

柿竹园矿集区控矿泥盆系地层主量元素特征及其意义

成永生^{1,2,3}, 谭若发⁴, 王勇⁴

(1. 中南大学 有色金属成矿预测教育部重点实验室, 湖南 长沙 410083; 2. 中南大学 地球科学与信息物理学院, 湖南 长沙 410083; 3. 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; 4. 湖南柿竹园有色金属有限责任公司, 湖南 郴州 423037)

我国湘南地区棋梓桥组和余田桥组地层广泛发育, 是十分重要的含矿层位或赋矿围岩, 影响且控制着大量金属矿产资源的产出与分布。柿竹园矿集区棋梓桥组和余田桥组地层是该区形成矽卡岩的重要原岩, 也是钨锡钼铋多金属矿床的主要围岩, 不仅在空间上与金属矿产关系甚密, 同时也与矿床的成因机制、成矿模式及其成矿机理等相关密切, 尤其是泥盆系地层的地球化学特征及其产状与空间展布, 在很大程度上决定了钨锡钼铋多金属矿产资源的储量以及深部矿床(体)的空间形态, 是开展深部地质找矿的重要线索与依据。

湘南中泥盆统棋梓桥组根据岩性组合, 可进一步划分为灰岩—白云岩、泥质灰岩—泥灰岩、白云岩和灰岩等四种岩性类型, 以灰岩—白云岩分布最广。泥盆系上统余田桥组分布于蛇形坪—塘渣水北部、北东部及野鸡尾—牛角垅矿段南西部, 是区内的主要成矿层位, 出露面积约为 5.5 km²。

根据柿竹园矿集区控矿泥盆系地层的主量元素分析结果, 其主要成分包括 SiO₂、Al₂O₃、CaO、Fe₂O₃ 和 MgO, 而 Na₂O、K₂O、MnO、P₂O₅、TiO₂ 的含量均较少。岩石 SiO₂ 含量变化较大, 介于 2.91%~23.07% 之间, 均值为 11.44%; Al₂O₃ 为 0.607%~4.44%, 平均含量为 2.64%; Fe₂O₃ 含量为 0.185%~1.71%, 平均值为 0.97%; MgO 含量变化十分显著, 为 0.93%~50.773%, 平均值为 8.75%; CaO 含量差异较大, 多数样品大于 35%, 而仅一件样品值为 0.431%, 总体介于 0.431%~50.908% 之间, 平均值为 36.93%; Na₂O 含量为 0.031%~0.125%, 平均含量为 0.061%; K₂O 含量为 0.147%~1.265%, 平均为 0.661%; MnO 含量为 0.0088%~0.029%, 平均含量为 0.017%; P₂O₅ 含量为 0.0053%~0.0658%, 平均为 0.0295%; TiO₂ 含量为 0.027%~0.231%, 平均值为 0.126%。

从岩石烧失量 (LOI) 来看, 灰岩的烧失量均非常大, 均大于 30%, 介于 31.22%~42.87% 之间, 平均烧失量为 38.23%。然而, LOI 值与 CaO 含量具有较好的同步协调性, 通常随着 CaO 含量的变化 LOI 值也发生相应的增大或减小, 可见灰岩中 CaO 含量对于 LOI 值具有直接的影响, 形成灰岩的生物或有机质在高温条件下更易于挥发, 这与柿竹园矿集区泥盆系灰岩地层的成因及其组成关系有关。另外, 唯一例外的岩石烧失量高达 42.87%, 而其 CaO 含量却仅为 0.431%, 但 MgO 含量却高达 50.773, 可见 MgO 含量对于 LOI 值也具有直接的关联, 该岩石的 MgO 含量非常高, 表明其白云质灰岩岩石类型。

本次泥盆系地层岩石样品的 SiO₂/Al₂O₃ 值多数大于 3.6, 且均大于 3.0, 从一定程度上表明泥盆系地层的物源以生物成因或热水成因物质补充的形式为主, 具有少量陆源物质参与成岩作用。根据 Al₂O₃-SiO₂ 岩石热水成因模式, 投影点落于水成区和深海沉积物区域, 表明泥盆系地层经历了比较复杂的沉积环境, 或者说泥盆系地层形成的过程中沉积环境或海平面发生了多次的动荡和变化, 导致泥盆系地层的形成环境如此复杂, 在整个泥盆系地层沉积形成的过程中, 岩石的物源也发生了一定的变化。这种变化一方面体现了岩石形成环境的转换, 另一方面也导致了泥盆系地层多样化的岩性特点以及复杂的岩石建造。

基金项目: 湖南有色研究基金项目 (批准号: Y201201013); 湖湘青年科技创新人才基金项目 (批准号: 湘科人字[2014]76 号); 国家自然科学基金项目 (批准号: 41202051); 中国博士后科学基金特别资助项目 (批准号: 2014T70886); 中国博士后科学基金面上项目 (批准号: 2012M521721)

作者简介: 成永生, 男, 1979 年生, 副教授, 主要从事矿床学、矿床地球化学和成矿预测学等研究。E-mail: cys968@163.com