



NONTRONITA (nontronite) - Mineral do Grupo dos Filossilicatos. Grupo dos Argilominerais. Grupo da Esmeclita e/ou Montmorillonita. $(Ca_{0,5}, Na_{0,5})_{0,3} Fe^{3+}_2 (Si, Al)_4 O_{10} (OH)_2 \cdot n H_2 O$ ou $Na_{0,3} Fe^{3+}_2 (Si, Al)_4 O_{10} (OH)_2 \cdot n (H_2 O)$. De Nontron, França, região onde foi descoberto. (sin. *bentonita*).

Cristalografia: Monoclínico, classe prismática (2/m). **Grupo espacial e malha unitária:** C2/m, $a_0 = 5,23-5,26 \text{ \AA}$, $b_0 = 9,08-9,12 \text{ \AA}$, $c_0 = 14,8-15,8 \text{ \AA}$, $\beta \sim 90^\circ$, Z = n.d.

Padrão de raios X do pó do mineral:

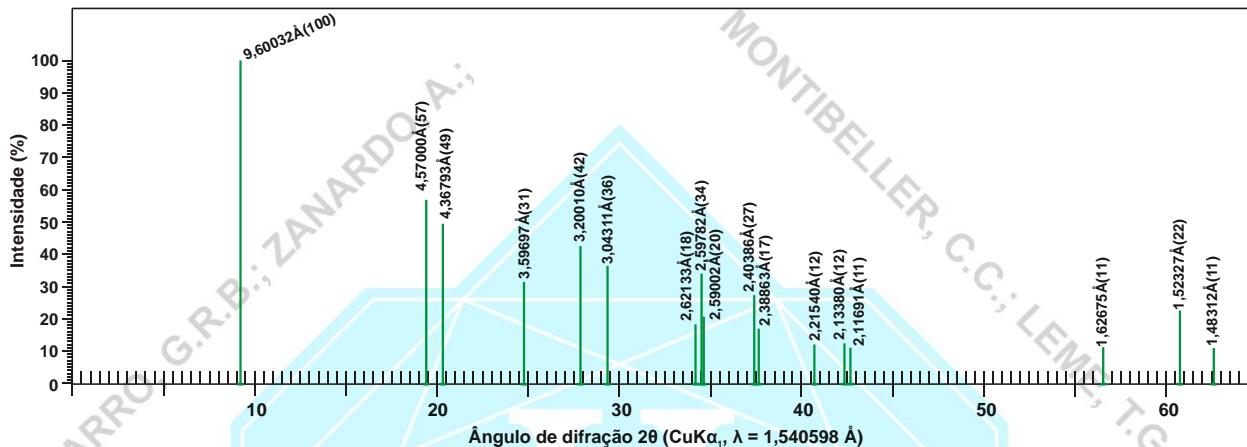


Figura 1 – posição dos picos principais da nontronita em difratograma de raios X (modificado de Gates et al., 1998).

Hábito: normalmente criptocristalino, argiloso, maciço. Raramente ocorre como pequenos cristais laminares, radiados ou reticulados e esferulíticos.

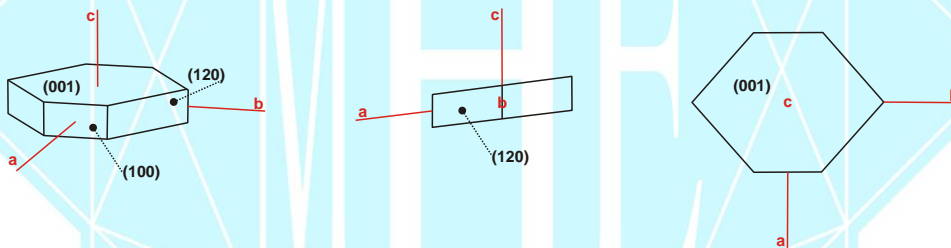


Figura 2 – cristal de nontronita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades físicas: uma direção de clivagem perfeita {001} (basal); fratura: conchoidal, estilhaçada; Dureza: 1-2; densidade relativa: 2,2-2,3 g/cm³. Translúcido a quase opaco; amarelo, verde oliva, verde, laranja, marrom, pode ser zonada; cor do traço: branco; brilho: ceroso, resinoso, fosco.

Propriedades óticas: Cor: em tons de amarelo e verde. Relev: baixo positivo a moderado positivo, $n >$ bálsamo ($\alpha = 1,530-1,600$, $\beta = 1,555-1,612$, $\gamma = 1,560-1,615$). Pleocroísmo: X = amarelado, Y = amarelo-verde a marrom escuro, Z = verde oliva a marrom claro. Orientação: $\alpha \equiv c$, $\beta = b$, $\gamma \equiv a$. Biaxial (-). $\delta = 0,026-0,040$. $2V = 5^\circ-66^\circ$. Dispersão: forte, $r > v$. Absorção: $Z > Y > X$ ou $Y > Z > X$.

Composição química: Aluminossilicato básico hidratado de cálcio, sódio e ferro. O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 20 (O) e 4 (OH). (1) nontronita em fraturas de basalto (Garfield, Washington, EUA). (2) nontronita (Spokane, Washington, EUA). (3) nontronita em sedimentos marinhos (Pacífico Sul). (4) nontronita (Galápagos, Peru). (5) nontronita (Colfax, EUA). (6) nontronita (Nontron, França). (1), (2), (3), (4) análises compiladas de Deer et al. (1997); (5), (6) análise compilada de <http://handbookofmineralogy.org/pdfs/nontronite.pdf>.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
SiO ₂	42,40	42,90	50,39	52,80	40,25	48,82
TiO ₂		0,01	0,01	0,10	0,03	
Al ₂ O ₃	5,60	4,70	0,03	1,06	5,50	4,30
Fe ₂ O ₃	32,53	29,51	36,24	27,36	29,44	35,88
FeO		<0,05				
MgO	0,32	1,14	3,75	3,13	0,53	0,35
CaO		1,98		0,78	2,29	



Na ₂ O		0,04	0,03	0,16		
K ₂ O		0,01	1,68	2,43		
H ₂ O ⁺	14,03	19,11	7,70	11,83	7,25	
H ₂ O ⁻					15,09	
H ₂ O						9,66
Total	100,02	99,40	99,83	99,65	100,38	99,01

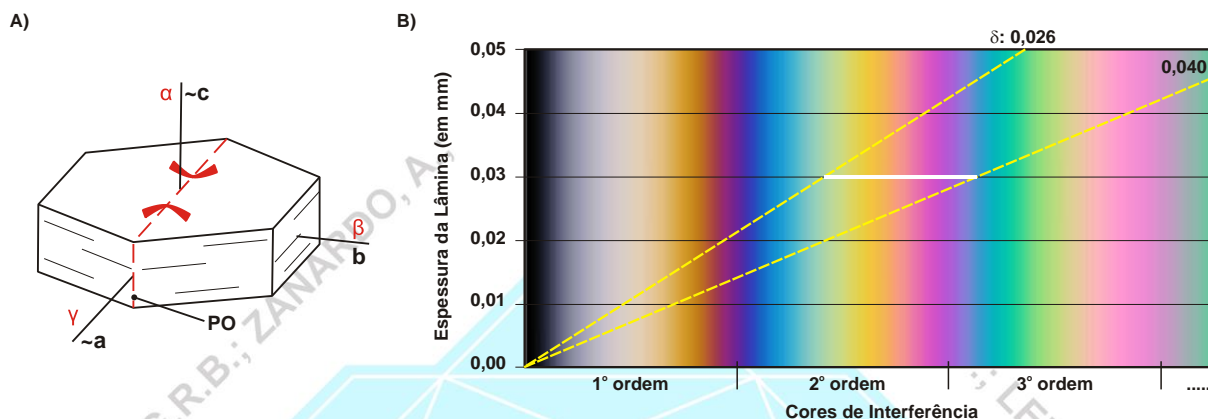


Figura 3 – A) orientação ótica de cristal de nontronita (modificado de Deer et al., 1981). B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de nontronita com espessura de 0,030 mm.

Propriedades diagnósticas: identificação positiva de minerais do grupo de esmectita pode precisar de dados de curva DTA, curva de desidratação, e padrões de pó de raios-x antes e depois submissão a atmosfera de etilenoglicol e de tratamento por aquecimento (queima). Petrograficamente distingue-se da montmorillonita por esta apresentar relevo menor. Da caulinita por esta apresentar relevo maior, birrefringência menor e dispersão fraca ($r > v$).

Gênese: mineral produto de alteração (intemperismo químico em clima quente e húmido) de rochas básicas e ultrabásicas (alteração de basaltos, kimberlitos, e outras rochas ígneas máficas/ultramáficas). Ocorre em solos derivados de cinza vulcânicas; em muitos depósitos minerais de origem hidrotermal. Pode formar-se por metamorfismo de contato. Também um mineral autógeno em sedimentos marinhos recentes.

Associação mineral: ocorre associado a quartzo, opala, hornblenda, piroxênios, olivina, mica, caulinita, etc.

Ocorrências: no Brasil é encontrado em Minas Gerais, São Paulo, Goiás, etc.

Variedades: *Unqvarita* - var. de nontronita. De Ungvar, Hungria.

Usos: mesmo uso das esmectitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beteytin, A. 1970. **Curso de Mineralogia (2ª edición)**. Traduzido por L. Vládov. Editora Mir, Moscou, Rússia. 739 p.
- Betekhtin, A. 1964. **A course of Mineralogy**. Translated from the Russian by V. Agol. Translation editor A. Gurevich. Peace Publishers, Moscou, Rússia. 643 p.
- Branco, P. M. 1982. **Dicionário de Mineralogia (2ª edição)**. Editora da Universidade (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), Porto Alegre, Brasil. 264 p.
- Branco, P. M. 2008. **Dicionário de Mineralogia e Gemologia**. Oficina de Textos, São Paulo, Brasil. 608 p.
- Brigatti, M. F.; Galan, E.; Theng, B. K. G. 2006. **Structures and mineralogy of clay minerals**. Handbook of Clay Science. Edited by F. Bergaya, B. K. G. Theng and G. Lagaly. Developments in Clay Science, Vol. 1. p. 19-86.
- Dana, J. D. 1978. **Manual de Mineralogia (5ª edição)**. Revisto por Hurlbut Jr., C. S. Tradução: Rui Ribeiro Franco. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, Brasil. 671 p.
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. 1981. **Minerais Constituintes das Rochas – uma introdução**. Tradução de Luis E. Nabais Conde. Fundação Calouste Gulbenkian, Soc. Ind. Gráfica Telles da Silva Ltda, Lisboa, Portugal. 558 p.



Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. 1997. **Rock-forming minerals. Sheet Silicates: Clay Minerals – vol. 3C (2^o edition)**. The Geological Society Publishing House, London, Inglaterra. 707 p.

Gates, W. P.; Chateigner, D.; Manceau, A. 1998. Polarized EXAFS, distance-valence least-squares modelling (DVLS) and quantitative texture analysis approaches to the structural refinement of Garfield nontronite. **Physics and Chemistry of Minerals (Germany)**, 25, i.p. 347.

Gribble, C. D. & Hall, A. J. 1985. **A Practical Introduction to Optical Mineralogy**. George Allen & Unwin (Publishers) Ltd, London. 249 p.

Gribble, C. D. & Hall, A. J. 1992. **Optical Mineralogy Principles and Practice**. Chapman & Hall, Inc. New York, USA. 303 p.

Heinrich, E. W. 1965. **Microscopic Identification of minerals**. McGraw-Hill, Inc. New York, EUA. 414 p.

Kerr, P. F. 1965. **Mineralogia Óptica (3^o edición)**. Traducido por José Huidobro. Talleres Gráficos de Ediciones Castilla, S., Madrid, Espanha. 432 p.

Klein, C. & Dutrow, B. 2012. **Manual de Ciências dos Minerais (23^o edição)**. Tradução e revisão técnica: Rualdo Menegat. Editora Bookman, Porto Alegre, Brasil. 716 p.

Klein, C. & Hulburt Jr., C. S. 1993. **Manual of mineralogy (after James D. Dana) (21^o edition)**. Wiley International ed., New York, EUA. 681 p.

Klockmann, F. & Ramdohr, P. 1955. **Tratado de Mineralogia (2^o edición)**. Versión del Alemán por el Dr. Francisco Pardillo. Editorial Gustavo Gili S.A., Barcelona, Espanha. 736 p.

Leinz, V. & Campos, J. E. S. 1986. **Guia para determinação de minerais**. Companhia Editorial Nacional. São Paulo, Brasil. (10^o edição). 150 p.

Manceau, A.; Chateigner, D.; Gates, W. P. 1998. Polarized EXAFS, distance-valence least-squares modelling (DVLS), and quantitative texture analysis approaches to the structural, refinement of Garfield nontronite. **Physics and Chemistry of Minerals**, 25, p. 347-365.

Navarro, G. R. B. & Zanardo, A. 2012. **De Abelsonita a Zykaíta – Dicionário de Mineralogia**. 1549 p. (inédito).

Navarro, G. R. B. & Zanardo, A. 2016. **Tabelas para determinação de minerais**. Material Didático do Curso de Geologia/UNESP. 205 p.

Nesse, W. D. 2004. **Introduction to Optical Mineralogy (3^o edition)**. Oxford University Press, Inc. New York, EUA. 348 p.

Sinkankas, J. 1964. **Mineralogy for Amateurs**. Van Nostrand Reinhold Company, New York, EUA. 585 p.

Winchell, A. N. 1948. **Elements of Optical Mineralogy: an introduction to Microscopic Petrography, Part II. Descriptions of Minerals (3^o edition)**. John Wiley & Sons, Inc., New York (3^o edition). 459 p.

sites consultados:

www.handbookofmineralogy.org

www.mindat.org

www.mineralienatlas.de

<http://rruff.info>

www.smorf.nl

www.webmineral.com