

东昆仑夏日哈木超大型铜镍钴矿床 Ni/Cu 比值的地质意义

宋谢炎¹, 易俊年^{1,2}, 陈列锰¹, 郑文勤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 550081;

2. 中国科学院大学, 北京)

夏日哈木超大型铜镍钴硫化物矿床位于青海省格尔木市以西 120 km 处, 东昆仑中带内。探明的金属镍储量已经超过 100 万吨, 平均品位为镍~0.65wt%, 铜~0.14wt%, 钴~0.013wt% (青海五院内部资料), 成为仅次于金川超大型铜镍(铂族元素)矿床的我国第二大岩浆硫化物矿床, 也是近年来我国岩浆矿床找矿工作的重大突破。

该矿床赋存于以辉石岩相为主的超镁铁质岩体中, 最新的锆石 U-Pb 定年 (HSRIMP) 结果显示该岩体形成于早泥盆世 (~410 Ma)。矿体主要由浸染状和斑杂状矿石构成, 块状矿石少见, 矿石以贫铂族元素和异常高的 Ni/Cu 比值为最突出的地球化学特征, 矿石 $Ir < 4 \times 10^{-9}$, $Pt < 85 \times 10^{-9}$, $Pd < 115 \times 10^{-9}$, Ni/Cu 比值介于 4~18 之间 (Song et al., accepted)。图 1 显示无论块状及半块状矿石 (硫化物 > 60%, S > 20wt%), 斑杂状矿石 (含 30%~60%硫化物, 10%~20wt% S), 浸染状矿石 (硫化物 < 30%, S < 10wt%) 或稀疏浸染状矿石 (硫化物 < 15%, S < 5wt%), 其 Ni/Cu 比值均大于 4 (个别样品除外)。尽管硫化物熔浆的分离结晶可以导致 Ni/Cu 比值的变化, 但稀疏浸染状矿石的 Ni/Cu 比值却不能用分离结晶解释, 而反映出其母岩浆就具有很高的 Ni/Cu 比值。

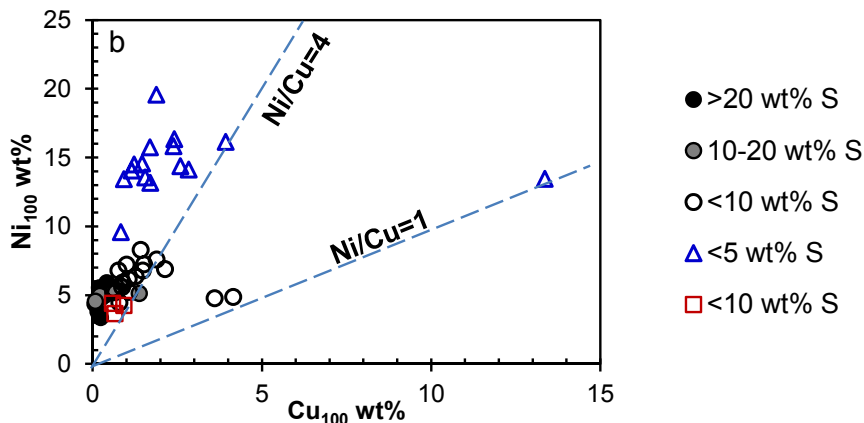


图 1 夏日哈木矿床不同类型矿石 100%硫化物中 Cu 与 Ni 含量的差异及 Ni/Cu 比值

如此高 Ni/Cu 比值母岩浆既有可能与极高程度的部分熔融有关 (如太古代科马提岩浆), 也可能与地幔源区异常高的辉石含量有关。显然, 古生代已经极少形成科马提岩浆, 同时, 极低的铂族元素含量暗示较低的部分熔融程度。因此, 我们认为夏日哈木矿床异常高的 Ni/Cu 比值暗示相应的地幔源区为辉石岩地幔, 而非正常的二辉橄榄岩地幔 (Song et al., accepted), 与该地区同碰撞或碰撞后的构造背景一致 (王冠等, 2013)。

基金项目: 国家自然科学基金项目 (批准号: 41172090; 41473050)

作者简介: 宋谢炎, 男, 1962 年生, 研究员, 主要从事岩浆矿床地球化学及成因研究. E-mail: songxieyan@vip.gyig.ac.cn