



ANIDRITA (anhydrite) - Mineral do Grupo dos Sulfatos. CaSO_4 . Do grego *an* (privado) + *hydor* (água), em alusão à gipsita, que apresenta mesma composição mas é hidratada.

Cristalografia: Ortorrômbico, classe bipiramidal-rômbica ($2/m\ 2/m\ 2/m$). **Grupo espacial e malha unitária:** A_{222} , $a_0 = 6,992\text{Å}$, $b_0 = 6,240\text{Å}$, $c_0 = 6,999\text{Å}$, $Z = 4$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

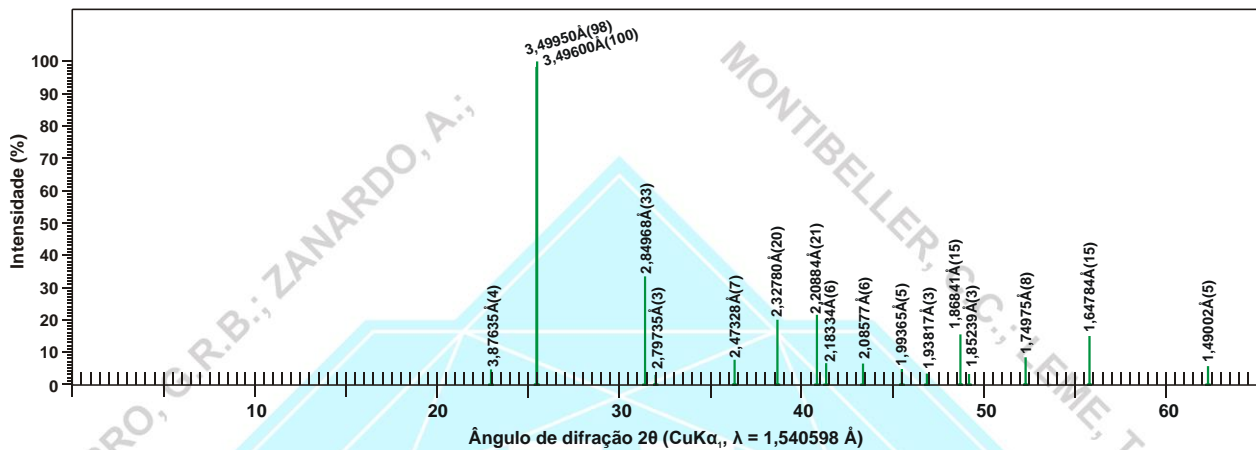


Figura 1 – posição dos picos principais da anidrita em difratograma de raios X (modificado de Iwai et al., 1975).

Estrutura: a estrutura da anidrita consiste em grupos aniônicos SO_4 unidos a átomos de Ca em coordenação 8. O arranjo é de tal modo que a distribuição de átomos de Ca e dos grupos aniônicos SO_4 formam planos paralelamente a (100) e (010).

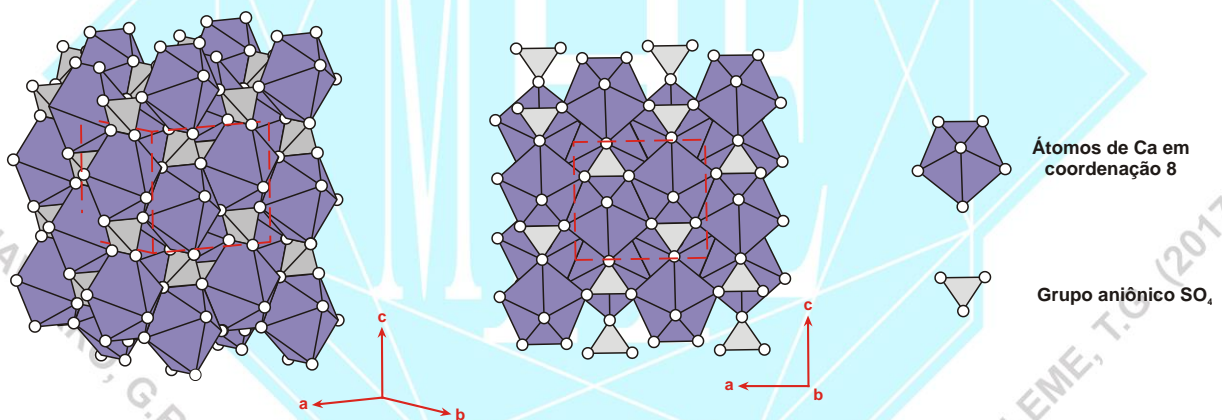


Figura 2 - estrutura da anidrita. (modificado de Hawthorne & Ferguson, 1975;
http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Anhydrite.jp# WLhp1eQiy70)

Hábito: tipicamente maciço, granular, nodular ou fibroso. Ocorre formando massas granulares a compactas, maciças e/ou em camadas. Também ocorre como agregados fibrosos divergentes e paralelos. Os cristais são tabulares paralelamente a {010}, {100} e {001} ou equidimensionais com face pinacoidal grande; alongados ao longo de [001] ou [001], com mais de 40 formas registradas. Geminação: lamelar sobre {101}; comum simples ou repetida em {011}; de contato em {120} (rara).

Propriedades físicas: quatro direções de clivagem, duas direções de clivagem perfeitas {001} e {010}, uma menos perfeita {100} (ortogonais) e uma boa a imperfeita {001}, rendendo fragmentos pseudo-cúbicos; fratura: irregular a estilhaçada; quebradiço; Dureza: 3-3,5; densidade relativa: 2,89-2,99 g/cm³. Transparente a translúcido; incolor a azul pálido ou violeta se transparente; branco, rosa, marrom pálido ou cinza devido a inclusões de impurezas; cor do traço: branco a cinza pálido; brilho: nacarado em {010}, vítreo a gorduroso em {001}, vítreo em {100}.

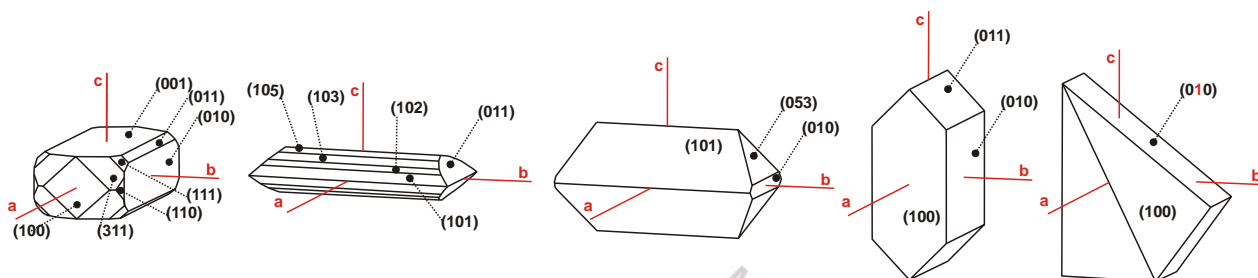


Figura 3 – cristais de anidrita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades óticas: Cor: incolor em luz transmitida. Relevo: baixo positivo a moderado positivo, $n >$ bálsamo ($\alpha = 1,567-1,574$, $\beta = 1,572-1,579$, $\gamma = 1,609-1,618$). Pleocroísmo: variedades violeta, X = incolor a amarelo pálido ou rosa, Y = violeta pálido ou rosa, Z = violeta. Orientação: $\alpha = b$, $\beta = a$, $\gamma = c$. Plano ótico (PO): (010). Biaxial (+). $\delta = 0,040-0,047$. $2V = 36^\circ-45^\circ$. Dispersão: distinta a forte, $r < v$. Absorção: $Z > Y > X$.

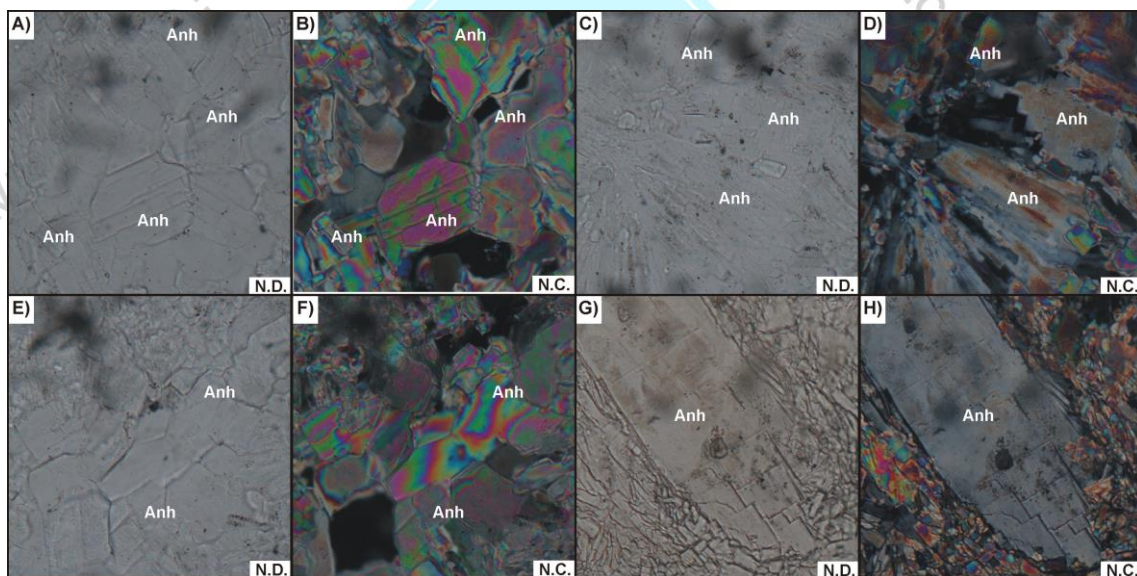


Figura 4 – Fotomicrografias de seções delgadas. A), B), C), D), E), F) cristais de anidrita em evaporito. G), H) cristal de anidrita quase perpendicular ao eixo “c”. Anh: anidrita. N.D. nicóis descruzados. N.C. nicóis cruzados.

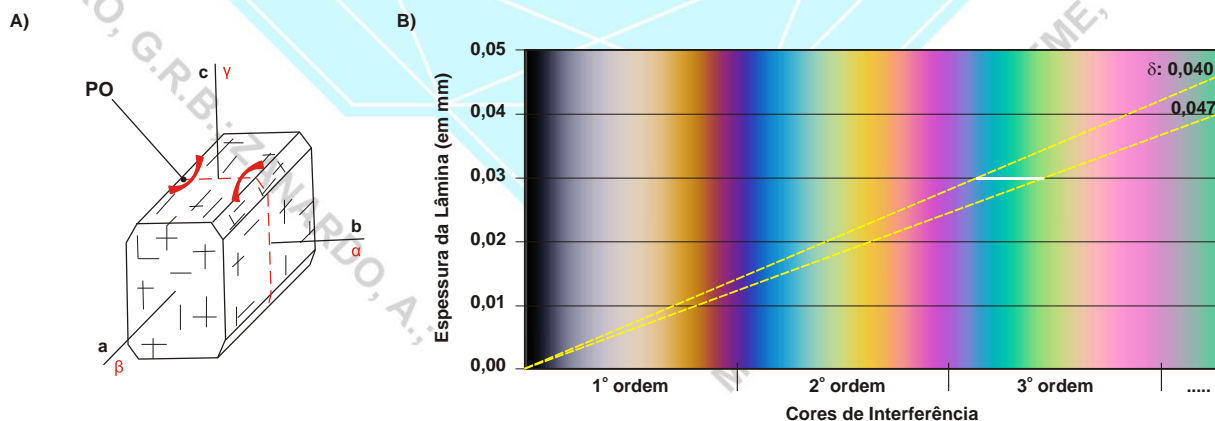


Figura 5 – A) orientação ótica de cristal de anidrita (modificado de Deer et al., 1981). B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de anidrita com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Sulfato de cálcio. (1) CaSO_4 . (2) anidrita em depósito de gipso (mina Yonaibata, vila Kano, Prefeitura de Hukusima, Japão). Inclui: 0,06% de $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 0,02% de FeS_2 e, 0,17% de CO_2 . (3) anidrita (mina de gipso Asaka, Koriyama, Japão). (4) anidrita (Celle, Alemanha). Inclui: 0,01% de SiO_2 , 0,03% de $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$, 0,07%



de $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ e, 0,04% de H_2O^+ . (5) anidrita (Kalgoorlie, Austrália). Inclui: 0,40% de H_2O^- . (2), (3), (4), (5) análises compiladas de Chang et al. (1998).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
SO₃	58,81	58,37	58,45	58,50	58,94
CaO	41,19	41,13	40,27	41,08	40,47
MgO				0,03	
SrO			0,94		0,71
BaO					0,05
Total	100	99,75	99,66	99,76	100,57

Propriedades diagnósticas: é reconhecido por ter três direções de clivagem ortogonais {100}, {010} e {001}, alta birrefringência e geminação. Solúvel em HCl formando solução incolor. Depois de calcinado dá reação alcalina com o papel de ensaio umedecido. Umedecida com HCl e calcinada, dá chama vermelho alaranjada (cálcio). Ponto de Fusão: 1.450°C com inversão a 1.193°C. Quando fundida com uma mistura redutora, produz um resíduo que, quando umedecido com água, escurece a prata. As variedades maciças são difíceis de serem reconhecidas sem ser feito reação para o radical sulfato ou estudos óticos. Distingue-se da calcita por ter maior densidade e não efervescer em HCl, e da gipsita pela dureza maior. Da barita por esta ter densidade maior. Petrograficamente distingue-se da gipsita por esta ter relevo mais baixo, extinção oblíqua, birrefringência menor e 2V maior. Da barita por esta ter relevo maior, birrefringência menor e dispersão fraca. Da glauberita por esta apresentar extinção oblíqua, ter menor birrefringência, 2V menor, relevo menor, ser biaxial (-) e ter uma direção de clivagem boa. Da celestita por esta apresentar três direções de clivagem não ortogonais (a clivagem prismática forma ângulo de 75°50'), birrefringência bem menor e ângulo 2V maior.

Gênese: mineral encontrado em rochas sedimentares (principalmente evaporitos) associados a domos de sal e a rochas carbonáticas calcárias e dolomíticas. Pode ocorrer em cavidades de basaltos. Normalmente forma-se pela desidratação do gipso. Pela absorção de umidade, transforma-se em gipso com aumento de volume. Pode aparecer também em veios hidrotermais e pegmatitos; rochas ígneas, depósitos de fumarolas, em chaminés hidrotermais de fundo oceânico. Também pode ser um produto de alteração de depósitos minerais hidrotermais.

Associação mineral: ocorre associado a gipso, halita, silvita, polialita, dolomita, calcita, magnesita, celestita e enxofre.

Ocorrências: no Brasil é encontrado: em Codó (MA), Socorro e Laranjeiras (SC) e nos terrenos cretáceos de formação marinha do Piauí, Ceará, Pernambuco, Paraíba e Amazonas.

Variedades: *Vulpinita* – var. de anidrita micácea ou granular, branca ou cinzenta. De Vulpino.

Usos: mineral usado na fabricação do cimento Portland e gesso; ácido sulfúrico. Quando tratada pela amônia sintética, é empregada na produção de sulfato de amônio para fertilizantes, ou ainda, de ácidos sulfúricos e calcário nitrogenado (nitrocálcio) utilizado também como fertilizante.

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 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.



Hawthorne, F. C. & Ferguson, R. B. 1975. Anhydrous sulphates. II. Refinement of the crystal structure of anhydrite. **The Canadian Mineralogist**, 13, p. 289-292.

Heinrich, E. W. 1965. **Microscopic Identification of minerals**. McGraw-Hill, Inc. New York, EUA. 414 p.

Iwai, S. I.; Minato, I.; Tomita, T.; Morikawa, H. 1975. Anhydrite: a refinement. **Acta Crystallographica B (24,1968-38,1982)**, 31, i.p. 2164.

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 Zykaita – 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). 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