CELESTITA (celestite, celestine) - Mineral do Grupo dos Sulfatos. Grupo da Barita. Forma série com a barita. $SrSO_4$. Do latim *celestis* (celestial), pela cor azulada dos primeiros cristais descritos e que se deve, provavelmente, à presença de ouro. (sin. *celestina*).

Cristalografia: Ortorrômbico, classe bipiramidal-rômbica (2/*m* 2/*m* 2/*m*). **Grupo espacial e malha unitária:** *Pnma* ou *Pbnm*, a_o = 8,359Å, b_o = 5,352Å, c_o = 6,866Å, Z = 4.

Padrão de raios X do pó do mineral:

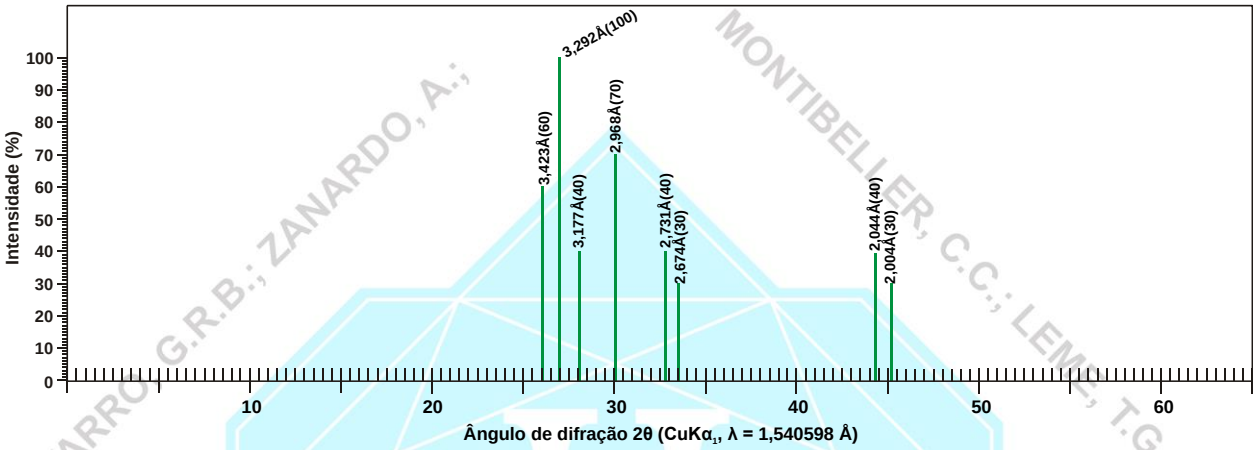

Figura 1 – posição dos picos principais da celestita em difratograma de raios X (modificado de https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?mineral=Celestine).

Estrutura: na estrutura da celestita, o grupo aniônico $(SO_4)^{2-}$ forma tetraedros aproximadamente regulares. Os átomos de Sr encontram-se localizados entre os grupos $(SO_4)^{2-}$, de tal modo que cada átomo de Sr está coordenado por doze oxigênios. A estrutura é idêntica a da barita e da anglesita.

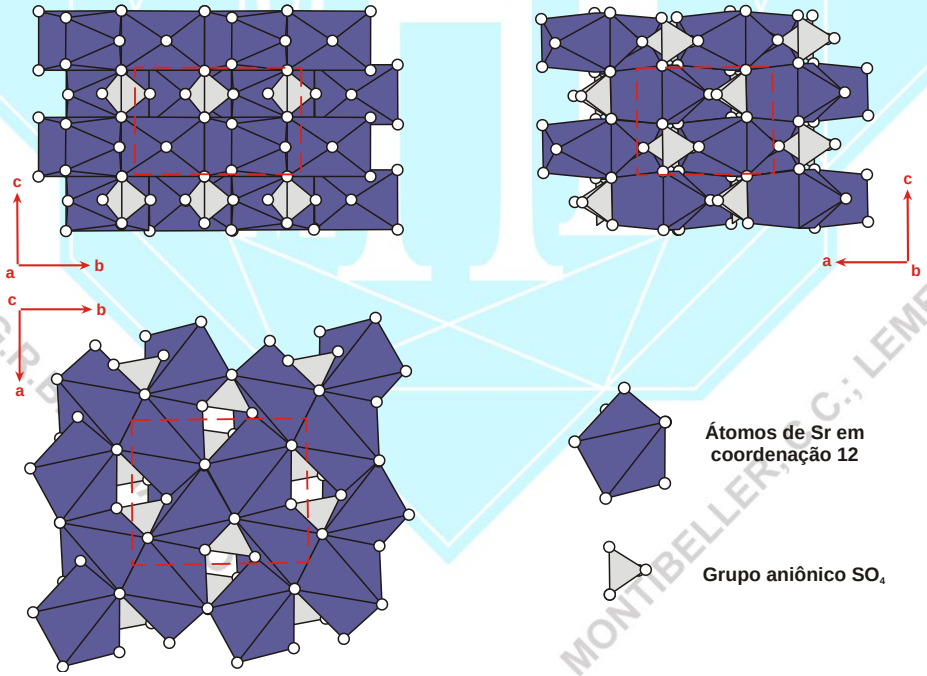

Figura 2 - estrutura da celestita. (modificado de Miyake et al.,1978; http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Celestine.jpx#.WUJ5FORK3L8)

Hábito: fibroso, ripiforme, lamelar, terroso, maciço ou granular. Forma cristais bem formados, tabulares finos a grossos; tabulares segundo a base ou alongados paralelamente a [100] ou [010], com desenvolvimento dominante dos prismas de 1º e 2º ordens; podem ser piramidais com {122}, {011}, {102}. Os cristais que são alongados segundo o eixo "*a*" terminam frequentemente, na parte da frente por quatro faces de desenvolvimento quase iguais, consistindo em duas faces do prisma de 3º ordem e duas do prisma de 2º ordem.

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

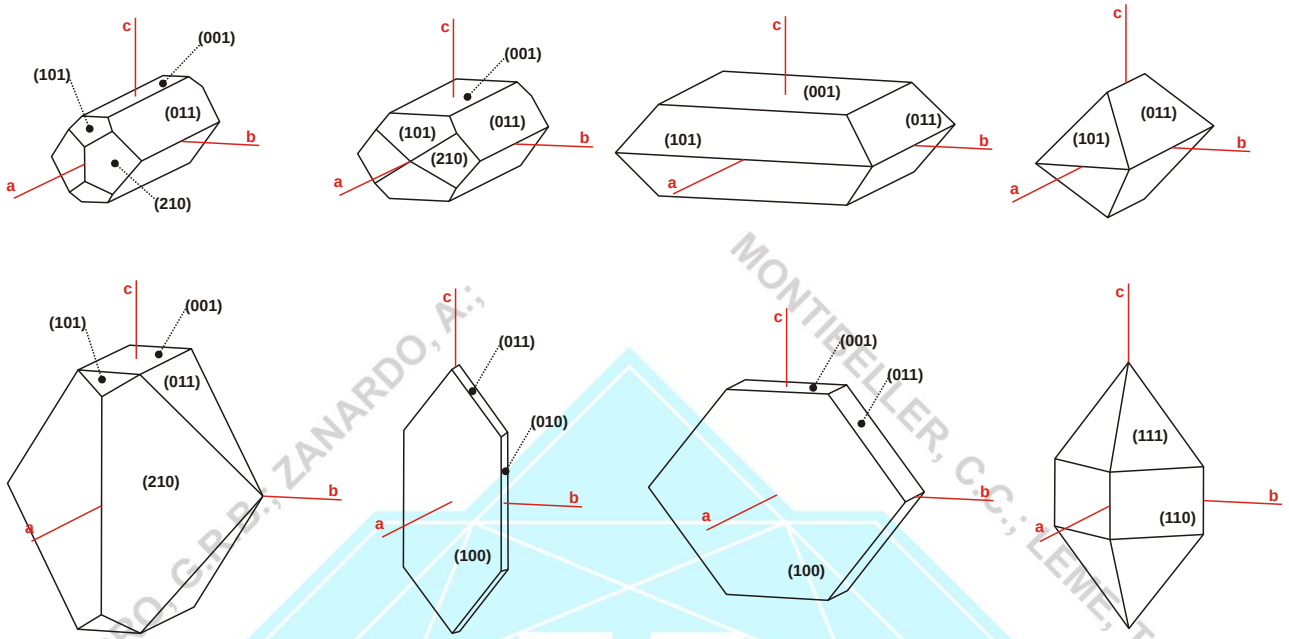

Figura 3 – cristais de celestita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades físicas: três direções de clivagem, uma direção de clivagem perfeita {001}, uma boa {210} e uma fraca {010}; fratura: irregular; quebradiço; Dureza: 3-3,5; densidade relativa: 3,9-4 g/cm^3; às vezes fluorescente sob luz UV. Transparente a translúcido; geralmente cinza azulado, azulado, branco, amarelado e vermelho, incolor, rosa, marrom pálido, preto; cor do traço: branco; brilho: vítreo, nacarado nos planos de clivagens.

Propriedades óticas: Cor: incolor ou fracamente tingido em seção delgada. Relevo: moderado positivo, *n* > bálsamo (α = 1,619-1,622, β = 1,622-1,624, γ = 1,630-1,632). Pleocroísmo: pode apresentar pleocroísmo em placas espessas com máxima absorção paralela a *X*, fraco se azul, índigo-azul, azul lavanda, violeta. Orientação: α = *c*, β = *b*, γ = *a*. Plano Ótico (PO): (010). Biaxial (+). δ = 0,008-0,011. 2V = 50º-51º. Dispersão: distinta a moderada, *r* < *v*. Absorção: *Z* > *Y* > *X*.

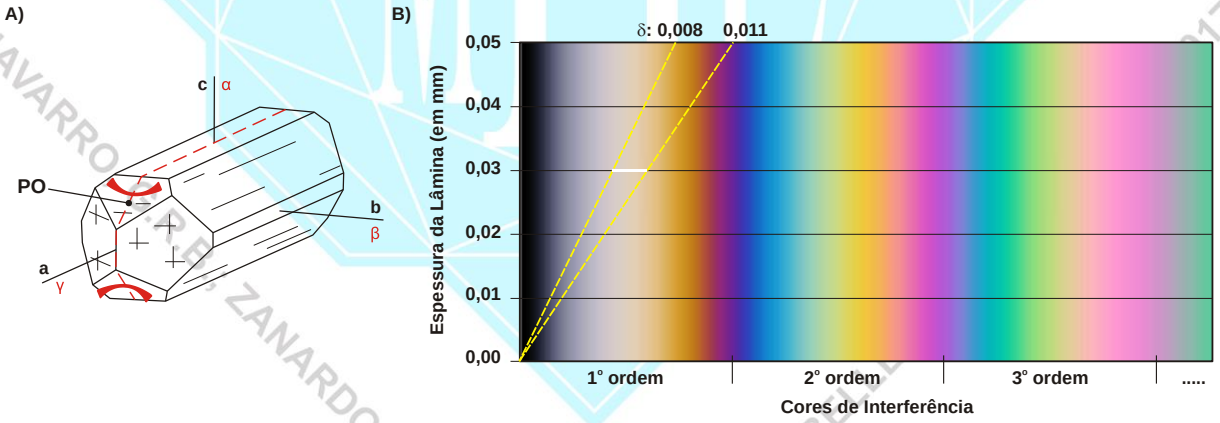

Figura 4 – A) orientação ótica de cristal de celestita (modificado de Deer et al, 1981). B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de celestita com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Sulfato de estrôncio. Os exemplares naturais podem conter mais que 2 a 3% de Ba ou Ca. O Sr é substituído por Ba formando solução sólida completa com a barita (termo intermediário é chamado de bário-celestita ou de estrôncio-barita). (1) $SrSO_4$. (2) celestita em nódulos em rocha com dolomita e anidrita (distrito de Bolshoi Porog Vymsk, Russia). Inclui: 1,26% de Fe_3O_3, LOI = 1,81. (3) celestita (Djebel, Kelbouch, Tunísia). (4) celestita em geodo em calcário (Cabo Mondego, Portugal). Inclui: 0,64% de SiO_2. (5) baritocelestita (Chipping Sodbury, Gloucestershire, Inglaterra). (6) celestita (Caramanico, Itália). Inclui: 1,03% de Fe_2O_3 e tr. de Al_2O_3. (2), (3), (4), (5), (6) análises compiladas de Chang et al. (1998).

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

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
SO_3	43,59	43,95	43,4	43,48	39,03	42,09
SrO	56,41	53,76	56,2	56,38	31,89	45,66
MgO		0,30				
CaO		1,12	0,40	0,02	1,22	1,30
BaO		0,42			24,48	8,47
Total	100	100,19	100	99,88	99,69	98,55

Propriedades diagnósticas: cor (comum em tons cinza azulados), brilho e densidade (3,9-4 g/cm^3). Mineral semelhante à barita. Difere-se da barita pela chama carmim e densidade (a barita é mais densa), e pelas propriedades óticas e químicas (teste para Sr). É insolúvel em ácidos. Escala de fusibilidade (von Kobell): 3, algumas amostras crepitam. Pode ser confundido com a gipsita e calcita. A gipsita tem dureza e densidades menores e a calcita faz efervescência com HCl diluído. Petrograficamente distingue-se da anglesita por esta apresentar relevo, birrefringência e ângulo 2V maiores. Da barita por esta apresentar relevo um pouco maior e 2V menor (36º-40º). Da anidrita por esta apresentar três direções de clivagem (ortogonais entre si) e birrefringência bem maior e ângulo 2V menor.

Gênese: mineral de origem sin-diagenético em evaporitos, ocorrendo juntamente com halita, anidrita e gipsita. Forma nódulos ou estratos contínuos em rochas sedimentares (especialmente associado e/ou no interior de corpos de anidrita e calcários, onde ocorre associada a estroncianita, calcita, dolomita, anidrita, gipso e fluorita). Também ocorre preenchendo fissuras e cavidades resultantes de precipitação de águas contendo estrôncio em rochas carbonáticas. Forma-se também por processos hidrotermais ocorrendo em veios (especialmente associado a minerais de Pb e Zn) e em rochas máficas vulcânicas (em veios associada a analcima, natrolita, apofilita e celedonita). Altera-se para estroncianita, calcita, witherita, quartzo, calcedônia, barita e enxofre (alguns dos quais podem ser pseudomorfos).

Associação mineral: ocorre associado a halita, anidrita, gipsita, estroncianita, calcita, dolomita, fluorita, analcima, natrolita, apofilita e celedonita.

Ocorrências: no Brasil não existem referências de ocorrências importantes.

Variedades: *Bário-celestita* - var. de celestita rica em Ba. Termo intermediário da solução sólida completa da substituição do Sr por Ba, na celestita. (sin. *barito-celestita*). De bário + celestita, em alusão a sua composição. *Cálcio-celestita* - var. de celestita rica em cálcio. De cálcio + celestita, em alusão a sua composição. *Celestitobarita* - var. de celestita rica em bário. De celestita + barita, em alusão a sua composição.

Usos: é o mineral de estrôncio mais comum. Principal fonte de sais de Sr empregados, especialmente, na indústria de fogos de artifícios e na obtenção de hidróxidos de estrôncio, utilizado para extração de açúcar dos melaços.

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.

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.

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

Kerr, P. F. 1965. **Mineralogia Óptica (3º edición).** Traducido por José Huidobro. Talleres Gráficos de Ediciones Castilla, S., Madrid, Espanha.

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).

Miyake, M.; Minato, I.; Morikawa, H.; Iwai, S. I. 1978. Crystal structure and sulphate force constants of barite, celestite, and, anglesite. **American Mineralogist**, 63, p.506-510.

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.

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).

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

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