

56-59

冀西北水晶屯金矿主矿脉地球化学原生晕特征

魏俊浩

(中国地质大学·武汉)

p618-510-4

A

以冀西北水晶屯金矿为例,选择了与金矿化关系密切的 14 种指示元素,研究了该矿床的地球化学原生晕特征,并对局部地段含矿性作了初步评价。

关键词 地球化学原生晕 指示元素 水晶屯金矿 冀西北

1 矿床地质特征

冀西北水晶屯金矿位于华北陆台北缘内蒙古地轴与燕山沉降带衔接部位。区域上广泛分布的地层为下太古界和上太古界变质岩系。矿床内主要为下太古界崇礼杂岩,主要岩性为麻粒岩和斜长角闪片麻岩。

矿床内断裂构造发育。东西向断裂其成矿特征主体以蚀变岩型为主。近南北向断裂其成矿特征以石英脉型为主。矿床内围岩蚀变发育齐全,主要有黄铁矿化、硅化、钾长石化、赤铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化。

2 指示元素的垂向分带特征

选取了 14 种对金有指示作用的元素。

Hg: 具有较高的挥发性,是金的重要伴生元素。Hg 常分布于矿体的上盘和前缘,是指示金矿化的重要远程指示元素。Hg 是寻找盲矿体或评价构造破碎带深部含矿性的重要指示元素。

As: 既能指示金矿化,又可指示构造破碎带、蚀变带的存在。

Zn、Pb、Cu: 是 Au 的重要伴生元素。尤其是 Pb, 常常可以指示金矿体的产出部位。

Sb、Bi: 常与 Au 形成锑化物和铋化物,在原生晕找矿中被用于指示矿体的存在。

Ag: 是 Au 的重要伴生元素,与金关系

密切,Ag 强异常的出现是找金的重要指示元素。

Au: 是成矿元素。

通常 Hg、As、Sb、Ag 富集在金矿体的前缘或前部。Bi、Mo、Co、Sn 多见于中下部或矿体的尾部,其强异常指示矿体已被剥蚀。

含金成矿溶液在沿断裂构造带上升充填、渗滤、扩散的过程中,随着物化条件和成矿溶液性质的不断变化,由于各元素的迁移形式和沉淀条件的差异,导致了金及其伴生元素在时间上沉淀有先后,在空间上分布显示了分带性特征。研究和发现金矿床的地球化学分带规律,尤其是垂向分带规律,对预测评价石英脉或破碎带深部的含矿性及金矿体的剥蚀程度具有重要的意义。金矿体指示元素分带包括轴向(矿体直立或陡斜时与垂向一致)、纵向和横向分带。其中垂向分带对找矿意义最大。

目前,计算分带序列的方法主要有两种,即 C·B·格里戈良法(格氏法)和叶·米·克维亚特科夫斯基的方法(克氏法),本文采用了格氏算法。

与矿化关系最密切的以 F₂ 石英脉最为典型。为了揭示 F₂ 石英脉在不同部位的指示元素的垂向分带序列,分别对 F₂ 石英脉的 0、3、7、13 号勘探线进行了由地表至深部的地球化学采样,对分析结果进行了分带序列计算(表 1)。F₂ 石英脉 0 号勘探线其元素分

本文 1993 年 11 月收到,1994 年 4 月改回。张启芳编辑,

带序列与典型石英脉型金矿的元素垂向分带(Hg、As、Sb、Ag、Au、Pb、Zn、Cu、Sn、Bi、Co、Mo)具有一定的一致性;3号勘探线元素分带与典型石英脉型金矿的元素垂向分带序列中主要元素排序相反,说明F₂石英脉3号勘探线附近深部存在有元素叠加的现象。7

号勘探线元素分带序列没有明显的规律性,这是因为该地段附近F₂石英脉和矿体尖灭侧现,反映在指示元素的空间排序上互相叠加。13号勘探线元素分带序列与典型石英脉型矿体指示元素的垂向分带基本一致。

表1 水晶屯金矿F₂号矿脉指示元素垂向分带序列

勘探线号	元素垂向分带序列(由上往下)
0	Ag-Hg-As-Au-Sb-Mo-Bi-Pb-W-Sn-Be-Co-Zn-Cu
3	Zn-W-Au-Cu-Bi-Co-Pb-As-Mo-Sb-Sn-Be-Hg-Ag
7	Au-Bi-Mo-Ag-As-Pb-Hg-Sn-Zn-Co-Cu-Be-W-Sb
13	Au-Ag-Hg-Bi-Pb-Sb-Cu-Zn-Co-Sn-W-Be-Mo-As

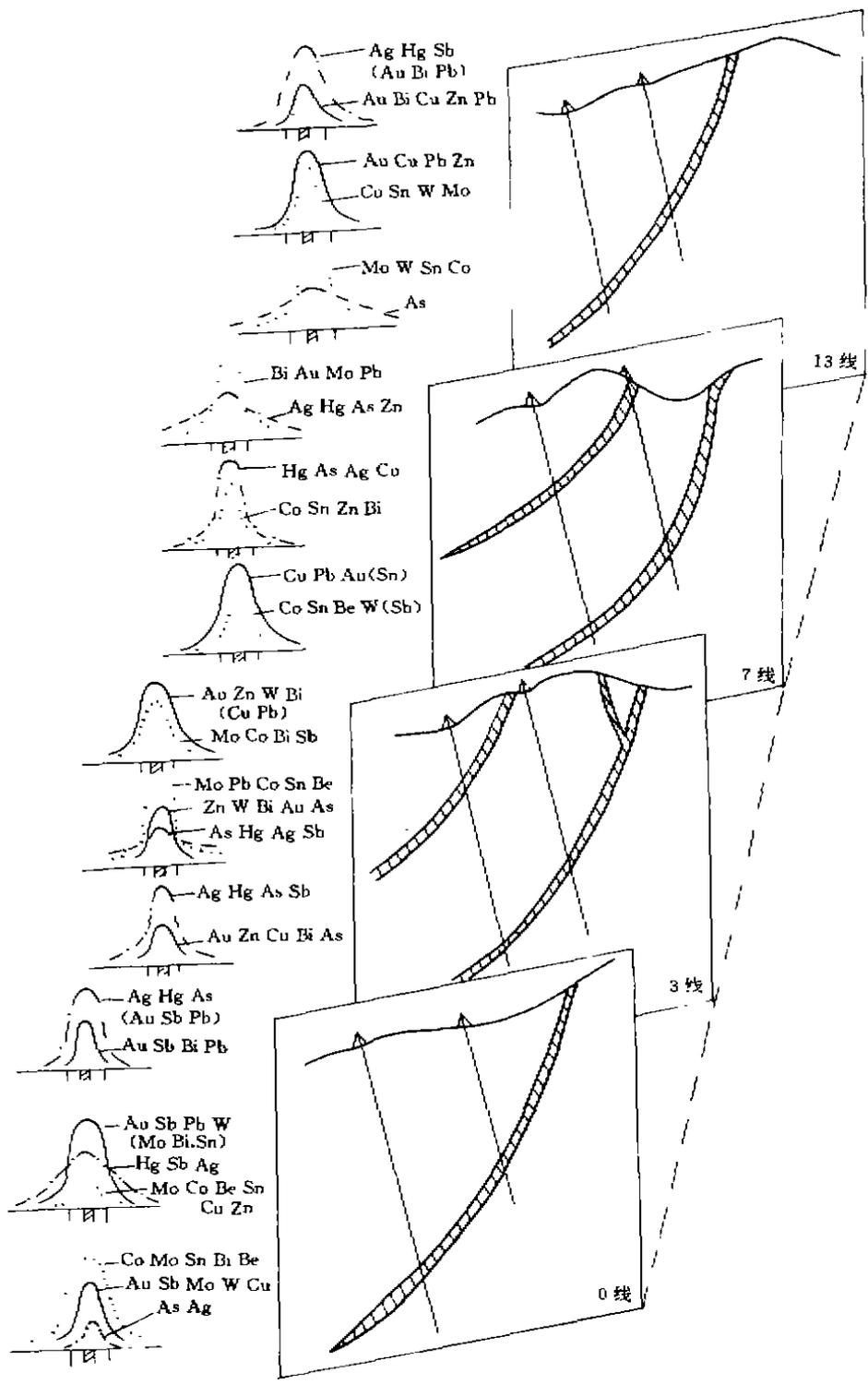
表2反映了不同类型金矿床的分带序列中某些元素的排列。如玲珑、邓格庄、金青顶、龙水、金厂峪、夹皮沟等典型金矿元素分带都有一定差异,但也有很大的共性,即Hg、As、Sb(Ag、F、B、Pb、Zn)在矿体前缘或上部的概率很大,而Mo、Bi、Mn、Co、Ni、Sn一般在矿体的下部和尾部显著富集。总结我国一些典

型金矿床指示元素分带序列的研究成果,挥发性强、化学性质活泼的元素总是处在金矿体垂直分带序列的上部,至今还未发现逆向分带的实例。如果有些矿床的剖面计算结果,As、Hg、Sb出现在分带序列的下部,这可能暗示着下部盲矿体前缘元素组合叠加在上部矿体尾部晕上。

表2 某些石英脉型、破碎带蚀变岩金矿的元素垂向分带序列

矿床类型	矿床	垂向分带(由上往下)
混合热液	石英脉	金青顶 ^① 邓格庄 ^② 玲珑 ^③
	蚀变岩	焦家 ^④
	变质热液	石英脉 破碎带
动力变质热液	复脉	金厂峪 ^⑤
变质热液	石英脉	夹皮沟 ^⑥ 灵湖 ^⑦

①矿体(脉)浓度梯度分带,其余为原生晕分带;②相邻剖面矿体前缘叠加在矿体下部,故分带反常;③李惠资料;④李富国、刘汉忠资料;⑤朱士天资料;⑥王定国资料。



水晶屯金矿 F₂ 石英脉地球化学原生晕三维空间图

3 地球化学原生晕特征

研究表明,热液型金矿床的地球化学原生晕极为发育,尤其是前缘晕可达 $n > 100\text{m}$,并且原生晕显示了明显的分带性,分带标准是因地区、矿床而异,一般是以典型矿床所在区指示元素背景值加2倍均方差作异常下限或外带异常下限,以异常下限的2~4倍作为异常的中带,以异常下限的6~8倍作为异常的内带。根据水晶屯金矿的地球化学特征及地质特征编绘了该矿床F₂石英脉地球化学原生晕三维空间图(见图)。

三维空间图的编绘分别选取了F₂石英脉工程控制程度较高的0号勘探线、3号勘探线、7号勘探线、13号勘探线,由图1可以看出:

0号勘探线:

(1)前缘晕元素组合:Ag、Hg、As(Au、Sb、Pb)为中外带异常,Au、Sb、Bi、Pb为内带异常。

(2)中部晕元素组合:Au、Sb、Pb、W(Mo、Bi、Sn)为内带异常,Hg、Sb、Ag为外带异常,Mo、Co、Be、Sr为中外带异常。

(3)尾部晕元素组合:Co、Sn、Bi、Be为中外带异常,Au、Sb、Mo、Cu为中外带异常。

3号勘探线:

(1)前缘晕元素组合:Au、Zn、W、Bi(Cu、Pb)为中外带异常,Mo、Co、Bi、Sb为内带异常。

(2)中部晕元素组合:Mo、Pb、Co、Sn、Be为中外带异常,Zn、W、Bi、Au为内带异常,

As、Hg、Ag、Sb为中外带异常。

(3)尾部晕元素组合:Ag、Hg、As、Sb为外带异常,Au、Zn、Cu、Bi为中外带异常。

7号勘探线:

(1)前缘晕元素组合:Bi、Au、Mo、Pb为中外带异常,Ag、Hg、As、Zn为中外带异常。

(2)中部晕元素组合:Hg、As、Ag、Cu为外带异常,Co、Sn、Zn、Bi为中外带异常。

(3)尾部晕元素组合:Cu、Pb、Au(Sn)为中外带异常,Co、Sn、Be(Sb)为内带异常。

13号勘探线:

(1)前缘晕元素组合:Ag、Hg、Sb(Au、Bi、Pb)为中外带异常,Au、Bi、Cu、Zn、Pb为内带异常。

(2)中部晕元素组合:Au、Cu、Pb、Zn为中外带异常,Co、Sn、W、Mo为内带异常。

(3)尾部晕元素组合:Mo、W、Sn、Co为内带异常,As为中外带异常。

综上所述,矿体原生晕在三度空间上异常形态和展布方向受石英脉及破碎带蚀变岩的严格控制,异常范围为矿体的3~10倍。研究典型金矿床的元素地球化学分带规律,建立典型金矿床的地球化学原生晕模型对寻找深部盲矿无疑是一种非常有效的途径。

参考文献

- 1 阮天健等.地球化学找矿.北京:地质出版社,1985.
- 2 张定源.银岩锡矿原生晕元素分带序列计算方法研究.地质与勘探,1989,(6):45~49.
- 3 李惠.石英脉和蚀变岩型金矿床地球化学异常模式.北京:科学出版社,1991.

Geochemical Primary Halo Feature of Shuijing tun Gold Deposits in Northwest Hebei Province

Wei Junhao

As an example of Shuijingtun gold deposit, fourteen gold close related indicator elements were selected to calculate the vertical zoning sequences of the elements and the spatial primary halo development feature. And the composite geochemical primary halo model was established.