

SCHORLITA (schorl) – Mineral do Grupo dos Ciclossilicatos. Grupo da Turmalina. Forma série com a dravita. $\text{NaFe}^{2+}_3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$. Do alemão *schür*l.

Cristalografia: Trigonal, classe piramidal-ditrigonal (3m). **Grupo espacial e malha unitária:** $R\bar{3}m$, $a_0 = 15,93\text{-}16,03\text{Å}$, $c_0 = 7,12\text{-}7,19\text{Å}$, $Z = 3$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

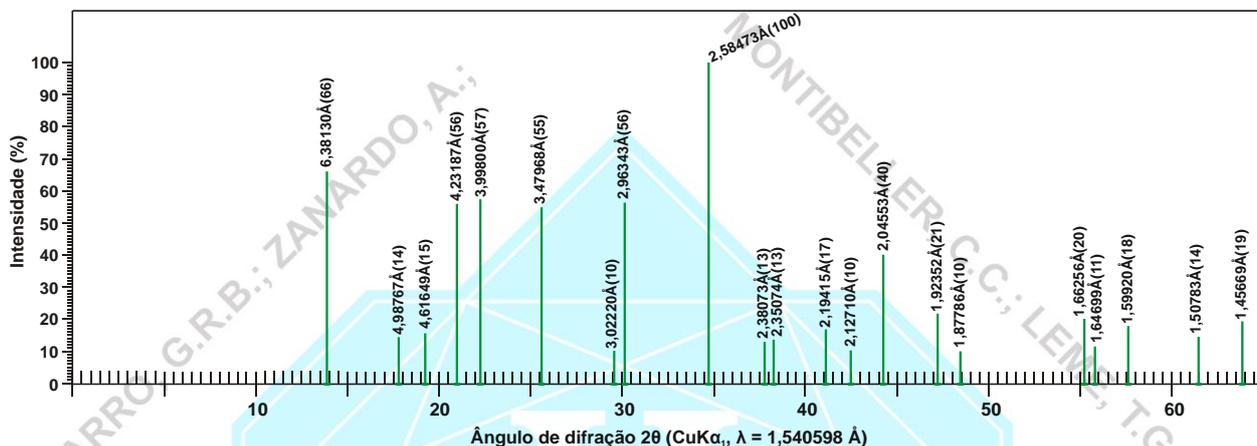


Figura 1 – posição dos picos principais da schorlita em difratograma de raios X (modificado de Donnay & Fortier, 1975).

Estrutura: na estrutura da schorlita cada tetraedro SiO_4 está unido a dois outros tetraedros SiO_4 , através do compartilhamento de átomos de oxigênio localizados nos vértices do tetraedro, de modo a formar um anel com seis tetraedros (Si_6O_{18})¹². Estes anéis ocorrem dispostos perpendicularmente ao eixo “c” e todos com os vértices apontando para a mesma direção. Os anéis Si_6O_{18} são unidos lateralmente e verticalmente na estrutura através de átomos de Al e Fe em coordenação 6 (octaedros). Os átomos de B ocorrem em coordenação 3 (planar), e os átomos maiores como o Na ocorrem em coordenação 9, localizados no “centro dos anéis Si_6O_{18} ”.

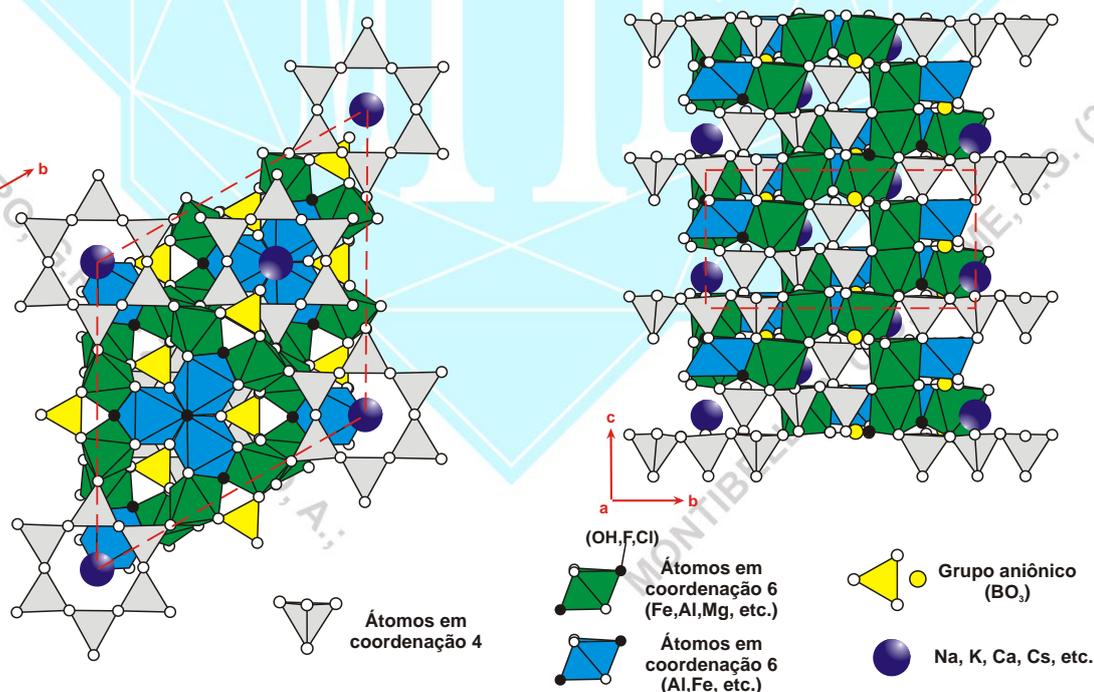


Figura 2 - estrutura da schorlita. (modificado de Bloodaxe et al., 1999; http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Schorl.jpx#.WHdZqQIweg).

Hábito: ocorre como agregados colunares a aciculares. Radial, granular e maciço. Forma cristais prismáticos compridos a curtos, aciculares, ou podem ser achatados segundo [0001], com proeminente prisma trigonal e pirâmide. Normalmente hemimórfico e estriado || [0001]. Geminação: rara, {10 $\bar{1}$ 0}, {4040}.

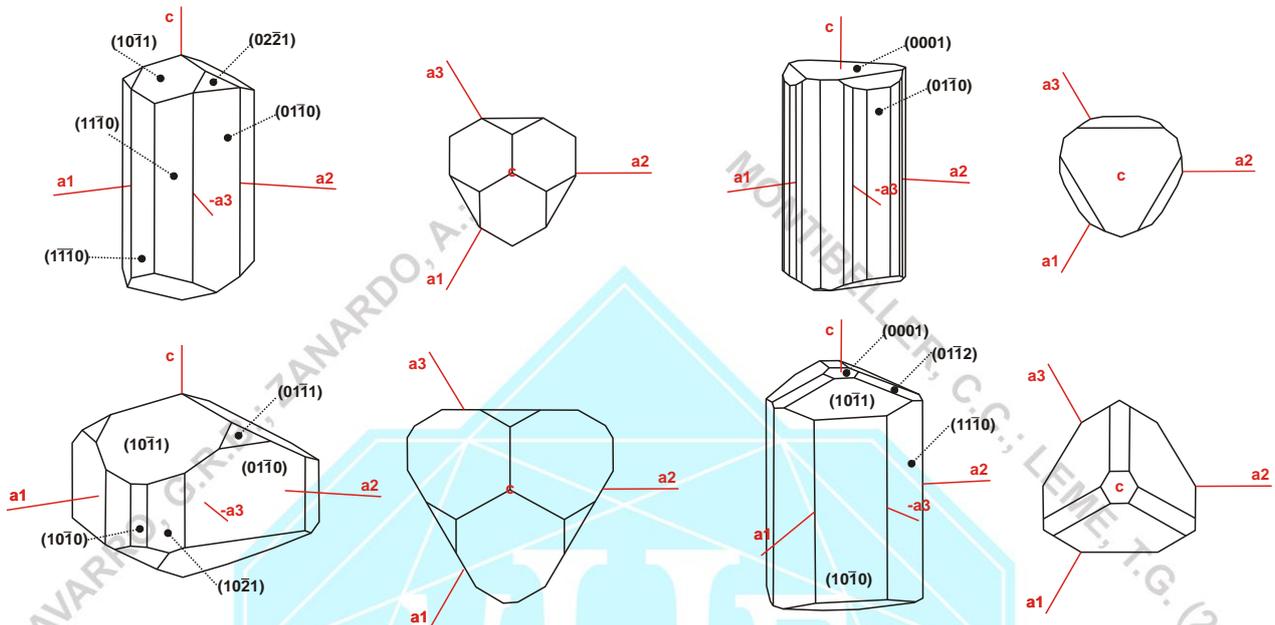


Figura 3 – cristais de schorlita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades físicas: sem clivagem ou com duas direções de clivagem muito fracas {11 $\bar{2}$ 0} e {10 $\bar{1}$ 1} (dificilmente observadas, mesmo em lâmina delgada); fratura: conchoidal a irregular; Dureza: 7-7,5; densidade relativa: 3,18-3,3 g/cm³; piezoelétrico e piroelétrico. Translúcido a quase opaco; preto, castanho escuro, azul escuro, preto azulado; cor do traço: branco; brilho: vítreo a resinoso.

Propriedades óticas: Cor: amarelo azulado em seção delgada. Pleocroísmo: muito forte, O = cinza, cinza escuro, verde escuro, azul, amarelo-marrom, preto, E = incolor, cinza claro, azul claro, verde pálido, amarelo pálido, marrom pálido. Relevo: moderado positivo, $n >$ bálamo ($\epsilon = 1,633-1,650$, $\omega = 1,660-1,672$). As seções longitudinais apresentam alongação negativa e extinção paralela. Uniaxial (-). $\delta = 0,020-0,032$. Sob tensão pode mostrar leve biaxialidade.

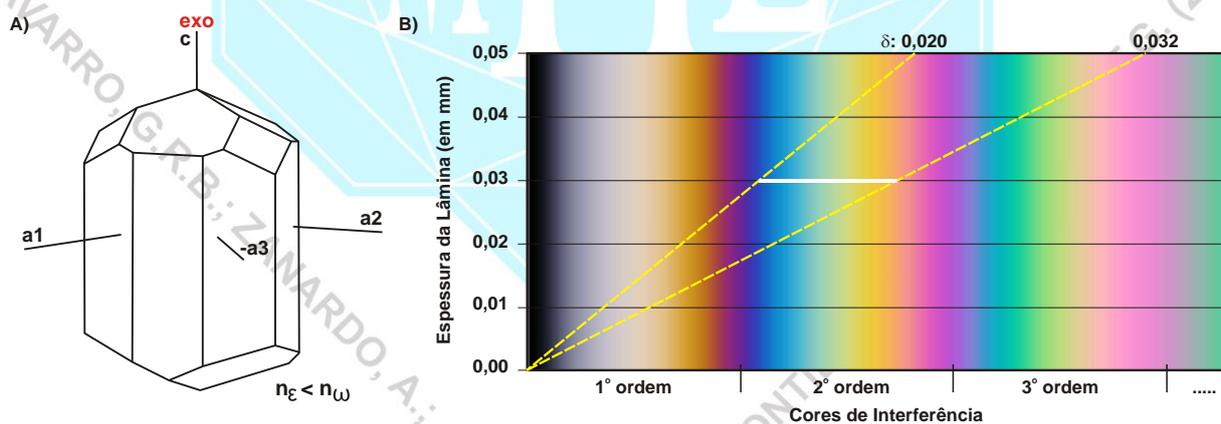


Figura 4 – A) orientação ótica de cristal de schorlita. B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \omega - \epsilon$) de cristais de schorlita com espessura de 0,030 mm. exo: eixo ótico.

Composição química: Borossilicato básico de sódio, ferro e alumínio. O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 31 (O,OH,F). (1) schorlita (Yuzhakova, Urais, Rússia). (2) schorlita em granito (St. Michael's Mount, Cornwall, Inglaterra). (3) schorlita em aplito cortando granito (Portugal). (4) schorlita (Andreasberg, Alemanha). (1), (2), (3), (4) análises compiladas de Deer et al. (1986).

	(1)	(2)	(3)	(4)
SiO ₂	33,78	34,92	35,17	36,04



TiO ₂	0,41	0,51	0,13	0,54
B ₂ O ₃	10,73	9,67	10,12	10,43
Al ₂ O ₃	33,80	33,87	34,47	30,83
Fe ₂ O ₃	0,20	0,83	0,38	
FeO	15,11	11,73	14,35	17,59
MnO	0,25	0,19	0,40	0,11
MgO	0,74	2,35	0,21	0,42
CaO	0,21	0,12	0,04	1,01
Na ₂ O	1,92	1,85	1,92	2,72
K ₂ O	0,11	0,03	0,13	0,05
Li ₂ O		0,03	tr.	
F	0,98	0,54	0,18	
H ₂ O ⁺	2,22	3,26	2,87	
H ₂ O ⁻	0,19			
Total	100,62	99,90	100,46	99,74

Propriedades diagnósticas: hábito prismático, seção basal triangular a arredondada, fratura conchoidal, sem clivagem visível, estriação paralela ao eixo “c” e propriedades óticas (relevo moderado positivo, birrefringência moderada, dicroísmo, caráter ótico uniaxial (-) e elongação negativa). Os diferentes tipos de turmalina dificilmente são identificados petrograficamente, mas podem ser diferenciados por difração de raios-X, análises químicas e química mineral (microsonda eletrônica).

Gênese: mineral de origem magmática em granitos e pegmatitos graníticos; em veios hidrotermais de alta temperatura e *greisens*; filões de quartzo e minério; metamórfica em migmatitos, gnaisses, mica xistos e em turmalinitos. Pode aparecer também em *placers*. É um mineral acessório muito comum em rochas metapelíticas.

Associação mineral: é a turmalina mais comum. Ocorre associado a quartzo, albita, ortoclásio, microclínio, granada, epidoto, berilo, cassiterita, sheelita, fluorita, etc.

Ocorrências: no Brasil é encontrado em Bom Jesus da Lapa e em Mendes Pimentel (MG), e em muitas outras localidades em Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Tocantins, Pernambuco, etc.

Usos: pedra semipreciosa; aplicações em radiotécnica (estabilizadores de ondas), detetores piezelétricos de explosões, tanto no ar como na água, e na indústria de cosméticos e principalmente como gema (principalmente as turmalinas de cor amarelo esverdeada, amarelo mel, azul escura, vermelha e, sobretudo, verde-escura e rósea). (2) sin. de afrizita. Do alemão *schorl*.

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.
- Bloodaxe, E. S.; Hughes, J. M.; Dyar, M. D.; Grew, E. S.; Guidotti, C. V. 1999. Linking structure and chemistry in the schorl-dravite series, Sample 108749. **American Mineralogist**, 84, p. 922-928.
- 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 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. 1986. **Rock-forming minerals. Disilicates and Ring Silicates – vol. 1B (2 edition)**. Longman Scientific & Technical, London, United Kingdom. 629 p.
- Donnay, G. & Fortier, S. 1975. Schorl refinement showing composition dependence of the tourmaline structure. **Canadian Mineralogist**, 13, i.p. 173.
- Gribble, C. D. & Hall, A. J. 1985. **A Practical Introduction to Optical Mineralogy**. George Allen & Unwin (Publishers) Ltd, London. 249 p.



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

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. & Hulburt 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.

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