

微化石元素定量成像方法及应用

单个微化石不同部位的地球化学成分（元素和同位素 proxy）信息，是古海洋、古气候变化重建，以及化学地层研究的重要基础，可用于判别后期陆源交代程度、探究地质历史时期重要突变事件，是古海洋环境研究的重要手段。自 1985 年 Gray 将激光剥蚀系统 (LA) 与电感耦合等离子体质谱 (ICP-MS) 联用直接分析花岗岩中微量元素和 Pb 同位素以来，因其具有空间分辨率高、检出限低、多元素和同位素同时检测的能力，已成为固体环带样品中元素的整体分析和微区分析的首选技术，广泛应用于地球科学领域中。LA-ICP-MS 实际分析存在非计量剥蚀、气溶胶传输和等离子体电离差异等严重影响元素的准确定量，目前尚无商品化的基体匹配（基体相似）的碳酸盐、磷酸盐固体参考物质用于实际样品校正；另外高质量 LA-ICP-MS 元素成像往往受分辨率的约束，其影响因素尚不清楚。本研究创新地采用共沉淀-密闭高温高压联合技术合成均一基体匹配碳酸盐、磷酸盐固体标样；并提出了横向分辨率、纵向分辨率、像素分辨率等计算公式，建立了 LA-ICP-MS 元素定量成像方法，并成功实现了牙形石、有孔虫、菊石等微体化石中元素和元素比分布。所获得的微小生物化石壳体中 Ce 异常、Ba/Ca、Mg/Ca、Th/U 比及 Sr 同位素比等初步反映出古海水温度变化、古海洋氧化还原条件变化、陆地风化速率变化等信息。

Primary author: Prof. 郭, 伟 (China University of Geosciences)

Presenter: Prof. 郭, 伟 (China University of Geosciences)