.2 矿床异常元素的分带特征

由矿床异常元素的空间分布规律可以直观的得出, 哈图金矿的水平分带(由内向外): W、Mo、Bi、As、Au、Ag、Se- Au、As、Ag、Sb、Hg- As、Hg、B、Ba; 垂直分带(由上向下): B、Ba、Hg、Sb- Ag、As、Se、Au- Bi、Mo、W。近几年来, 矿床元素的原生分带研究已从定性研究异常元素的空间分布规律逐渐发展到应用元素分带指数计算矿床元素分带序列①。从表1可以看出, 用元素分带指数计算获得的元素分带序列与直观确定的元素分带基本是相似的, 仅个别元素的位置稍有差异。另外, 计算结果与格里戈良等(1982)和邵跃(1984)提出的热液矿床元素统一分带序列也很相近。

表1 哈图金矿元素垂直分带序列

Table 1 Vertical zonal sequence of elements for the Hatu gold deposit

矿脉编号	勘探线号	元素分带序列(由上至下)
齐Ⅰ7	W4	Ba、Sb、Au、As、Ag、W、Bi、Hg、Mo
齐Ⅰ27	0	B、Ba、Sb、Hg、Ag、Au、Se、As、Bi、W、Mo
齐Ⅱ矿	18	B、Hg、As、Sb、Au、Ag
齐Ⅱ矿	42	B、Hg、Sb、Ag、As、Au
哈图金矿床综合分带序列		B、Ba、Hg、Sb —— As、Ag、Au、Se —— Bi、Mo、W

① A. A. 别乌斯、C. B. 格里戈良 矿床的原生地球化学晕及其在普查找矿工作中的应用, 化探资料选编(二). 地质科学院情报所, 1975

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3 矿床地球化学找矿评价指标

表2和表3分别列出了利用哈图金矿前缘元素和尾部元素累乘比值的计算结果和据此确定的矿床地球化学找矿评价指标。可以看出,在金矿的不同部位,(Hg•B)/(Bi•Mo)以及(Ag•Hg•B)/(Bi•Mo×100)的累乘比值具有明显的差异。自矿上部- 矿头部- 矿中下部,累乘比值以每150m 呈1~2个数量级之差递减,变化规律特别明显。由此认为,累乘比值作为该矿带(体)剥蚀程度评价指标是可行的。

表2 哈图齐Ⅰ矿区0线不同标高累乘指数变化

Table 2 Multiplicative ratios of leading and trailing elements for different levels of the line 0 in the Qiyiqiu gold district, Hatu

勘探线编号	矿带部位	标高(m)	元素平均值				$\frac{B•Hg}{Bi•Mo}$
			B	Hg	Bi	Mo	
0线	矿上	1250	202.86	1.025	0.110	0.606	3119.284
	矿头部	1100	140.80	0.140	0.246	1.740	46.052
	矿中下部	950	54.51	0.071	0.340	3.135	3.631

表3 哈图金矿床地球化学评价指标

Table 3 Geochemical evaluation criteria of the Hatu gold deposit

地段	矿带部位	评价指标 $\frac{B•Hg}{Bi•Hg}$	地段	矿带部位	评价指标 $\frac{Ag•Hg•B}{Mo•Bi×100}$
0线	矿上	> 100	W2线	矿上	> 50
	矿头部	100~10		矿中部	50~0.5
	矿中下部	< 10		矿下	< 0.5

4 矿床地质地球化学找矿模型

综合哈图金矿地质、矿床异常元素在三度空间分布及分带特征和地球化学找矿评价指标(矿带剥蚀程度评价指标)等,建立了哈图金矿的地质地球化学找矿模型(图2)。由图2可以清楚的看出,该模型不仅示出了哈图金矿床控矿和赋矿等地质特征、矿床指示元素的水平和垂直分带规律,而且还示出了金矿前缘元素与尾部元素累乘比值随着矿化带深度的增加,呈数量级递减这一评价矿体剥蚀程度的曲线变化规律。

5 应用模型的找矿效果

由哈图金矿的地质地球化学找矿模型,不仅可以清楚地了解到哈图金矿的主要控矿因素、矿体的空间产出特征、矿床指示元素及其元素组合的水平和垂直分带规律以及判断矿化带剥蚀程度等找矿地球化学评价指标,而且还为该地区提供了大量的地质、地球化学找矿信息。在嗣后的盲矿预测中,依据此模型圈定了四处成矿有利部位。其中在27号脉深部新掘进的坑道中,发现了一个Au 含量大于2×10^{-6}(最高含量为6.342×10^{-6})、宽达数十米的矿(化)体。另外,还提交了在矿区北部寻找浅隐伏矿的验证建议书。

6 结语

根据本项研究建立的找矿模型,对哈图金矿深部及其外围的找矿评价不仅证明了该模型

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

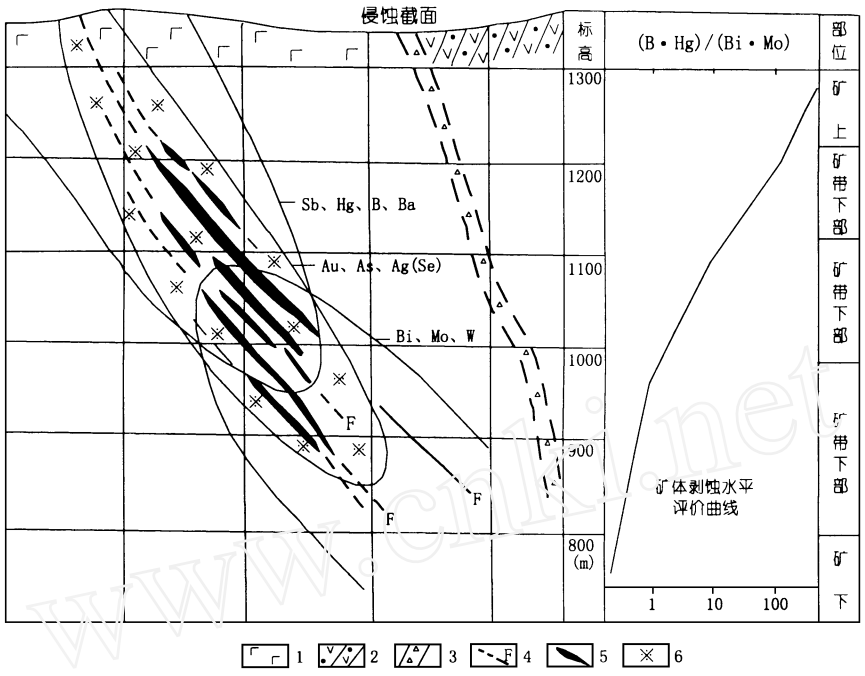

图2　哈图金矿地质地球化学概念找矿模型示意图

Fig. 2　The geological-geochemical prospecting model of the Hatu gold deposit

1- 玄武岩; 2- 凝灰岩; 3- 安齐大断裂; 4- 次级含矿断裂; 5- 金矿脉; 6- 热液蚀变带范围

的可应用性,而且还为区内提供了几处寻找隐伏盲矿的有利部位(其中有的已见矿),取得了较明显的地质找矿效果。

参加本项研究工作的先后有李应桂、杨少平、赵传冬、邹长义、马生明、高艳芳、秦爱华等同志,在此表示衷心的感谢。

THE GEOLOGICAL-GEOCHEMICAL PROSPECTING MODEL AND ITS RESULTS OF THE HATU GOLD DEPOSIT, XINJIANG

Yu Xuedong

(*Institute of Geophysical and Geochemical Exploration, Langfang*, 065000)

Abstract　The distribution and zonation of anomalous elements in the Hatu gold deposit of Xinjiang were expounded. The multiplicative ratios of leading elements and trailing elements were used to formulate the criteria for evaluating denudation level of the deposit. Based on these data, combined with geology, the geological-geochemical prospecting model of the Hatu gold deposit was established. Some prospects were delineated and some concealed ore bodies were discovered by engineerings.

Key words　gold deposit; Xinjiang; geochemistry

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net