

浅谈区域化探异常水平分带对找矿的指示意义

贾建军¹ 袁宏亮²

中陕核工业集团二一一大队有限公司 陕西西安 710024

摘要:在西准地区,通过对1:5万水系沉积物测量地球化学异常进行水平分带,较好的排除不利干扰,结合地化剖面查证、槽探工程揭露等手段进行验证,能有效地指导找矿工作,已发现并圈定1条金矿化蚀变带,3个金矿化体。实践证明,区域化探异常水平分带对找矿具有明显的指示意义。

关键词:水平分带;化探;西准

1. 区域地质概况

工作区位于谢米斯台—三塘湖复合岛弧带西部。区域内分布地层主要有下泥盆统马拉苏组、中泥盆统库鲁木迪组、上泥盆统铁列克提组、渐新统一中新统沙湾组^[1],地层总体走向呈北东—南西向分布。在区域北部及南部见有少量长轴方向为北东—南西向的闪长岩脉、二长岩脉、辉长辉绿岩脉呈透镜状分布。区域上构造复杂,主要夹持于呈北东走向平行展布的玛依勒断裂和巴尔鲁克断裂间,受区域大断裂影响,区域内次级断裂、小褶皱构造较发育^[2]。

2. 区域地球化学特征

工作区位于巴尔鲁克—老风口泥盆纪残余海盆^[3]的玉依塔斯—其吭拜依中低温—中高温及铁族元素地球化学分区,据西准噶尔成矿区低密度化探方法应用研究及成矿区带圈定与优选(1:20万水系)成果,与西准噶尔水系沉积物中Au、Fe、Cu、Pb、Zn、Ni、Co、W、Mo等9种主要成矿元素丰度相比,调查地区水系沉积物的主要成矿元素(除Co)外丰度总体偏高,处于高背景分布、相对富集状态。尤以Au、Cu、Fe表现较为突出,这与该地区此类金属矿产分布现状相一致。

作者简介: 通讯姓名:贾建军,出生年月:1990年09月,民族:汉族,性别:男,籍贯:陕西省子长县,单位:中陕核工业集团二一一大队有限公司,职位:项目经理,职称:工程师,学历:大学本科,邮编:710024,邮箱:632041328qq.com,研究方向:地质调查与矿产勘查

作者:袁宏亮,出生年月:1986年01月,民族:汉族,性别:男,籍贯:内蒙古赤峰市,单位:中陕核工业集团二一一大队有限公司,职位:项目技术负责,职称:工程师,学历:本科(学士);邮编:710024,邮箱:447859808@qq.com,研究方向:地球物理勘查与遥感

3. 1:5万地球化学特征

1:5万水系沉积物测量成果表明,Au在本区以低背景—高背景为特征,局部整体地球化学场梯度变化明显,出现异常高值—强高值区。Au、Ag、Sn三元素在玉依塔斯以东发育高背景场,地球化学场梯度变化平稳,出露地层为库鲁木迪组二段和铁列克提组一段,主要岩性为火山碎屑岩、细砾岩、含砾粗砂岩等,反映地层元素分布特征。

1:5万水系沉积物测量工作在本区内共圈出了两个综合异常—HS6、HS5综合异常,下面以HS6为例进行水平分带讨论特征如下:

HS6:W—Sb—As—Mo—Bi—Ag—Cu—Hg—Au综合异常

该综合异常位于玉依塔斯南部一带,由W6、W7、W8、W9、Mo10、Mo11、Mo12、As5、As6、Sb3、Sb4、Bi7、Bi9、Ag4、Ag5、Hg1、Au10、Cu3等异常组成,各元素异常特征见表1。

异常呈不规则条带状,呈北东—南西向展布。异常元素强度差异较大,存在A、B两个较明显的异常浓集中心(按异常从上到下命名),元素组合以W、Sb、As为主,伴有Ag、Mo异常,局部含有Au高值异常;元素套合性较好,强度中高等。W、Sb元素异常面积较大,强度最高,其中最大值分别为 104.8×10^{-6} 、 85.69×10^{-6} ,衬度分别为16.91、4.65;As元素异常面积较小,强度中高等,最大值为 248.5×10^{-6} ,衬度分别为4.11;Mo元素异常面积较大,强度中等,最大值为 3.01×10^{-6} ,衬度分别为4.11。

该异常形成的元素异常组合水平分带特征明显,相关研究显示地表异常的元素水平分带与轴向分带基本一致而横向分带取决于成晕元素的浓度,且与矿体不同截面的空间位置有关,即含矿带间隔范围内水平分带序列随深度而变化。据李惠、张文华1999.01观点^[4]认为,不

表1 HS6综合异常特征一览表

异常 编号	异常 下限T	异常 面积S	平均值 X	最大值 M	衬值K= (X/T)	NAP= K×S	浓度 分带	异常 编号	异常 下限T	异常 面积S	平均值 X	最大值 M	衬值K= (X/T)	NAP= K×S	浓度 分带
W6	1.11	0.94	5.09	21.8	4.59	4.31	3	Sb3	1.88	3.02	8.75	85.69	4.65	14.07	3
W7	1.11	0.98	20.39	51.4	18.37	18.09	3	Sb4	1.88	0.21	4.92	6.22	2.62	0.56	2
W8	1.11	1.85	3.38	16.5	3.05	5.65	3	Bi7	0.24	0.58	0.29	0.36	1.21	0.70	1
W9	1.11	0.44	18.77	104.8	16.91	7.40	3	Bi9	0.24	0.27	0.26	0.29	1.08	0.30	1
Mo10	2	1.90	2.33	3.01	1.17	2.21	1	Ag4	0.08	0.32	0.110	0.098	1.38	0.44	1
Mo11	2	0.25	2.51	2.65	1.26	0.31	1	Ag5	0.08	0.28	0.087	0.096	1.08	0.30	1
Mo12	2	0.39	2.31	2.46	1.16	0.45	1	Hg1	0.06	0.10	0.07	0.07	1.17	0.12	1
As5	25.2	1.26	49.52	199.3	1.97	2.48	3	Au10	1.1	0.07	1.27	1.36	1.15	0.08	1
As6	25.2	0.50	103.53	248.5	4.11	2.06	3	Cu3	65	0.21	69.60	76.50	1.07	0.22	1

表2 HS6异常元素NAP值序列和水平分带序列表

综合异常浓集中心编号	包含单元异常	异常元素NAP值序列	元素水平分带序列
HS6-A	W6、W9、Sb3-A、As5-A、Mo10-A、 Bi7、Ag4、Cu3、Au10	$W_{11.71}Sb_{7.32}As_{1.80}Mo_{1.42}$ $Bi_{0.70}Ag_{0.44}Cu_{0.22}Au_{0.08}$	(W-Mo-Bi)-Sb-As-Ag-Cu-Au
HS6-B	W8、Sb-3B、As5-B、As6、Mo10-B、 Ag5、Hg1、Au单点	$W_{5.65}Sb_{5.65}As_{2.76}Mo_{0.79}$ $Ag_{0.30}Hg_{0.12}Au_{0.11}$	(W-Mo)-Sb-As-Ag-Hg-Au

同类型金矿的轴向分带序列也有一定差异，除元素组合有一定区别外，矿体上部及前缘的指示元素有B、Hg、As、Sb、Ba，矿体中部的指示元素有Ag、Pb、Zn、Au、Cu和尾晕的指示元素有Bi、W、Mo、Mn、Co、Ni。因此可以根据水平分带性质，评价和判断异常的剥蚀程度并进行隐伏矿预测。

通过计算异常元素规模NAP值（见表2），对该异常A、B两个浓集中心元素（见图1）进行水平分带排序，发现A浓集中心的水平分带，W、Mo、Bi尾晕元素在水平分带中基本排列在最前面，接着是矿体上部及前缘指示元素Sb、As，最后矿体中部及近矿元素有Ag、Cu、Au；B浓集中心的水平分带，W、Mo尾晕元素排序在最前面，Sb、As前缘元素在中间，Ag、Au在最后，但是Hg作为前缘元素在Ag近矿元素之后，说明出现“反分带”。

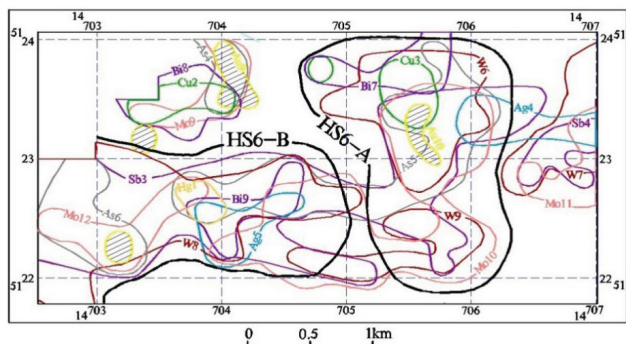


图1 HS6地球化学异常图

金矿的成矿（晕）具有多期多阶段叠加成矿（晕）的特点，但每一次成矿（单阶段）形成矿体（晕）都有自己的前、尾晕，属正向分带。不同成矿阶段形成矿体（晕）在空间上的叠加结果，会使分带序列计算受到一定影响，甚至出现“反（向）分带”或“逆向分带”，即特征的前缘晕指示元素Hg、As、Sb等出现在矿体中部或下部，特别是大型、特大型金矿、富矿多是由多期多阶段叠加形成的，往往会出现“反分带”，多期多阶段叠加形成的“反分带”反而构成了用来预深部盲矿的重要依据。

W在该异常所处地层库鲁木迪组二段中呈强富集、强分异状态，Mo呈弱富集均匀分布状态，在分带序列中排在最前面，但是在地化剖面流纹岩脉附近，其W、Mo含量不高，而Sb、As、Ag、Au均呈极高值分布，结合HS6异常元素水平分带特征，证明综合异常水平分带中W、Mo与流纹岩脉关系不密切，推测与Sb、As、Ag、Cu、Au元素组合属于成矿不同期次的产物，其中W、Mo属于早期成矿体的尾晕元素，推测早期矿体基本剥蚀完全，但Sb、As、Ag、Cu、Au的高值异常显示，其元素组合符合前缘指示元素+近矿成矿元素组合类型^[5]，推测主成矿期矿体仍在深部位置，其剥蚀程度较低（见图2，分析认为该区成矿远景较大，有找深部Au多金属矿的潜力。

通过对HS6综合异常开展槽探工程揭露、地表追索

等工作发现金矿化蚀变带一条，并在蚀变带内圈出金矿化体3条。该矿化蚀变带断续出露长约5千米，出露宽度3-12米。由三个探槽工程及14个剥土工程控制，金品位0.22-0.97g/t；3条金矿化体呈脉状分布于蚀变带内，每条金矿化体目前控制长度280-300m，KH1代表厚度0.94m，平均品位0.75g/t；KH2代表厚度1.96m，平均品位0.75g/t；KH3代表厚度0.96m，平均品位0.71g/t。

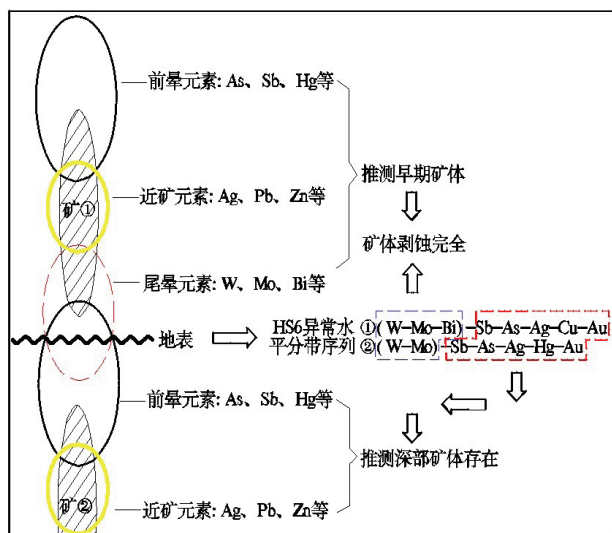


图2 多期次叠加晕理想模式图

4. 结论

以金为主的化探异常往往指示地表金矿（化）体的存在，可作为间接的找矿标志。内带多为Au、Ag、As、Sb、Hg等中低温元素组合，外带常见有Mo、W、Sn等高温元素组合，反映了与岩浆侵入有关的高温到中低温热液变化系列。需要说明的是，对一些地段中未圈出金元素异常，但存在有局部的金元素高值点也应该特别重视。

参考文献：

- [1]蔡士赐.2008.新疆维吾尔自治区石地层[M].北京：中国地质大学出版社，1-430.
- [2]沈远超，金成伟.1993.西准噶尔地区岩浆活动与金矿化作用[M].新疆北部地球科学系列书.北京.科学出版社，1-239.
- [3]何国琦，李茂松等.1994.中国新疆古生代地壳演化及成矿[M].乌鲁木齐：新疆人民出版社，1-437.
- [4]李慧，张文华，刘宝林等.1999.中国主要类型金矿床的原生晕轴向分带序列研究及其应用准则[J].北京：地质与勘探，35（1）：32-35.
- [5]于家明，张辉，陆学普等.2007.区域化探异常元素分带与找矿远景分析[J].长春：吉林地质，26（02）：1001-2427.