



APOFILITA (apophyllite) - Mineral do Grupo dos Filossilicatos. Forma série com a hidroxiapofilita. $KCa_4Si_8O_{20}(F,OH) \cdot 8H_2O$ ou $(K,Na)Ca_4Si_8O_{20}(F,OH) \cdot 8(H_2O)$. Do grego *apo* (de) + *phyllizein* (folha) + flúor, porque se esfolia quando calcinada, e em alusão à sua composição. (sin. *flúor-apofilita*).

Cristalografia: Tetragonal, classe bipiramidal-ditetragonal ($4/m\ 2/m\ 2/m$). **Grupo espacial e malha unitária:** $P4/mmc$, $a_0 = 8,963\text{Å}$, $c_0 = 15,804\text{Å}$, $Z = 2$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

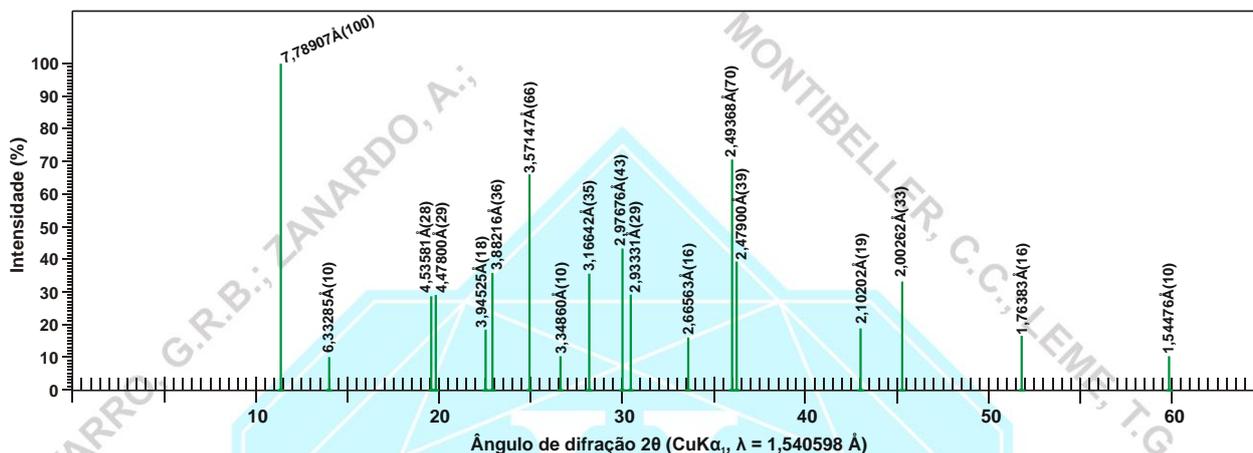


Figura 1 – posição dos picos principais da apofilita em difratograma de raios X (modificado de Pfeifer & Bartl, 1976).

Estrutura: a estrutura da apofilita apresenta uma relação com a estrutura das micas, uma vez que tem como base uma lâmina de tetraedros de SiO_4 , de composição Si_8O_{20} . Entretanto, na estrutura da apofilita, os tetraedros SiO_4 estão unidos formando anéis de quatro tetraedros. Estes anéis unem-se a outros anéis de forma a constituir uma folha de tetraedros; todavia os anéis ocorrem alternadamente apontando em direções opostas. Nesta estrutura, os átomos de K, F (Cl, OH), Ca e as moléculas de água localizam-se entre as lâminas de tetraedros.

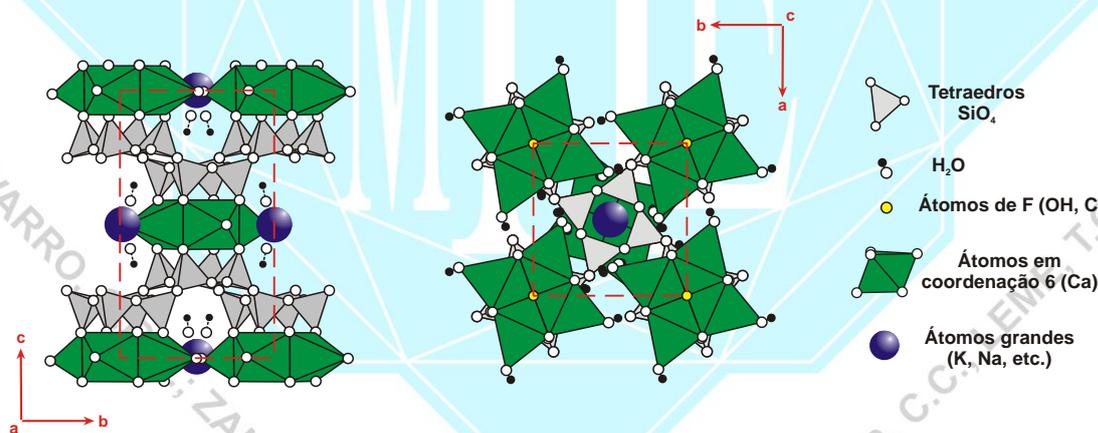


Figura 2 - estrutura da apofilita. (modificado de Stahl, 1993;

[http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Apophyllite-\(KF\).jpx#.WFj_KuSqy74](http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Apophyllite-(KF).jpx#.WFj_KuSqy74).

Hábito: usualmente ocorre como cristais. Os cristais podem assemelhar-se a uma combinação isométrica do cubo e do octaedro (são normalmente pseudo-cúbicos), mas mostram serem tetragonais pela diferença no brilho entre as faces do prisma e do pinacoide basal. Frequentemente com faces curvas. Possui estrias bem marcadas na zona de prisma \parallel $\{001\}$. Geminação: rara em $\{111\}$.

Propriedades físicas: duas direções de clivagem, uma direção de clivagem perfeita $\{001\}$ (basal) e uma fraca $\{110\}$; fratura: irregular; quebradiço; Dureza: 4,5-5; densidade relativa: 2,3-2,4 g/cm^3 . Transparente a translúcido; incolor, branco, rosa, verde claro, azul claro, violeta, amarelo, pode exibir matizes pálidos do verde, amarelo e rosa; cor do traço: branco; brilho: vítreo, nacarado em $\{001\}$.

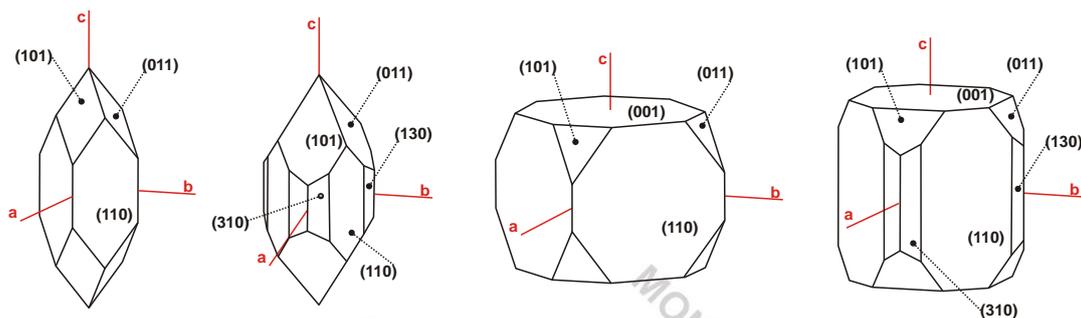


Figura 3 – cristais de apofilita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades óticas: Cor: incolor em seção delgada. Relevô: fraco negativo, $n < \text{bálsamo}$ ($\epsilon = 1,532-1,538$, $\omega = 1,530-1,536$). As seções longitudinais mostram extinção paralela e alongação positiva. Uniaxial (+). $\delta = 0,000-0,003$. Dispersão: alta, pode ser anômala. Pode ser anormalmente biaxial com $2V$ de até 60° .

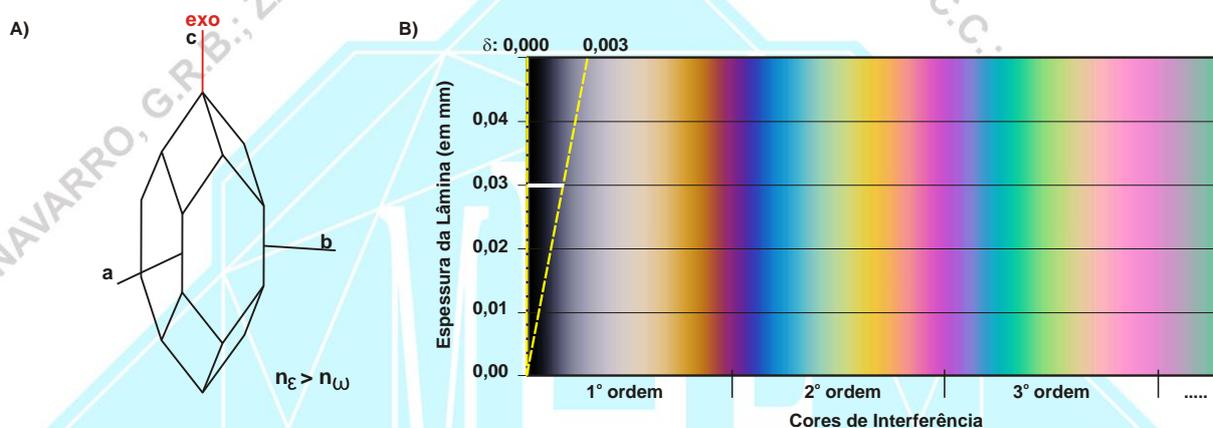


Figura 4 – A) orientação ótica de cristal de apofilita. B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \epsilon - \omega$) de cristais de apofilita com espessura de 0,030 mm. exo: eixo ótico.

Composição química: Fluor-silicato hidratado de potássio e cálcio. As principais substituições que ocorrem na apofilita são: Na pelo K, o Al por Si e o (OH) por F. (1) $\text{KCa}_4\text{Si}_8\text{O}_{20}(\text{F},\text{OH}) \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. (2) apofilita (mina Phoenix, Michigan, EUA). (1), (2) análises compiladas de <http://handbookofmineralogy.org/pdfs/fluorapophyllite.pdf>.

	(1)	(2)
SiO ₂	52,98	51,98
Al ₂ O ₃		0,36
CaO	24,73	25,10
K ₂ O	5,19	4,45
Na ₂ O		0,61
F	2,09	2,20
H ₂ O	15,89	16,25
-O=F ₂	0,88	0,92
Total	100	100,03

Propriedades diagnósticas: ocorrência, clivagem basal perfeita originando superfícies com brilho nacarado irisado; hábito tetragonal e, petrograficamente, pela baixa birrefringência (0,000-0,003) e por apresentar cores de interferência anômalas. Facilmente decomposto por HCl com separação de sílica pulverulenta. Escala de fusibilidade (von Kobell): 2. Ao fundir, incha, formando um esmalte branco, vesicular. Cora a chama em violeta pálido (potássio). Produz muita água no tubo fechado. A solução dá precipitado escasso com a amônia, mas nem sempre. Produz, no entanto, precipitado branco abundante com o oxalato de amônio ou com o carbonato de cálcio.

Gênese: mineral tardio que cristaliza na fase final da cristalização magmática e de hidrotermalismo, sendo encontrado em cavidades de rochas magmáticas, e nas fendas de filões e pegmatitos. É caracteristicamente um mineral secundário em amígdalas ou drusas em basaltos. Também em tactitos e outras rochas metamórficas.

Associação mineral: ocorre associado a zeólitas, datolita, pectolita, calcita, quartzo, feldspatos.



Ocorrências: no Brasil é encontrado em basaltos/diabásios da Fm Serra Geral em Uberaba (MG); Guarapuava (PR); cabeceiras do rio Taquari (RS); Brotas, Limeira, Araraquara, Taquaritinga, Mogi-Guaçu (SP); Bento Gonçalves (RS), etc.

Variiedades: *Cromociclita* - var. de apofilita, que quando observada em luz polarizada convergente, mostra anéis de interferência coloridos (ao contrário da leucociclita, que mostra em preto-e-branco). Do grego *khroma* (cor) + *kyklos* (círculo). *Leucociclita* - var. de apofilita, que quando observada em luz polarizada convergente, mostra anéis de interferência em preto e branco, ao contrário da cromociclita. Do grego *leukos* (branco) + *kyklos* (círculo).

Usos: ornamentação e coleções.

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.
- 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.
- 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.
- Pfeifer, G. & Bartl, H. 1976. Neutronenbeugungsanalyse des Apophyllit $\text{KCa}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})_2(\text{F}/\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_8$. **Neues Jahrbuch fuer Mineralogie. Monatshefte (Band=Jahr) (1950-), 1976, i.p. 58.**
- Sinkankas, J. 1964. **Mineralogy for Amateurs**. Van Nostrand Reinhold Company, New York, EUA. 585 p.
- Stahl, K. 1993. A neutron powder diffraction study of partially dehydrated, fluorapophyllite, $\text{KCa}_4\text{Si}_8\text{O}_{20}\text{F}\cdot 6,9\text{H}_2\text{O}$. **European Journal of Mineralogy**, 5, p. 845-849.



GUILLERMO RAFAEL B. NAVARRO, ANTENOR ZANARDO, CIBELE CAROLINA MONTIBELLER,
THAIS GÜTZLAF LEME. (2017)
Livro de referência de Minerais Comuns e Economicamente Relevantes: FILOSSILICATOS.
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 (3^o edition).** John Wiley & Sons, Inc., New York (3^o edition). 459 p.

sites consultados:

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

