

器开动半小时后进行, 以克服光电倍增管的疲劳效应。每次测量应进行10秒钟以上, 以保证电容器的充电时间。干涉滤光器置于测量光路后再启动测量开关, 是防止光电倍增管功能减退, 避免强照明的重要步骤。

8. 电压与电流 在选择高压大小与电流强弱时, 应考虑光电倍增管的灵敏区与钨卤灯的最佳色温

范围。经验证明, 电压0.6~0.75kV, 电流6.5~7.5 A 测量效果最佳。

我们认为, 应用MPV型显微镜光度仪测量样品的反射率, 只要注意上述各关键环节, 保持仪器高度稳定的实验条件, 测量磨光程度合乎要求的样品, 能得到精确的反射率值。



## 斑岩铜矿中的金红石是个值得重视的潜在资源

美国每年要花费8500万美元用于进口金红石, 大部分来自澳大利亚古海岸砂矿。美国金红石资源很少 (<500万吨), 主要是开采钛铁矿砂矿的副产品。

金红石用于钛金属工业和油漆颜料业。近年来钛金属的短缺影响了飞机制造业的发展。

金红石在斑岩铜矿中是次生或蚀变矿物。在蚀变岩石中, 形成金红石的钛原先是存在于其他原生矿物中(见表)。

据观察, 金红石的丰度与颗粒大小是随铜品位的变化而变化的。钾化蚀变环境对金红石的结晶作用有利。斑岩的蚀变类型较之岩体中TiO<sub>2</sub>的含量对金红石的高集更显重要。

成矿斑岩原生矿物中TiO<sub>2</sub>的典型含量

矿物	TiO <sub>2</sub> 含量(重量%)
黑云母	4.0~5.5
角闪石	0.8~2.0
榍石	35~40
钛铁矿	40~52

黑云母是蚀变时形成金红石的一个重要钛来源。蚀变前, 原生岩浆黑云母的TiO<sub>2</sub>含量较高, 犹他州的宾厄姆矿为4.2~5.5%, 蒙大拿州的比尤特矿为4.58, 蚀变后的次生或水热黑云母中分别减至1.6~2.6和1.99。

在斑岩矿中至少还有另外四种蚀变反应可形成金红石。①角闪石(与共生黑云母相比, TiO<sub>2</sub>含量只及其1/4); ②榍石(分解后产生金红石、碳酸盐和石英); ③榍石(形成钛铁矿+石英+赤铁矿+硬石膏+金红石); ④原生钛铁矿与含钛磁铁矿反应, 形成次生黄铁矿和金红石。

在所有研究过的矿床中, 最粗的金红石是与黑云母—钾长石蚀变带伴生的, 而石英绢云母化带或绿泥石化带则含金红石较细也较少。如果关于金红石的结晶作用在铜矿富集的黑云母—钾长石化带环境中有利的推断是正确的话, 则可引出三点认识: ①除非铜形成后又受到再活动, 否则金红石的含量在一定的斑岩铜矿床内就与铜的富集密切相关; ②当干枚岩化和青盘岩化集合体受到钾化作用的叠加时, 也可形成金红石的良好富集; ③研究金红石的含量、形态和颗粒大小对阐明受过叠加作用的蚀变集合体的时空次序是很有用的。

据统计, 宾厄姆矿和亚利桑那州圣曼努埃尔矿的金红石平均大小分别为58×31和57×35微米<sup>2</sup>。宾厄姆矿金红石主要是一些粘附着的晶体, 很大比例的金红石无需研磨即可分离。而圣曼努埃尔矿金红石以镶嵌集合体为主要特征, 额外的研磨费用对回收起了阻碍作用。

关于斑岩矿中金红石的储量情况: 宾厄姆矿400万吨, 其中尾矿占一半; 圣曼努埃尔矿350万吨, 其中100万吨在尾矿中, 亚利桑那州巴格达德矿估计50万吨。因此合计可分离的金红石共800万吨。这三个矿中, 即使不把现有尾矿中潜在的可回收的金红石计算在内, 每天也可提供约300吨金红石, 这个数字相当于目前美国金红石消耗量的35%, 相当于美国金红石资源的两倍。就现行的生产率来说, 宾厄姆矿每天可回收130吨金红石, 价值约为该矿铜产值的5%。

从斑岩铜矿中回收金红石有重要经济意义, 不仅可满足本国金红石的需求, 还可避免因开采滨岸砂矿而破坏海岸自然环境, 并将促使钛金属得到广泛应用。

(李志锋摘译自《Economic Geology》, Vol. 76, No. 8, 1981年12月版)