

Desenvolvimento de uma metodologia para datação de corais e espeleotemas utilizando a razão $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$.

Rosana Petinatti da Cruz ^{1,2} (PQ), José Marcus O. Godoy ^{2,3} (PQ), Maria Luiza D.P. Godoy ³ (PQ), Maria Lucia T. G. Mendonça ^{2,4} (FM)

¹ CTUR, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR-465 km 8, Seropédica, RJ, s/n (Antiga RJ-SP, Km 47).

² Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rua Marquês de São Vicente 225, Gávea, CEP 22453-900, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

³ Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Comissão de Energia Nuclear, Caixa Postal 37750, Barra da Tijuca, CEP 22643-970, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

⁴ Colégio Pedro II - Unidade Tijuca II – Rua São Francisco Xavier 206 Tijuca Rio de Janeiro
rosanapetinatti@gmail.com

Palavras chave: coral, espeleotema, datação, série U, ^{230}Th e ^{234}U .

Introdução

O trabalho aborda as determinações de idades de espeleotemas e de corais por meio da utilização do método de desequilíbrio da série de urânio, através da razão $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$. As foram coletadas no Carste de Lagoa Santa, e os corais na Bacia de Campos (RJ). Foram testadas diferentes metodologias empregando separação por extração cromatográfica e quantificação por espectrometria alfa e ICP-MS, foram testados três procedimentos diferentes:

- 1- Separação em batelada empregando-se colunas com Tri-octil óxido de fosfina (TOPO) em silica-gel e a coluna TRU comercializada pela Eichrom®, composta de octil-N,N,-isobutil carbamoil óxido de fosfina dissolvido em fosfato de tributila (TBP) e quantificação por espectrometria alfa;
- 2- Separação em linha (flow injection) com cartuchos de TRU e quantificação por ICP-MS e
- 3- Separação em batelada com os mesmos sistemas mas quantificação por ICP-MS.

As metodologias desenvolvidas foram validadas empregando-se amostras de referência certificadas IAEA-327 e NIST SEM 4357.

Resultados e Discussão

No que tange a espectrometria alfa, comparou-se dois tipos de colunas de extração cromatográfica: a TRU e a TOPO. Para a TRU, tomou-se como base a metodologia proposta pela Eichrom, e para a TOPO, o estudo foi baseado na metodologia proposta por Godoy¹. Entretanto, em ambas metodologias, foram realizadas modificações para elevar a eficiência do processo. Verificou-se que a extração com TRU foi mais rápida. Através dos resultados obtidos com as amostras de referência, considerando a incerteza associada, pode-se afirmar que, com um grau de confiança estatístico de 95%, os valores médios para ^{238}U , ^{234}U , ^{232}Th e ^{230}Th encontram-se dentro da faixa de aceitação para estes radionuclídeos. Porém, para fins de datação a incerteza associada é muito

elevada, cerca de 11% para os isótopos de urânio e de 17% para os isótopos de tório.

No segundo procedimento as concentrações de ^{234}U e ^{230}Th obtidas na amostra de referência apresentaram-se em concordância com os valores certificados, sendo a incerteza associada para ambos radionuclídeos a esperada para determinações destes por espectrometria de massa.

Devido ao longo tempo de operação do ICP-MS associado a separação em linha, verificou-se, como alternativa, a possibilidade de se realizar a separação do U e Th da matriz “off-line”, terceiro procedimento, reduzindo o tempo de operação do equipamento/amostra.

Conclusões

O sistema de separação em linha (flow injection) com cartuchos de TRU e quantificação por ICP-MS foi o utilizado para datação pelo método de ^{230}Th e ^{234}U , as amostras de espeleotemas apresentaram idades entre 14,8 kanos a >350 kanos que são compatíveis com os valores publicados na literatura para amostras de espeleotemas das cavernas de Lagoa Santa, as incertezas associadas às idades foram altas, devido ao pequeno número de pontos (4) existentes em cada isócrona. Propõe-se que, para minimizar as incertezas, que os espeleotemas sejam subdivididos em mais do que quatro frações de granulometrias diferentes. Para a amostra de coral *Lophelia pertusa* foi obtida uma concentração de urânio de $3,46 \mu\text{g g}^{-1}$ ($\pm 1\%$), e uma concentração de tório (^{232}Th) bem reduzida, $0,033 \mu\text{g g}^{-1}$, indicando uma baixa contaminação com material de terrígeno, a idade obtida foi de $9,4(\pm 3\%)$ kanos com uma incerteza associada inferior a 1%.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES/MEC, pelo apoio financeiro, ao Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD) principalmente a Doutora Ana Cristina de Mello Ferreira.

¹ Godoy, J.M., Lauria, D.C., Godoy, L.D.P., Et Al... *Journal Of Radioanalytical And Nuclear Chemistry*, **1994.** ,182 (1), 165-169

² Ku, T..L. *Geochronology Methods And Applications* Editado Por Lettis, W.R., Noller, J.S. & Sowers, J.M. Washington: American Geophysical Union **2000.**, P. 101-114.