

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE ILMENITAS PRESENTES EM SOLO DERIVADO DE ANFIBOLITO OCORRENTE NAS PROXIMIDADES DE VIÇOSA - ZONA DA MATA DE M.G.

II.17

Antonio Carlos **DORIGUETTO**⁽¹⁾, Antonio Taranto **GOULART**⁽²⁾, Milton Francisco de **JESUS FILHO**⁽³⁾, Genilson Pereira **SANTANA**⁽⁴⁾ & José Domingos **FABRIS**⁽⁵⁾

(1) Estudante de Pós-graduação, Departamento de Química, UFV, (2) Professor, Departamento de Química, UFV, 36570-000. Viçosa, MG (3) Professor, Departamento de Química, UFMG, 31270-901, Belo Horizonte, MG (4) Estudante de pós-graduação, Departamento de Química, ICEX, UFMG, (5) Pesquisador, EMBRAPA/CNPMS, 35701-970, Sete Lagoas, MG

Ilmenitas são normalmente descritas como espécies mineralógicas cuja composição química corresponde à fórmula FeTiO_3 . Cristalograficamente são semelhantes às hematitas (hexagonal, romboédrico), diferindo dessas por apresentarem, alternadamente, camadas de Fe e Ti. As ilmenitas podem ocorrer em diversos tipos de rochas, mas é constituinte comum de rochas máficas como os basaltos, diabásios e anfibólitos, onde ocupam lamelas presentes nos grãos de magnetitas, num típico processo de exsolução.

Em estudos envolvendo ilmenitas de diversas procedências, Gibb et al. (1969), baseados em medidas de parâmetros Mössbauer, concluíram que as ilmenitas brasileiras não poderiam ser descritas como FeTiO_3 , não sendo portanto, verdadeiramente ilmenitas. Goulart et al. (1994) verificaram que ilmenitas da fração silte, do horizonte B de um perfil de solo desenvolvido de basalto, ocorrente na região do Triângulo Mineiro, é membro da série Fe_2O_3 - FeTiO_3 , com uma composição química correspondente à $0,15\text{Fe}_2\text{O}_3$, $0,85\text{FeTiO}_3$ e parâmetros de rede a_0 e c_0 , respectivamente iguais a $0,5082(1)$ nm e $1,398(1)$ nm, intermediários entre aqueles da FeTiO_3 ($a = 0,5088$ nm; $c = 1,4080$ nm) e da $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ($a = 0,5034$ nm; $c = 1,3752$ nm).

Como no estudo dos solos é desejável uma perfeita caracterização de seus minerais formadores, foi objetivo deste trabalho, a caracterização físico-química de ilmenitas presentes em solos derivados de anfibólitos, ocorrentes nas proximidades de Viçosa, Zona da Mata de Minas Gerais. Buscou-se o levantamento da composição química, parâmetros de rede de suas estruturas cristalinas, bem como verificar seu comportamento frente ao intemperismo.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada uma amostra coletada no horizonte B de um perfil de solo oriundo de anfibólito. A amostra foi decomposta em suas frações granulométricas. Destas, a areia e o silte foram submetidos à separação magnética, com o auxílio de um ímã manual e de um agitador magnético. Os materiais magnéticos e não

magnéticos do silte, foram atacados com mistura de $\text{HCl}:\text{H}_2\text{SO}_4$, na proporção de 19:1, enquanto que no caso da fração areia apenas o material magnético sofreu este tipo de ataque, tendo em vista que não foi observada, visualmente, a presença de ilmenita nas porções não magnética desta fração. Os resíduos obtidos foram analisados por difratometria de raio X e espectroscopia Mössbauer.

A difração de raio X mostrou a presença de ilmenita, tanto nos concentrados magnéticos das frações areia e silte, como também nas porções não magnéticas do silte. Uma vez que a ilmenita é reconhecidamente um mineral de baixa susceptibilidade magnética, sua presença nos concentrados magnéticos foi atribuída a fenômenos de arraste, o que permitiu classificá-la como de natureza lamelar (L). Aquela presente nas porções não-magnética da fração silte, foi considerada como não lamelar (NL). Os valores de parâmetros de rede estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1 - Parâmetros de rede (a_0) e parâmetros Mössbauer hiperfinos e áreas espectrais relativas, obtidos à temperatura do ambiente, para as ilmenitas lamelares das frações areia e silte e não lamelar da fração silte. D_1 = Dupletto relativo ao Fe^{3+} ; D_2 = Dupletto relativo ao Fe^{2+} ; δ = deslocamento isomérico relativo ao α -Fe; Δ = desdobramento quadrupolar; A = Área relativa

Fração	Amostra	a_0 (nm)	D_1			D_2		
			δ (mm/s)	Δ (mm/s)	A (%)	δ (mm/s)	Δ (mm/s)	A (%)
Areia	Ilmenita L	0,5077(1)	0,28(1)	0,34(1)	21(1)	1,04(1)	0,67(1)	79(1)
Silte	Ilmenita L	0,5075(1)	0,32(1)	0,43(1)	35(2)	1,06(1)	0,67(1)	65(2)
	Ilmenita NL	0,5081(1)	0,27(1)	0,31(2)	16(1)	1,05(2)	0,69(2)	84(1)

Os espectros Mössbauer das ilmenitas à temperatura do ambiente, foram ajustados com dois dupletos, correspondentes às componentes férrico e ferroso. Os parâmetros hiperfinos, assim como as áreas espectrais relativas, são também mostrados no quadro 1.

Os espectros Mössbauer indicaram que as ilmenitas estudadas, de modo análogo aquelas de solo derivado de basalto, são soluções sólidas com composição química dada pela expressão $(1-x)\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{FeTiO}_3$. A partir das áreas relativas obtidas foram determinados os valores de x , que, para as ilmenitas lamelares das frações areia e silte e a não lamelar do silte, foram respectivamente iguais a 0,88(1), 0,79(1) e 0,91(1). Observou-se que as espécies lamelares da fração areia e aquela não lamelar ocorrente no silte apresentaram maiores valores de x , sendo o mesmo maior nesta última. Maiores valores para x implicam em

menores teores de Fe^{3+} . Tal observação está em concordância com os valores obtidos para os parâmetros de rede

A ilmenita presente em solos derivados de anfíbolitos, a exemplo daquela de solos oriundos de basaltos, é na verdade uma solução sólida membro da série isomórfica, cujos extremos são $\alpha-Fe_2O_3$ e $FeTiO_3$. Sua composição química correspondente à equação $(1-x)Fe_2O_3 \cdot xFeTiO_3$. Quando no solo estes minerais podem ocorrer em lamelas de grãos de espécies magnéticas, num processo típico de exsolução, ou livres como integrantes de suas frações granulométricas. O valor de x depende do ambiente onde se encontra a ilmenita, assim como da rocha mãe relacionada ao solo. Ilmenitas lamelares dos solos derivados de anfíbolitos apresentam menores valores de x que as não lamelares, e entre aquelas, a presente nas lamelas dos grãos areia são mais ricas em $FeTiO_3$, isto é, apresentam x maior. As ilmenitas lamelares da fração silte destes solos apresentaram menores valores de x do que as correspondentes da fração silte de solos de basaltos. A ilmenita encontrada livre no silte, pode ter ocupado anteriormente, lamelas de espécies magnéticas da fração areia. Em consequência do intemperismo, estas ilmenitas seriam liberadas e ocupariam frações granulométricas menores que a original. Uma vez livres estariam desprotegidas e assim sujeitas ao intemperismo, durante o qual perderiam ferro férrico, por um processo desconhecido.

Trabalho financiado por CNPq, CAPES, FAPEMIG & FINEP.

GIBB, T.C. & GREENWOOD, N.N. The Mössbauer spectra of natural ilmenites. *Journal Inorg. Nucl. Chem.*, Great Britain, 31:947-954, 1969

GOULART, A.T., DE JESUS FILHO, M.F., FABRIS, J.D. & COEY, J.M.D. Characterization of a soil ilmenite developed from basalt. *Hyperfine Interaction*, 91:771-775, 1994