



GLAUCOFÂNIO (glaucophane) - Mineral do Grupo dos Inossilicatos. Grupo dos Clinoanfíbólios. Série dos Anfíbólios Sódicos [$Na_B \geq 1,50$; $(Mg + Fe^{2+} + Mn^{2+}) > 2,5$; $(Al^{IV} \text{ ou } Fe^{3+}) > Mn^{3+}$; $Li < 0,5$; $(Mg \text{ ou } Fe^{2+}) > Mn^{2+}$; $(Na + K)_A < 0,50$; $0,5 < Mg/(Mg+Fe^{2+}) < 1,0$; $Al^{VI} \geq Fe^{3+}$; $7,5 < Si < 8,0$]. Forma série com o ferro-glaucofânio. $Na_2[(Mg,Fe^{2+})_3Al_2]Si_8O_{22}(OH)_2$ ou $[]Na_2(Mg_3Al_2)Si_8O_{22}(OH)_2$. Do grego *glaukos* (azul) + *phainos* (claro), por sua cor (*sin. glaucofano*).

Cristalografia: Monoclínico, classe prismática ($2/m$). **Grupo espacial e malha unitária:** $C2/m$, $a_0 = 9,595\text{Å}$, $b_0 = 17,798\text{Å}$, $c_0 = 5,307\text{Å}$, $\beta = 103,66^\circ$, $Z = 2$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

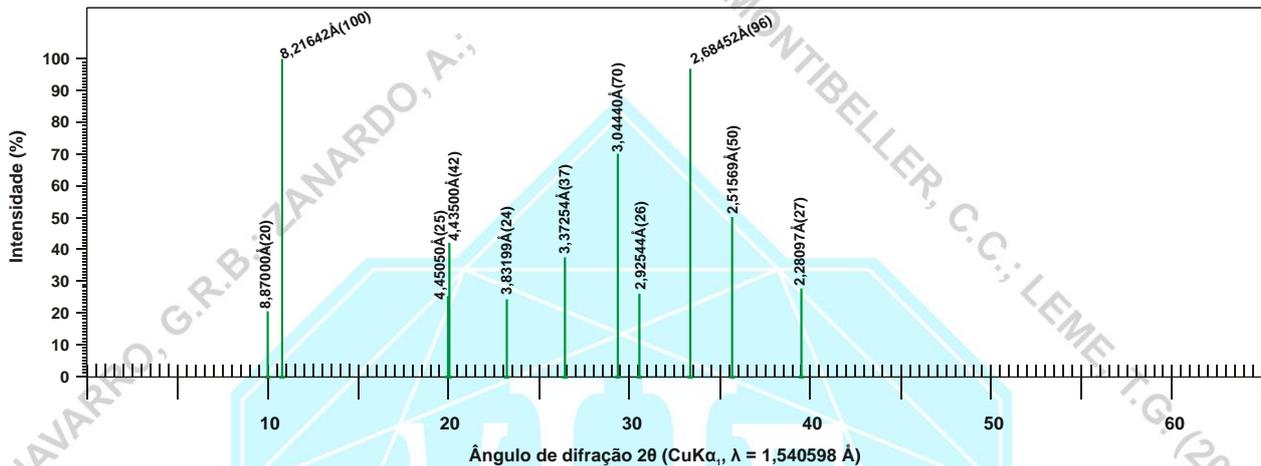


Figura 1 – posição dos picos principais do glaucofânio em difratograma de raios X (modificado de Papike & Clark, 1968).

Estrutura: na estrutura do glaucofânio, as cadeias de $[(Si_4O_{11})_n]$ se repetem segundo seu comprimento de $\sim 5,3\text{Å}$, definindo o parâmetro “c” da malha unitária. As cadeias $[(Si_4O_{11})_n]$ são unidas na estrutura por átomos, constituindo de modo geral “camadas de átomos em coordenação 4 (cadeias $(Si_4O_{11})_n$)” e “camadas de átomos em coordenação 6 e 8”, segundo o eixo “a”. O Si^{4+} ocupa a posição tetraédrica (átomos em coordenação 4) e parte do Al^{3+} também pode ocupar esta posição. Os átomos de Al^{3+} , $Fe^{3+,2+}$, Ti^{4+} , Mg , Mn^{2+} , etc. ocupam as posições M1, M2 e M3 (átomos em coordenação 6). Os átomos maiores (Ca e Na) ocupam a posição M4 e estão rodeados por 8 oxigênios (coordenação 8).

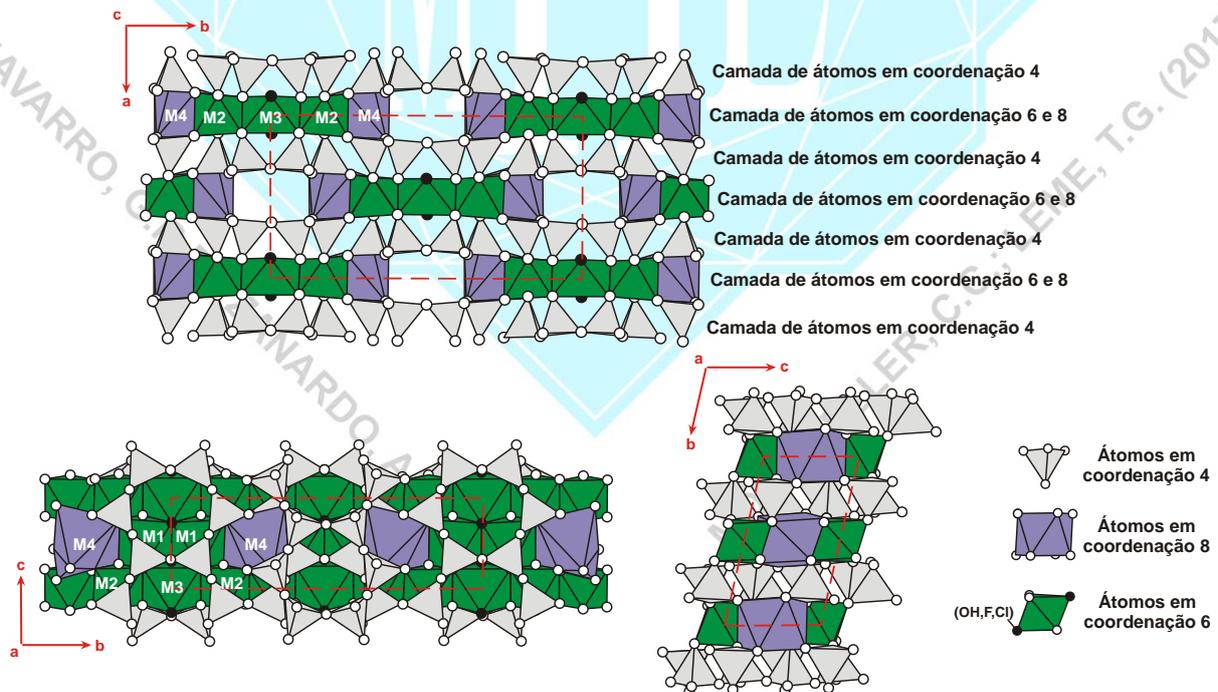


Figura 2 - estrutura do glaucofânio. (modificado de Papike & Clark, 1968;
http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Glaucophane.jpw#.WMqIjeQiy70)

Hábito: normalmente ocorre em massas fibrosas ou colunares a granulares. Maciço. Os cristais são prismáticos. **Geminação:** simples ou múltipla $\parallel \{100\}$.

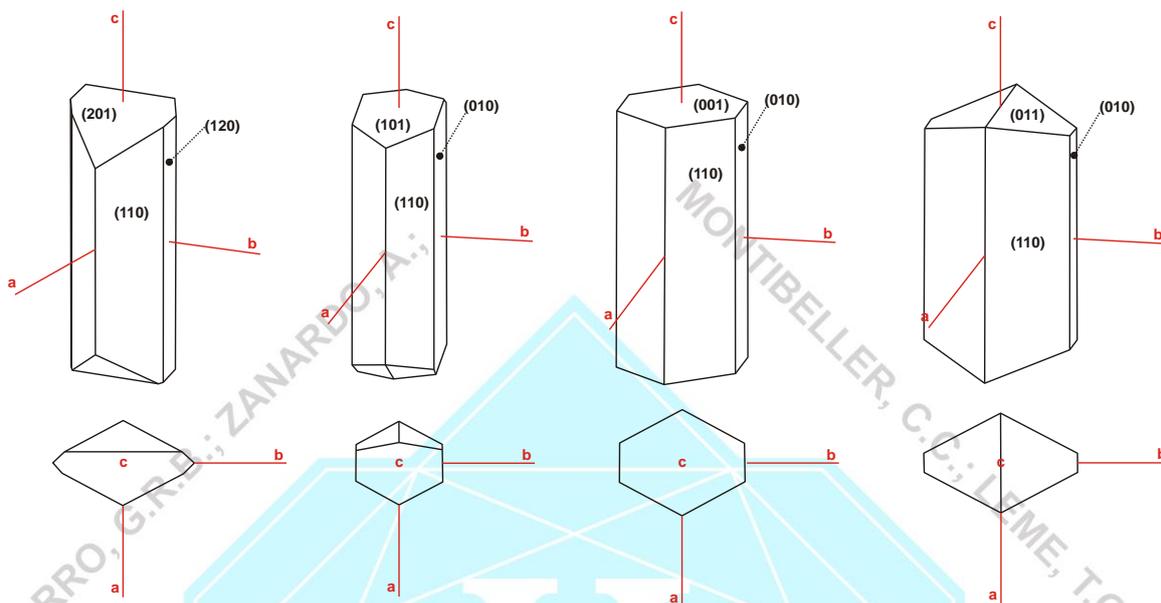


Figura 3 – cristais de glaucofânio. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de).

Propriedades físicas: clivagem boa $\{110\}$ (prismática), $(110) \wedge (1\bar{1}0) = 56^\circ - 124^\circ$, partição em $\{010\}$, $\{001\}$; fratura: conchoidal a irregular; quebradiço; Dureza: 6-6,5; densidade relativa: 3,08-3,22 g/cm³. Translúcido; azul a azul intenso, azul lavanda, normalmente zonado, cinza; cor do traço: azul acinzentado; brilho: vítreo a nacarado.

Propriedades óticas: Cor: azul de alfazema, violeta a incolor em lâmina delgada. Relevô: moderado positivo, $n >$ bálsamo ($\alpha = 1,606-1,637$, $\beta = 1,615-1,650$, $\gamma = 1,627-1,655$). Pleocroísmo: forte, X = amarelo a incolor, violeta amarelado claro, amarelo vinho, verde amarelado, amarelo pálido, verde azulado, Y = violeta a lavanda, verde amarronzado, verde azulado, violeta avermelhado, Z = azul, azul da Prússia claro, azul escuro, azul esverdeado, verde azulado escuro, marrom azulado. Orientação: $\alpha \wedge a = 0^\circ-8^\circ$, $\beta = b$, $\gamma \wedge c = 4^\circ-11^\circ$. As seções transversais mostram extinção simétrica em relação a clivagem. As seções longitudinais mostram alongação positiva. Plano Ótico (PO): (010). Biaxial (-). $\delta = 0,006-0,025$. $2V = 10^\circ-50^\circ$ (geralmente $40^\circ-50^\circ$, pode variar até 80°). Dispersão: fraca a forte, $r < v$. Absorção: $Z > Y > X$.

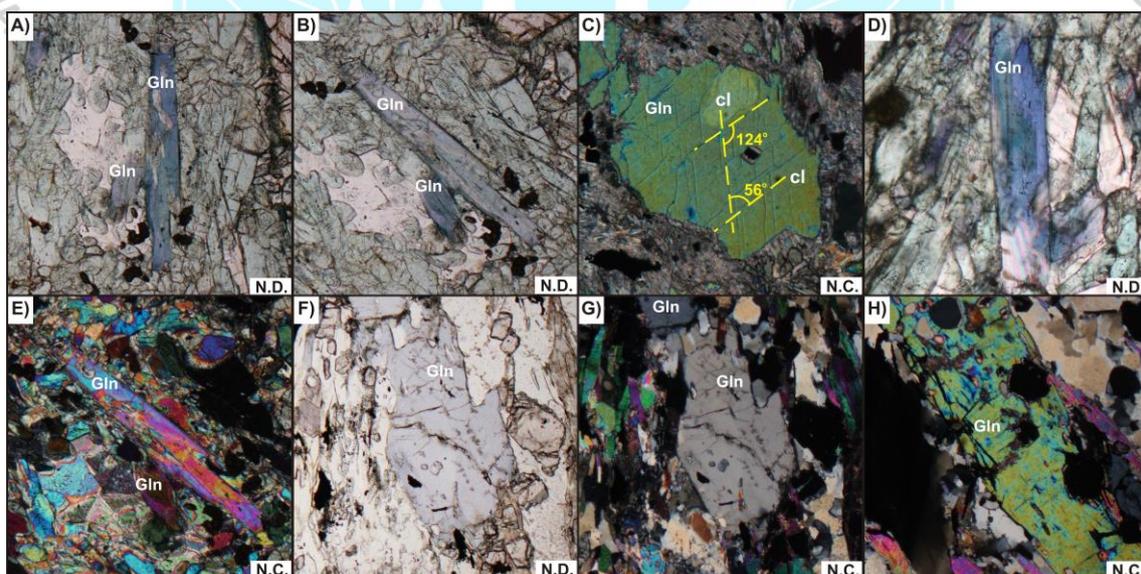


Figura 4 – Fotomicrografias de seções delgadas. A), B) mudança de cor em cristal de glaucofânio (pleocroísmo: azul a azul claro/lilás). C) seção perpendicular ao eixo “c”, mostrando as duas direções de clivagem formando ângulo de $56^\circ - 124^\circ$. D) cristais de glaucofânio em eclogito. E), F), G) cristais de glaucofânio em xisto (xisto azul). H) cristais de glaucofânio em eclogito. Gln: glaucofânio. cl: clivagem. N.D. nicóis descruzados. N.C. nicóis cruzados.

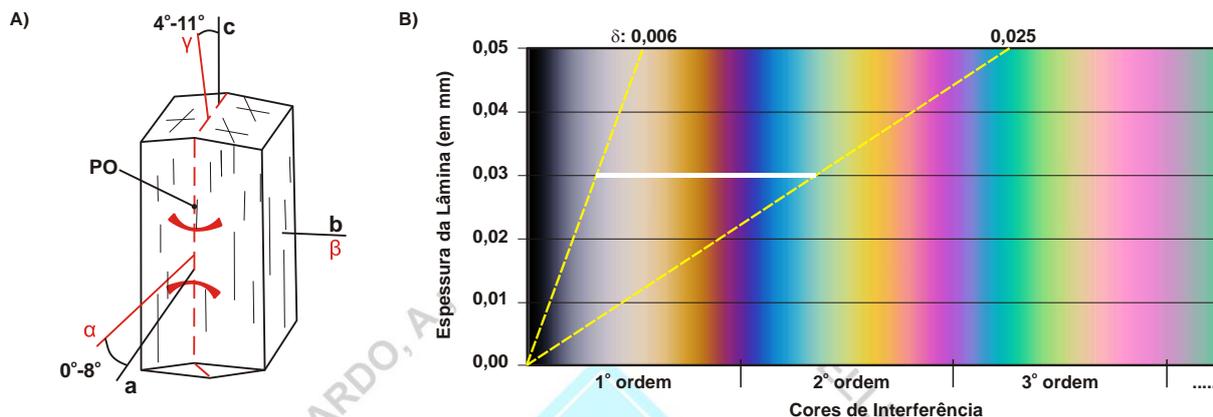


Figura 5 – A) orientação óptica de cristal de glaucofânio (modificado de Deer et al., 1981), B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de glaucofânio com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Aluminossilicato básico de sódio, magnésio e ferro. O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 24 (O,OH,F,Cl) ou 23 (O). (1) glaucofânio em clorita-epidoto-albita xisto (Akuwara, Mt. Kanto, Japão). (2) glaucofânio em eclogito (Urais, Rússia). (3) glaucofânio em lawsonita xisto (Penzha Range, Kamchatka, Rússia). (4) glaucofânio em lawsonita-granada-fengita xisto azul. (5) glaucofânio em quartzo-lawsonita xisto (Junction School, Healdsburg, Califórnia, EUA). (6) glaucofânio em lawsonita-clorita-albita-epidoto metagabro (Lonquet, Molines-em-Queyras, Alpes (França)). (7) glaucofânio em piropo-jadeíta-fengita-quartzo-rutilo xisto branco (Case Ramello, Martiniana, Alpes, Itália). (8) glaucofânio cromífero em jadeíteito (Tawmaw, Burma). (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8) análises compiladas de Deer et al., (1981, 1997).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
SiO ₂	52,86	54,90	55,46	56,73	57,93	58,01	59,89	58,75
TiO ₂	0,24	0,78	0,95	0,09	0,26	0,37	0,04	0,14
Al ₂ O ₃	11,29	11,20	10,76	10,98	11,92	9,41	12,07	10,51
Cr ₂ O ₃								3,56
Fe ₂ O ₃	5,61	2,96	3,44	2,05	1,31	2,09		
FeO	7,77	12,10	9,76	11,96	10,78	5,49	3,50	2,64
NiO								0,09
MnO	1,78	0,01	0,13	0,07	0,11	0,21	tr.	0,03
MgO	9,96	7,12	8,12	8,21	8,05	12,86	14,87	13,87
CaO	2,42	0,96	2,89	0,64	0,29	2,77	0,84	1,04
Na ₂ O	6,50	6,78	5,39	6,98	6,70	6,24	6,50	7,26
K ₂ O	tr.	0,05	1,20	0,04	0,11	0,05	0,21	0,06
P ₂ O ₅						0,01		
F					0,05			
H ₂ O ⁺	2,08	2,00	2,48	2,07	2,24	2,28		
H ₂ O ⁻	0,08				0,00	0,12		
Total	100,51	98,926	100,58	100,00	99,75	99,91	97,92	97,95

Propriedades diagnósticas: associação mineral, hábito fibroso, cor, cor do traço (azul acinzentado) ângulo de clivagem e gênese. É pouco atacável pelos ácidos. Funde-se com facilidade ao maçarico dando um vidro verde. Dá à chama uma cor amarela como todos os anfibólios alcalinos ricos em Na. Petrograficamente distingue-se da arvedsonita por esta apresentar maiores índices de refração e birrefringência menor, e por ter alongação negativa. Distingue-se da riebeckita por esta apresentar maiores índices de refração, por ter alongação negativa e pela gênese (origem ígnea). Distingue-se da holmquistita por esta apresentar extinção reta, por ter índices de refração maiores, pela dispersão ($r > v$) e, pela gênese e associação mineral (restrito à zona de contato de pegmatitos litíferos). Distingue-se da crossita por esta apresentar índices de refração maiores, pela dispersão extrema ($r > v$) e por ter birrefringência menor. Pode ser confundido com turmalina, da qual distingue-se por esta não apresentar clivagem, ser uniaxial (-) e apresentar extinção reta. Distingue-se da dumortierita por esta apresentar extinção reta, relevo maior e alongação negativa.

Gênese: mineral produto de metamorfismo regional de alta pressão e temperatura média a baixa (típico da fácies xisto azul). Também pode ocorrer em retroeclogitos.

Associação mineral: ocorre associado a crossita, clorita, epidoto, pumpellyíta, lawsonita, onfacita, jadeíta, actinolita, barroisita, cummingtonita, aragonita.

Variiedades: *Antiglaucofânio* – var. de glaucofânio com algumas propriedades óticas anômalas. *Gastaldita* - var. de glaucofânio com alto índice de Al, encontrada em Piedmont Alpes, Itália. *Pseudoglaucofana* - var. de glaucofânio



encontrado nos Montes Urais e xistos da Suíça. *Rhodersita* - var. de glaucofânio fibroso encontrada na ilha de Rhodes, na Ásia Menor.

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 Luis E. Nabais Conde. Fundação Calouste Gulbenkian, Soc. Ind. Gráfica Telles da Silva Ltda, Lisboa, Portugal. 558 p.
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. 1997. **Rock-forming minerals. Double-chain Silicates – vol. 2B (2 edition)**. The Geological Society Publishing House, London, United Kingdom. 764 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.
- Leake, B. E.; Woolley, A. R.; Arps, C. E. S.; Birch, W. D.; Gilbert, M. C.; Grice, J. D.; Hawthorne, F. C.; Kato, A.; Kisch, H.; Krivovichev, V. G.; Linthout, K.; Laird, J.; Mandarino, J. A.; Maresch, W. V.; Nickel, E.; Rock, N. M. S.; Schumacher, J. C.; Smith, D. C.; Stephenson, N. C. N.; Ungaretti, L.; Whittaker, E. J. W.; Youzhi, G. 1997. Nomenclature of amphiboles: report of the subcommittee on amphiboles of the International Mineralogical Association, commission on new minerals and mineral names. **The Canadian Mineralogist**, 35, p. 219-246.
- 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.
- Papike, J. J. & Clark, J. R. 1968. The crystal structure and cation distribution of glaucophane. **American Mineralogist**, 53, p. 1156-1173.
- Sinkankas, J. 1964. **Mineralogy for Amateurs**. Van Nostrand Reinhold Company, New York, EUA. 585 p.



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

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

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

