

# 特提斯构造域岩浆作用与成矿

杨志明<sup>1)</sup>, 冷成彪<sup>2)</sup>, 朱经经<sup>3)</sup>, 高剑峰<sup>3)</sup>

1) 中国地质科学院地质研究所, 北京, 100037;

2) 东华理工大学核资源与环境国家重点实验室, 江西南昌, 300013;

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, 550081

显生宙位于北方劳亚大陆和南方冈瓦纳大陆之间长期演化的特提斯洋, 在新生代最终闭合形成了现今横穿欧亚大陆、全球规模最宏大的特提斯碰撞造山带。该带西起欧洲阿尔卑斯山, 经土耳其-伊朗高原、巴基斯坦、喜马拉雅-青藏高原, 东至中南半岛, 全长超过 12000 km, 是与太平洋、古亚洲洋齐名的全球三大构造成矿域之一。根据演化历史, 特提斯通常又被划分为原特提斯、古特提斯和新特提斯三个阶段, 分别代表早古生代、晚古生代和中生代期间的大洋。自~500 Ma 从冈瓦纳大陆北缘裂解形成原特提斯洋以来, 特提斯至少经历了三次完整的威尔逊旋回, 原特提斯洋、古特提斯洋、新特提斯洋在此期间形成并因造山作用而消亡, 这些事件直接影响了地球显生宙的环境变化与生命演替, 并造就了亚欧大陆现今的地貌与气候格局。

特提斯复杂的地质演化过程, 特别是多期次的俯冲及碰撞造山事件, 同时也孕育了巨量的矿产资源, 主要包括以下矿床类型: 岩浆型铬铁矿、斑岩-矽卡岩型 Cu (-Mo-Au) 矿床、与花岗岩有关的 Sn-W 矿床、VHMS 型 Cu-Zn-Pb、浅成低温热液型 Au-Hg-Sb 矿床、密西西比河谷(MVT)型 Pb-Zn 矿床、造山型 Au 矿床、伟晶岩型稀有金属矿床、风化壳型铝土矿等。总体上, 特提斯构造域的成矿作用具有如下特征: ① 成矿时代跨度大, 从早中生代一直持续到中新世, 其中尤以白垩纪和中新世两个时期的成矿作用最为强烈, 产有诸多巨型(斑岩)矿床, 并且这些矿床在空间上近乎成带分布(从土耳其一直延伸至我国三江地区)。② 按成矿作用强度划分, 古近纪(陆陆碰撞过程) > 白垩纪(新特提斯洋消减闭合) > 三叠纪(古特提斯洋消减闭合) > 侏罗纪(新特提斯洋扩张)。③ 成矿作用丰富多样, 如正岩浆矿床、岩浆-热液型矿床、沉积型矿床均不同程度发育, 成矿元素组合变化多样, 从 PGE、Au、Ag 等贵金属, Cu、Pb、Zn 等有色金属, 到 W、Sn、Bi、Mo 等稀有金属均有富集成矿。④ 成矿作用严格受控于不同阶段特提斯洋的构造演化进程, 如 VHMS 型矿床通常与洋盆的扩张作用有关, 而斑岩型矿床通常与洋盆俯冲消减作用, 或陆内碰撞背景下的局部伸展作用密切相关。

近年来, 围绕特提斯构造域演化与成矿, 科学技术部、国家自然科学基金委、中国地质调查局等部门均部署了一大批重要科技攻关项目, 这些项目的实施极大地推动了特提斯构造域研究的深度和广度。为及时总结我国学者在特提斯构造域岩浆与成矿作用方面的研究成果, 进一步凝练特提斯构造域未来研究的科学目标, 受《地质学报》邀请, 我们组织国内十多家单位的专家学者撰写了“特提斯构造域岩浆作用与成矿”专题。

该专题共包括 14 篇论文, 这些论文主要聚焦于特提斯-喜马拉雅构造域东段的构造演化、岩浆作用与成矿过程方面的一些科学问题(许伟等, 2023; 张霖原等, 2023; 王璐等, 2023; 田振东等, 2023; 邓聚庭等, 2023; 王维等, 2023; 吉彦冰等, 2023; 李赛赛等, 2023; 唐波浪等, 2023; 杜胜江等, 2023; 许谱林等, 2023; 张博等, 2023), 同时综合阐述了岩浆锆石、磷灰石、铀同位素等应用于矿床学等研究领域的最新进展(李华伟和杨志明, 2023; 黄施棋等, 2023), 研究内容在空间上囊括了从西藏冈底斯—念青唐古拉山(许伟等, 2023; 张霖原等, 2023; 王璐等, 2023)到藏东—云南三江(田振东等, 2023; 邓聚庭等, 2023; 王维等, 2023; 吉彦冰等, 2023; 李赛赛等, 2023; 唐波浪等, 2023)再到华南及东南亚(杜胜江等, 2023; 许谱林等,

2023;张博等, 2023)的广袤地区;时间上跨越了从原特提斯阶段至古特提斯阶段,再到新特提斯阶段的数亿年历史;成矿类型上涉及到斑岩-矽卡岩 Cu-Mo、花岗岩有关的 Sn、火山沉积型 Fe、密西西比河谷型 Pb-Zn 和 风化壳型 Nb 等矿床。虽然与当前国内外同行针对特提斯构造域开展的海量研究相比,本专题论文覆盖的内容不够全面,甚至还存在一些问题,但是我们期待这些新成果的发表能够进一步促进特提斯构造域研究工作迈上新台阶,同时也能为特提斯构造域资源与能源的勘查提供有益参考。

### 参 考 文 献

- 邓聚庭, 朱经经, 张海东, 黄明亮, 汪殿钟, 刘月东. 2023. 云南羊拉铜矿矽卡岩形成时代与矿床成因: 来自石榴子石和磁铁矿组分的约束. 地质学报, 97(4): 1106~1122.
- 杜胜江, 温汉捷, 罗重光, 凌坤跃. 2023. 宣威—威宁地区铌矿床的元素赋存状态及富集机制. 地质学报, 97(4): 1192~1210.
- 黄施棋, 龚迎莉, 田世洪, 梁正伟, 朱春会. 2023. 锌同位素在地球科学研究中的新进展. 地质学报, 97(4): 1002~1029.
- 吉彦冰, 杜丽娟, 陈军, 黄智龙, 李波, 李鑫正, 刘林林, 杨再风. 2023. 滇西马厂箐铜钼多金属矿床成矿流体来源及演化过程——来自石榴子石原位微量元素及 H-O 同位素组成的限定. 地质学报, 97(4): 1140~1156.
- 李华伟, 杨志明. 2023. 岩浆锆石和磷灰石矿物化学及在斑岩矿床领域的应用. 地质学报, 97(4): 973~1001.
- 李赛赛, 王洋, 张洪瑞, 刘兴源, 王秋宇, 杨澍. 2023. 云南永平县水泄辉长岩锆石 U-Pb 年代学、地球化学及地质意义. 地质学报, 97(4): 1157~1177.
- 唐波浪, 刘英超, 岳龙龙, 马旺, 庄亮亮. 2023. 云南华昌山 Pb-Zn 矿床热液流体演化: 方解石 REE 及 C-O 证据. 地质学报, 97(4): 1178~1191.
- 田振东, 冷成彪, 郭剑衡, 张兴春, 田丰, 马荣林. 2023. 藏东义敦地体早古生代构造格局: 来自碎屑锆石 U-Pb-Hf 同位素的约束. 地质学报, 97(4): 1088~1105.
- 王璐, 郑远川, 张爱萍. 2023. 西藏林周程巴普矽卡岩型 Cu 矿床成因及对区域成矿作用的指示. 地质学报, 97(4): 1067~1087.
- 王维, 薛传东, 杨天南, 谢志鹏, 信迪, 董猛猛, 刘靖坤, 王宇. 2023. 滇西南澜沧惠民超大型铁矿床: 一个晚三叠世火山沉积型矿床. 地质学报, 97(4): 1123~1139.
- 许谱林, 唐湘生, 郭福生, 吕川, 黎广荣, 党飞鹏, 李志鹏, 黄迪, 徐勋胜. 2023. 华南鹿井矿田碎裂蚀变岩型铀矿床绿泥石特征及其地质意义——以小山铀矿床为例. 地质学报, 97(4): 1211~1227.
- 许伟, 李文强, 田世洪, 杨竹森. 2023. 西藏仲巴微地体中新世马菽木富钾埃达克质岩及其内暗色微粒包体的成因. 地质学报, 97(4): 1030~1045.
- 张博, 刘亮, 阳杰华, 钟宏, 符亚洲, 毛伟, 张兴春. 2023. 东南亚锡矿带泰国沙蒙矿床花岗岩成因及其对锡成矿作用的指示. 地质学报, 97(4): 1228~1244.
- 张霖原, 杨竹森, 侯增谦, 徐培言, 刘畅, 谢兰魁. 2023. 西藏念青唐古拉山帕戈勒中新世二云母花岗岩成因机制及对稀有金属成矿能力的指示. 地质学报, 97(4): 1046~1066.