

## ANÁLISE DA COLUMBITA E DA TANTALITA A PARTIR DE TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS

Joabe de Medeiros<sup>1</sup>; Francisco César Costa Lins<sup>2</sup>; Cleonilson Mafra Barbosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Tecnologia em Processos Químicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Nova Cruz, e-mail: joabe.medeiros@academico.ifrn.edu.br

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Tecnologia em Processos Químicos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Nova Cruz, e-mail: cesaruniver20@gmail.com

<sup>3</sup>Professor de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Nova Cruz e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Engenharia de Materiais – UFRN, e-mail: cleonilson.mafra@ifrn.edu.br

### Introdução

A columbita-tantalita constitui uma solução-sólida onde ocorre a substituição entre Nb e Ta, e entre Fe e Mn, e a composição química varia entre columbita pura [(Fe,Mn)Nb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>] e tantalita pura [(Fe,Mn)Ta<sub>2</sub>O<sub>6</sub>], possuindo ainda ferro-columbita (FeNb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>), manganocolumbita (MnNb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>), ferro-tantalita (FeTa<sub>2</sub>O<sub>6</sub>) e mangano-tantalita (MnTa<sub>2</sub>O<sub>6</sub>), como termos intermediários<sup>2</sup>.

Além dos elementos químicos citados, a columbita-tantalita ainda pode conter pequenas quantidades de Sn, W e U<sup>1</sup>. A columbita e a tantalita apresentam propriedades físicas semelhantes, sendo que ambos são do sistema cristalino ortorrômbico-bipiramidal, apresentando cristais com formas prismática curta (tantalita) e tabular delgada (columbita)<sup>3</sup>. Esses minerais podem apresentar hábito maciço, granular e tabular. Possuem cor preta, brilho sub-metálico e traço castanho escuro.

Este trabalho possui como principal objetivo analisar o mineral (columbita-tantalita) através de técnicas de espectroscopia. As técnicas utilizadas foram Difração de Raios-X (DRX) e Fluorescência de Raios-X (FRX), as quais são utilizadas para caracterizar a estrutura cristalina e determinar a composição química, espessura e composição de camadas, respectivamente.

### Metodologia

Na preparação da amostra levou-se em consideração uma série de fatores que influenciam a veracidade dos resultados obtidos. A representatividade da amostra é um dos parâmetros a ser controlado para isso, há a necessidade de uma boa homogeneização.

Como a columbita é um mineral, em função da alta quantidade de elementos presentes, há certa dificuldade de amostragem, fazendo-se necessário inicialmente o cuidado como o quarteramento e boa homogeneização, pois geralmente, são suficientes para minimizar tal problema.

A Fluorescência de Raios-X foi utilizada para obtenção da composição química da columbita bruta e das amostras desse mineral que foram tratadas de formas diferentes, expressa em porcentagens de óxidos. Na realização dessa análise foi utilizado um equipamento do tipo EDX-720 da marca Shimadzu no Laboratório de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio do Rio Grande do Norte (IFRN).

Para as análises DRX foi utilizado um difratômetro de Raios-X do tipo (DRX-6000) da Shimadzu no Laboratório de Materiais Nanoestruturados e Reatores Catalíticos (LAMNRC/UFRN) com radiação de  $\text{Cu-K}\alpha$ , tensão de 40 kV, com corrente de 30 mA com faixa de varredura ( $2\theta$ ) de  $10^\circ$  a  $80^\circ$ .

## Resultados e discussão

A análise de FRX na columbita após a fusão com bissulfato de potássio e tratada por 3 horas, 5 horas e 8 horas em ácido clorídrico a quente, respectivamente, em porcentagem de óxidos obteve 48.25% de NbO e 31.29% de  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  para 3 horas de tratamento, para 5 horas foram 60.82% de NbO e 33.92% de  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  e para o tratamento de 8 horas obteve-se 61.07% de NbO e 34.12% de  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ .

Para as análises dos minerais por DRX, foram traçados difratogramas dos minerais após fusão em bissulfato de potássio e tratado por 5 horas em ácido clorídrico P.A, por 8 horas em ácido clorídrico P.A e 8 horas com água régia, respectivamente, apresentando a análise mineralógica.

Na sequência de caracterização foram realizados os difratogramas do mineral bruto e já tratados nas condições mencionadas, a fim de se obter suas fases cristalográficas. Onde, os difratogramas foram comparados com dados da literatura como Foucault (1995) e Gleiter (1995) para melhor aprimoramento dos resultados.

A partir das técnicas utilizadas (FRX e DRX), foi possível se obter uma quantificação desse mineral, que o tornou matéria prima de partida para trabalhos futuros.

## Conclusões

Foi possível a partir das técnicas mencionadas, caracterizar cada mineral e determinar a composição dos mesmos ao analisarmos os gráficos fornecidos por cada análise em específico. A columbita e a tantalita, mesmo possuindo composições parecidas apresentam inúmeras propriedades químicas que se diferenciam e isso fica evidente ao realizarmos tais estudos envolvendo as técnicas citadas anteriormente.

**Palavras-Chave:** Columbita, Tantalita, Análises espectroscópicas, Minerais.

## Fomento

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Campus Natal.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Campus Nova Cruz.

## Referências

<sup>1</sup>DANA, J. D.; HURLBUT JR, C. S..**Manual de Mineralogia**. 3 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Ed. S.A., 1976. v. 1

<sup>2</sup>FOUCAULT, A.; RAOULT, J. F. **Dictionnaire de Géologie**. 4. ed. Paris: Masson, 1995.

<sup>3</sup>GLEITER, G. H. **Nanostructured materials: state of the art and perspectives**. Nanostructured Materials, v. 6, 1995.p. 3-14.