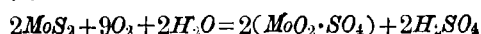


用生物地球化学法普查勘探铜钼矿床

A. II. 瑪 柳 佳

本文所述为1955—1957年在阿尔明斯克苏维埃社会主义共和国卡德札兰铜钼矿床所做的生物地球化学研究成果。在卡德札兰，原生矿化在热液蚀变二长岩中，为黄铜矿、辉钼矿、黄铁矿等硫化物。矿石中次要矿物有孔雀石、石青、钼钨钙矿、铁钼华、褐铁矿、黄铁矿和铜的次生硫化物——辉铜矿、铜兰、斑铜矿。辉钼矿氧化物是钼在矿床风化壳中移动的可能形式：



天然水中经常有钼，证明钼在风化壳中活动性是很大的，且在地下水中（接近矿床）钼的聚集量有时超过铜的含量。在矿井水中，Cu与Mo的比例较在矿石中低10—15倍，说明钼在氧化带活动性比铜大。

生物地球化学法找矿的效果以地质及土壤、气候条件为转移。在干燥气候条件下，方法的深度（Глубинность метода）升高，干燥气候促成富集钼的潜水毛细管上升。此外，水份不足使植物根在土壤中更加深下去，往往植物根与矿石或毛细管水直接接触。

卡德札兰山区气候特点是年降雨量比较大（到600mm），但在全年中分布不均匀，下半年土壤非常干涸，尤其是山南坡，通常是复盖着干性植物（紫云英、麝香草、鼠麴草）；北坡常常是森林（软木树、灌木、千金榆属）。

区域土壤——栗色和灰色草泥——特征是剖面相同，几乎是中性的，并且常有石块。在干燥季节时期，由于毛细管水自较含水的风化壳底层上升而使土壤湿润。

在卡德札兰矿床地质方面已做了充分研究的主要地段，开始试验生物地球化学法，在11个切过矿带的剖面上，间隔20M采取了土壤及植物样品（剖面之间距离100M）。

测定钼用硫酸盐快速比色法，而铜的测定是用二乙基氨基甲酸乙酸盐法。在测定含有大量铜的试样中的钼时，不用还原剂 SnCl_2 ，因为在此情况下形成沉淀对比色法有干扰。我们用硫脲还原铁和钼。

土壤及植物中钼和铜的测定：称取土壤或植物灰

0.5g 于磁坩埚中，与2g含结晶水的硫酸钼混合，在馬弗爐溫度500°时熔融，然后溶解于 10ml 热的20%盐酸中，过滤溶液转移到量筒中，稀释到 15ml。以移液管从总容积中取出 5ml 溶液测定铜，而余下的 10ml 用来测定钼。

钼的测定：向 10ml 试液加 1ml 2% 的 CuSO_4 和 2ml 10% 的硫脲，将溶液摇动 5 分钟，加 2ml 25% 的硫氰化铵，充分地搅动，经 20 分钟后样品呈现颜色与已制备好的标准试液比较。当样品中钼含量很低时，在比色之前加入 0.01mg 钼的标准溶液。

铜的测定：把拟测定铜的 2ml 溶液移到容积 150ml 的分液漏斗中，加 5ml 20% 的柠檬酸铵，5ml 20% 的氨水和 5ml 0.1% 的氨基甲酸钠水溶液，摇动溶液，加三滴丁醇和 7ml 石油醚，然后剧烈地摇动漏斗片刻，静止待水层与乙醚层分开，则氨基甲酸铜转入到乙醚层中，把水溶液倒入另一漏斗里，而保留乙醚溶液。用 3ml 乙醚重复抽取，与留在漏斗中的乙醚萃取物合併。当试样中含有大量铁时，铁的氨基甲酸络合物有部份与铜一起转入到乙醚中，导致铜的结果偏高。为了抑制醚层里的铜络合物，以 5ml 3% 的醋酸铵洗滴，在褐色消失时，则铁呈黑色薄膜与水层一起倒出，分出乙醚溶液并测定其光密度（оптическая плотность），按在 10ml 中含不同量（从 0.005 到 0.05mg）的铜制成的校准曲线测得铜的含量。

普查方法：在多数情况下，土壤和植物里钼的含量与矿带地形有关。我们研究了土壤地质剖面各层里钼的分布，为此在五个剖面上采取土壤和岩石样品，深到 140cm：从 0 到 10mm，从 25 到 35cm，从 50 到 60cm，从 100 到 110cm 及从 130 到 140cm，用作者特意设计的试样采取器采样。分析资料说明在矿化带之上，钼的含量随深度而规律地增加。在无矿地方，深度超过 1 公尺钼的含量立即减少。在许多场合下，在上部腐植层中钼含量比深在 25—50cm 的钼含量高。在陡坡有耕地时，有时土壤过渡层中钼异常地富集，说明当阶地上升时土壤层被机械的破坏。

铜和钼在植物中的聚集是普查铜及钼的主要标

誌。皮尔道烏斯坦城的初步資料，說明在矿化帶上的全部植物集聚着鉛，叶聚集的鉛平均量比皮和木質為高。

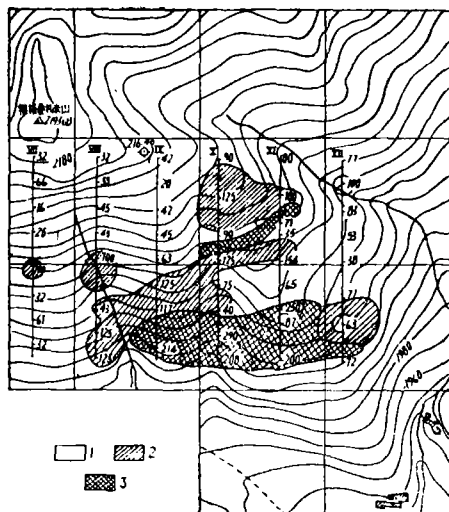


图 1. 土壤中鉛等濃度图

1. 土壤中鉛含量 $< 0.01\%$; 2. 土壤中鉛含量 $> 0.01\%$; 3. 土壤中鉛含量 $> 0.02\%$

图 1. 是雅格魯札米山南坡土壤中鉛等濃度图，表示出鉛的高含量及低含量帶。卡德札地質勘探队在異常区（42号平坑）以山地工作揭露出具有工业品位的銅鉛新矿帶。

根据在腐植土壤中生物吸收金屬的原理，土壤和生物地球化学測量图应当是相关联的。編制生物地球

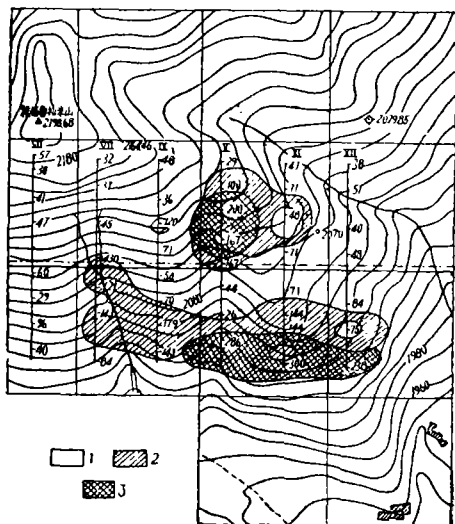


图 2. 植物灰中鉛等濃度图

1. 植物灰中鉛含量 $< 0.01\%$; 2. 植物灰中鉛含量 $> 0.01\%$; 3. 植物灰中鉛含量 $> 0.02\%$

化学图是利用植物的鉛的分析結果，在採这些植物同时于同一剖面同一点上取土壤样。在 2km^2 左右面积上共計做了19个剖面。

图 2 是奧赫契河左岸植物灰（紫雲英、麝香草、金絲桃屬、水楊梅、玄參屬）中鉛等濃度图。于图上可看到在雅格魯札米山东南坡鉛的高含量帶。此帶与土壤金屬量測量图上表示的相一致，因此，后者証明了根据土壤做的第一次預測的正确性。山地工作証明了富矿帶几乎确切地与植物灰中鉛的高含量等濃度圈相一致。

結 論

1. 根据金屬元素扩散量，很容易自地表辨别出皮尔道烏斯坦城的热液蝕变二长岩中的銅鉛硫化物矿床。在矿床区域内，土壤和植物富集的銅和鉛較在矿床范围外的含量背景值高10倍到100倍。

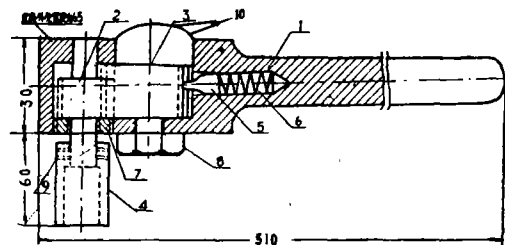
2. 經生物地球化学研究，查明了銅和鉛在岩石（矿石）、土壤及植物中的直接相关关系。与地表有化学联系的深度，为数公尺。

3. 所获得的土壤和植物中的鉛等濃度图，能够在奧赫契河左岸远景地区圈定出扩散量，在查明的異常帶内山地工作发现了工业矿体。

方以規、李茵譯自“勘探与保矿”1959年第一期

鑽機持盤棘輪扳手

在鑽進中，使用死扳手松緊持盤頂絲，既不方便化時多，且欠安全。我队曾試制了一种棘輪扳手，使用較方便減少了松緊輔助時間。



該扳手的構造如示意图所示。主要由10个零件所組成。1为扳手外壳；2为三角齿齒輪；3为調整齒輪，其可作順、反方向轉动；4为套筒，其一端可套入持盤頂絲，另一端接扳手本体；5为固定銷子；6为固定銷子彈簧；7为擋环；8为螺帽；9为固定小螺絲；10为調整手柄。該棘輪扳手在一次松緊持盤頂絲中，能連續工作，即在扳手上因設有調整手柄，使之可順搬也可反緊，而不必拿來拿去。（溫珍文）