



ESTILPNOMELANO (stilpnomelane) - Mineral do Grupo dos Filossilicatos. $K(Fe^{2+}, Mg, Fe^{3+})_8(Si, Al)_{12}(O, OH)_{27}$ ou $K(Fe^{2+}, Mg, Fe^{3+})_8(Si, Al)_{12}(O, OH)_{27} \cdot n(H_2O)$. Do grego *stilpnos* (brilhante) + *melanos* (preto), por seu brilho e cor.

Cristalografia: Triclínico, classe pinacoidal ($\bar{1}$). **Grupo espacial e malha unitária:** $P\bar{1}$, $a_0 = 21,86-22,05\text{Å}$, $b_0 = 21,86-22,05\text{Å}$, $c_0 = 17,62-17,74\text{Å}$, $\alpha = 124,14^\circ-125,65^\circ$ $\beta = 95,86^\circ-95,93^\circ$ $\gamma = 120,0^\circ$, $Z = 6$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

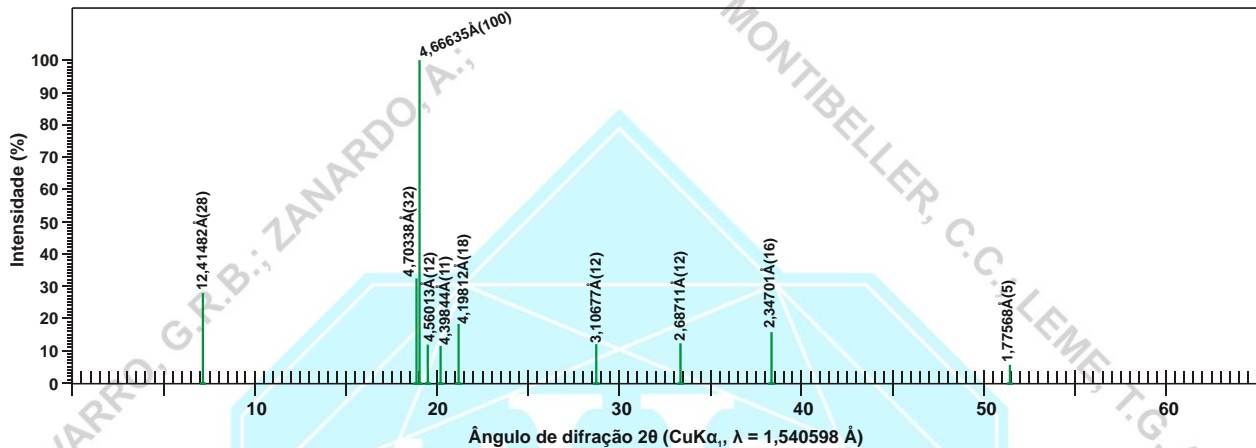


Figura 1 – posição dos picos principais do estilpnomelano em difratograma de raios X (modificado de Bailey & Eggleton, 1972).

Estrutura: apresenta uma estrutura estratificada na qual as lâminas, semelhantes a tipo talco, têm por base uma malha pseudo-hexagonal, cujos parâmetros são grandes em virtude do teor de Fe^{2+} e Fe^{3+} na camada octaédrica central. As camadas são separadas por um estrato complexo na qual uma lâmina de (OH) e O e moléculas de H_2O estão apertadas entre duas lâminas que contêm íons de ferro, magnésio e alumínio. O K pode aparecer nos vazios das lâminas de (O,OH, H_2O). O empilhamento das unidades de repetição da estrutura forma um ângulo de $\sim 93^\circ$.

Hábito: ocorre como agregados folheados, em forma de estaca e aciculares a fibrosos; em grupos plumosos ou radiados. Também ocorre como películas ou filmes. Os cristais são tabulares.

Propriedades físicas: duas direções de clivagem, uma direção de clivagem perfeita {001} (basal) e uma boa {010}; fratura: irregular; quebradiço; Dureza: 3-4; densidade relativa: 2,59-3,4 g/cm³. Translúcido a opaco; preto, preto esverdeado, bronze amarelado, bronze esverdeado; cor do traço: branco, cinza; brilho: vítreo a resinoso nas superfícies de clivagem, pode ser submetálico.

Propriedades óticas: Cor: marrom dourado, marrom escuro, verde, amarelo pálido em seção delgada. Relevo: baixo positivo a alto positivo, $n >$ bálsamo ($\alpha = 1,543-1,634$, $\beta = 1,576-1,745$, $\gamma = 1,576-1,745$). Pleocroísmo: X = amarelo dourado brilhante a amarelo pálido, marrom pálido, incolor, Y = marrom avermelhado escuro a verde escuro a quase preto, amarelo marrom escuro, amarelo esverdeado claro, Z = marrom avermelhado escuro a verde escuro a quase preto, amarelo marrom escuro, amarelo esverdeado claro. O ferrostilpnomelano apresenta X = amarelo pálido, Y = verde vivo, Z = verde vivo. Orientação: $\alpha \wedge c = 7^\circ$, $\beta = b$, $\gamma = a$. As seções transversais mostram alongação positiva. Plano Ótico (PO): (010). Biaxial (-). $\delta = 0,030-0,110$. $2V = 0^\circ-40^\circ$, normalmente quase 0° . Em lâmina delgada é frequentemente zonada; o núcleo consiste de ferroestilpnomelano rodeado por uma zona periférica mais rica em ferro férrico.

Composição química: Silicato básico hidratado de potássio, ferro, magnésio e alumínio. Apresenta um grande intervalo de composição, sendo as variações principais as de Fe^{3+} , Fe^{2+} e, em menor grau, de Mg. Parece provável que quando o Fe^{3+} é substituído por Fe^{2+} , o (OH)⁻ substitui o O^{2-} , como nos anfibólios ricos em Fe^{3+} . O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 24,3 (O). (1) ferrostilpnomelano vermelho escuro, associado a hedenberguita (Franklin, New Jersey, EUA). (2) ferrostilpnomelano em ardósia (Crystal Falls, Michigan, EUA). (3) ferrostilpnomelano em albíta-glaucofânio xisto (San Juan Bautista, Santa Clara Co., Califórnia, EUA) (Kangerdlugssuaq, Groenlândia). (4) ferrostilpnomelano amarelo marromem BIF (distrito de Cuyana, Minnesota, EUA). (5) estilpnomelano verde em sedimentos ferruginosos (Dolgelly, North Wales, EUA). (6) estilpnomelano associado a howieíta e riebeckita (Mendocino Co., Califórnia, EUA). (7) estilpnomelano em granada-calcita-clorita xisto (Otago, Nova Zelândia). (8) estilpnomelano em rosetas de cor verde pálido (BIF, mina Auburn, Michigan, EUA). (1) (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8) análises compiladas de Deer et al. (2010).



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
SiO ₂	41,10	42,72	44,51	46,11	44,37	45,48	48,03	48,21
TiO ₂			0,19	0,03	0,24	0,05	0,23	0,04
Al ₂ O ₃	6,00	6,71	7,20	5,08	5,06	5,92	6,48	4,35
Fe ₂ O ₃	36,70	33,24	19,42	17,75	8,78	8,64	4,12	18,03
FeO	0,41	0,85	8,94	16,59	28,99	18,67	22,88	14,00
MnO	0,95	2,27	2,93	0,57	0,05	4,40	2,67	0,27
MgO	1,77	5,20	6,24	3,70	1,91	4,05	4,94	9,11
CaO	0,50		0,47	0,29	0,55	0,43	0,83	0,28
Na ₂ O	1,55		0,37	0,06	0,39	0,73	0,00	0,06
K ₂ O	2,65		0,86	1,47	0,45	1,21	0,83	1,99
H ₂ O ⁺	6,32	8,33	6,92	5,66	6,22	7,30	6,90	8,46
H ₂ O ⁻	2,12	1,45	2,28	2,84	7,12		2,64	
Total	100,17	100,47	100,33	100,37	100,23	97,30	100,55	99,80

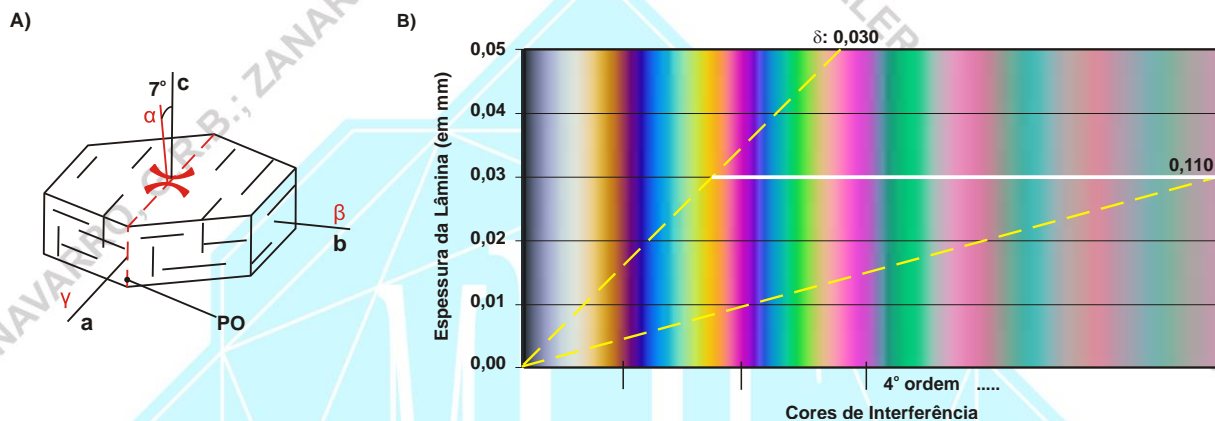


Figura 2 – A) orientação óptica de cristal de estilpnomelano (modificado de Deer et al., 1981). B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de estilpnomelano com espessura de 0,030 mm.

Propriedades diagnósticas: pode ser confundido com a biotita. Contudo a clivagem basal do estilpnomelano é menos perfeita e apresenta uma segunda clivagem perpendicular a {001}. Também pode ser distinguida pelo seu caráter quebradiço, em relação à biotita e clorita. Petrograficamente o estilpnomelano pode ser confundido com a biotita (ambos minerais apresentam variedades verdes e castanhas-marrons), têm ângulos de eixo ótico muito pequenos (a maior parte dos estilpnomelanos é sensivelmente uniaxial) e pleocroísmo semelhante. Contudo a clivagem basal do estilpnomelano é menos perfeita e apresenta uma segunda clivagem perpendicular a {001}; além disso não mostra na posição de extinção o efeito “moiré” e tem às vezes hábito fibroso. O ferro-estilpnomelano se distingue da clorita, do cloritóide e da clintonita pela sua maior birrefringência.

Gênese: mineral de origem metamórfica, ocorrendo em ambiente de baixo grau, abaixo da isógrada da biotita (em rochas metamórficas da fácies xisto verde e xisto azul; em alguns depósitos de sulfetos maciços metamorfoisados; em formações ferríferas bandadas e xistos).

Associação mineral: ocorre normalmente associado a clorita, magnetita e albita. Encontrado também associado a quartzo, siderita, apatita, hematita, minnesotaíta, grinalita, chamosita, grünerita (formações ferríferas); magnetita, clorita, quartzo, pirrotita, calcopirita (sulfeto maciço); quartzo, glaucofânio, granada, albita, epidoto, actinolita, clorita (xisto azul).

Variedades: *Ferro-estilpnomelano* - var. de estilpnomelano rica em ferro ferroso de cor verde escuro. *Parsettensita* - var. de estilpnomelano rica em Mn.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bailey, S. W. & Eggleton, R. A. 1972. The crystal structure of stilpnomelane. Part I. The subcell. **Mineralogical Magazine** (1969-), 38, i.p. 693.

Betjettin, A. 1970. **Curso de Mineralogia (2ª edição)**. 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 (2ª 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 (5ª 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. 2010. **Minerais Constituintes das Rochas – uma introdução**. 4ª edição. Tradução de Carlos Antônio Regêncio Macedo. Fundação Calouste Gulbenkian, Gráfica de Coimbra, Ltda, Lisboa, Portugal. 727 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.
- Guggenheim, S. & Eggleton, R. A. 1994. Stilpnomelane and parsettenite: A distance least squares (DLS) study. **American Mineralogist**, 79, p. 438-442.
- Heinrich, E. W. 1965. **Microscopic Identification of minerals**. McGraw-Hill, Inc. New York, EUA. 414 p.
- Kerr, P. F. 1965. **Mineralogia Óptica (3ª 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 (23ª 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) (21ª edition)**. Wiley International ed., New York, EUA. 681 p.
- Klockmann, F. & Ramdohr, P. 1955. **Tratado de Mineralogia (2ª 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. (10ª 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 (3ª edition)**. Oxford University Press, Inc. New York, EUA. 348 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 (3ª edition)**. John Wiley & Sons, Inc., New York (3ª edition). 459 p.

sites consultados:

www.handbookofmineralogy.org
www.mindat.org
www.mineralienatlas.de
<http://rruff.info>
www.smorf.nl
www.webmineral.com