

电吸附找矿方法

周奇明¹, 周立宏², 董树政²

(1. 桂林矿产地质研究院, 广西 桂林 541004; 2. 中国石油大港油田分公司, 天津 300280)

摘要: 电吸附找矿方法是找隐伏矿的新方法。它是指通过物理化学手段来发现后生地球化学异常的找矿方法。它是建立在异常元素地球化学理论和野外地电提取法的理论基础之上。利用电吸附找矿方法在一些已知矿床进行找矿效果试验, 获得了很好的效果, 说明了该方法找矿的有效性。

关键词: 电吸附; 找矿方法; 隐伏矿; 地球化学

中图分类号: P632 文献标识码: A 文章编号: 1000-8918(2004)03-0199-03

电吸附找矿方法是指通过物理化学手段来发现后生地球化学异常的找矿方法。近年来国内外的研究证明隐伏矿床在地下各种地质作用下, 在其上部都能形成或强或弱的后生地球化学元素异常。如果是强异常就很容易被过去的地球化学找矿方法所发现, 如果是弱异常就很难被发现。但是很多找矿专家通过强化异常来找矿(如: 偏提取、络合物法、野外地电提取等)。电吸附找矿方法同样是一种强化异常的找矿方法。具有设备简单、成本低、工作效率高、工作条件简单和质量容易控制等优点。

电吸附找矿方法是我们 1993 年首先提出的^[1], 通过多年的试验^[2], 其异常对隐伏矿体的反映准确、吻合程度高, 尤其是在常规化探方法无效或有人为异常干扰的情况下, 其效果特别明显。在康家湾铅锌金银矿、后沟金矿、桐木沟铜钴矿、阿希金矿、北衙金矿、水泄铜矿、大厂锡矿、王河金矿、冷湖油田、刘官庄油田、羊三木油田等一些已知矿床进行找矿效果试验, 获得了初步成功。

1 电吸附方法在金属矿勘探中的应用效果

电吸附方法用于寻找金属矿产是一种直接指标, 它所提取的元素是主成矿元素和伴生元素, 根据异常元素的组合可以直接反映深部的矿种, 如果是金矿则金的异常突出, 如果是铅锌矿则铅锌异常突出, 如果是铜矿则铜的异常突出等等。在金属矿勘探中, 电吸附方法具有两种形式: 一是利用地表土壤中的吸附态次生晕进行找矿; 二是利用基岩裂缝吸附态次生异常进行找矿。

1.1 大红山铜矿土壤吸附态次生晕找金属矿效果

大红山矿区位于昆阳裂谷南段西部裂谷边缘带, 地表土壤覆盖层较薄, 植被发育。铜矿体产于曼岗河组上部的黑云角闪片岩夹变质层凝灰岩中, 其次产于次火山岩大红山岩体与围岩的接触带石榴黑云绿泥片岩中。矿床具有明显的层控和火山岩控的双重特征。矿体呈层状、似层状, 局部呈透镜状。在矿区 32 线上采集了 25 件土壤次生晕样品, 将其风干后加工至 80~120 目进行电吸附, 对吸附介质进行 Cu、Pb、Zn、Ag 分析, 其结果成图后异常明显且与

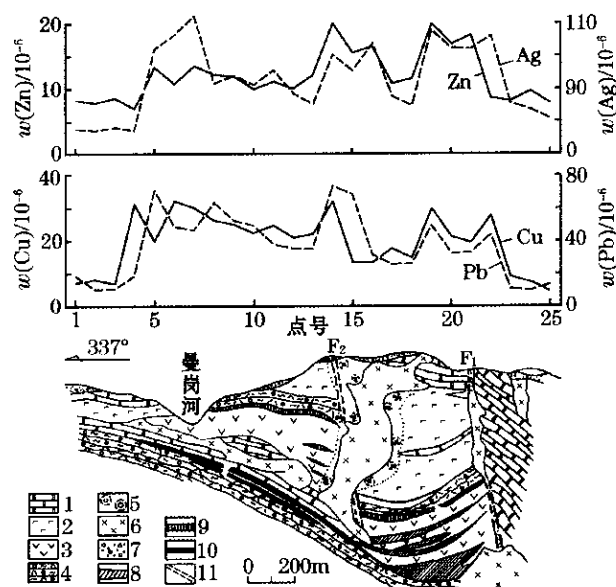


图1 大红山铜矿 32 线电吸附异常

1—白云石大理岩; 2—变细碧质熔岩; 3—变角斑质熔岩; 4—石榴绿泥片岩; 5—钠化退色带; 6—钠长辉绿岩; 7—富铁矿体; 8—贫铁铜矿体; 9—铜矿体; 10—压扭性断层及编号

收稿日期: 2003-09-10

基金项目: 广西青年科学基金资助项目(桂科青 0135018); 中国石油大港油田科学基金资助项目(200113 技 193)

矿体分布位置吻合(图1)。在4~22号点之间出现清晰的异常,与深部矿体投影位置吻合。在富矿体的上部异常更清晰,在5~16号点之间的富矿体和19~22号点之间的富矿体上异常强度明显大。而在无矿地段电吸附各指标含量较低。说明电吸附方法在该矿区对深部矿体的反映很好。

1.2 基岩裂缝吸附态次生异常找金属矿效果

大厂长坡锡矿位于大厂成矿带的中心部位,在大厂倒转背斜北西部倾伏端。矿区出露中泥盆统和二叠系地层,矿化主要集中在中、上泥盆统地层范围内。矿床类型主要为原生锡多金属矿床。在405中段南巷西侧,利用采集的岩石样品进行电吸附找矿试验,结果在①号矿体上的3、4号点出现了明显的异常,与矿体位置对应(图2)。另外在14~19号点之间各指标均存在异常,推测深部有更大的矿体,后经开采证实确实存在比①号矿体大的层状矿体。这说明电吸附方法在坑道找矿中也有一定的效果。

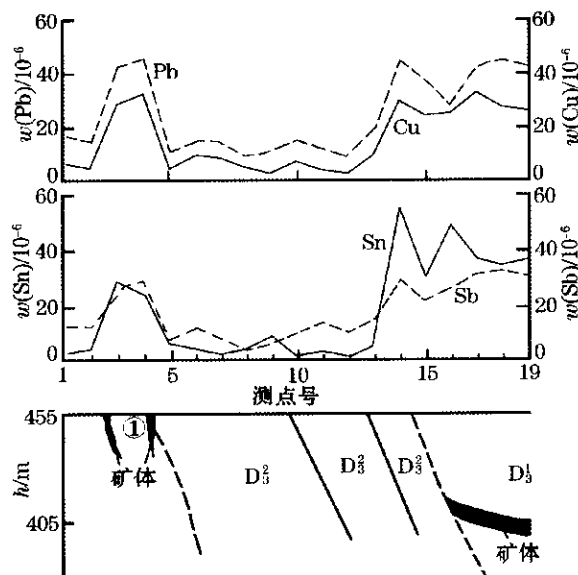


图2 大厂长坡锡矿405中段南巷西侧电吸附异常

2 电吸附法在石油天然气勘探中的应用效果

电吸附方法用于寻找石油(天然气)藏是一种间接指标。它所提取的元素是油气藏在散失过程中,甲烷、卤素、硫离子、硫酸根离子等载体以络合物的形式将油气藏内的微量元素搬运到地表的那部分伴生元素。电吸附方法找油气的形式是利用地表土壤中的吸附态元素次生晕进行找矿。

2.1 冷湖油田

冷湖油田位于柴达木盆地北缘阿尔金山与祁连山交汇处,属北缘断块带的二级构造单元,东邻赛什腾断陷,西邻昆特依断陷。油田内断裂十分发育,具

有多种圈闭控制形成的复杂小块油田。油田内生储盖组合齐全,主要有3套储油层,分别为含砾砂岩(J_2)、粗—中粒砂岩(E_3)和中细砂岩(N_1)。油田以产轻质原油为主并伴有天然气。地表为盐碱壳戈壁景观,土壤层发育。1999年在冷湖4号油田上进行了剖面试验,电吸附Pb、Mn、Cu、Co、Ni、V、Mo、Cr、Zn等指标在油田上方有很好的异常反映(图3)。各个指标均在油田边缘的10、30号点附近出现明显的异常峰,与常规方法的烃、汞指标相比更好地反映油田范围。

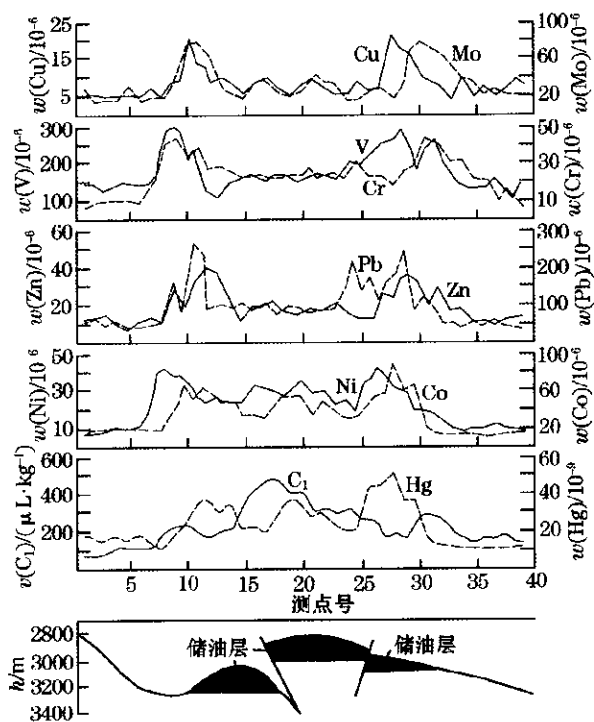


图3 冷湖4号油田电吸附异常

2.2 羊三木油田

羊三木油田位于河北省黄骅市羊三木村南,属于黄骅拗陷羊三木潜山二级构造带的局部构造,总体为被断层切割的穹窿构造,羊8~12断层将其分为东西两部分。油藏类型为段块构造油藏类型,油藏埋深1300~3000m,主要产于第三系储油层。地貌景观为第四系河流冲积平原,土壤层发育。化探9线南北向穿过羊三木油田,将采集的土壤样品加工成80~120目进行电吸附。结果在油田上方的20~30号点之间,电吸附各指标有明显高异常,且成双峰状(图4),与油田范围的吻合程度很好。

2.3 庄海1×1井

庄海1×1井位于羊二庄裙边构造带北段,南面是埕宁隆起,羊二庄断层东端的滩海地段。庄海1×1井为高产油井。油藏埋深1600~2000m,油质较

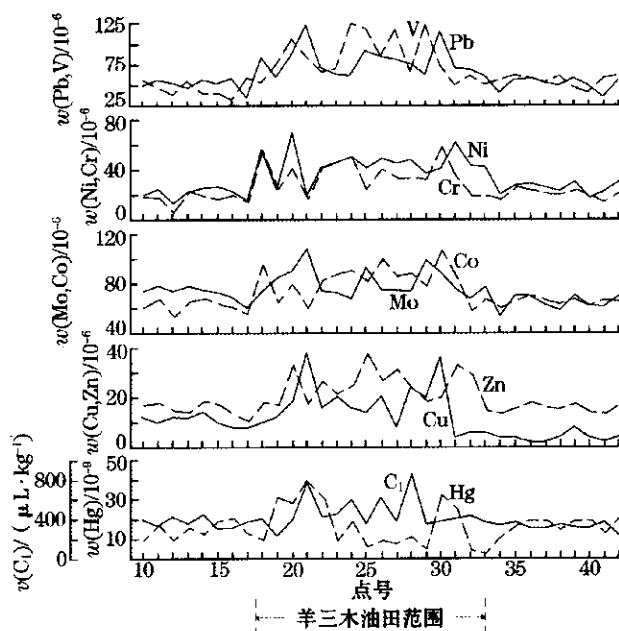


图4 羊三木油田电吸附异常

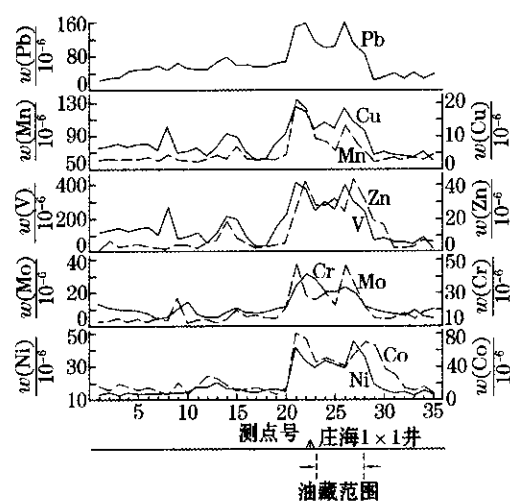


图5 庄海1×1井电吸附异常

轻,油气产层主要在明化镇组和馆陶组。地表地貌景观为第四系海岸平原。在化探测区范围内,选择了8线1~35号点作为电吸附方法试验剖面。结果电吸附指标在庄海1×1井附近出现了清晰的异常(图5)。电吸附各个指标均在21~27号点附近具有明显的异常。完钻试油结果:关井10h后开井,气泡强烈,出柴油2.98 m³、原油7.88 m³,为工业油井。证明深部油气藏位置与地表电吸附异常分布位置吻合,这比常规化探具有更好的反映。

3 结论

电吸附找矿方法寻找隐伏矿的试验效果与已知矿体吻合程度高,能够准确反映矿体分布位置,尤其是在常规化探方法无效或有人为干扰的情况下,其效果特别明显(如在大红山铜矿、大厂锡矿的试验,在冷湖油田和羊三木油田上的试验)。该方法在勘探应用中获得了初步成功,如在油气勘探中的庄海1×1井电吸附异常区内钻井验证获得高产工业油井,说明电吸附方法找矿(油气藏)具有一定的有效性。从试验和验证效果看,该方法主要适用于寻找热液矿床、硫化物矿床、原生矿床、油气藏,而对次生砂矿、氧化沉积矿床、氧化矿等效果较差。

参考文献:

- [1] 周奇明. 电法地球化学方法快速寻找隐伏矿床的效果[J]. 矿产与地质, 2001, 15(4).
- [2] 周奇明. 电吸附法寻找隐伏的试验研究[J]. 地质与勘探, 2001, 37(2).
- [3] 周奇明, 赵友方. 利用室内电提取法寻找隐伏矿床的试验[J]. 物探与化探, 2001, 25(3).
- [4] 波列尔曼 A N. 后生地球化学[M]. 北京: 科学出版社, 1975.
- [5] 孙作为. 物理化学[M]. 北京: 科学出版社, 1986.

THE ELECTRICAL EXTRACTION METHOD FOR ORE EXPLORATION

ZHOU Qi-ming¹, ZHOU Li-hong², DONG Shu-zheng³

(1. Guilin Research Institute of Geology for Mineral Resources, Guilin 541004, China; 2. Dagang Oil Field Branch Company of China Petroleum, Tianjin 300280, China)

Abstract: The electrical extraction method is a new technique which extracts the epigenetic geochemical anomaly information of concealed deposits by physical-chemical means. It is established on the theory of element geochemistry and the outdoor electrical extraction technique. Some good test results were obtained in some known ore deposits. These results show that the electrical extraction method is quite effective in ore exploration.

Key words: electrical extraction; exploration; new method; concealed deposits; physical-chemical means

作者简介: 周奇明(1967-),男,硕士研究生,高级工程师,1992年中国地质大学(北京)毕业,地球化学专业,主要从事地球化学、地球化学找矿方法、油气地球化学勘探研究工作。