

NORBERGUITA (norbergite) - Mineral do Grupo dos Nesossilicatos. Grupo da Humita. $Mg_3(SiO_4)(F,OH)_2$. De Norberg, localidade na Suécia, onde foi descoberto.

Cristalografia: Ortorrômbico, classe bipiramidal-rômbica ($2/m\ 2/m\ 2/m$). **Grupo espacial e malha unitária:** $Pm\bar{c}n$, $a_0 = 8,747\text{Å}$, $b_0 = 4,710\text{Å}$, $c_0 = 10,271\text{Å}$, $Z = 4$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

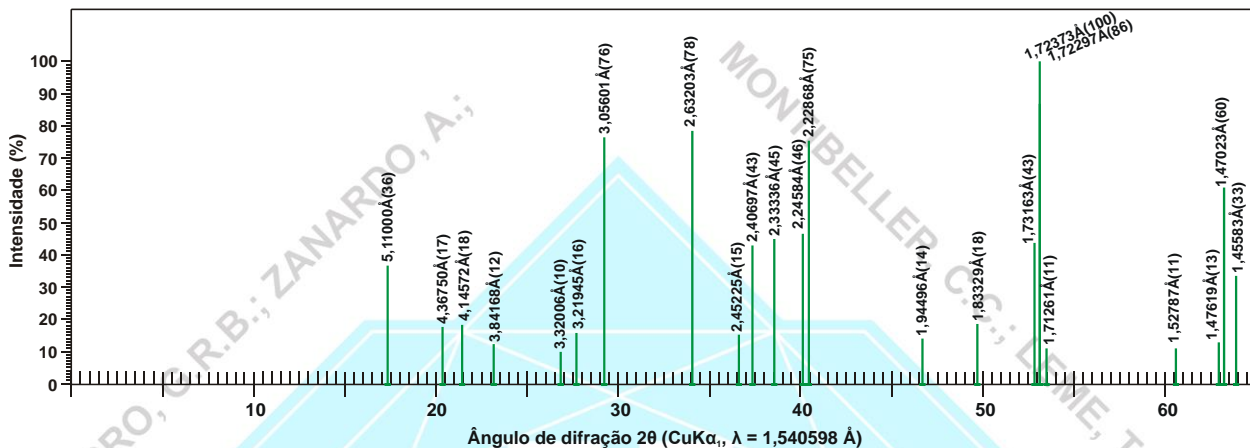


Figura 1 – posição dos picos principais da norberguita em difratograma de raios X (modificado de West & Taylor, 1929).

Estrutura: a estrutura da norberguita é constituída de camadas de estrutura tipo da olivina alternando-se com folhas de sellaíta-brucita $[Mg(F,OH)_2]$, estruturalmente homólogas.

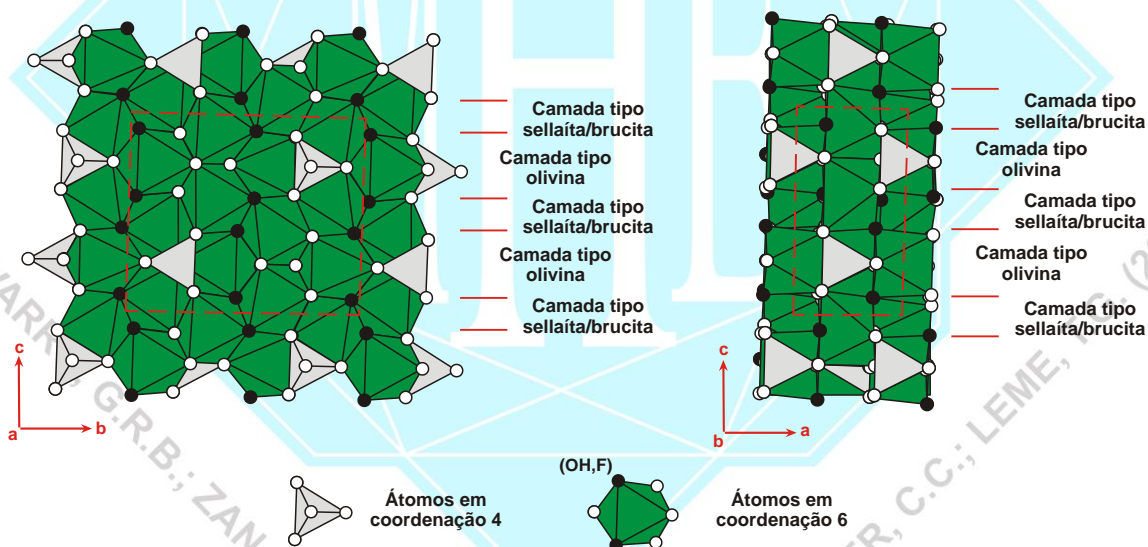


Figura 2 - estrutura da norberguita. (modificado de Camara, F. 1997; http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Norbergite_1.jpg#.WFGY9uSQyUk).

Hábito: normalmente granular. Os cristais são raros pequenos, tabulares espessos, tipicamente arredondados e fortemente modificados.

Propriedades físicas: possui uma direção de clivagem distinta; fratura: subconchoidal; quebradiço; Dureza: 6-6,5; densidade relativa: 3,177 g/cm³; pode fluorescer amarelo canário sob SW UV. Transparente a translúcido; amarelo, amarelo-laranja, laranja-marrom, rosa com matiz púrpura; cor do traço: branco; brilho: vítreo a resinoso.

Propriedades óticas: Cor: amarelo pálido a incolor em seção delgada. Relevo: baixo positivo, $n >$ bálsamo ($\alpha = 1,563-1,567$, $\beta = 1,567-1,579$, $\gamma = 1,590-1,593$). Pleocroísmo: $X =$ amarelo pálido, $Y =$ amarelo muito pálido, $Z =$ incolor. Orientação: $\alpha = a$, $\beta = c$, $\gamma = b$. Biaxial (+). $\delta = 0,026-0,027$. $2V = 44^\circ-50^\circ$. Dispersão: fraca, $r > v$.

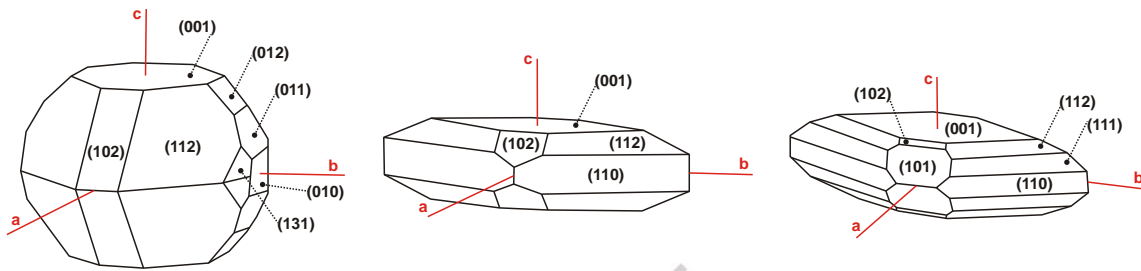


Figura 3 – cristais de norberguita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

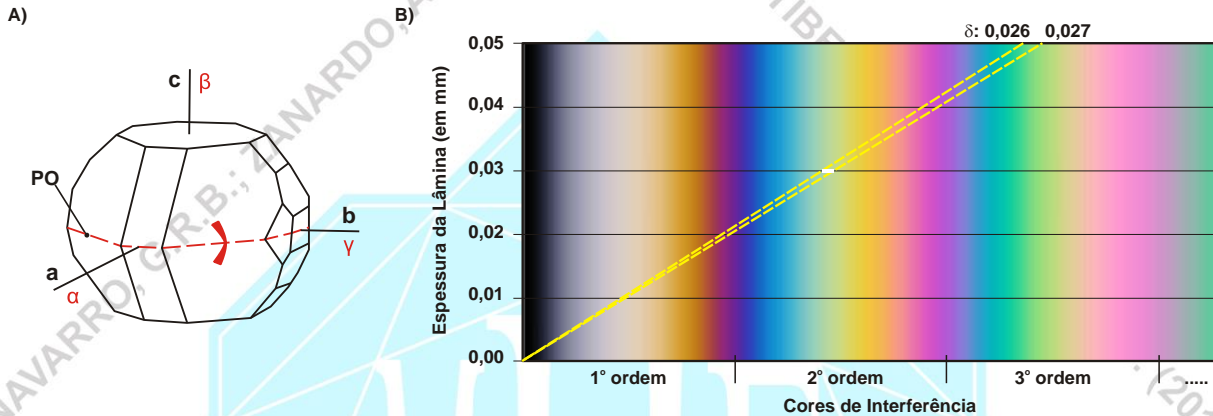


Figura 4 – A) orientação ótica de cristal de norberguita. B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de norberguita com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Flúor-silicato de magnésio. O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 5 (O,OH,F). (1) $Mg_3(SiO_4)(F,OH)_2$. (2) norberguita. (3) norberguita em calcário (Norberg, Suécia). (2), (3) análises compiladas de Deer et al. (1997).

	(1)	(2)	(3)
SiO ₂	29,74	29,74	27,56
TiO ₂		0,42	0,01
Al ₂ O ₃			0,11
Fe ₂ O ₃			0,28
FeO		0,06	1,91
MnO		0,01	0,12
MgO	59,86	58,73	59,35
CaO		0,15	
ZnO		0,05	
H ₂ O ⁺	2,23	1,52	2,68
H ₂ O ⁻			0
F	14,11	16,77	13,49
Total	100	100,45	105,51

Propriedades diagnósticas: petrograficamente distingue-se da estaulolita por esta apresentar relevo maior, 2V maior, birrefringência menor e pela gênese/associação mineral. Dos outros minerais do grupo da humita por apresentar relevo sensivelmente menor e 2V menor.

Gênese: mineral de origem metamórficas. Comum nas zonas de metamorfismo de contato de calcários e dolomitos com rochas plutônicas ou pegmatíticas contendo fluorita.

Associação mineral: ocorre associado a dolomita, calcita, tremolita, grossulária, wollastonita, forsterita, monticellita, cuspidina, flúor-borita, ludwigita, fluorita, flogopita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Betejtin, 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 (2º 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.

Camara, F. 1997. New data on the structure of norbergite: location of hydrogen, by X-ray diffraction, Sample: HV43 N4. **The Canadian Mineralogist**, 35, p. 1523-1530.

Dana, J. D. 1978. **Manual de Mineralogia (5º 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. Orthosilicates – vol. 1A (2º edition)**. The Geological Society Publishing House, London, Inglaterra. 919 p.

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 (3º 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 (23º edição)**. Tradução e revisão técnica: Rualdo Menegat. Editora Bookman, Porto Alegre, Brasil. 716 p.

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

Klockmann, F. & Ramdohr, P. 1955. **Tratado de Mineralogia (2º 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. (10º edição). 150 p.

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 (3º 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.

West, J. & Taylor, W. H. 1929. The structure of norbergite. **Zeitschrift fuer Kristallographie, Kristallgeometrie, Kristallphysik, Kristallchemie (-144,1977)**, 70, i.p. 461.

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

sites consultados:

www.handbookofmineralogy.org
www.mindat.org
www.mineralienatlas.de
<http://rruff.info>
www.smorf.nl
www.webmineral.com