

A MINERALIZAÇÃO DE TÓRIO DO DEPÓSITO MADEIRA, MINA PITINGA (AM).

Hadlich, I.W.¹; Bastos Neto, A.C.¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A mina Pitinga (Amazonas) é a maior produtora de Sn do Brasil; Nb e Ta são explotados como co-produtos. A mineralização primária (depósito Madeira) ocorre de forma disseminada na fácies albita granito do Granito Madeira (~1.820 Ma), correspondendo a um depósito de 164 Mt com teores de 0,17% Sn (cassiterita), 0,20% Nb₂O₅ e 0,024% Ta₂O₅ (ambos em pirocloro e columbita). Flúor, Y, ETR, Zr, Li, Th e U são potenciais subprodutos do minério disseminado. As mineralizações de Th e U repartem-se em diferentes minerais, formados em estágios distintos da evolução do albita granito. Neste estudo é apresentada uma investigação detalhada da mineralização de tório no albita granito e em pegmatitos associados. O único mineral de minério de tório é a torita, formada em estágio magmático tardio. A torita possui aspecto opaco, forma de lentes biconvexas alongadas, ocorrendo como cristais isolados ou intercrescidos com zircão e xenotima. Os cristais têm feições de corrosão nos contatos com criolita hidrotermal e apresentam invariavelmente uma auréola de óxido de ferro. A torita apresenta composições próximas do polo, com substituições limitadas no sistema de soluções sólidas torita-zircão-xenotima-coffinita. Os grãos de torita dos pegmatitos são notavelmente enriquecidos em Y e ETR, chegando a 6,5 wt.% Y₂O₃ e 7,4 wt.% ETR₂O₃. A concentração de Fe na torita varia entre 0,1 e 29,5 wt.% Fe₂O₃ e, em muitos casos, é considerada de natureza estrutural, assim como o conteúdo de F (de até 6 wt.% F). Tanto no albita granito quanto nos pegmatitos associados, a torita foi fortemente afetada por alterações hidrotermais relacionadas a fluidos aquosos ricos em F. A intensa hidratação da torita causou um aumento no seu volume de célula unitária (323,98 Å³ para torita do albita granito e 324,21 Å³ para a do pegmatito), lixiviou Si e Th (~0,51 wt.% ThO₂) e permitiu a introdução de cátions trivalentes (Y, ETR, Fe) e F. O Th disponibilizado durante a alteração foi incorporado por minerais secundários associados à torita, provavelmente Th-Fe-hidroxifluoretos e Y-Th-Fe-fluorcarbonatos. O depósito Madeira está entre os maiores depósitos de Th do mundo, com 164 Mt de minério disperso homoganeamente, com um teor médio de 759 ppm ThO₂ no albita granito e concentrações maiores (de até 1,8 wt.% ThO₂; média de ~0,5 wt.% ThO₂) nos pegmatitos associados. A mineralização de torita de Pitinga contrasta com as de outros depósitos de Th do mundo associados com rochas magmáticas, nos quais a paragênese é caracterizada por uma gama de minerais complexos de Nb, Ta, U, Th, Y e ETR. No caso do depósito Madeira, a cristalização de torita, bem como de zircão e xenotima, foi inibida no início da evolução magmática devido à riqueza de flúor e à peralcalinidade do magma. Quando a cristalização de silicatos de Na hidratados reduziu a alcalinidade do magma, a formação de torita, zircão e xenotima se tornou intensa, porém a partir de um magma depletado em U, Nb, Ta e ETR, devido à cristalização precoce de U-Pb-pirocloro.

PALAVRAS-CHAVE: TORITA, ALBITA-GRANITO, AMAZONAS.