



TORITA (thorite) – Mineral do Grupo dos Nesossilicatos. Polimorfo da huttonita. Isomorfo da torogumita. $(Th,U)SiO_4$ ou $ThSiO_4$. De *Thor*, deus escandinavo da guerra.

Cristalografia: Tetragonal, classe bipiramidal-ditetragonal ($4/m\ 2/m\ 2/m$). Normalmente metamictico. **Grupo espacial e malha unitária:** $I4_1/amd$, $a_0 = 7,1328\text{Å}$, $c_0 = 6,3188\text{Å}$, $Z = 4$.

Padrão de raios X do pó do mineral: (sintético) 3,56(10), 1,84(10), 4,69(9), 2,66(8), 1,336(8), 2,84(7), 1,438(7).

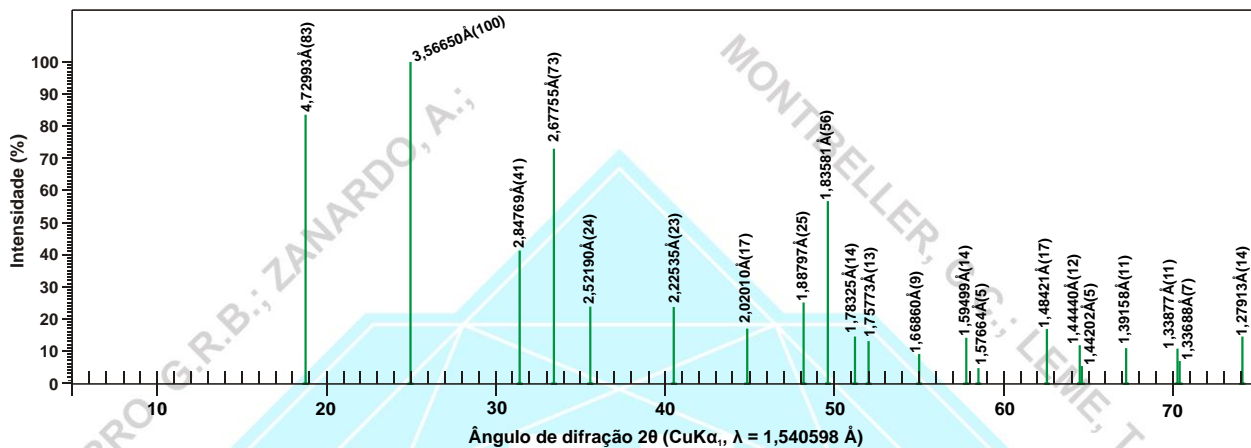


Figura 1 – posição dos picos principais da torita em difratograma de raios X (modificado de Fuchs & Gebert, 1958).

Estrutura: a estrutura do torita é constituída por átomos de Si em coordenação 4 (grupos tetraédricos SiO_4) e, por átomos de Th em coordenação 8 (formando um poliedro irregular com átomos de O).

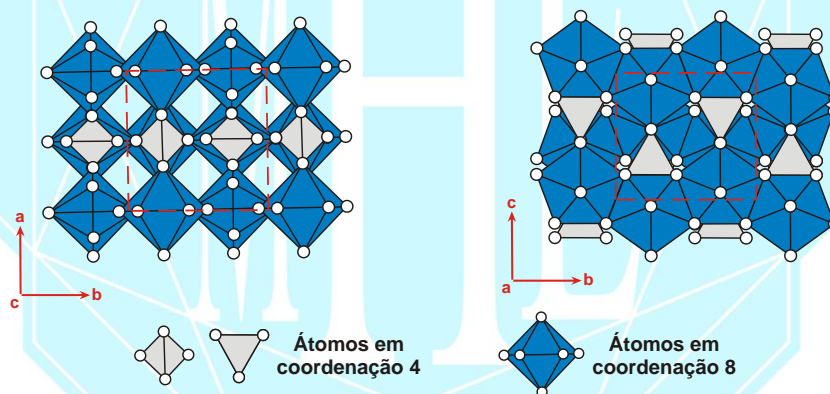


Figura 2 - estrutura da torita. (modificado de Fuchs & Gebert, 1958; http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Thorite.jp#Wp2INeRy4eg).

Hábito: maciço e compacto. Forma prismas de base quadrada terminados por $\{111\}$ e com terminação piramidal de maneira similar ao zircão ou cristais pseudo-octaédricos.

Propriedades físicas: uma direção de clivagem distinta $\{110\}$; fratura: conchoidal; quebradiço; Dureza: 4,5-5; densidade relativa: 5,2-7,2 g/cm^3 , diminuindo com a alteração (até 4,4 g/cm^3); fortemente radioativo; paramagnético; raramente encontrado sem alteração. Quase opaco, transparente em seções finas; marrom, preto, às vezes amarelo-alaranjado, amarelo acastanhado, preto acastanhado; cor do traço: laranja claro a marrom escuro; brilho: vítreo a resinoso ou gorduroso.

Propriedades óticas: Relevô: alto positivo a muito alto positivo, $n >$ bálsamo ($\epsilon = 1,790-1,840$, $\omega = 1,780-1,840$). Uniaxial (+) ou Uniaxial (-). $\delta = 0,003-0,020$. Frequentemente é isótropo (metamictico e hidratado) com $n = 1,664-1,870$ e 1,780 após a calcinação.

Composição química: Silicato de tório. Normalmente contém U. (1) $(Th,U)SiO_4$. (2) torita (rio Tholumne, EUA). (2) análise compilada de <http://handbookofmineralogy.org/pdfs/thorite.pdf>.

	(1)	(2)
SiO_2	18,54	16,47



TiO ₂		0,10
ThO ₂	81,46	71,61
UO ₂		8,36
Al ₂ O ₃		1,29
ETR ₂ O ₃		0,54
FeO		0,59
MgO		0,01
PbO		0,10
H ₂ O		0,86
rem.		0,07
Total	100	100

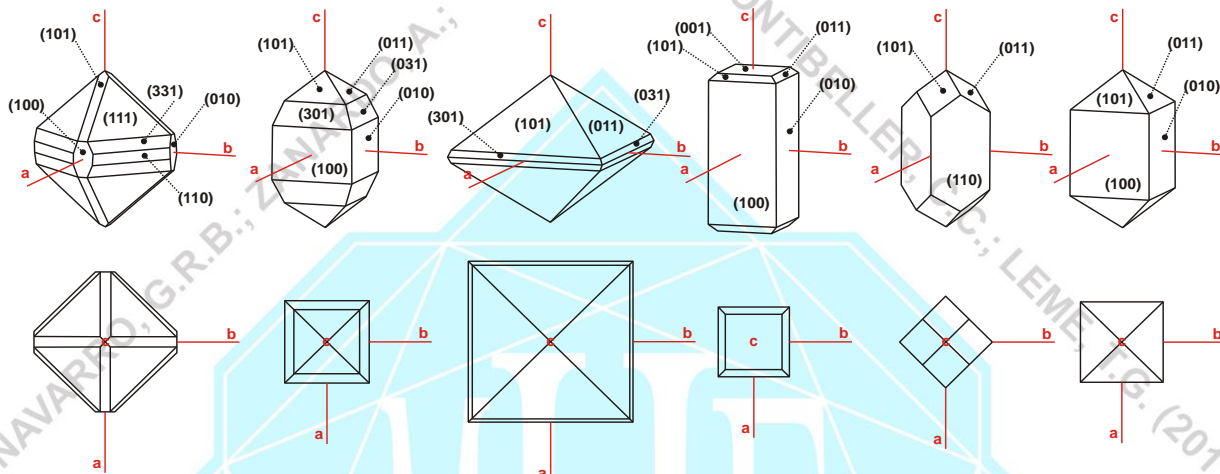


Figura 3 – cristais de torita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

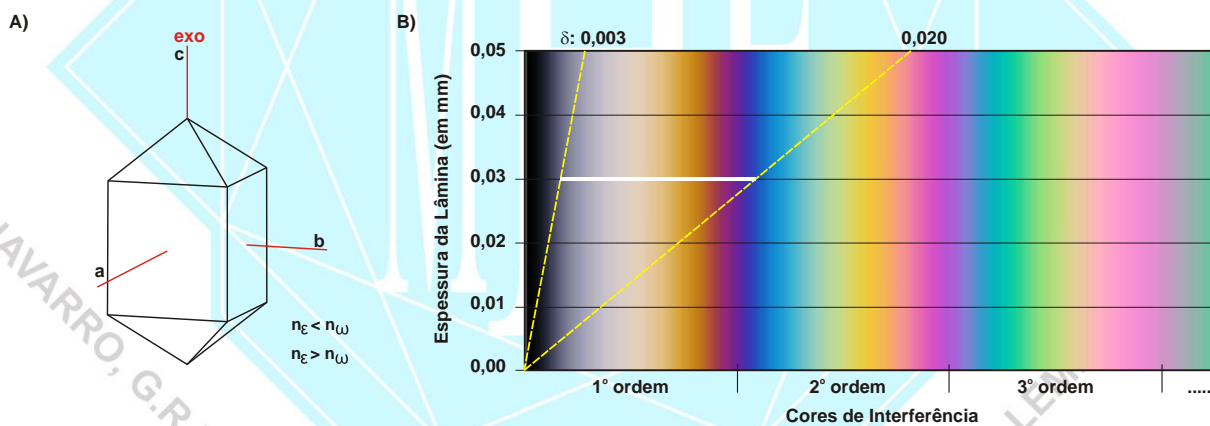


Figura 4 – A) orientação ótica de cristal de torita. B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \epsilon - \omega$ ou $\delta = \omega - \epsilon$) de cristais de torita com espessura de 0,030 mm. exo: eixo ótico.

Propriedades diagnósticas: Escala de fusibilidade (von Kobell): 7 (infusível). É similar a torogumita. Distingue-se da torogumita por ter densidade e índice de refração maiores e por ser uniaxial. Os cristais são semelhantes aos cristais de zircão. Distingue-se do zircão por este ter dureza maior e birrefringência maior e por este normalmente não ser isotrópico (metamáctico).

Gênese: mineral raro encontrado principalmente em pegmatitos. É um mineral acessório em rochas ígneas félsicas. Pode ocorrer como mineral detrítico em sedimentos. Altera-se para torogumita.

Associação mineral: ocorre associado a zircão, monazita, gadolinita, fergusonita, uraninita, itrialita, pirocloro, feldspatos, quartzo, etc.

Ocorrências: no Brasil ocorre nos estados do Amazonas, Bahia, Goiás, Minas Gerais e Pará.



Variiedades: *Auerlita* - var. hidratada de torita rica em P; pode apresentar geminação sobre {111}. Possui dureza 2,5-3, densidade relativa 4,1-4,8 g/cm³; cor amarela. Infusível (Escala de fusibilidade (von Kobell): 7). É Uniaxial (+) com $\omega = 1,650$ e $\delta = 0,010$. Muito raro encontrado em gnaisses. *Cálcio-torita* - var. de torita com cálcio. *Enalita* - var. de torita hidratada contendo urânio. Do japonês *Ena* + grego *lithos* (pedra). *Ferritorita* - var. de torita com até 13% de Fe₂O₃. De ferro + torita, em alusão a sua composição. *Freialita* - var. de torita rara, encontrada na Noruega, radiativa, rica em elementos terras raras, especialmente Ce. De *Freias*, deusa da mitologia escandinava. *Orangita* - var. de torita alterada de fórmula ThSiO₄.nH₂O de cor amarelo-laranja, brilhante. Do francês *orange* (laranja), por sua cor. *Uranotorita* - var. de torita com U.

Usos: pode ser explotado como mineral de minério de Th.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Betejtin, A. 1970. **Curso de Mineralogia (2º 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.
- 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 Luís 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.
- Ewing, R. C. & Taylor, M. 2002. The crystal structure of the Th Si O₄ polymorphs: huttonite and thorite. **Golden Book of Phase Transitions, Wrocław**, 1, i.p. 1.
- Fuchs, L. H. & Gebert, E. 1958. X-ray studies of synthetic coffinite, thorite and uranothorites. **American Mineralogist**, 43, p. 243-248.
- 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 Pardiño. 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.



GUILLERMO RAFAEL B. NAVARRO, ANTENOR ZANARDO, CIBELE CAROLINA MONTIBELLER,
THAIS GÜTZLAF LEME. (2017)
Livro de referência de Minerais Comuns e Economicamente Relevantes: NESOSSILICATOS.
Museu de Minerais, Minérios e Rochas “Prof. Dr. Heinz Ebert”

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

