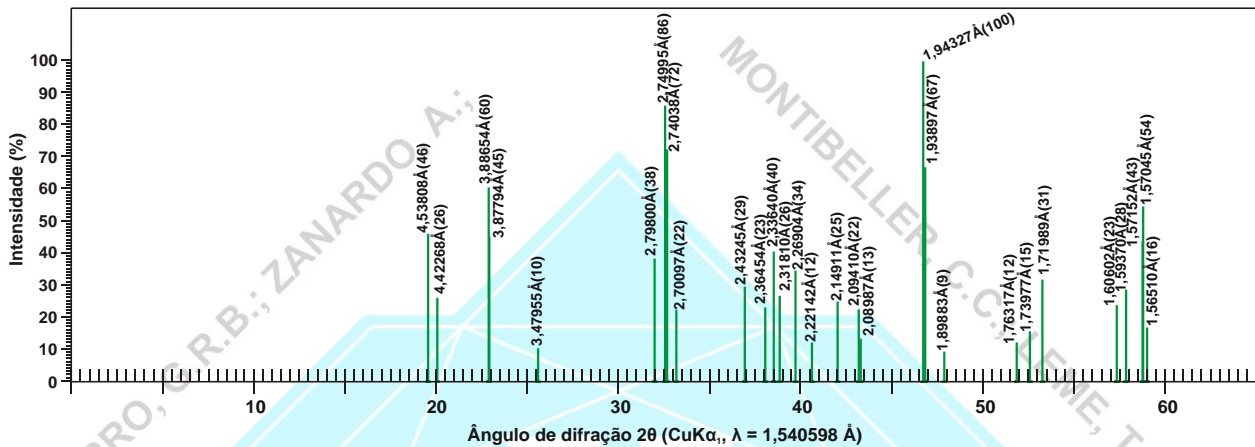




**CRIOLITA** (cryolite) - Mineral do Grupo dos Halogenetos. Grupo dos Fluoretos.  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ . Nome derivado do grego *krios* (congelada) e *lithos* (pedra), devido a sua semelhança com o gelo resultante do baixo índice de refração.

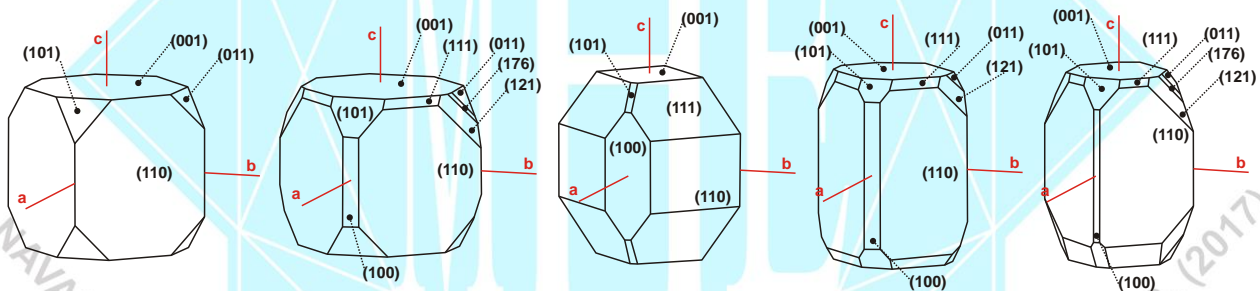
**Cristalografia:** Monoclínico, classe prismática ( $2/m$ ). **Grupo espacial e malha unitária:**  $P2_1/n$ ,  $a_0 = 5,4024\text{Å}$ ,  $b_0 = 5,5959\text{Å}$ ,  $c_0 = 7,7564\text{Å}$ ,  $\beta = 90,278^\circ$ ,  $Z = 2$ .

**Padrão de raios X do pó do mineral:**



**Figura 1** – posição dos picos principais da criolita em difratograma de raios X (modificado de Ferguson & Hawthorne, 1992).

**Hábito:** normalmente maciço ou granular. Os cristais são pseudo-cúbicos ou prismáticos curtos segundo  $[001]$ , estriados sobre  $\{110\} \parallel [111]$ ,  $[111]$  ou  $[110]$ . Geminação: em  $\{011\}$  de contato, penetração, polissintética e lamelar.



**Figura 2** – cristais de criolita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

**Propriedades físicas:** sem clivagem, partição  $\{001\}$ ,  $\{110\}$ ; fratura: irregular a subconchoidal; quebradiço; Dureza: 2,5; densidade relativa: 2,9-3 g/cm<sup>3</sup>; fracamente termoluminescente. Transparente a translúcido; incolor, branco neve, amarronzado, avermelhado, púrpura, cinzento a preto; cor do traço: branco; brilho: vítreo a gorduroso, nacarado sobre  $\{001\}$ .

**Propriedades óticas:** Cor: incolor em seção delgada. Relevo: moderado a forte negativo,  $n <$  bálsamo ( $\alpha = 1,3385-1,339$ ,  $\beta = 1,3389-1,339$ ,  $\gamma = 1,3396-1,340$ ). Orientação:  $\alpha = b$ ,  $\gamma \wedge c = 44^\circ$ . Plano Ótico (PO): normal a  $(010)$ . Biaxial (+).  $\delta = 0,001-0,0011$ .  $2V = 43^\circ$ . Dispersão: horizontal,  $r < v$ .

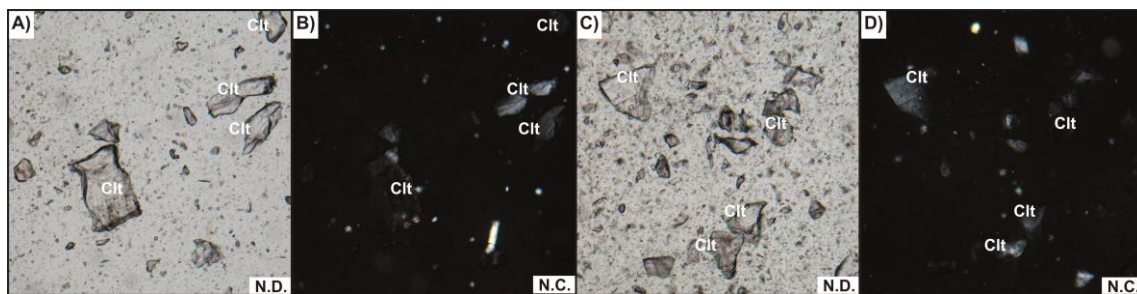
**Composição química:** Fluoreto de sódio e alumínio. Pode conter  $\text{Fe}^{3+}$  como impureza. (1)  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ . (2), (3) criolita (Ivigtut, Groenlândia). (4) criolita (Colorado, EUA). (2), (3), (4) análises compiladas de Palache et al. (1966).

	(1)	(2)	(3)	(4)
F	54,3	54,28	54,15	53,55
Na	32,85	32,41	32,56	43,40
Al	12,85	13,01	13,07	12,81
Total	100	99,7	99,78	99,74

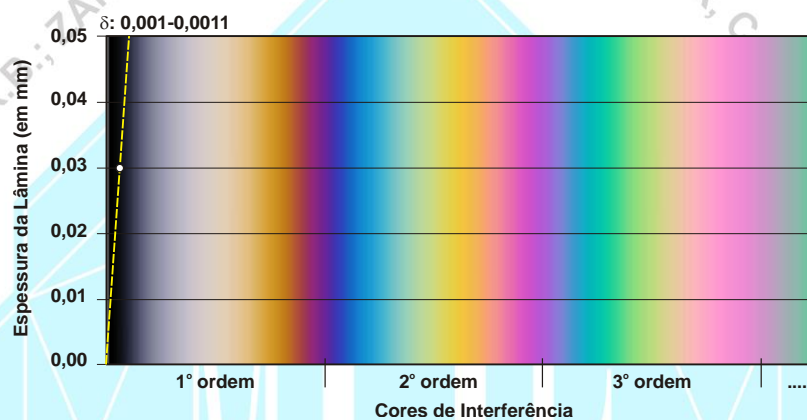
**Propriedades diagnósticas:** facilmente reconhecido pelas propriedades óticas (relevo moderado a forte negativo; seu pó, imerso em água, fica praticamente invisível; birrefringência fraca e extinção formando ângulo grande com a partição), pela partição pseudo-cúbica. Ponto de Fusão:  $920^\circ\text{C}$ . É solúvel em  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , formando HF. Petrograficamente distingue-se da fluorita por esta ter índice de refração mais alto e ser isotrópica. Distingue-se da malladrita e quiolita



por estes apresentarem relevo um pouco menor, por serem uniaxiais (-) e terem extinção reta. Além disso, a malladrita ocorre em fumarolas vulcânicas.



**Figura 3** – Fotomicrografias de seções delgadas. A), B), C), D) lâmina de pó de criolita. Clit: criolita. N.D. nicóis descruzados. N.C. nicóis cruzados.



**Figura 4** – carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ( $\delta = \gamma - \alpha$ ) de cristais de criolita com espessura de 0,030 mm.

**Gênese:** mineral encontrado em pegmatitos, granitos alcalinos, em riolitos (ocorre preenchendo fraturas associado a topázio); raro como mineral autigênico em margas e folhelhos. Forma-se nos últimos estágios da cristalização magmática (é um mineral da fase vapor). Apresenta inversão reversível da estrutura cristalográfica para o sistema isométrico a 560°C. Por alteração da origem a pachnolita, thomsenolita, prosopita e gearksutita.

**Associação mineral:** ocorre associado a quartzo, microclínio, fluorita, siderita, topázio, pacnolita, thomsenolita, gearksutita, criolitionita, weberita, jarlita, prosopita, quiolita, villiaumita, eudialita, lovozerita, sodalita, natrolita, cabazita, egerina.

**Ocorrências:** no Brasil é encontrado na Amazônia nos granitos Madeira e Água Boa, região de Pitinga.

**Usos:** devido ao fato de possuir ponto de fusão baixo, é usada como fundente na metalurgia do alumínio, como solvente da alumina no processo eletrolítico da extração do Al da bauxita; na fabricação de esmaltes para utensílios de ferro e aço, de vidros brancos e opalescentes, de glasuras, de matérias isolantes, inseticidas e como fundente na limpeza de superfícies metálicas. Como não é muito abundante, é também obtida artificialmente a partir da fluorita.

#### 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.

Ferguson, R. B. & Hawthorne, F. C. 1992. Refinement of the crystal structure of cryolite. **Phase Transition**, 38, i.p. 127.

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 Zykaíta – 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.

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](http://www.handbookofmineralogy.org)

[www.mindat.org](http://www.mindat.org)

[www.mineralienatlas.de](http://www.mineralienatlas.de)

<http://rruff.info>

[www.smorf.nl](http://www.smorf.nl)

[www.webmineral.com](http://www.webmineral.com)