

绿春大马尖山钨矿床钨矿物产出方式及其成因研究

张磊^{1,2}, 温汉捷^{1*}, 秦朝建¹

(1. 中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

大马尖山钨多金属矿床位于云南省绿春县骑马坝乡, 早期勘探查明为铜钨多金属矿床。2009年8月, 本项目研究组通过详细的野外地质、矿床地球化学、地球物理勘探综合研究, 在该矿区发现了与印支期石英斑岩有关的钨多金属矿床。目前勘探圈定含钨矿体10条, 品位0.15%~1.2%之间(WO_3 平均为0.35%), 钨金属量达到9万吨左右, 为大型钨矿床。

矿区内矿石矿物种类繁多, 其中钨矿物产出主要以白钨矿为主, 伴有极少量黑钨矿。空间上表现为白钨矿产出于标高462~1026 m的所有矿山中段, 黑钨矿仅出现在标高628 m以下中段, 且在电子探针下可以看见早期形成的黑钨矿被晚期形成的白钨矿脉穿插的现象。

内生钨矿床的钨矿物产出方式与其成矿母岩的岩石化学特征关系密切(赵劲松等, 1996; 谭运金, 1999; 蒋国豪, 2004)。大马尖山钨矿床钨矿物具有上述产出方式及空间位置关系, 原因如下: ①成矿母岩和成矿流体的F含量是内生钨矿床钨矿物成分特征及产出方式的重要控制因素, 其主要通过F与成矿流体中的 Ca^{2+} 结合, 形成萤石, 改变成矿流体的 Ca^{2+} 浓度, 控制白钨矿晶出, 从而实现对矿床中钨矿物成分特征及产出方式的控制。成矿母岩的F含量高, 与之有成因联系的钨矿床, 其钨矿物主要是黑钨矿; 随成矿母岩的F含量降低, 与之有关的钨矿床, 其白钨矿含量相应增多, 黑钨矿随之减少, 以至形成以白钨矿为主的钨矿床。大马尖山钨多金属矿床成矿母岩中F含量相对较低(表1), 与之对应的地质事实是只有628及其以下中段才出现少量黑钨矿, 并在588中段发现白钨矿细脉穿插黑钨矿及晚期形成白钨矿交代早期的黑钨矿形成互混结构的现象, 在726、976、1026等上部中段均未发现黑钨矿, 脉石矿物中也未见萤石产出, 而以黑钨矿为主的钨矿床中, 萤石则为常见矿物。由此推测由462中段至1026中段, 本身F含量就很低的成矿流体, 向上逐渐运移过程中F含量降得更低, 只在下部中段形成少量的黑钨矿, 而上部中段几乎没有黑钨矿的出现。②当成矿母岩发生自变质作用而使其岩石化学特征改变时, 与之有关的钨矿床, 其钨矿物产出特征也表现出明显的变化。研究表明, 行洛坑钨矿床的成矿母岩发生过自变质(表现为斜长石的脱钙化)作用, 造成成矿流体的 Ca^{2+} 浓度增大导致矿床的白钨矿含量升高, 黑钨矿含量相应降低(谭运金, 1999)。大马尖山围岩岩体分异强烈, 出现Ce的强烈负异常, 表明大量 Ca^{2+} 进入热液(Ce与Ca形成类质同象, 随Ca进行迁移), 同样也有利于大型白钨矿床的形成, 导致大马尖山钨矿床的白钨矿含量较高, 黑钨矿含量相应较低, 且出现后期形成的白钨矿穿插、交代早期形成的黑钨矿形成互混结构的现象。

参 考 文 献:

- 谭运金. 1999. 华南地区内生钨矿床的钨矿物成分特征及其控制因素. 中国钨业, 14(5-6).
蒋国豪. 2004. 氟、氯对热液钨、铜成矿的制约. 中国科学院研究生院(博士学位论文), 1-107.
赵劲松, 赵斌, 饶冰. 1996. 初论铈、钨和钨的成矿作用: 实验研究. 地球化学, 25(3): 286-295.

基金项目: 科技部“973”项目(编号: 2014CB440904); 国家自然科学基金(批准号: 40930425; 41173026); 中国科学院国家外国专家局创新团队国际合作伙伴计划“陆内成矿作用研究团队”(KZZD-EW-TZ-20); 中国科学院矿床地球化学国家重点实验室“十二五”项目群(编号: SKLODG-ZY125-07)

作者简介: 张磊, 男, 1987年生, 博士研究生, 主要从事矿床地球化学领域研究. E-mail: zhanglei_gyig@163.com.

* 通讯作者, E-mail: wenhanjie@vip.gyig.ac.cn