

是本区规模较大的矿带。

②—5号异常位于“天窗”东南端泥盆系盖层上,属②号异常带的东延部分,该异常是一个以氟、碘、铜为主的综合异常。铜原生晕显示微弱,一般浓度仅35~100ppm。晕带由多个异常组成,近东西走向,长1200米,晕形态不规则,膨缩现象明显(图9)。氟次生晕异常断续分布,但其原生异常则较连续,走向近东西。一般浓度500~1000ppm,在中部晕有明显的横向膨大,与铜晕带膨大的部位相吻合(图10)。碘次生异常带由两个异常组成,晕展布开阔,浓度大,晕带长1700米(图11)。综合晕带的分布与东西向断裂的分布一致。从晕的组合和分布特点分析,认为该综合异常反映了含矿断裂带,在其深部应有铜矿体存在。经钻探验证,在井深451米至458米见含矿断裂带和铜矿体。

⑤—2异常,位于“天窗”南部象头山泥盆系盖层上,是一氟、碘综合次生异常,

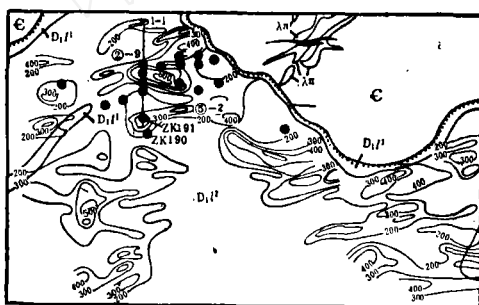


图12 象头山氟次生晕(ppm)平面图

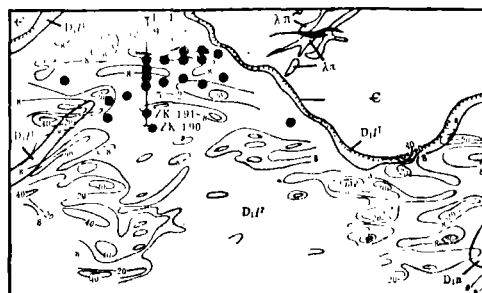


图13 象头山碘次生晕(ppm)平面图

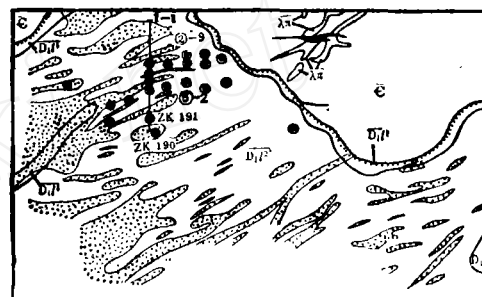


图14 象头山铜原生晕(麻点范围, >35 ppm)平面图

近东西走向,氟晕展布开阔,在东部已与②—9号异常连成一片(图12)。碘晕分为两个,呈条带状平行分布(图13)。在晕带上铜原生晕有微弱显示,以外带为主,分布于氟次生异常西半部(图14),推断该综合异常与含矿断裂有关,在深部可能赋存着铜矿体。钻探结果,191和190号孔分别在井深42和425米处打到了矿体(图3)。

氟元素在寻找深部盲矿体方面的应用

谢业新

在两江铜矿及其外围,利用氟及其它挥发性元素开展了找矿普查工作,效果良好。现就氟量测量问题及工作成果介绍于下。

概况

1.地质概况 矿区位于东西构造南缘隆起带与广西山字型构造前弧西翼的构造交汇处。地层由寒武系基底与泥盆系莲花山组盖

层组成。盖层厚达200余米。矿床产于基底破碎带中,属中高温热液细脉浸染多金属型铜矿床。矿带中部盖层被剥露。

铜矿床为多期热液活动的产物。矿体及其围岩均遭强烈蚀变。蚀变带范围较宽。主要蚀变有绢云母化、硅化、碳酸盐化、绿泥石化等。

据现有资料,矿体最大厚度达20余米,

平均为几米。矿体受含矿断裂破碎带控制，延长、延深都较大。已控制的Ⅱ号矿带长近3公里，延深600余米。

常见金属矿物有黄铜矿、方铅矿、磁黄铁矿、黄铁矿、毒砂等，次为黝铜矿、银黝铜矿、辉砷钴镍矿、锑硫镍矿等十余种。

2. 工作概况 本次工作在Ⅱ矿带西部盖层地段进行。先在已知区作剖面性试验，而后在外围以土壤次生晕和基岩原生晕方法展开面积性生产试验。次生样原则上采自B层，样重150克。原生样采自岩石露头、坑道及钻孔岩芯。用拣块取样法采集新鲜岩石样，样重200克。经75~160网目筛选并细磨后，用7601型离子选择电极分析氟含量。然后，对测得的原始数据，结合地质情况加以综合分析，并对有代表性的坑道原生晕资料作了数理统计。

主要工作成果

先在已知盲矿体上面进行试验，对氟异常与矿的关系作了研究。如图1之a、b，矿体埋深分别为240和280米。过去采用Cu、Pb、Zn、As等常规元素作指示均未见异常。这是由于莲花山盖层的阻挡所致。用氟元素作指示，获得了盲矿体的找矿信息。在已知矿的剖面上及其矿带范围内，都有明显的氟异常。

氟的次生晕以100ppm为背景含量，所获得的异常规整而开阔，并具有梯度变化。

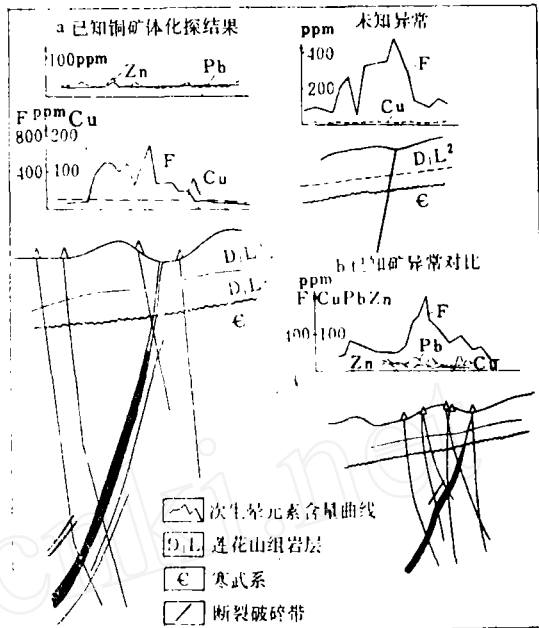


图1 次生地球化学异常剖面图

最大值为1100ppm，一般为400~500ppm（图1）。在平面上以200ppm为异常下限圈定等值线，异常呈椭圆状（图2），且与盲矿体相吻合。

氟的原生晕异常也与矿体吻合（图3）。晕在垂直方向上的分布大于水平方向，往上扩散可至地表，规模也大于矿体。晕中氟含量同铜量呈正消长关系（表1）。平面上

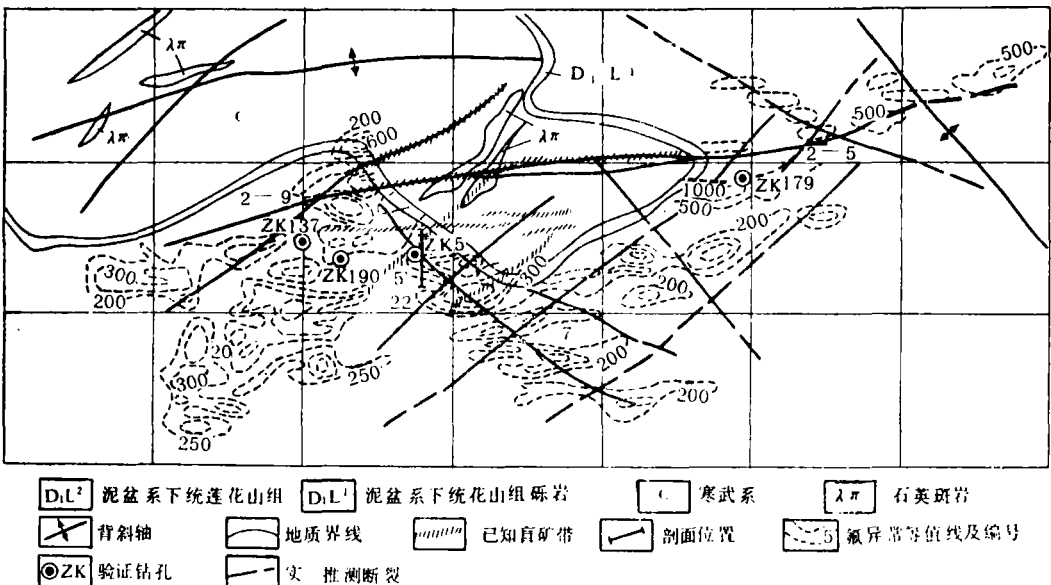


图2 黄铜矿地质构造及氟异常图

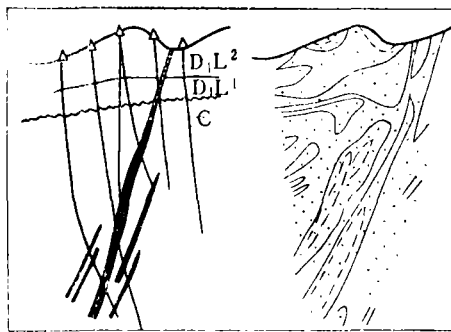


图3 原生晕氟元素浓度分带与矿体对比图

坑道原生晕结果 表1

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cu (ppm)	2500	400	250	8000	3000	1000	1500	7500	300	200
F (ppm)	580	280	280	830	520	440	600	800	290	290

原生晕相关分析矩阵 表2

	Cu	Pb	Zn	F	I	Hg
Cu	1	0.0749	0.3784	0.4026	0.2407	-0.0069
Pb		1	0.6376	0.2158	-0.1165	0.0992
Zn			1	0.2925	0.3011	0.1697
F				1	-0.029	-0.062
I					1	-0.1544
Hg						1

异常形态与围岩蚀变带一致(图4)。

从坑道原生晕的相关分析结果(表2)看,氟与铜最相关,揭示了氟与铜矿的内在联系。以距离函数 $R_0=0.2$ 为临界值,F与Cu、Pb、Zn等成矿元素划为一群(图5),说明F与成矿活动关系较为密切。

找矿效果

在试验工作的基础上,在两江外围投入了面积性氟量测量工作,获得一批有价值的异常,为找矿勘探指出了若干赋矿远景地段。

以往在无化探异常的地段,仅根据构造条件布孔,盲目性很大。引进氟量测量后,找矿面貌大为改观。通过对未知与已知盲矿异常的对比分析,对最有希望的若干异常用

7个钻孔验证,均见矿(图6、7),证明本区用氟量测量找深部盲矿是有效的。

此外在另一钨矿区的已知铜盲矿体上也发现氟异常,说明只要地质条件有利,氟量测量在其它矿区也能收到好的找矿效果。

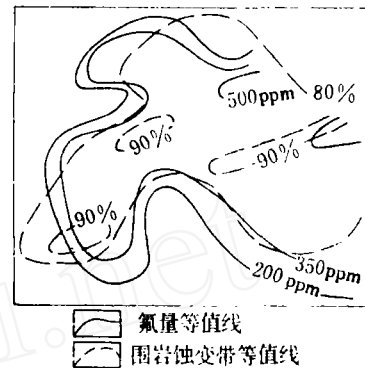


图4 原生晕异常与围岩蚀变对比图

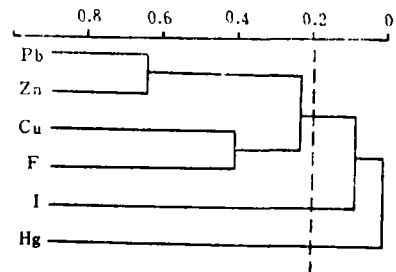


图5 原生晕相关分析谱系图

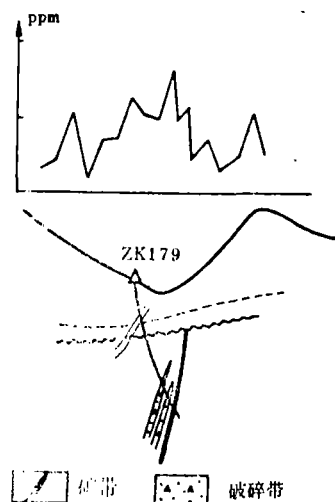


图6 盲矿体工程验证图

(下转第80页)

因一帕因特的同类矿床则含普通铅。显然，碳酸盐型矿床的矿石铅，以普通铅或其中含有数量不等的放射成因同位素为其特征。相应地就可以确信，碳酸盐岩层中的多金属矿床的形成，与有否放射成因铅源无关。

如果对比一下铅、锌储量比例，那么上述结论同样可以看得十分清楚。如所周知，锌与放射性金属矿床没有直接的亲缘关系。假如放射金属作为铅的来源起过重要作用的话，那就应当期望，在由它们而产生的多金属矿床中，铅如果不是独一无二，那也是占绝对优势的组分。因而，矿石中铅的放射成因同位素的数量和 Pb/Zn 比值之间存在直接关系，也就成了合乎逻辑的推理了。事实上，在对铅的类型做过深入研究的一些矿床中，例如密苏里东南部的矿床，特里一斯捷特斯矿床和上密西西比矿床，确定的却是相反的比例关系。密苏里东南部矿床矿石的铅，其放射性程度并不太高，但 Pb/Zn 却高达4:1；另外两个矿区的铅，放射成因同位素却非常富集，但 Pb/Zn 却降至1:2到1:4。

关于碳酸盐岩层矿床矿化的来源问题，可以从不同类型矿床伴生的地区找到答案。阿塔苏矿区即属于这种地区。在这里的扎列姆矿田，能够见到泥质岩—碳酸盐型（扎列姆）和礁型（乌什卡顿）矿床相互结合的情况。乌什卡顿矿床产于发门那阶（上泥盆统）叠层礁灰岩中。在地层剖面上，乌什卡顿矿

床产出的层位，比扎列姆矿床向上偏移。乌什卡顿以铅为主的矿化和方铅矿—重晶石矿化，常常充填于叠层灰岩的孔隙中。整合的角砾状矿体也很特征，通常是在叠层灰岩之底部。总的来看，乌什卡顿铅矿形成沿礁线拉长的带状层控矿体。

扎列姆属于热液—沉积型。热液—沉积矿体和后生的礁型矿体伴生一起，促使人们提出了乌什卡顿铅矿是由于原生的热液—沉积矿石再沉积而生成的假说。В.И.Смирнов（1970）针对其他矿区也提出了上述看法。他认为，对于沉积岩层中的大型多金属矿床来说，矿化具有来自地壳下的性质。应当指出的是，在原生热液—沉积矿床下面（后生矿石就是从这里再生的），不一定仅仅是指工业矿床。例如，撒丁的碳酸盐岩石中的热液—沉积矿化为储量巨大的层状矿体，但铅、锌含量低，不够工业品位。在再沉积为次生层状和脉状矿床的过程中，金属含量激增。

关于沉积岩中多金属工业矿化万能的壳下来源的概念，把全部五种类型矿床，都归结为一个成因组。碳酸盐岩石中的矿石，为什么几乎都遭受到再生作用，并在白云岩和灰岩的不同成因的间隙系统中找到有利的赋存条件，其原因与介质的碳酸盐类型有关。与此相反，泥质岩层中的矿床则以沉积堆积成矿的高度稳定性为特征。

鲁宁译自：《Геология рудных месторождений》，1979，№6，стр.3~16

（上接第61页）

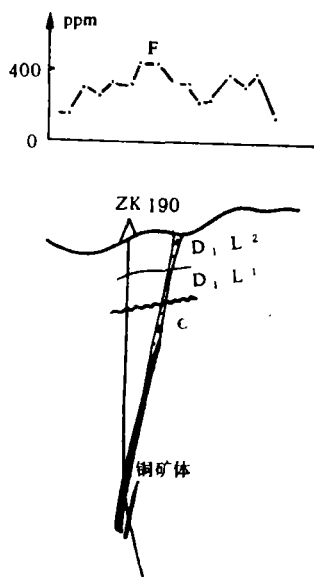


图7 盲矿体工程验证图

几点认识

1. 具有一定梯度变化的规整的氟异常，往往伴随着成矿构造裂隙产出，且在垂直方向上扩散较远，这使得我们有可能利用氟量测量预测深部盲矿体。但大片无富集中心的氟异常，则是含云母类岩层的反映。

2. 氟的原生异常直接反映盖层下用肉眼难以观察到的矿化蚀变带。较之次生异常，能更直接地反映铜矿体赋存的空间位置。

3. 氟作为一种矿化剂元素，是许多矿种的前缘指标，找矿探测深度大，故氟量测量是一种有发展前途的找矿方法。

4. 今后应加强氟及整个卤族元素的异常形成机理和存在形式的研究。