

Isótopos estáveis de Zn em geociências: Por quê? E para quê?

Daniel Ferreira Araújo

Universidade de Brasília/Université Paul Sabatier (Toulouse, France)

Avanços na espectrometria de massa inorgânica, em especial o advento de espectrômetros de alta resolução e multi-coletor (MC-ICP-MS), e nos métodos de preparação de amostra têm possibilitado determinações cada vez mais precisas das composições isotópicas de metais de (pós)-transição, notadamente o Zn. Este elemento, por desempenhar um importante papel biológico, econômico e apresentar alta relevância ambiental no contexto de impactos ambientais associados às atividades de exploração mineral e metalurgia, tem atraído grande interesse científico para aplicações de seus isótopos estáveis em diversas áreas do conhecimento, incluindo bioquímica, geoquímica ambiental, cosmoquímica e geologia, nos mais variados temas, como a reconstrução da atividade primária no oceano atual e antigo, depósitos minerais, a absorção de nutrientes por plantas e micro-organismos, a identificação de fontes e destinos de contaminantes, o metabolismo animal, o diagnóstico de doenças, etc. Transcorridos mais de 15 anos desde os primeiros trabalhos analíticos engajados na determinação das composições isotópicas de Zn em amostras naturais, uma sólida base teórica e experimental acerca dos processos controladores do fracionamento isotópico de Zn nos diferentes reservatórios naturais tem-se estabelecido, abrangendo tanto reações bióticas como abióticas, em altas ou baixas temperaturas. Modelos de fracionamento dependente de massa termodinâmicos ou cinéticos construídos sobre dados experimentais e de campo têm demonstrado capacidade de explicar e prever a magnitude de fracionamento isotópico de Zn em diversos processos como adsorção em superfícies de sólidos, difusão, precipitação, complexação por ligantes e matéria orgânica, transportes ativo e passivo entre membranas celulares, eletrólise e calcinação. Todos estes expressivos avanços demonstram o potencial dos isótopos de Zn para extrair informações chave dos processos que ocorrem no ambiente e também em nível celular nos seres vivos. Assim, este trabalho objetiva fazer uma revisão dos principais aspectos analíticos, teóricos, experimentais, além de incluir importantes *insights*, com aplicações bem sucedidas e também desafios e complexidades relacionadas à aplicação deste sistema isotópico na resolução de problemas no campo da geoquímica. A partir de um amplo levantamento bibliográfico, este trabalho não somente oferece o atual estado da arte dos isótopos de Zn, mas também empenha-se em instigar e estimular o interesse dos geocientistas brasileiros por essa nova ferramenta, já disponível em alguns dos laboratórios de pesquisa no país.

Palavras-chave: geoquímica isotópica; espectrometria de massa; MC-ICP-MS.