

# 南美洲巴西国某地区水系沉积物采样 介质粒级试验研究

沈莽庭<sup>1)</sup>, 徐鸣<sup>1)</sup>, 刘君安<sup>1)</sup>, 姚春彦<sup>1)</sup>, 陈小龙<sup>2)</sup>

1) 中国地质调查局南京地质调查中心, 南京, 210016;

2) 湖南省有色地质勘查二四七队, 长沙, 430100

水系沉积物测量选取哪一种采样粒级段, 是影响地球化学勘查领域常见而又至关重要的一项课题。十多年来, 国内外有关专家学者开展了大量的试验性研究(谢学锦、王学求、胡忠贤等, 2005; Wang, 2011)。初步形成了地球化学理论和方法技术体系。

研究区前人还未开展过系统的区域化探测量, 为取得境外水系沉积物测量更好的找矿效果, 探讨该区地球化学调查采样介质问题, 有必要做采样介质粒级试验研究。本次研究工作中, 选择了 1 处金矿(化)点进行方法试验, 为下一步 1:10 万水系沉积物测量提供科学的采样粒级介质。

## 1 研究区概况

研究区处于巴西某地区内地高原中低山丘陵区, 海拔 900~1200m。气候热带干海洋湿性季气候, 年降雨量一般小于 1000 毫米。受地形、气候影响, 区内水系多一级水系沿山凹分布, 也有一些为季节性水系分布, 均汇集于沟底二级、三级水系中, 区内水系总体呈“V”字形分布。按照地球化学勘查景观分区, 本区属热带干湿润季风中低山丘陵景观区, 局部为高山区。

区内出露中元古代地层。岩性为板岩、千枚岩、变质砾岩、复成份砂砾岩、低级变质火山岩-沉积岩序列等, 火山侵入岩未出露。北西(西)向构造断裂为主, 控制区内矿(化)点, 矿床, 矿区围岩有硅化、英云岩化、黄铁矿化、褐铁矿化等蚀变。

## 2 野外工作流程

试验区共布设 9 处采样点, 距异常源由近至

远, 由密至疏进行, 分布一级水系口或二级水系中(图 1)。每个采样点上下 50 米范围内多点采集粗、中、细、粉砂等各粒级冲洪积物及淤泥混合物组合成一个样品, 能代表汇水域基岩成分的岩屑物质。采样重量一般在 3~4Kg。野外样品自然干燥后混合均匀, 每件大样品筛分成 4 份, 干筛分取筛下 10~60 目, 20~60 目, 40~60 目, 60 目以下(-60 目)粒级。样品编号依每条水系从西向东或由北向南依次增加, 如从西向东编号为 WSY1、WSY2……; 由北向南编号为 NSY1、NSY2……。

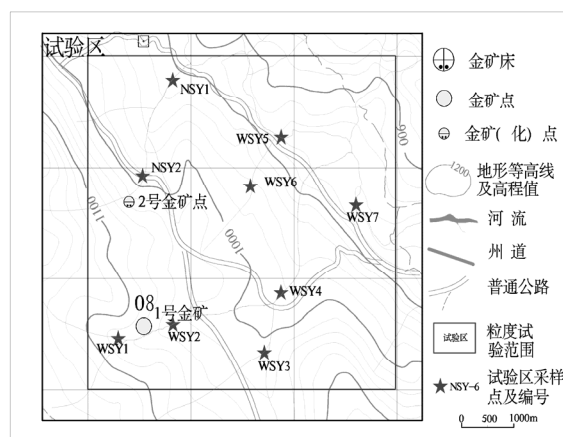


图 1 实验区样点布设示意图

## 3 样品分析精度与测试方法

将野外采集的样品筛分加工好的粒级碎屑样品送实验室进行测试。测试样品的质量要求及测试方法按区域地球化学勘查规范执行, 满足规范分析精度要求, 保障了分析结果可靠性、合理性。

Au 测定方法为石墨炉原子吸收法, Ag、Sn 测定方法为交流电弧发射光谱法, As、Sb 测定方法为

注: 本文为中国地质调查局全球重点地区地质矿产合作战略调查项目“中巴合作巴西 1:10 万地质地球化学调查示范”子项目成果。

收稿日期: 2015-03-20; 改回日期: 2015-03-23; 责任编辑: 郝梓国。

作者简介: 沈莽庭, 男, 1971 年生。硕士, 副研究员, 地质矿产普查与勘探专业。Email: smtg6483@sina.com。

原子荧光光谱法 (AFS), Hg 测定方法为原子荧光光谱法 (AFS), 其它 Bi、Cu、Pb、W、Mo、Zn 等元素测定方法为等离子体质谱法 (ICP-MS)。

#### 4 样品质量分布及元素含量分布特征

据本次粒级样品统计, 该区采样介质-10~+60 目约占 42%, -20~+60 目约占 24%, -40~+60 目约

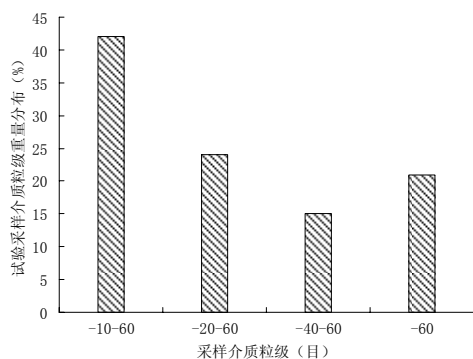


图 2 不同粒级采样介质粒级重量分布图

占 15%, 而-60 目约占 21%。因此该区水系沉积介质主要集中在-10~+60 目采样粒级段中 (图 2)。

试验区 9 处样品在-10~+60 目、-20~+60 目、-40~+60 目、-60 目以-40~+60 目四个粒级段统计元素含量分布特征略有差异性, 除金外, 其它元素采样平均值、中值均表现出-10~+60 目和-60 目比-20~+60 目和-40~+60 目高, 证明采样粒级试验可选分段性和可对比性。

每件样品同一元素在不同粒级段含量分布有其明显特征。中低温元素如 Ag、As、Bi、Cu、Pb、Zn、Hg、Sb 等主要富集在-10~+60 目粗粒级中, 高温元素 W、Sn、Mo 元素主要富集在-10~+60 目和-60 目粗细 2 个粒级段中, 4 种介质粒级段元素含量统计分析, 其中 Au 元素富集特征不明显, 与样品中金颗粒分布不均匀或与采样位置有无含金关系密切相关。但金更易于细粒段介质中富集, 可能与金形成的络合物易于被细粒介质吸附富集有关。

总之, 与金矿成矿相关的亲硫元素如 Cu、Ag、Pb、Hg、Zn、Bi、As、Sb 在粒级段-10~+60 目含量较高而相对富集, 而-20~+60 目和-40~+60 目及-60 目细粒级介质段元素含量相对较低。特别是-20~+60 目和-40~+60 目中间粒级段的样品除极个别的含量偏高外, 各元素含量显示相对偏低。因此相比较而言, 在圈定地球化探异常时, -20~+60 目和-40~+60 目粒级段介质元素含量要比-10~+60

目粒级的元素含量更低于异常下限, 这对于圈定地球化学异常图是不利的或是不能明显突出异常强度。在-10~+60 目粒级段中, 元素含量较高, 并能够显著表达元素所引起的地球化学异常, 反映该区矿(化)点地球化学特征。

#### 5 介质元素地球化学异常特征分析

4 种不同粒级段介质的元素地球异常差别较大。圈定的-10~+60 目和-60 目以下元素地球化学异常面积和强度总体上比-20~+60 目和-40~+60 目元素异常均较大, 并且以粗粒级样品-10~+60 目元素异常面积和强度相对较大, 且各元素异常紧密套合度较好, 地球化学异常图中 Ag、Sb、Bi、Zn、Hg 元素异常浓集中心被主成矿元素异常包裹在其中。所以在圈定水系沉积物地球化学异常图时, 该介质粒级的含量要高于异常下限或在异常下限附近, 对圈定元素区域地球化学异常有利, 并且能够显著表达由这些元素所引起的地球化学异常, 反映该区矿(化)点地球化学特征。

#### 6 结论

本次试验 4 种粗细介质粒级中采样介质地球化学元素含量特征具有一定的差异性, 通过数据对比和地球化学异常圈定, 较好地确定了该区采样介质粒级。Cu、Ag、As、Sb、Bi、Pb、Zn、Hg、W、Sn、Mo 等元素高含量富集在-10~+60 目粒级中, 并且形成异常相对其它粒级介质明显。建议采样介质粒级在-10~60 目作为巴西国某地区水系沉积物测量最佳采样粒级段介质。

**致谢:** 野外采样得到湖南省有色地质勘查二四七队大力支持, 在此表示感谢!

#### 参 考 文 献/References

- 王学求, 2001. 荒漠戈壁区超低密度地球化学调查与评价—以东天山为例, 新疆地质, 19 (3): 200~206.
- 程志中, 王学求, 谢学锦, 胡忠贤, 2005. 黑龙江森林沼泽区超低密度地球化学调查采样介质对比[J], 物探与化探, 第 29 (5): 201~204.
- 胡忠贤, 杨兆武, 程志中, 王学求, 2005. 黑龙江省中部森林沼泽区超低密度深穿透地球化学调查采样介质的确定[J], 第 29 (2): 105~115.
- 任天祥, 赵云, 张华等, 1988. 内蒙中西部干旱、半干旱区区域化探扫描面方法技术研究. 第三届勘查地球化学学术讨论论文选编. 北京: 冶金工业出版社. 155~167.
- 周向辉, 侯光久, 2008. 大兴安岭水系沉积物采样介质粒级段对圈定元素异常的影响, 资源环境与工程[J], 第 22 (6): 569~576.
- 王学求, 谢学锦, 2000. 金的勘查地球化学 (理论与方法 战略与战术) [M] 济南: 山东科学技术出版社.
- Wang X, Xu S, Zhang B, et al, 2011. Deep-penetrating geochemistry for sandstone-type uranium deposits in the Turpan-Hami basin, north-western china [J]. Appl Geochem, 26 (12): 2238~2246.