

本期文章导读

841 氧同位素在岩石成因研究的新进展
李铁军

氧同位素分析被应用于地质学已有半个世纪的历程。新技术的融入和实验方法的创新,使氧同位素分析手段,从最初的常规 BrF_5 法,到激光探针 BrF_5 法,再到离子探针分析方法的不断发展,使其在岩石成因研究方面已成为一个强有力工具。常规 BrF_5 法是对全岩和少数主要造岩矿物的粉末样品进行全熔,所需样品量较多,且全岩样品常受到后期作用的影响,因此该方法的采用已受到局限。激光探针 BrF_5 法能够分析石榴石、锆石等难熔副矿物,分析精度可达 $\pm 0.05\text{‰}$ ~ $\pm 0.1\text{‰}$,但该方法不能进行原位分析。离子探针分析法能对矿物不同部位进行原位微区分析,适合分析具有核边结构或环带的矿物,在研究复杂岩石的成因机理等科学问题方面,可得出更深入的认识;但目前仅限于锆石、橄榄石等少数矿物。随着氧同位素向微区分析的发展,单颗粒矿物尺度上的氧同位素组成分布规律,将是氧同位素研究今后的发展方向。



李铁军

850 我国海洋地质分析测试技术
陈道华, 刁少波, 张 欣

新时期海洋地质调查工作坚持资源与环境并重,积极开展新能源和后备矿产资源基地的调查与评价,不断向精细化、专题化的方向发展。通过积极探索、科技创新、多学科交叉与渗透、多领域合作,在天然气水合物勘探开发、国际海底矿产资源勘探开发、保护海洋环境、推动地球科学发展等方面均取得了令人瞩目的成果,推动着我国的海洋地质测试分析技术的进步,已经建立了以大型分析仪器为主的多元素同时分析海洋沉积物、大洋结核、富钴结壳样品的快速高效的技术方法体系;尤其是针对新能源天然气水合物样品,开展了异常识别测试技术和应用测试技术研究。本文结合海洋地质工作,从海洋沉积物快速高效分析体系、大洋结核和富钴结壳快速分析测试技术、天然气水合物样品异常识别测试技术和应用测试技术研究、环境污染监测的创新性技术和方法研究、海洋地质标准物质研制、船载与原位化学探测技术等六个方面,对我国海洋地质分析测试技术的最新进展和应用进行了评述。本文提出在海洋调查和监测的应用中,船载及原位测试技术愈趋重要,加强开发海洋化学传感器的性能和检测集成化技术是今后的一个重要发展方向。



陈道华

860 水体化学需氧量检测方法

罗国兵

化学需氧量是综合评价水质污染程度的重要指标,分析该指标的方法经过近百年的发展,重铬酸盐法、快速消解分光光度法作为水体中化学需氧量(COD)检测的标准方法在行业中具有广泛应用的基础。但是随着流动注射、化学发光、臭氧氧化、电化学、光催化及光电催化氧化等新技术的应用,水体中 COD 检测方法得到不断改进与快速拓展,其中以样品消解方法改进最为突出,如以 TiO₂ 纳米材料为代表的光电催化氧化法在检测速度(<5 min)、对有机污染物的氧化能力(可氧化水体中几乎所有的有机污染物)及绿色环保等方面有较好的体现;另一方面,新方法存在适用不同污染水平的水体、离子干扰及对有机物氧化程度等方面的局限性,值得引起环境、化工、材料、电子等学科的技术人员的关注与探讨。



罗国兵

875 激光剥蚀-电感耦合等离子体质谱法对白钨矿中稀土元素的原位测定

付 宇, 孙晓明*, 熊德信

近年来,激光剥蚀原位分析技术在同位素地球化学及微量元素地球化学领域得到了飞速发展。在锆石等副矿物原位定年方法被广泛应用的同时,各类矿物的微量元素原位分析技术也越来越引起研究人员的关注。白钨矿是各类矿床中较为常见的矿物,其稀土元素分布可作为判断矿床成因的重要依据。运用块样溶液电感耦合等离子体质谱法(ICP-MS)测定白钨矿微量元素耗时费力,并需事先判断元素分布是否均匀,而激光剥蚀-电感耦合等离子体质谱法(LA-ICP-MS)可克服以上困难。但由于缺乏基体完全匹配的外标物质,目前国内外白钨矿的 LA-ICP-MS 原位分析均采用玻璃标准参考物质 NIST 610 作为外标物质,获得精准的实验结果是亟需解决的问题。本文以云南大坪金矿含金石英脉中的白钨矿为例,对比分析了同一白钨矿样品的 LA-ICP-MS 和溶液进样 ICP-MS 的实验结果,证实了以 NIST 610 作为外标物质, Ca 作为内标元素,在较高空间分辨率条件下(<40 μm)可以对白钨矿中稀土元素进行精准、快速的 LA-ICP-MS 原位分析,研究成果对白钨矿中稀土元素原位分析有着重要的意义。



付 宇



孙晓明

897 X 射线荧光光谱微区分析在铅锌矿石鉴定上的应用

梁述廷, 刘玉纯, 刘 瑱, 林庆文

自然界铅锌矿石存在类质同象现象(如方铅矿和硒铅矿、闪锌矿和含铁闪锌矿等),它们在光学显微镜下特征相似,难以鉴别区分。利用波长色散 X 射线荧光光谱仪(X 光管激发)的限束光学系统(0.5 mm 的限制光栏),在内置 CCD 样品表面观测结构直接观察下,极坐标样品平台($r-\theta$)可以快速地将样品测区移至 X 射线光照强度最大光斑处;通过定性扫描方式确定铅锌矿石中的异常元素;通过微区原位分布分析获取测区主次量元素的含量或强度,绘制测区主次量元素二维或三维分布图,直观显示元素或矿物在测区的分布情况;通过主次量元素的含量计算其物质的量之比,结合其化学成分的理论值给矿物准确定名。此方法制样简单(矿石制成光片,无需喷碳处理)、分析速度快、稳定性好、准确度高、无污染,为光学特征相似矿物的鉴别提供了有用的信息。本研究充分挖掘这类仪器的潜能,拓宽了 X 射线荧光光谱分析的应用领域,为岩矿鉴定工作提供一种新的技术手段。



梁述廷