



WULFENITA (wulfenite) - Mineral do Grupo dos Molibdatos. PbMoO_4 . Homenagem a Franz Xavier Wulfen (1728-1805), mineralogista austríaco.

Cristalografia: Tetragonal, classe bipiramidal-tetragonal ($4/m$) ou biesfenoédrica-tetragonal ($\bar{4}$). **Grupo espacial e malha unitária:** $I4_1/a$, $a_0 = 5,436\text{Å}$, $c_0 = 12,068\text{Å}$, $Z = 4$ ou $\bar{I}4$, $a_0 = 5,441\text{Å}$, $c_0 = 12,068\text{Å}$, $Z = 4$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

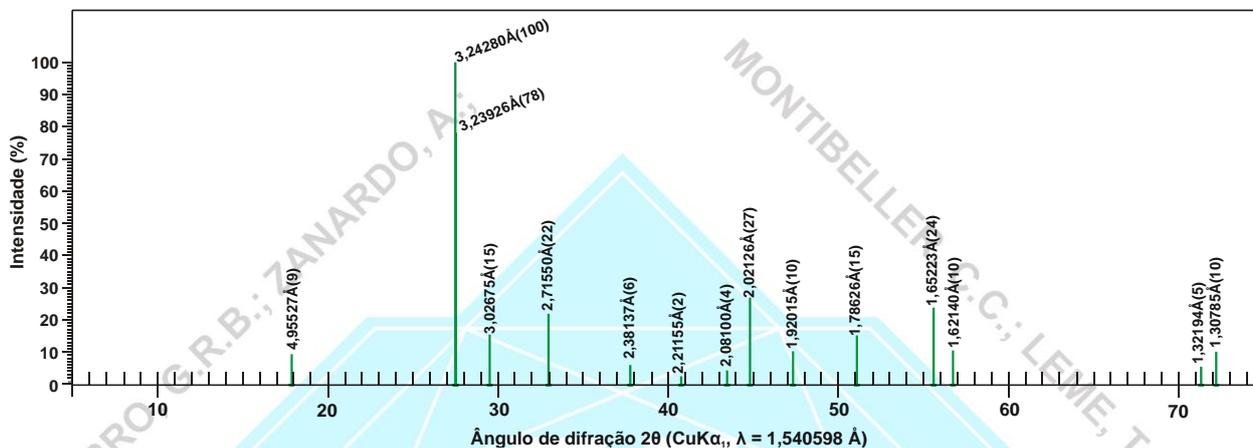


Figura 1 – posição dos picos principais da wulfenita em difratograma de raios X (modificado de Leciejewicz, 1965).

Estrutura: a estrutura da wulfenita é constituída por átomos de Mo em coordenação 4 (grupos tetraédricos MO_4) e, por átomos de Pb em coordenação 8 (formando um poliedro irregular com átomos de O).

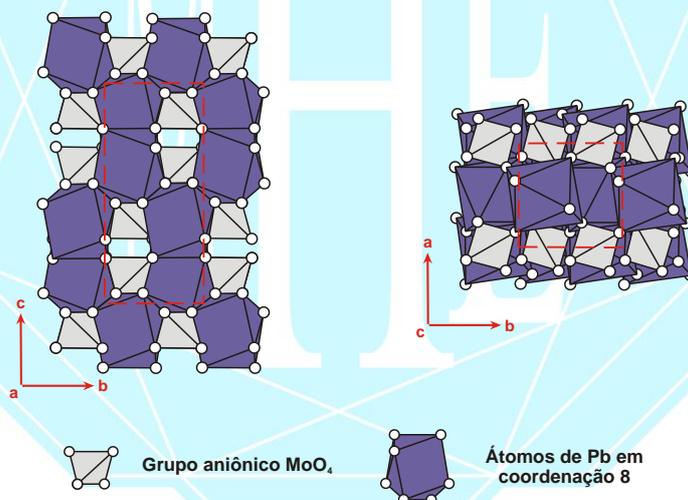


Figura 2 - estrutura da wulfenita. (modificado de Leciejewicz, 1965; http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Wulfenite.jp#WXKD3eSouUk)

Hábito: ocorre normalmente como agregados maciços a granulares. Os cristais possuem geralmente contorno quadrado, de hábito tabular, achatados em $[001]$, com base bem desenvolvida, chegando a formar cristais bastante delgados e, podem ser alongados ao longo de $[001]$, às vezes com terminação piramidal. As arestas das bases podem estar biseladas com faces de pirâmide achatada de segunda ordem. Geminação: em $\{001\}$ de contato, comum.

Propriedades físicas: três direções de clivagem, uma direção de clivagem distinta $\{111\}$ e duas indistintas $\{001\}$, $\{013\}$; fratura: subconchoidal a irregular; quebradiço; Dureza: 2,7-3; densidade relativa: 6,5-7,5 g/cm^3 ; cristais individuais podem ser piezoelétricos. Translúcido a transparente, opaco; amarelo, amarelo cera, amarelo laranja, vermelho laranja, alaranjado, vermelho, branco acinzentado, cinzento, raramente branco, incolor; cor do traço: branco amarelado, branco; brilho: resinoso, subadamantino a adamantino.

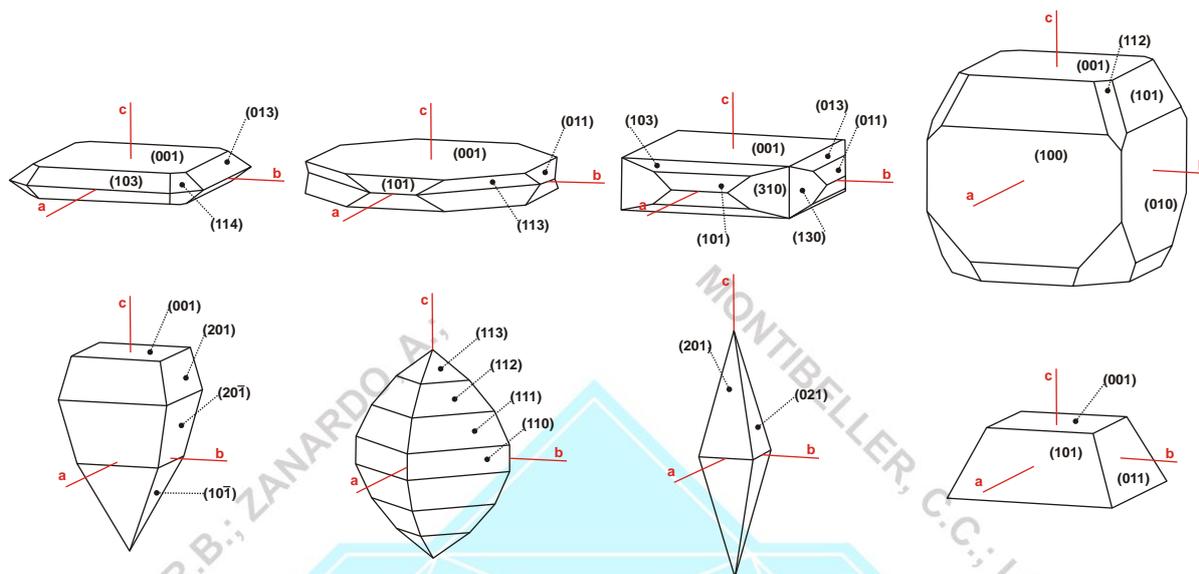


Figura 3 – cristais de wulfenita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades óticas: Cor: amarela a laranja em luz transmitida. Relevo: externamente alto positivo, $n >$ bálsamo ($\epsilon = 2,182-2,304$, $\omega = 2,402-2,405$). Pleocroísmo: fraco, em cor laranja e amarela. Uniaxial (-). $\delta = 0,090-0,122$. Pode ser anômala Biaxial com $2V \leq 8^\circ$.

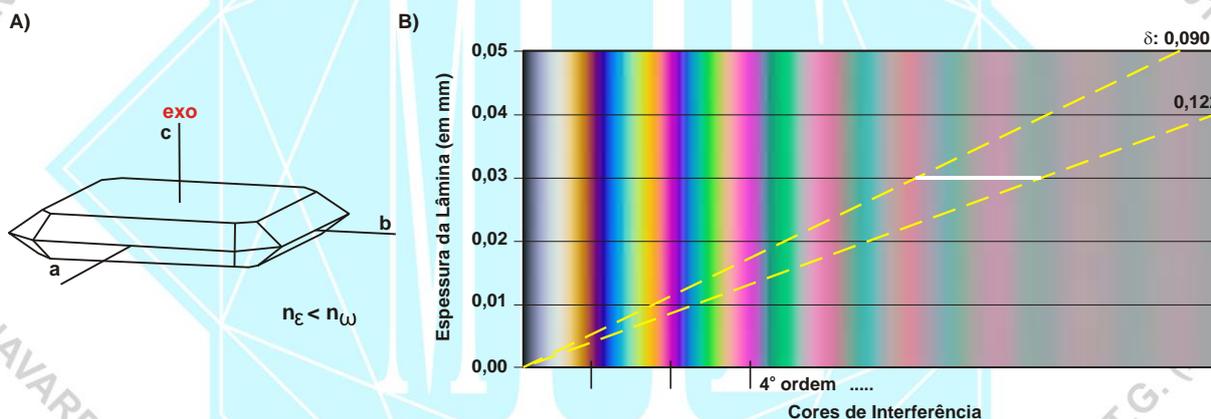


Figura 4 – A) orientação ótica de cristal de wulfenita. B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \omega - \epsilon$) de cristais de wulfenita com espessura de 0,030 mm. exo: eixo ótico.

Composição química: Molibdato de chumbo. (1) $PbMoO_4$. (2) wulfenita (Zinnwald, Bohemia, Alemanha). (3) wulfenita (Chile). (4) wulfenita (Chillagoe, Queensland, Austrália). (2), (3), (4) análises compiladas de Palache et al. (1966).

	(1)	(2)	(3)	(4)
MoO ₃	39,21	50,47	46,12	54,25
PbO	60,79	42,47	47,00	54,25
WO ₃				28,22
Fe ₂ O ₃			3,09	
MnO			0,04	
MgO			1,52	
CaO		2,88	6,88	
Total	100	100,47	100	99,99

Propriedades diagnósticas: cor laranja a amarela, brilho intenso, hábito tabular de contorno quadrado e associação com outros minerais de Pb. Escala de fusibilidade (von Kobell): 2. Facilmente solúvel em HCl com separação de $PbCl_2$ e MoO_3 . É muito semelhante à crocoíta, da qual se distingue pelo ensaio do molibdênio, pela forma cristalina, por esta apresentar cor vermelha mais acentuada e densidade mais baixa. Petrograficamente distingui-se da crocoíta por esta ser biaxial (+) e pela dispersão muito forte ($r > v$). Da scheelita por esta ser uniaxial (-) e ter relevo e birrefringência menores.



Gênese: é um mineral supérgeno, aparecendo na zona de oxidação de depósitos de Pb e Zn. Não é muito comum.

Associação mineral: ocorre associado a cerussita, anglesita, smithsonita, hemimorfita, vanadinita, piromorfita, mimetita, descloizita, plattnerita, óxidos de Fe-Mn.

Ocorrências: no Brasil ocorre em Januária (MG) e no Vale do Ribeira (SP-PR).

Variedades: *Chillaguita* – var. de wulfenita com tungstênio. De Chillagoe, Queensland, Austrália. (sin. *iyonita*).

Usos: pode ser usado como pigmento para tintas; indicador de MoS₂. É fonte de menor importância de Mo e também de Pb, sendo que é obtido artificialmente para vários dos usos.

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.

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.

Leciejewicz, J. 1965. A neutron crystallographie investigation of lead molybdenum oxide, PbMoO₄. **Zeitschrift fuer Kristallographie, Kristallgeometrie, Kristallphysik, Kristallchemie (-144,1977)**, 121, i.p. 158-164.

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 Zykaita – 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.

Palache, C.; Berman, H.; Frondel, C. 1966. **The System of Mineralogy of James Dwight Dana and Edward Salisbury Dana, Volume II. Halides, Nitrates, Borates, Carbonates, Sulfates, Phosphates, Arsenates, Tungstates, Molybdates, etc.** John Wiley & Sons, Inc., New York (7º edition). 1124 p.



GUILLERMO RAFAEL B. NAVARRO, ANTENOR ZANARDO, CIBELE CAROLINA MONTIBELLER,
THAIS GÜTZLAF LEME. (2017)

Livro de referência de Minerais Comuns e Economicamente Relevantes: MOLIBDATOS.
Museu de Minerais, Minérios e Rochas “Prof. Dr. Heinz Ebert”

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

