

化学探矿中的采样与描述

刘玉亭

目前, 我们的化探工作大多数是找次生晕中的机械晕、复杂晕和重叠晕。而采样就是在金属富集的土壤层位采取疏松物质, 做为金属测量(化探)的样品。通过对这些样品的加工及物理的、化学的分析, 测定微迹金属含量, 从而了解某一区内土壤中金属元素分散和富集的情况, 进而分析找寻引起土壤中金属元素含量增高的原因。因此每一个样品是否有代表性, 将直接影响工作成果。

描述是和采样紧密配合的, 每一样品都应伴随着进行一定的描述。因为每个样品的金属含量都受一定范围内的地形、地貌、地质影响, 因此描述是化探工作中评价异常、进行地质解释的重要原始资料。同时, 它还可以帮助我们了解区域地球化学环境和地质特点, 及元素分散富集的可能性。

一、样品的采取

1. 金属测量的样品是在已布置好的测点上采取的。样品的要求是数量最少, 但必须是对一定范围内的点有足够代表意义的残积坡积物, 且为细粒砂土质(去掉其中的植物根及岩石碎块)。凡是水田、碎石堆、公路、坑口、风成土、河流中、冲沟中、采石场、尾矿堆等不是原始的残积坡积物, 都不能采取。遇此情况可以做移点采样, 但移动范围不能大于点线距的十分之一, 否则, 可以放棄采样。

2. 在采样过程中如遇到岩脉、细矿脉、矿染等现象, 就应适当的加密采样, 以求正确控制矿化情况。

3. 雨季采样应该注意沾污问题。一般来说, 由于很少是以盐渍为主, 所以降雨对土壤中金属离子的淋失影响不大, 但应注意沾污研究。因此, 如雨量过大或暴雨刚过时是不太适合采样的。

4. 注意掌握采样的层位, 不能完全用同一深度采样。例如各层发育的深度和厚度在山顶、山坡、山脚都不一致, 故在山顶可浅一些, 山脚可深一些。

二、描述内容及要求

化探工作的描述内容, 除一部份和地质测量的描

述一致外, 另有其新的内容。兹将我们的描述内容介绍如下:

1. 一般的描述(逐点进行)

① 测点所在地貌特征位置, 如山顶、山坡、山脚、冲沟、田地、建筑物、河流、植物多少等, 以及地表水运动的特点(水平的、垂直的), 与山地工程的相对位置(如探槽、浅井、旧坑口、倒石堆、废矿堆、采石场等)。为简要起见, 尽量用一些符号及图例表示。通过这些描述, 使我们预先知道在某些面积上, 可能会引起假异常或使含量降低。如在某些山地工程, 废矿堆会引起周围金属含量的增高。异常区内的冲沟会引起异常的变形, 使异常内局部含量降低。另外, 根据植物的发育情况可以使我们知道该区域地表水的作用以哪一方向为主; 根据地形的坡度, 点的位置, 可以使我们大致知道可能产生的位移和元素可能分散的远近等。

② 对疏松层的描述

土壤的组织: 土壤组成粒度的大小, 组成粗粒物质的成份, 以及土壤的粘滞性、颜色等, 都与元素分散富集有关。这些特点也可以帮助我们了解风化的原岩大约是什么类型的岩石。如中酸性火成岩风化后, 多呈浅黄—黄—黄褐色, 以砂粒质为主, C层多半较发育。而基性岩脉在土壤中有时有鲜明的界限, 一般为浅黄绿色、棕黑色, 碎块较多。含钙质较多的岩石, 如灰岩等, 一般为灰黑色、棕褐色、棕色, 且颗粒较细, 一般较粘, 可以帮助我们有无复盖层的地方估计岩层界限。这些资料对于区别异常的来源具有重要的意义。

2. 地质描述

在采样或作检查采样、控制采样时, 应对所见到的地质现象及露岩做地质描述。对一些正常的现象仅注入地形剖面草图内即可。但对接触关系、构造关系及蚀变、矿化等现象, 除做素描图外, 还需做较详细的描述。现将其内容分述如下:

① 沉积岩:

岩石名称, 产状, 出露特点, 岩性特征, 与火成岩的接触关系, 矿化名称特点及程度, 蚀变的种类和强

弱, 节理的发育情况, 岩脉的进入情况, 变色及退色现象, 岩石风化后的表面特征等。采取标本规格为 $5 \times 4 \times 2$ (公分)。

② 火成岩及变质岩

出露特点与围岩的接触关系, 岩性, 矿物组合, 岩石名称、结构、构造, 矿化特征, 蚀变情况, 颜色, 相变, 风化物特征等。标本规格同上。

③ 对已有山地工程的描述

土壤的分层, 各层的特征、岩石界线与表土颜色的关系, 并做 $1:50 \sim 1:100$ 比例尺的素描图。

三、疏松层的描述结果对评价或分析异常的影响

在一个区域内, 由于各部份疏松层的性质不同, 故同一类型的矿体, 产生的量强度、规模、特征有时会有很大的差异。甚至有时会使实际上很有意义的矿体, 但却表现为小而不规则的异常; 相反的, 也有的虽然量的范围很大, 而且很强, 但却是一些火成岩引起的。下面就是这两个量的疏松层的简单地质描述。暂定图 1 为 Pb_1 , 图 2 为 Pb_2 。

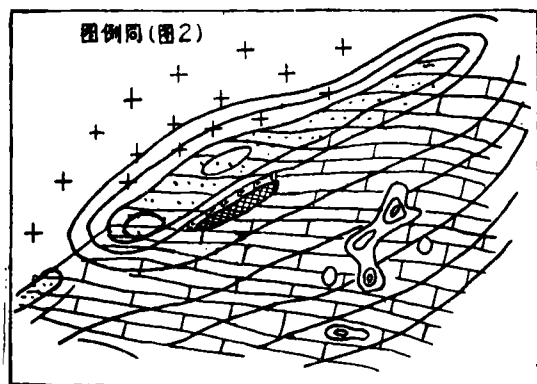


图 1 Pb_1 综合平面示意图

Pb_1 : 矿体出现在前震旦纪白云灰岩及震旦纪石英岩、石英砂岩构造面附近的白云岩内。为中温热液交代的铅锌矿体。

地貌特点: 石英岩在灰岩上呈角度不整合接触, 以陡崖出现, 石灰岩坡度较缓, 地表植物不甚多, 以灌木为主, 广泛分佈石英碎块, 并转移较远, 有达 100—300 公尺以上, 碎块大小不等。

疏松层特征: 从探槽中可以见到厚约 4~5 公尺, 有的可达数十公尺, 一般以坡积物为主要成份, 估疏松层厚度的 80% 左右。坡积物的上部为石英岩碎块, 上部有灰岩、石英岩的碎块, 直径大小不等, 有 5—几百公分大小。坡积物排列无规律, 并距原岩较远, 可以认为, 疏松层不是缓慢生成的, 而是由于呈陡崖的石英岩经过崩积的结果形成的, 大部份已将灰岩及矿体盖住。B 层大部与矿体及围岩无关。

综上所述, 这些厚的疏松层是快速的坡积及崩积

形成的。对下面矿体起了复盖作用, 由于石英岩等上方的岩石坡积的速度快于矿石的坡积和金属元素的分散, 结果使矿体上方不能得到较好的分散量, 而只出露零星的分散量。当我们在距矿体 0.5 公尺处的疏松层取样时, 却得到较好的分散量。这一点就更可说明是由于坡积或崩积物的复盖以致量出露不好。



图 2 Pb_2 综合平面示意图

Pb_2 出现在已绿泥石化了的角闪正长岩上, 直接接触带 70—100 公尺左右。岩石中有方铅矿矿染, 与接触的白云质灰岩也有方铅矿矿染。

地貌特点: 植物很少, 地表露岩较多, 岩石碎块较多, 但都较小, 一般都在 0.2—3 公分; 且距风化原岩较近。

疏松层特征: 一般厚 0.2—1—1.5 公尺, AB 层不甚发育, C 层较发育, 均以残积物为主, 坡积物较少。有水的淋失作用存在。

上述情况都与 Pb_1 的情况不同, 采样几乎是在 C 层进行的。样品差不多就是角闪正长岩破碎后的细粒物质。加上元素本身的稳定性 ($PbSO_4$; $PbCO_3$ 都较稳定, 生成保护壳), 使我们在这里发现较强的分散量, 是完全可能的。

由上述实例可看出(这里不谈 Pb_2 的价值如何), 一个是矿体引起的; 一个是非矿体引起的。但产生的结果恰恰相反。可见当我们没有揭露异常时, 正确地描述或了解疏松层的物质情况, 以及正确地确定采样层位是非常重要的。忽视这一工作就会给异常做出不正确的评价。

相反的, 我们在某矿区进行化探工作时, 由于对描述工作认识不足, 几乎没有做任何重要的描述。当我们离开现场分析结果时, 发现在一号矿体上没有量, 而在与一号矿体相近的二号矿体却有较好的量。

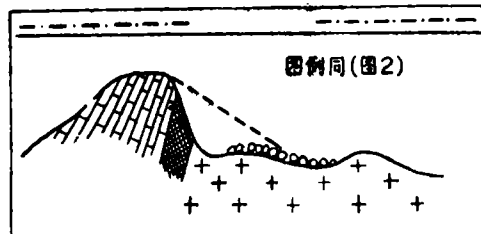


图 3 1 号矿体综合剖面示意图

为了弄清这一问题,我们又重返现场观察。结果如图3所示,在矿体上磐砂化灰岩中的风化物上没有得到分散量,是由于砂化灰岩本身所含有的金属元素不易分散出来,这是与砂化灰岩的物理性质相符的。另外在砂化灰岩中没有见到铜矿染,而在矿体出露的地表是人工采掘区,不能采样,未掘的地方土壤已被废矿

石复盖,没有复盖的地方是在花岗岩之上,往地形上看,矿体中元素不能分散到该区,故在一号矿体上方不能得到分散量。这一事实有力的证明了化探确实是快速有效的找矿方法。但如果采样与描述做的不正确,不是效果不好,就是造成浪费,甚至会丢掉矿体,因此重视这一工作是完全必要的。

在化探工作中用量取勺代替分析天平

高 令 奇

地球化学探矿工作的流动性很大,加上野外普查地区交通不便,因此所用的一些仪器、设备,在不影响工作质量的前提下,应力求简易、轻便,易于携带。目前我们在化探中所用的分析天平价格高,效率也低,来往迁移极不方便,并且有损天平的寿命。为此,我们试制了一种“量取勺”来代替天平。经试用结果证明既不影响质量,使用携带方便,而且提高了工作效率,降低了成本。

量取勺是用一种硬度较大的无色塑料制成的,其规格可按需要分别制成不同的容积,如0.5,0.4,0.2,0.1ml等等,如图所示。量取勺柄是用金属棒或胶木杆作成,勺内容积的制取方法是:将预先作好的塑料方块,加热到一定程度(发软)再放在要求容积的金属圆柱上加压,等凝固后,将金属圆柱拿掉,再按上柄即成。

使用时,首先将勺插入样品袋中,盛满样品后,用刮板(如图所示)刮平。如果量取勺柄上沾带有样品时,可用刮板另一头的毛刷扫掉。然后,通过小纸漏斗,将量取的样品倒入溶解管内,再用毛刷刷一下,便可量取下一个样品。使用这种方法量取样品要比用天平称块一倍,而每把成本只不过几角钱。



根据化探分析方法的误差规定及工作质量的要求,通过现场的实际试验证明这种量取勺是合乎精度要求的。下表所列数据,是对取自各种不同岩层上面土壤样品的比较。因为不同岩层其风化形成的土壤比重也不同,故下表是重量的比较和分析成果的比较(分析元素为铜)。

表中理论含量的计算方法是:

勺取重量值 $\times r/g$ (即下表第四栏数据)=理论含量值。
0.4g

样品种类	样品编号	天平称取重量(g)	分析结果(r/g)	0.4 ml勺取重量(g)	理论含量(g)	含量平均相对误差(%)
花土岗壤片岩品层上面的	1	0.4	15	0.390	14.6	0
	2	0.4	0	0.410	0	0
	3	0.4	0	0.415	0	0
	4	0.4	0	0.420	0	0
	5	0.4	0	0.370	0	0
	6	0.4	150	0.410	153.7	1.2
	7	0.4	100	0.450	112.5	5.8
	8	0.4	0	0.395	0	0
角上壤閃面样岩的品层土	1	0.4	150	0.405	151.8	0.5
	2	0.4	150	0.410	153.7	1.2
	3	0.4	50	0.400	50	0
	4	0.4	150	0.390	146.8	1.0
輝土長壤岩样层品上面的	1	0.4	75	0.400	75	0
	2	0.4	0	0.400	0	0
	3	0.4	0	0.430	0	0
	4	0.4	15	0.440	16.5	4.7
	5	0.4	50	0.430	53.7	3.5
	6	0.4	40	0.410	41	1.2
	7	0.4	200	0.400	200	0

註:“勺取重量”是0.4毫升容积的量取勺每勺的重量;

“天平称取重量”是在分析天平上直接称取的重量。

表中第七栏内的“含量平均相对误差”是指称取样品的实际含量与勺取结果理论含量之平均相对误差。计算方法是 $\frac{|C_1 - C_2|}{C_1 + C_2} \times 100 = \text{平均相对误差 } \delta\%$, $C_1 \sim$ 分析结果(即实际含量), $C_2 \sim$ 理论含量。这种误差显然只是量取勺本身所引起的误差,而并不包括分析操作误差在内。因为在野外生产中最常用的是0.4ml的量取勺,所以这里只作了0.4ml的比较。

化探分析成果的平均相对允许误差为30%,但从上表所列误差数据看来,对质量的影响不是很大的。所以我们认为在野外大量生产中,采用这种量取勺是可以的。