

澳大利亚布朗斯 (Browns) Co-Cu-Ni 多金属矿床 地球化学特征

王明艳^{1, 2}, 王安建¹, 邓圣富², 刘伟²

(1 中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037; 2 湖南有色控股集团矿产资源部, 湖南 长沙 410015)

布朗斯 (Browns) Co-Cu-Ni 多金属矿位于澳大利亚北领地, 是湖南有色金属控股集团与澳大利亚坎帕斯 (Compass, 简称为 CMR) 公司合作勘探的特大型矿床 (已控制资源量 7 200 万吨, 平均品位: 0.16%Co, 0.5%Cu, 0.11%Ni, 3.6%Pb)。矿床勘探初期主要以 U 矿为主, 后转向 Co、Cu 勘探; 最新的钻探结果显示地表以下 450 m, 矿化仍在延续, 这表明本矿床仍具有很大的勘探潜力。对于本矿床的成因, 存在着喷流沉积 (Sedex) (McCready et al, 2004)、砂页岩型 (SST) (Thomas et al., 1965)、与后期侵入岩 (Paterson et al., 1984) 有关等多种认识; 但是矿床地球化学特征的研究较少, 对 Co、Cu 等金属的成矿作用研究则更为薄弱。

本文基于对该矿床地质特征的系统研究, 通过对围岩和矿石主量元素、稀土元素、微量元素分析、对矿石中硫同位素、铅同位素进行了研究, 探讨该矿床成矿物质来源、富集规律。

1 地质背景

布朗斯矿床位于北领地首府达尔文市南约 80 km 处, 白奇洛 (Batchelor) 小镇附近, 位于北澳克拉通 Pine Creek 造山带北西端拉姆丛林 (Rum Jungle) 成矿带。

矿区出露的地层主要是中生代沉积岩、下元古界沉积岩系和太古界的拉姆丛林 (Rum Jungle) 变质花岗岩-片麻岩基底杂岩 (复合穹隆)。据同位素地质年代学测定, 基底杂岩的时代约为 2 500 Ma (Lally, 2002)。基底杂岩之上, 不整合覆盖有上元古界沉积岩, 自下而上分别为上元古界 Crater 组砾岩和砂岩、Coomalie 组白云岩、Whites 组页岩和 Gelsec 组泥岩 (Ahmad, 2006):

Gelsec 组泥岩整合覆盖在 Whites 组页岩之上, 厚约 200 m, 矿区局部有出露; Whites 组黑色含碳页岩整合覆盖在 Coomalie 白云岩之上, 厚度约 300 m, 矿区大面积出露; Coomalie 组白云岩整合覆盖在 Crater 组之上, 总厚度 600 m, 局部见菱镁矿化; Crater 组砾岩、条带状铁质岩和杂砂岩, 不整合覆盖在基底杂岩体之上, 厚度超过 500 m。

区内构造复杂, 褶皱、脆性断裂、韧性剪切带等发育。构造活动具有明显的多期性。断裂有东西向、南北向、北西向和北东向等四组, 其中以北东向为主, 长度超过 200 km 的 Giant Reef 大断裂穿切过拉姆丛林穹隆, 并从矿床的南东部穿过, 为一右行断裂, 水平断距约为 7~8 km, 上盘南东盘下降约 500 m。从地表露头及钻孔揭露情况来看, 该断裂是成矿后形成的, 对矿体没有造成严重的破坏。

区内岩浆岩不发育, 只是矿床的南部见有煌斑岩脉切穿矿体, 为成矿后侵入体。

2 矿床地质特征

2.1 矿床地层、构造

布朗斯矿床地层简单,主要出露地层是 Coomalie 组白云岩和 Whites 组页岩,矿床北东部出露有 Gelsec 组泥岩。矿化产出在 Whites 组页岩中,距下伏白云岩约 30~40 m。

矿床范围内构造简单,主要发育 NNE 和 NE 两组断裂,属成矿后断裂,对矿体影响不大。

2.2 矿体特征

整个矿床只发现一条层状矿体,呈北东东向产出,处于 F2 向斜的北西翼(图 1)。F2 向斜被 Giant Reef 大断裂的次级断裂局部错断。截止目前,通过钻孔控制,已经控制了长约 2 500 m、厚 40 m、延深超过 250 m 的钴多金属矿体。矿体走向北东东,倾向南东,顺层产出,连续性很好,产状上缓下陡。近地表处倾角约 40°;但到地表下 50 m 处,因为紧闭向斜作用,倾角变陡为 75~85°。

<http://www.kcdz.ac.cn/>