



首页

机构设置

科技人才

科研基地

科技成果

科技政策

办事指南

下载专区

首页

新闻动态

学术交流

论文动态

论文动态

当前位置: 首页 > 论文动态 > 正文

张军波, 刘勇胜* 等, 地球科学学院. Geology, Available online 27 March 2020, Archean, highly unradiogenic lead in shallow cratonic mantle

发表时间: 2020-04-22 点击: 337 次

近日, 我校地球科学学院刘勇胜教授团队在国际地学领域顶级期刊《Geology》发表了题为《浅部克拉通地幔存在太古代高放射性成因铅》的学术论文, 阐释了地幔高非放射性成因铅的起源及相应的深部地球动力学过程, 建立了早元古代大氧化事件(大约23~24亿年)与地球铅同位素组成之间的重要联系。论文通讯作者为刘勇胜教授, 论文第一作者为张军波博士。

自然界中铅(Pb)以四种稳定同位素存在, 其中仅一种为非放射性成因的铅。地球内部铅同位素组成对于理解地球的形成和分异历史具有十分重要的意义。现有大量地球化学数据研究表明, 大洋中脊玄武岩和洋岛玄武岩比全硅酸盐地球具有明显更高的放射性成因铅, 主要位于零地球等时线的右侧。这一问题被称为铅悖论, 长期困扰着地球化学家们。根据质量守恒原理, 这暗示在地球内部隐藏着一个高非放射成因铅同位素的储库。

为了破解这一谜题, 有学者提出了一种假说: 在地球早期核幔分异的过程中, 铅可作为亲硫元素进入地核。然而, 最近的高温高压实验测定了铅在金属铁熔体和硅酸盐熔体之间的分配系数, 其结果并不支持这一假说。目前看来, 地球丢失的铅可能隐藏于硅酸盐地球(大陆下地壳或岩石圈地幔)。

早期地球大气圈是极端缺氧的, 可供呼吸的自由氧气分子的含量不及现今大气含氧量的0.001%。在一次全球规模的早古元古代大氧化事件(GOE)之后, 大气中的游离氧含量急剧增加。这次大氧化事件为地表环境的宜居性和生命的快速演化奠定了基础, 也改变了陆地-海洋的矿物成分、元素和同位素组成。科学家已经发现太古代沉积岩硫同位素非质量分馏信号非常明显, 但是这些信号在GOE之后年轻的沉积岩里面却消失不见。同时, 海水中铀对氧浓度非常敏感: 当海水氧气较低时, 海水贫铀和相应的大洋沉积物富集非放射性成因铅同位素; 当GOE之后海水氧

气浓度较高时，海水明显更富铀和相应的大洋沉积物富集放射成因铅同位素。然而，俯冲再循环的太古代沉积物的命运如何？早古元古代大氧化事件如何影响深部地幔氧化还原状态和化学组成？长期以来，这些都是地质学家值得探讨的科学问题。

针对上述科学问题，刘勇胜教授研究团队选取华北克拉通东部济南早白垩世富镁辉长岩为研究对象，通过主-微量元素、铷-钐-铅同位素同位素和原位硫同位素研究表明，浅部克拉通地幔(EMI型地幔)的非放射性铅来自俯冲交代的太古代含水流体。因此，该研究为探究EM1型地幔端元的起源提供了新的视角。

该项研究成果受到国家自然科学基金委和教育部111计划等项目的联合资助。

论文信息：

Title: Archean, highly unradiogenic lead in shallow cratonic mantle

Authors: Jun-Bo Zhang, Yong-Sheng Liu, Mihai N. Ducea, Rong Xu

Source: Geology, Available online 27 March 2020

DOI: 10.1130/g47064.1

论文链接: <https://doi.org/10.1130/G47064.1>

快速链接:

-- 政府科技管理部门 --

-- 科研机构 --

-- 兄弟高校 --

-- 驻外研究院 --

Copyright 2016 All Rights Reserved 中国地质大学科学技术发展院 版权所有

地址：湖北省武汉市洪山区鲁磨路388号 邮编：430074 电话：027-67885082 传真：027-87481365 Email: kyc013@cug.edu.cn