



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

广州地化所揭示Re-Os同位素不平衡现象及其对定年和示踪的影响

文章来源: 广州地球化学研究所 发布时间: 2015-08-20 【字号: 小 中 大】

我要分享

Re-Os放射性同位素体系是一种常用的同位素地质年代学和地球化学研究工具, 广泛应用于地幔岩石圈、硫化物矿床及油气成藏等定年和示踪源区。然而岩浆岩中的Re和Os含量不均一而且极低, 存在“块金效应”现象, 分析测试难度大。基于这一现象, 部分学者通过对一份岩石样品多次测定Re-Os同位素获得等时线年龄来反映岩石的形成年龄。

中国科学院广州地球化学研究所同位素地球化学国家重点实验室的研究小组, 通过对准确测定已知年龄的USGS玄武岩标样BHVO-2 (近代形成年龄为0) 和新疆哈图玄武岩 (年龄为315Ma) 进行Re-Os同位素发现: 同一份样品多次分析Re-Os同位素结果具有明显的两端元混合特征, 而且可以很好的拟合成一条Re-Os等时线, 而获得的Re-Os等时线年龄明显老于已知年龄 (图1)。

对此, 研究小组运用两端元混合体系方程和理论推导对其做出合理的解释。根据等时线理论, 一个封闭体系的同位素初始值只要满足线性条件, 便能获得等时线。初始值均一的等时线就是传统意义上的等时线 (图2), 获得的年龄以及初始Os同位素组成是有意义的。但当初始值不均一, 即不同初始Os同位素之间没有达到同位素交换平衡的, 形成混合等时线, 其年龄和初始Os同位素则无地质意义。这种初始Os同位素不平衡现象主要是由于Re和Os具有独特的地球化学性质所引起。Os的主要寄主矿物是硫化物和合金, 如Os在硫化物熔体和硅酸盐熔体之间的分配系数D很高 ($D=10^4-10^5$)。在熔融过程中, Os几乎全部进入到硫化物熔体中, 硅酸盐熔体则成为Os的“真空地带”。因此硅酸盐矿物是Os扩散的屏障, 导致Os同位素无法达到同位素交换平衡, 形成了初始混合线, 比如在一些铜镍硫化物矿床的Re-Os同位素定年中常见此现象。

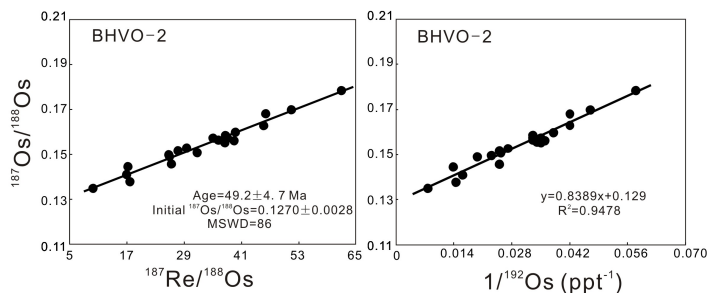
该研究成果对正确应用Re-Os同位素定年及源区示踪具有重要的理论指导意义。

相关成果发表于国际主流期刊Chemical Geology 和Geostandards and Geoanalytical Research。该项研究获得了国家自然科学基金资助。

论文信息:

1. Li, J., Wang, X.C., Xu, J.F., Xu, Y.G., Tang, G.J., Wang, Q., 2015. Disequilibrium-induced initial Os isotopic heterogeneity in gram aliquots of single basaltic rock powders: Implications for dating and source tracing. Chemical Geology 406, 10-17.

2. Li, J., Zhao, P.P., Liu, J.G., Wang, X.C., Yang, Y., Wang, G.Q., Xu, J.F., 2015. Reassessment of hydrofluoric acid desilicification in the Carius tube digestion technique for Re-Os isotopic analysis in geological samples. Geostandards and Geoanalytical Research 39, 17-30.



热点新闻

中科院与铁路总公司签署战略合...

中科院举行离退休干部改革创新形势...
中科院与内蒙古自治区签署新一轮全面科...
发展中国家科学院中国院士和学者代表座...
中科院与广东省签署合作协议 共同推进粤...
白春礼在第十三届健康与发展中山论坛上...

视频推荐

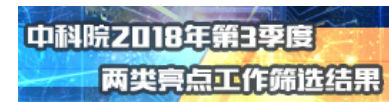


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】中科院: 粤港澳交叉科学中心成立

专题推荐



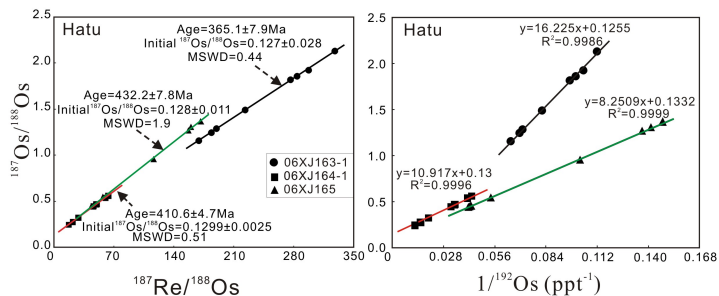


图1. BHV0-2玄武岩样标 (上) 和哈图玄武岩 (下) Re-Os同位素等时线示意图。

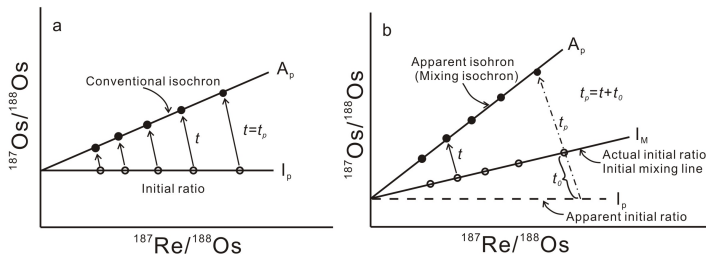


图2. 混合等时线示意图。(a) 两端元的初始Os同位素达到交换平衡 (或来源同一端元)。这种情况下, 获得的Re-Os等时线年龄代表了真实岩石形成年龄。(b) 两端元的初始Os同位素不能达到交换平衡。这种情况下, 获得的Re-Os等时线年龄不能代表真实岩石形成年龄, 没有地质意义。

(责任编辑: 叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864