

2797293

METODOLOGIA CHUMBO-CHUMBO

CPGEO-USP

Ruiz, I. R.; Duarte M.
CPGeo, Instituto de Geociências, USP.

O Pb é um elemento comum nas rochas, podendo ocorrer como elemento traço, ou como importante constituinte de minerais de minérios. Possui quatro isótopos naturais: ^{204}Pb , ^{206}Pb , ^{207}Pb e ^{208}Pb , sendo que o ^{204}Pb não é radiogênico, e é considerado um isótopo de referência. O ^{206}Pb é gerado pelo decaimento radioativo de ^{238}U , o ^{207}Pb pelo decaimento radioativo de ^{235}U , e o ^{208}Pb pelo decaimento radioativo de ^{232}Th . Os decaimentos e suas respectivas meias-vidas (T) são apresentados a seguir:

$$\begin{aligned} ^{238}\text{U} &\rightarrow ^{206}\text{Pb} \quad T = 4,468 \text{ Ga} \\ ^{235}\text{U} &\rightarrow ^{207}\text{Pb} \quad T = 0,704 \text{ Ga} \\ ^{232}\text{Th} &\rightarrow ^{208}\text{Pb} \quad T = 14,010 \text{ Ga} \end{aligned}$$

Para a determinação de idades Pb-Pb, aplica-se a Equação 1, que envolve as razões isotópicas de Pb:

$$\frac{\left(\frac{^{207}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}\right)_0}{\left(\frac{^{206}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}\right)_0} = \frac{\left(\frac{^{207}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}\right)_i}{\left(\frac{^{206}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}\right)_i} + \frac{1}{137,88} \cdot \left(\frac{e^{\lambda_1 t} - 1}{e^{\lambda_2 t} - 1} \right) \quad (\text{Equação-1})$$

A obtenção de idades Pb-Pb em minerais e/ou rochas pode ser de dois tipos: convencionais e isocrônicas. As idades convencionais são obtidas de uma amostra, por exemplo, a galena, mas é pouco utilizada, pois se deve adotar uma quantidade inicial de Pb na amostra.

As idades isocrônicas são obtidas pela inclinação da reta obtida pelos pontos lançados no gráfico $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ versus $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$. Esses pontos deverão ser alinhados sobre uma reta. Deve-se assumir que todas as amostras tenham tido a mesma razão inicial de Pb, as amostras individuais do conjunto tenham diferentes razões U/Pb, e que todas as amostras mantiveram seu sistema fechado para U e Pb desde a época da última homogeneização até o presente.

O laboratório de isótopos de Pb realiza, rotineiramente, análises em amostras de rocha total (ígneas e metamórficas) para determinação de idades e informações sobre evolução crustal. Também determina idades Pb-Pb em mineralizações, utilizando minerais sulfetados (pirita, pirrotita, arsenopirita, etc), e turmalinas aplicando a técnica de lixiviação. No estudo de rochas sedimentares, a metodologia Pb-Pb está sendo aplicada na determinação de idades em rochas carbonáticas pré-cambriana. Em análise ambiental, esta metodologia está sendo aplicada em amostras de aerossóis, solos, água de chuva, água subterrânea e sedimentos de rios lagos e oceanos.