



某銅矿区次生暈找矿規律

孟 奇

近几年来,在某矿区进行了大量次生暈工作,除銅为指示元素直接找銅矿外,还利用鎳指示元素找鎳矿。此外,还选用其它元素,結果除工业矿体能产生次生暈外,浸染狀矿化带、基性、超基性岩体和片麻岩中分散的黃鉄矿化,均能引起不同程度的异常。因此,仅利用其含量級来分辨矿与非矿异常是困难的。我們在实际工作中,从指示元素方面研究了分辨矿与非矿异常的方法,本文就这方面的認識,介紹出来供大家参考。

一、矿区地质及地球化学特点

地质概况:地层主要为太古界鞍山群之变质岩系,花崗片麻岩、黑云母片麻岩、角閃片麻岩及矽綫石黑云母片麻岩等,形成互层带。片层理一致,矿体多赋存在薄层互层带中。岩岩充填于北东、北东两組断裂中,为輝綠岩、煌斑岩、閃长岩等新期岩墙。主要构造为北东向,在薄层互层带中平行层理的层間断裂发育。矿床成因类型为岩浆期后之脉狀銅、鋅矿床。金属矿物有:黃鉄矿、磁黃鉄矿、黃銅矿、閃鋅矿、方鉛矿、輝鉛矿。黃銅矿与閃鋅矿具有共消长关系(图1),因而銅与鋅亦具有同样关系(图2)。非金属矿物:石英、綠泥石、白云石、方解石、螢石。經热液蚀变的矿物有透輝石、黝帘石、白云石、尖晶石、矽鎂石、蛇紋石、綠泥石、絹云母等。

原生矿体主要組分为銅、鋅、硫。銅平均1.5—2.4%,鋅平均1.5—2.5%。伴生組分为鉛、鉬、銀、鈷、鎳、鎳、錫,其平均含量如表1。矿体氧化带一般在10—15米深,氧化程度很高,原生硫化物几乎氧化殆尽。表生矿物有褐鉄

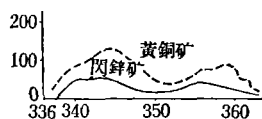


图1 黃銅矿与閃鋅矿沿厚度方向变化曲綫

原硫化物几乎氧化殆尽。表生矿物有褐鉄

矿、孔雀石、兰銅矿、高岭土、鋁英石、矽鉄土等。氧化带中銅含量0.08—0.3%,鋅0.09—0.3%,比原生矿体降低。围岩蚀变有透閃石化、矽化、絹云母化、綠泥石化、碳酸盐化等。

地球化学特点:本区区域地形复杂,侵蚀作用显著,有侵蚀残留山地与高原、高台地。地形比高200米,坡度在20°—30°之間。主要景观单元为残积景观。

疏松层非常发育,一般覆盖一米左右。由于受地形,岩性等影响,疏松层的分布亦十分复杂。典型的残积物并不发育,仅分布于山顶及山脊上,厚度不大,一般不超过50厘米。残坡积物本区最发育,广布于山坡及山麓地带,厚約1米左右,个别地段超过2米。全区疏松层分A、B、C三层,A层:一般厚20—40厘米,个别可达0.5米以上,比較稳定。B

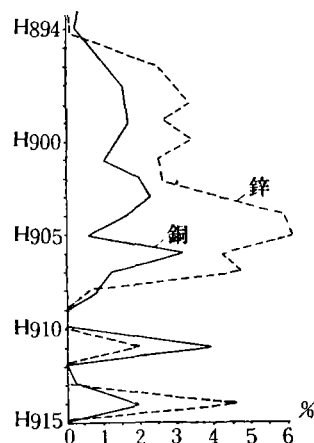


图2 銅、鋅品位变化曲綫

层:发育极不稳定,有时缺失,一般厚20—40厘米。C层:比較发育,一般均大于0.5米,多为下伏基岩碎屑及粗砂組成。根据上述疏松层特点,該区以物理

金属矿物中微量元素分配情况

	銅 %	鎳 %	鎳 %	銅 %	鈷 %	鉬 %	銀 (微克/克)
黃鉄矿	0.00248	0.00006	0.0006	0.00020	0.06176	0.00141	17.50
磁黃鉄矿	0.00073	<0.0001	0.00011	0.00009	0.0061	0.00078	4.00
黃銅矿	0.00434	0.00003	0.000	0.00011	0.0005	0.0012	159.17
閃鋅矿	0.19677	0.00028	0.00017	0.00312	0.0021	0.00067	50.00
平均	0.051	0.00012	0.00022	0.00088	0.01511	0.00101	57.67

风化为主。元素在表生带的行为，完全受上述地球化学条件的影响。

根据铜的富集粒度试验结果（图3），在0.2毫米左右的颗粒中含量最高，而小于0.08毫米的颗粒中含量最低。

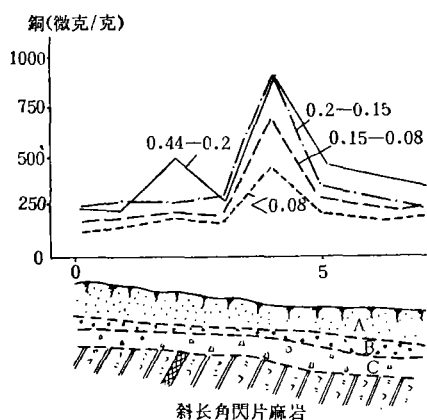


图3 铜的富集粒度

铜在土壤中水平分布比较均匀，其常见含量在50微克/克左右（图4）。比其在岩石中略微偏低，

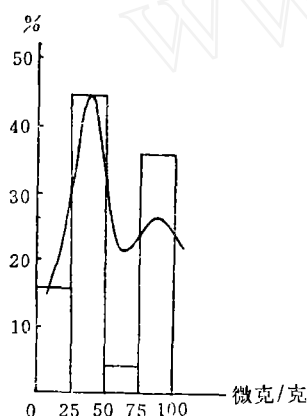


图4 铜在土壤中的分布频率

异常下限为100微克/克。在土壤的垂直剖面中，铜的分布不均匀，层位试验结果：C层大于B层，B层大于A层（图5）。C层为富集层位，B层亦能出现比较明显的异常。A层含量最低，在矿体上方一般不出现异常。

铜在本区表生作用

中迁移能力并不是很强的。

在原生矿体中，锌以闪锌矿的形式存在。一般说来，在表生带锌的地球化学行为要比铜活泼。在土壤作用过程中锌伴随褐铁矿进行分散。根据土壤中锌、铜异常极为吻合的特点，可以断定两者的迁移方式，存在形式是相同的。

二、异常评价

引起铜的次生晕异常的原因很多，而对这些不同类型的次生晕异常进行正确的评价，是一个比较困难的问题。因为它受到在不同地质体中元素的原始分配，元素的存在形式及其地球化学行为，地表地球化

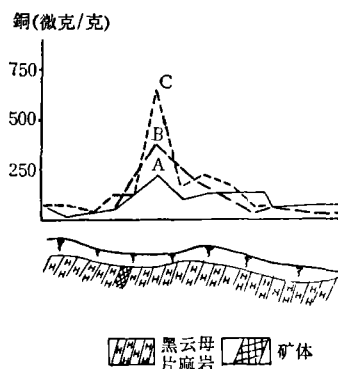


图5 铜在土壤中的富集层位

学特点等的影响，其中以表生风化作用的影响最大、最复杂。

评价异常的最主要问题，就是区分矿与非矿异常。就该区评价异常问题提出几点看法：

1. 异常赋存位置

由于该区有意义的铜矿体赋存于片麻岩之薄层互层带中，延伸与片麻层理方向一致。因此，所形成的矿异常均赋存于片麻岩中。

2. 异常形态规模

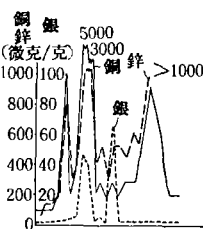
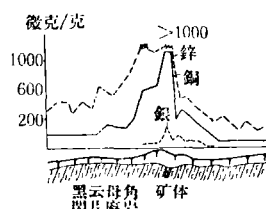


图6.7 铜、锌、银次生晕剖面图

矿体引起的异常形态比较规则，连续性较好，一般成线状延伸几百米，幅宽几十米。非矿异常形态不规则，不成线状延伸，一般为等轴状、椭圆状等，有的只是零星点异常，没有一定形态。

3. 异常强度

矿体引起的异常，铜含量比较高，一般几百微克/克，最高可达几千微克/克，含量比较稳定，渐变性、连续性较好。非矿异常一般在100—200微克/克，有时也出现几百—几千微克/克的高量，但含量变化较大，跳动厉害，连续性不好，甚至出现点异常。

4. 元素组合

该区矿与非矿铜异常，在元素组合上有比较大的

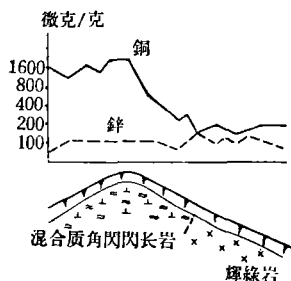


图 8 铜、鋅非矿次生晕异常

出现，但与铜异常不吻合，无共消长关系（图 9），异常跳动比较厉害。

銀：銀亦可作为本区评价异常的参考，在矿异常上多半出现几—几十微克/克的异常值，分散范围小，而非矿异常均不出现銀的异常（图 6、7）。

4. 量的成因类型

本区量的成因类型没有作专门研究，只根据点滴资料作如下的探讨。

机械分散量和盐量分散量的主要区别，在于元素在分散时的迁移方式和它在层中的存在形式。亦就是取决于元素在分散时是液相还是固相。铜与鋅在地表迁移时，主要是伴随铁帽发生机械分散，而在层中铜、鋅主要为褐铁矿所固定，其次为吸附状态。

差异。鋅：在本区可作为区分矿与非矿异常的重要标志。在矿体上鋅出现明显的异常与铜异常完全吻合，两者呈共消长关系（图 6、7）。在非矿异常上一般不出现鋅的异常（图 8），个别异常中也有鋅异常

另外，根据量的断面图的形态（图 7）看出，受地形影响成不对称的“扇形”，为机械分散量几何形态的一个特征。但是，由于铜、鋅比较活泼，受淋滤作用，部分发生液相迁移，并以吸附状态存在，因此，本区次生量是以机械分散量为主的复杂量。

三、结论

1. 铜在本区的背景值为 50 微克/克，异常下限为 100 微克/克；鋅的背景值 75 微克/克，异常下限 200 微克/克；富集层位为 B 层，富集粒度为 40—80 网目。

2. 本区次生量是以机械分散量为主的复杂量。

3. 除铜为直接指示元素外，为了进一步评价异常是矿或非矿所引起，则利用鋅与銀作为重要标型元素，特别是銀较其它元素能更具体地肯定矿体和圈出矿体位置，鋅分布范围要宽一些。

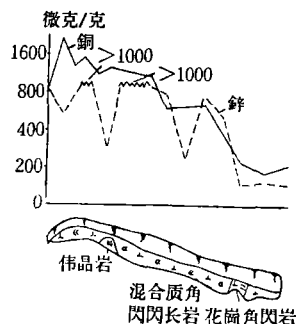


图 9 铜、鋅非矿次生晕异常

用无定向磁力仪测定向标本的一个方法

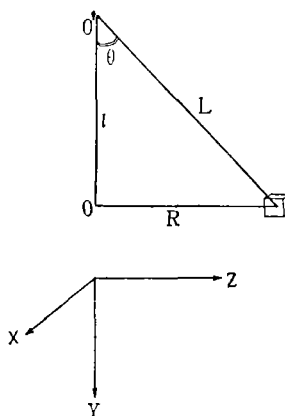
西北冶金地质勘探公司物探三分队

过去我们用刃口磁力仪测量岩石标本的余磁及感磁，今年改用地质部仪器厂 1954 年出的无定向磁力仪进行测量，在使用过程中作了一些改进，测量了数以千计的标本，取得了较好的效果。

该仪器格值 0.34 伽玛/格左右，磁针仅长 11 毫米。因此，与其他磁力仪比起来，可以测量较弱的磁性，准确度高，数据整理可以简化。但按原设计要求，这仪器也有一定的缺点：（1）要求标本离仪器中心 10 厘米以内，使用不便；（2）每块标本都要在仪器的左右两边分别进行测量；（3）标本台和仪器相连接，放样品时要引起仪器的振动，读数不稳，影响生产效率；（4）要求标本比较规则，能装入固定的标本盒内。针对这些方面，我们改变了原来的使用方法，把标本放到远离仪器的一侧进行测量，不使用仪器上原有的标本台、标本盒和标尺，而用一个和仪器隔离的标本台，克服了不便之处，发挥了仪器的优点。

一、问题和公式

原有的仪器使用方法主要考虑标本对下磁针的作用，所以标本要靠近下磁针，现在，我们把标本的余磁及感磁各个分量对上下磁针的作用都考虑进去，使标本可以不受限制地放到远离仪器的地方进行测量。新的公式及测量方法如下：



R. 标本中心到下磁针中心的距离；
l. 上下磁针间的距离

图 1

如图 1，选定座标，把仪器的镜筒摆到东西方向上（磁针