

测定岩石的肖氏硬度时应注意下列事项:

1. 测试次数 国际岩石力学协会建议测定20次以上。对花岗岩岩芯侧面测得50个数据, 前20次与50次的平均值之间相差不超过1.61单位, 小于 $\pm 2.5$ 单位的允许误差, 说明测定20次的结果是可靠的, 达到一定精度。

2. 表面处理 国际岩石力学协会建议用No. 1800氧化铝磨粉磨光被测试岩样的平整表面。在

野外条件下, 金刚石钻头钻出的岩芯可直接在侧面上打硬度; 钢粒钻头钻出的岩芯, 则须用砂轮打磨平面。即使是金刚石钻出的岩芯, 数据也较分散, 但是用三个花岗岩岩芯测试, 其平均值相差无几(表4)。数据的分散正说明花岗岩组成矿物的硬度差异较大, 多次测定数据的分布恰好反映了岩石中矿物的组成, 相当于对矿物组成的加权平均。



### 扩大钨矿物原料基地的前景

近年来, 国际市场上钨的身价提高。当前, 钨的主要应用领域是生产含碳化钨约90%的硬质合金。在电子技术和化学工业中, 钨的用量也有增长。生产喷气发动机和汽轮机, 也越来越多地用到钨。

大型内生矿床是钨的矿物原料基地的顶梁柱, 多分布在太平洋成矿带范围内。

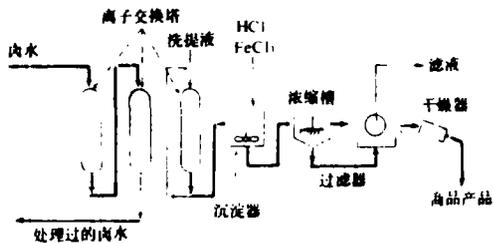
1980年初, 国外三氧化钨的储量估计为1450万吨, 除中国(这里集中了世界钨储量的一半)外, 美国、加拿大、玻利维亚、澳大利亚和南朝鲜, 也拥有相当数量的储量。1974~1978年间, 钨精矿的开采量和用量的年增长率为5.4%。这个数字在资本主义和发展中国家, 就有色金属而言是最高。根据美国矿山局预测, 到2000年以前, 钨矿的这种势头仍将维持下去。

在满足钨的高需求方面, 夕卡岩型钨矿和脉钨矿床占首要地位, 约占钨总储量和开采量的95%。网状矿床钨的储量极大, 但由于品位低, 实际价值有限。已知的富的钨砂矿已经开采殆尽, 今后将不会被列入工业矿床范畴。天然卤水的利用, 对扩大钨的矿物原料基地可能是有前景的。氯-钠质水对溶解状态下钨的迁移有利, 其中钨是以 $\text{Na}_2\text{WO}_4$ 的形式累积的。富集系数由 $n \cdot 10^1$ 到 $n \cdot 10^4$ 不等, 这取决于盐的成分和水的物理化学指标。具有异常高含量的热水溶液和含盐盐地的特点是: 碱性反应, 化学成分为碳酸盐型, 产于钨矿化富集的围岩中。

钨的最高含量见于美国塞耳兹湖的卤水中, 为0.007%。这个巨大的液态原料矿床的开采始于1937年, 先后从卤水中生产出锂、硼、溴, 以及钠和钾的硫酸盐和氯化物。该矿床位于谋哈维沙漠, 这里的构造活动十分强烈。地质剖面主要是火山沉积岩, 在盆地的集水区范围内发现了白钨

矿化。湖盆内见有裂隙-脉型热泉水, 含 $\text{WO}_3$ 达 $n \cdot 10^{-1}$ %, 干燥的气候为化学元素及其化合物的富集创造了有利条件, 卤水的矿化度大致是130克/升。阳离子成分主要是钠, 钨的含量可达55毫克/公斤,  $\text{WO}_3$ 储量估计为6.2万吨, 而美国钨的总储量估计为12.5万吨。

考虑到液态原料是一种巨大的潜在资源, 以及钨需求量的增长, 美国矿山局冶金中心已制定出从塞耳兹湖卤水中提取金属的工艺。采用选择离子交换树脂可回收95~100%的三氧化钨, 以及含Fe 17%, As 0.5%, Si 1.2%和 $\text{B}_2\text{O}_3$  1.7%呈杂质形式的浓缩物。采用HERE树脂可以获得最佳效果。从塞耳兹矿床提取钨的工艺流程示于下图。实验是在高1.83米、直径7.6厘米的三个离子交换塔组成的装置中进行。其中两个塔用



从塞耳兹湖卤水中提取钨的工艺流程

于吸附, 另一个用于洗提。实验过程中研究了卤水的物理化学性质和动力特性对离子交换过程的影响。上述流程的经济效益如果能得到肯定, 则依靠水态矿物资源扩大钨的矿物原料基地的可能性将得到证实。

鲁宇摘译自: Разведка и охрана недр,

1982, No. 2, 62-63