



● 新闻动态

- :: 图片新闻
- :: 头条新闻
- :: 通知公告
- :: 学术活动
- :: 综合新闻
- :: 科研动态
- :: 研究亮点
- :: 学术前沿

您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 研究亮点

李扬等-AS: 国际首个磷灰石Cl同位素标样及高精度微区分析突破

2020-05-24 | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

磷灰石广泛分布于岩浆、热液及变质体系,是记录俯冲带等复杂地质过程的良好载体;其对流体活动极为敏感,具有精准示踪含矿流体及矿化剂等关键元素的来源及迁移-富集-沉淀机理的潜力。在这些地质过程中,Cl与影随且主要赋存于磷灰石等矿物中。因此,磷灰石Cl同位素体系是为俯冲带地质作用和矿床学研究量身打造的“特异性”示踪工具。此外,磷灰石Cl同位素是研究月球等天体挥发分特征、去气过程以及与地球亲缘性等特征的重要参数。

因此,Cl的重要性对地球与行星科学研究不言而喻,发展磷灰石Cl同位素分析技术并开展相关研究具有重要意义。然而,与成果丰硕的传统稳定同位素(O和S等)和方兴未艾的非传统稳定同位素(Mg和Fe等)相比,Cl同位素研究均非常滞后。常规的Cl同位素分析直到本世纪初才成为现实。这主要受标样匮乏和测量技术制约,导致其同位素测量,尤其是高精度测量,一直挑战重重,限制了Cl同位素地球化学这一前沿领域的探索。

提到Cl同位素研究就不得不提Hans Eggenkamp,他在2014年Springer出版的Cl-Br稳定同位素地球化学专著(The Geochemistry of Stable Chlorine and Bromine Isotopes)中指出,从事相关研究的实验室非常少,在任何时刻都没有超过10家。Cl同位素研究领域一个耳熟能详的名字是Zachary Sharp。Jaime D. Barnes(Sharp是其博士生导师)和Zachary D. Sharp在2017年出版的非传统稳定同位素地球化学专辑“Cl同位素地球化学”(Chlorine Isotope Geochemistry)章节中指出,迄今为止,海水是Cl同位素标准的首选,尚无Cl同位素的二级标样,实验室之间测量水平的对比评估也非常有限。

上述两个挑战,即Cl同位素研究困境的主要原因有:(1)从事Cl同位素研究的实验室非常少(<10),能进行高精度测量的实验室更少(<<10);(2)除海水外,国际上尚无Cl同位素标准物质的报道,限制了高精度测量技术的发展。

针对上述科学问题,中国科学院地质地球物理研究所李献华院士负责的国家重点研发计划“面向矿床学研究的变革性原位分析新技术”项目将卤族元素地球化学与Cl同位素高精度分析作为重要研究内容,开展联合攻关。在专项支持下,项目组骨干成员李扬副研究员及合作者最近成功研发了Eppawala-AP磷灰石Cl同位素微区分析标准(图1)。

Eppawala-AP是国际第一个公开报道的Cl同位素标准物质,其离子探针Cl同位素分析精度为0.13‰(2SD),明显优于国际上同类分析的精度(~0.4‰)。这项工作为推进上述两个挑战的解决做出了一些贡献。项目组正在进行Cl同位素分馏机理的研究,通过多学科联合攻关,力争实现Cl同位素地球化学领域从分析技术、分馏机理到地学应用“全链条”的突破。

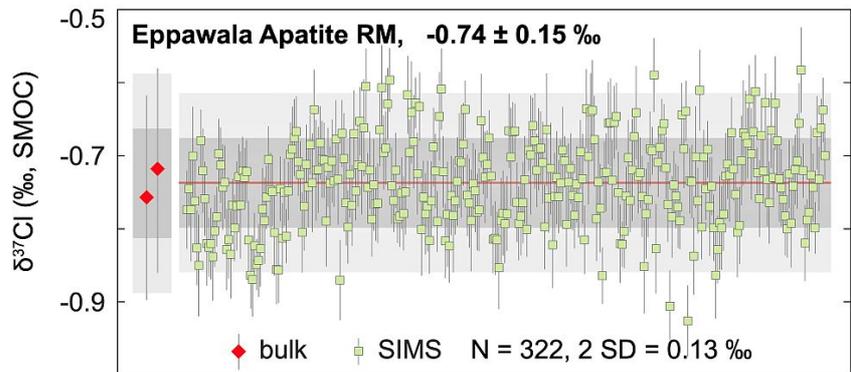


图1 Eppawala-AP的离子探针分析数据

研究成果发表于分析领域的国际SCI期刊*Atomic Spectroscopy*并被选为当期封面。(Li Y*(李扬), Li Q L(李秋立), Tang G Q(唐国强), Gargano A, Sharp Z, Pitawala A, Zhao L(赵磊), Zhai M G(翟明国), Li X H(李献华). Eppawala-AP, Sri Lanka, an Apatite Reference Material

for High Precision Chlorine Isotope Analysis[J]. *Atomic Spectroscopy*, 2020, 41(2):51-56.) (原文链接)



地址: 北京市朝阳区北土城西路19号 邮编: 100029 电话: 010-82998001 传真: 010-62010846
版权所有© 2009-2021 中国科学院地质与地球物理研究所 京ICP备05029136号 京公网安备110402500032号

