CALCANTITA (chalcanthite) - Mineral do Grupo dos Sulfatos. Grupo da Calcantita. $CuSO_4.5H_2O$. Do grego *khalkos* (cobre) + *anthos* (flor), porque se chamava antigamente, flores-de-cobre.

Cristalografia: Triclínico, classe pinacoidal ($\bar{1}$). **Grupo espacial e malha unitária:** $P\bar{1}$, a_o = 6,110Å, b_o = 10,673Å, c_o = 5,95Å, α = 97º35´, β = 107º10´, γ = 77º33´, Z = 2.

Padrão de raios X do pó do mineral:

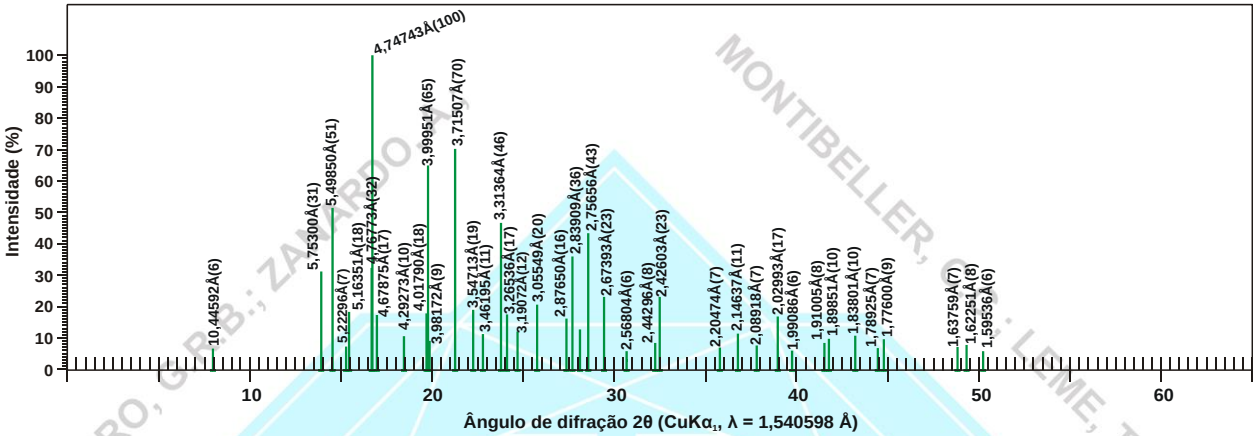

Figura 1 – posição dos picos principais da calcantita em difratograma de raios X (modificado de Bacon & Titterton, 1975).

Estrutura: a estrutura da calcantita é formada por átomos de cobre em coordenação 6 (octaédrica) e grupos aniônicos $[SO_4]^{2-}$ com geometria tetraédrica. Nos octaedros, os átomos de Cu estão ligados a quatro moléculas de H_2O (formando um plano) e a dois átomos de O. Estes octaedros estão unidos aos grupos aniônicos $[SO_4]^{2-}$ por meio do compartilhamento de átomos de O. De modo geral, a estrutura da calcantita pode ser simplificada como camadas de átomos de Cu em coordenação 6 e camadas de grupos aniônicos $[SO_4]$ com moléculas de H_2O em interstícios da estrutura.

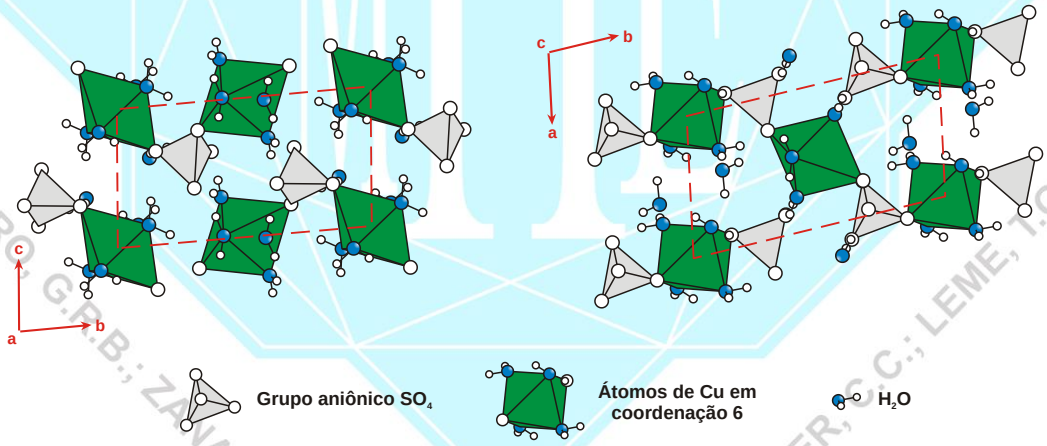

Figura 2 - estrutura da calcantita. (modificado de Bacon & Titterton, 1975; http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Chalcanthite.jpx#.WcY_Xkle7L8)

Hábito: normalmente estalactítico, em crostas reniformes e/ou em veios tipo *cross-vein*. Maciço, granular. Os cristais são prismáticos curtos [001] a tabulares espessos {$\bar{1}\bar{1}$1}. Geminação: rara, com intercrescimento cruziforme com {010} comum entre os indivíduos.

Propriedades físicas: duas direções de clivagem, uma perfeita {1$\bar{1}$0} e uma imperfeita {111}; fratura: conchoidal; Dureza: 2,5; densidade relativa: 2,12-2,3 g/cm^3; solúvel em água; desidrata em ar seco; sabor metálico e nauseante. Transparente a translúcido; azul celeste intenso ou azul em várias tonalidades, às vezes esverdeado, verde; cor do traço: branco; brilho: vítreo a resinoso.

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução.
Para solicitar autorização de uso ou reprodução, entrar em contato com o Museu Heinz Ebert através do site www.museuhe.com.br

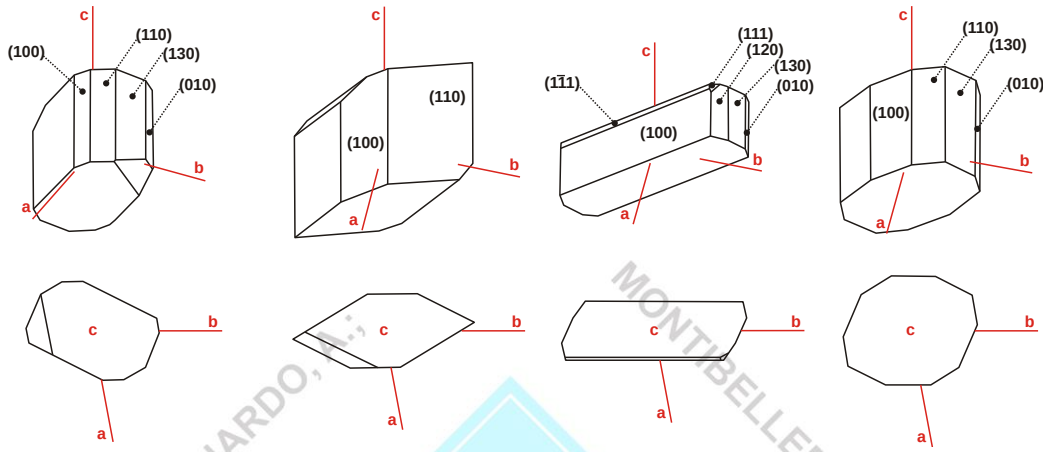

Figura 3 – cristais de calcantita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades óticas: Cor: azul pálido a quase incolor em seção delgada. Relevo: fraco negativo a baixo positivo, *n* >< bálsamo (α = 1,511-1,516, β = 1,530-1,539, γ = 1,538-1,546). Biaxial (-). δ = 0,027-0,031. 2V = 56º. Dispersão: fraca, cruzada e fortemente inclinada, *r* < *v*.

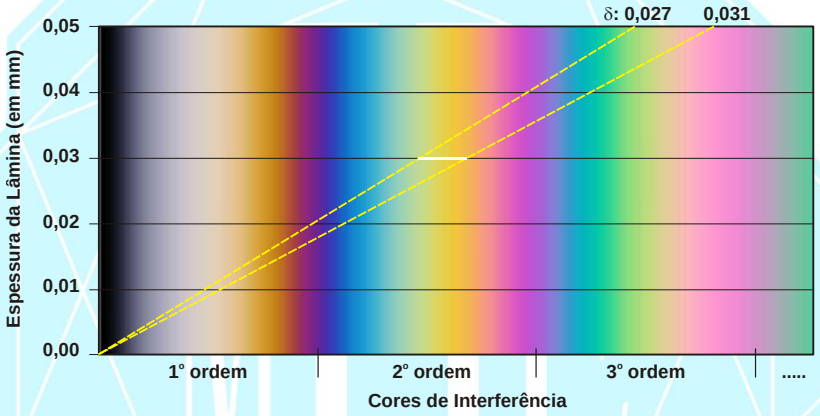

Figura 4 – carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de calcantita com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Sulfato hidratado de cobre. Pode conter pequenas quantidades de Co, Mg e Fe. Aparenta formar solução sólida com siderotilo e pode conter quantidades apreciáveis de Zn, gerando a zincalcantita. (1) $CuSO_4.5H_2O$. (2) calcantita (Leona Heights, Califórnia, EUA). (3) calcantita (Recsk, Hungria). (4) calcantita (Luishia, Província Shaba, Congo). (2), (3), (4) análises compiladas de Palache et al. (1966).

	(1)	(2)	(3)	(4)
SO_3	32,07	31,14	30,50	32,13
CuO	31,86	32,06	36,40	31,40
H_2O	36,07	35,70		35,90
SiO_2		0,81		
Fe_2O_3				0,76
FeO			0,50	
CaO			0,60	
Total	100	99,71	100	100,19

Propriedades diagnósticas: caracteriza-se por sua cor azul, sabor metálico e nauseante; solubilidade em água (ao dissolver-se dá cor azul a solução). Escala de fusibilidade (von Kobell): 3. Variedades mal cristalizadas, não compactas, oxidam-se quando expostas ao ar originando pó branco. Difere-se da boothita na densidade e petrograficamente por esta apresentar índices de refração menores, 2V grande e birrefringência menor.

Gênese: mineral encontrado em regiões áridas como mineral supérgeno próximo da superfície nos filões de cobre, sendo por isto indicador de jazidas de cobre em profundidade. Forma-se pela oxidação e hidratação de sulfetos de cobre, a exemplo da calcopirita e calcocita. Pode estar presente na forma de cristais e estalactites nas paredes das galerias das minas com sulfetos de cobre. Raramente em fumarolas.

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução.
Para solicitar autorização de uso ou reprodução, entrar em contato com o Museu Heinz Ebert através do site www.museuhe.com.br

Associação mineral: ocorre associado a melanterita, fibroferrita, romboclásio, epsomita, goslarita, brochantita, gipso, morenosita, pickringuita, retgersita.

Ocorrências: no Brasil é encontrado em algumas minas de cobre, na zona de alteração.

Variedades: *Zincalcantita* - var. de calcantita com quantidades apreciáveis de Zn.

Usos: mineral usado em estamparia de algodão, em tintas, na preservação de madeiras, em galvanoplastia, nas pilhas de Daniell e em agricultura, na forma do chamado caldo bordalês, para as plantações de uva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bacon, G. E. & Titterton, D. H. 1975. Neutron-diffraction studies of $CuSO_4.5(H_2O)$ and $CuSO_4.5(D_2O)$. **Zeitschrift fur Kristallographie (-144,1977)**, 141, p. 330-341.

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 Luis 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. & 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/Mineralogia Sistemática/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.

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução.
Para solicitar autorização de uso ou reprodução, entrar em contato com o Museu Heinz Ebert através do site www.museuhe.com.br

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.

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

NAVARRO, G.R.B.; ZANARDO, A.; MONTIBELLER, C.C.; LEME, T.G. (2017)

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução.
Para solicitar autorização de uso ou reprodução, entrar em contato com o Museu Heinz Ebert através do site www.museuhe.com.br