

**WITHERITA** (witherite) - Mineral do Grupo dos Carbonatos. Grupo da Aragonita. Forma série com a estroncianita.  $BaCO_3$ . Homenagem a William Withering (1741-1799), mineralogista e físico inglês, seu descobridor.

**Cristalografia:** Ortorrômbico, classe bipiramidal-rômbica ( $2/m\ 2/m\ 2/m$ ). **Grupo espacial e malha unitária:**  $Pm\bar{c}n$  (sintético),  $a_0=5,314\text{Å}$ ,  $b_0=8,904\text{Å}$ ,  $c_0=6,430\text{Å}$ ,  $Z = 4$ .

**Padrão de raios X do pó do mineral:**

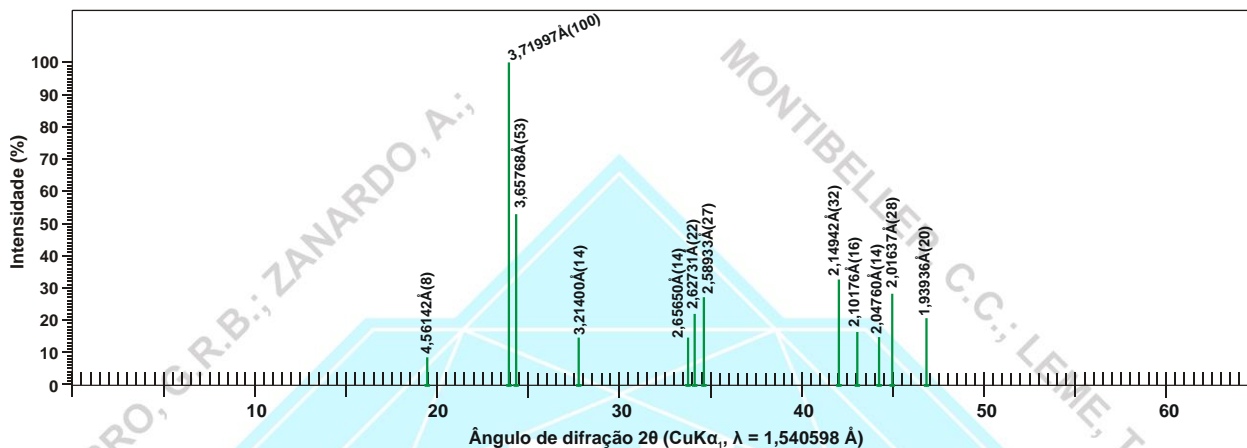


Figura 1 – posição dos picos principais da witherita em difratograma de raios X (modificado de de Villiers, 1971).

**Estrutura:** na estrutura da witherita cada átomo de Ba está em coordenação 9 em relação aos átomos de oxigênio, e cada átomo de O está coordenado por três átomos de Ba. Os átomos de Ba e os grupos aniônicos  $(CO_3)^{2-}$  dispõem-se em planos perpendiculares ao eixo “c”, sendo que os cátions estão arranjados de maneira similar ao empacotamento hexagonal compacto, o que dá origem a uma simetria pseudo-hexagonal, que se reflete nos ângulos do cristal e na geminação cíclica pseudo-hexagonal, característica de todos os membros do grupo da aragonita.

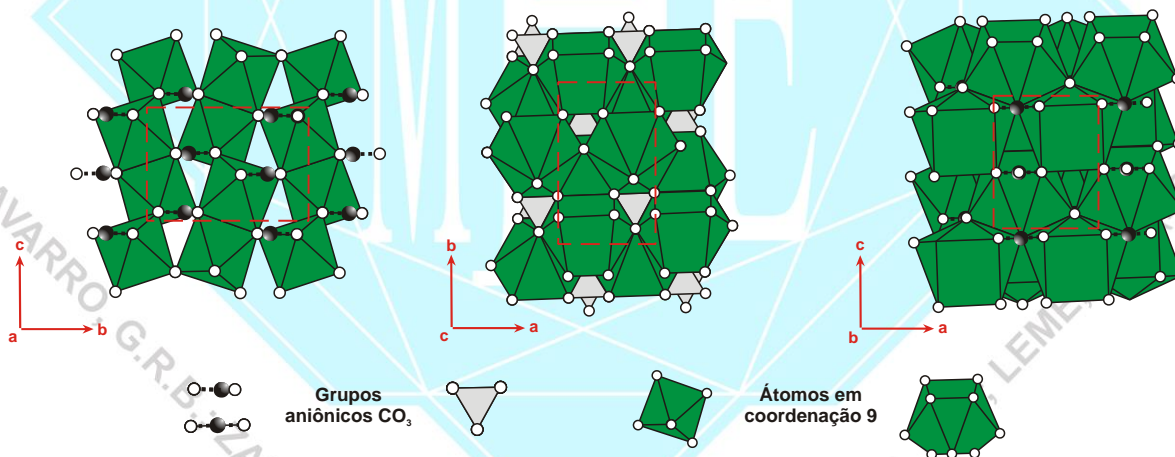
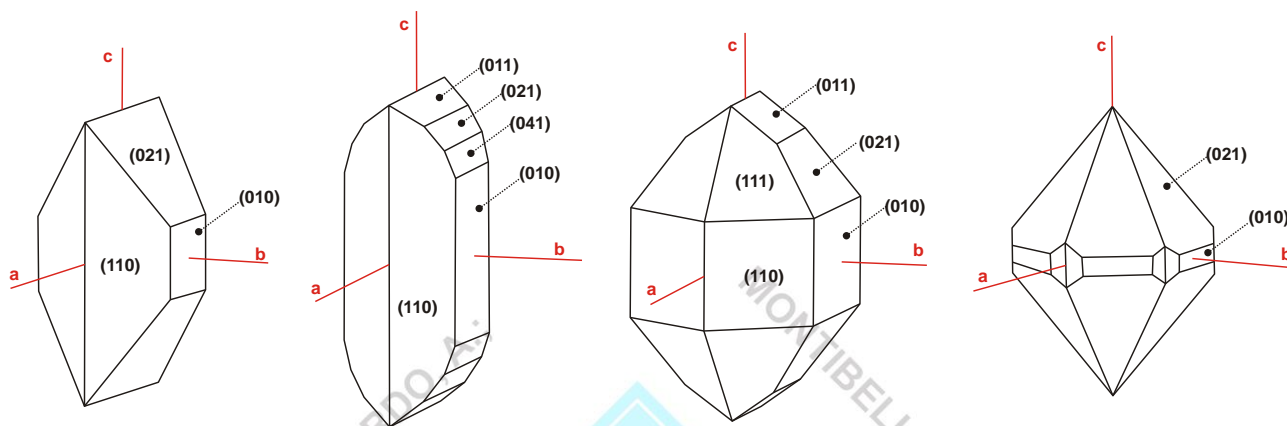


Figura 2 - estrutura da witherita. (modificado de de Villiers, 1971; <http://webmineral.com/data/Witherite.shtml#.WHuVz-SQx9A>)

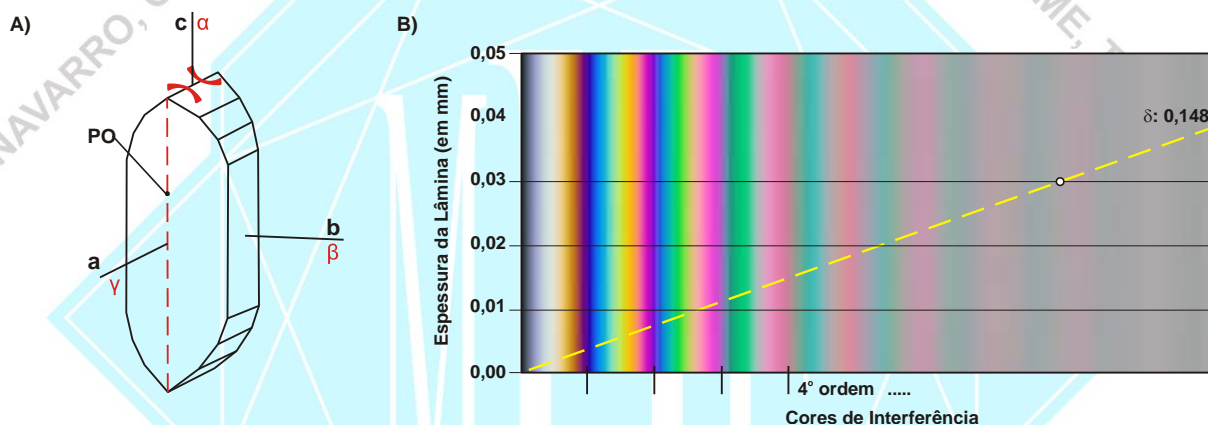
**Hábito:** ocorre como agregados granulares e fibrosos ou crostas de superfície mamilonar, botrioidais e/ou esféricas. Pode ser colunar fibroso, granular ou maciço. Os cristais são pseudo-hexagonais por geminação  $\{110\}$ , piramidais, bipiramidais; prismáticos curtos prolongados junto a  $[001]$ . Comumente ásperos e estriados horizontalmente. Geminação: em  $\{110\}$ , universal.

**Propriedades físicas:** três direções de clivagem, uma direção de clivagem distinta  $\{010\}$  e duas fracas  $\{110\}$ ,  $\{012\}$ ; fratura: conchoidal a irregular; Dureza: 3-3,5; densidade relativa: 4,22-4,31  $g/cm^3$ ; fluorescente e fosforescente sob UV, raios X e feixe de elétrons. Transparente a translúcido; branco-amarelado ou branco-esverdeado, incolor, branco, cinza claro, pode ter matizes amarelo claro, marrom claro ou verde claro; cor do traço: branco; brilho: vítreo a gorduroso (nas fraturas).



**Figura 3** – cristais de witherita. (modificado de [www.smorf.nl](http://www.smorf.nl); [www.mineralienatlas.de](http://www.mineralienatlas.de))

**Propriedades óticas:** Cor: incolor em seção delgada. Relevo: fraco negativo a moderado positivo,  $n <<$  bálsamo ( $\alpha = 1,529$ ,  $\beta = 1,676$ ,  $\gamma = 1,677$ ). Orientação:  $\alpha = c$ ,  $\beta = b$ ,  $\gamma = a$ . Plano Ótico (PO): (010). Biaxial (-).  $\delta = 0,148$ .  $2V = 16^\circ$ . Dispersão: muito fraca,  $r > v$  (normalmente) ou  $r < v$ .



**Figura 4** – A) orientação ótica de cristal de witherita (modificado de Chang et al., 1998). B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ( $\delta = \gamma - \alpha$ ) de cristais de witherita com espessura de 0,030 mm.

**Composição química:** Carbonato de bário. O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 6 (O). (1)  $BaCO_3$ . (2) whiterita, mina Anglezark (Anglezark, Inglaterra). (3) whiterita, mina Settlingstones (Northumberland, Inglaterra). (4) whiterita (Arknys, Caucasus, URSS). (5) whiterita (distrito Cassiar, British Columbia, Canadá). (2), (3), (4), (5) análises compiladas de Chang et al. (1998).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>CO<sub>2</sub></b>	22,3	22,50	22,78	23,10	23,28
<b>BaO</b>	77,6	77,15	76,55	75,00	72,10
<b>CaO</b>		0,08	0,11	0,24	0,02
<b>SrO</b>		0,68	1,72	3,16	6,06
<b>Total</b>	100	100,41	101,16	101,50	101,46

**Propriedades diagnósticas:** distingue-se da aragonita e da estroncianita pela densidade alta e cor da chama verde amarelado, e da cerussita pela densidade menor e efervescência no HCl. Da barita por apresentar efervescência no HCl. Escala de fusibilidade (von Kobell): 2,5-3, dando chama de cor verde amarelada. É solúvel em HCl diluído com efervescência, formando solução incolor. Pode ser distinguido da maior parte dos carbonatos por precipitar  $BaSO_4$  branco quando se junta ácido sulfúrico a solução de HCl + witherita. Petrograficamente a witherita distingue-se dos carbonatos do grupo da calcita e do grupo da dolomita por estes serem uniaxiais. Distingue-se da aragonita pela posição do plano ótico e por esta ter birrefringência e  $2V$  maiores. Da estroncianita por esta apresentar índices de refração sensivelmente menores e  $2V$  menor.

**Gênese:** mineral raro, encontrado em filões hidrotermais de baixa temperatura acompanhando galena, fluorita, barita e blenda. Tipicamente como produto de alteração da barita; pode ter origem sedimentar em ambiente redutor (anóxico). Incomum em carvão. É bastante abundante em algumas regiões.



**Associação mineral:** ocorre associado a barita, anglesita, baritocalcita, fluorita, calcita, esfalerita e galena.

**Ocorrências:** no Brasil não se conhecem ocorrências dignas de nota.

**Usos:** importante minério de bário; empregada em pequenas quantidades juntamente com barita aumenta a fluidez do vidro fundido, além de facilitar a manufatura de modelos complicados de aparelhos de vidro; o carbonato de bário é também usado no endurecimento de revestimentos de aço e em preparações de raticidas.

#### 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.
- Chang, L. L. Y.; Howie, R. A.; Zussman, J. 1998. **Rock-Forming Minerals. Non-silicates: Sulphates, Carbonates, Phosphates, Halides. Volume 5B (2º edition)**. The Geological Society, London, England. 383 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.
- de Villiers, J. P. R. 1971. Crystal structures of aragonite, strontianite, and witherite. **American Mineralogist**, 56, p. 758-767.
- 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.
- 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: **CARBONATOS**.  
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](http://www.handbookofmineralogy.org)

[www.mindat.org](http://www.mindat.org)

[www.mineralienatlas.de](http://www.mineralienatlas.de)

<http://rruff.info>

[www.smorf.nl](http://www.smorf.nl)

[www.webmineral.com](http://www.webmineral.com)

