



ULEXITA (ulexite) - Mineral do Grupo dos Boratos. $\text{NaCaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_{6.5}(\text{H}_2\text{O})$. Homenagem a George Ludwig Ulex (1811-1883), químico alemão, seu descobridor.

Cristalografia: Triclínico, classe pinacoidal ($\bar{1}$). **Grupo espacial e malha unitária:** $F\bar{1}$, $a_0 = 6,678\text{Å}$, $b_0 = 8,8090\text{Å}$, $c_0 = 12,860\text{Å}$, $\alpha = 105,080^\circ$, $\beta = 90,250^\circ$, $\gamma = 109,17^\circ$, $Z = 2$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

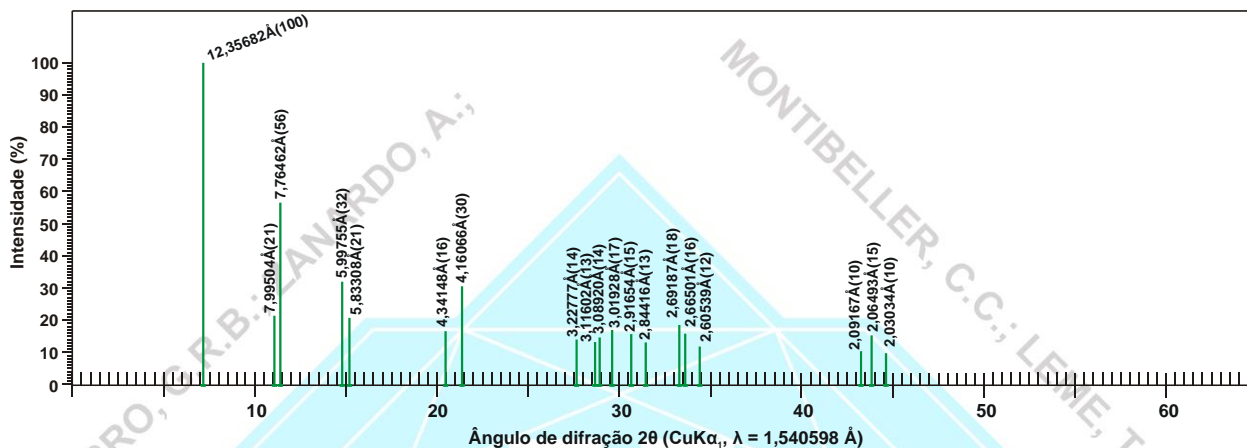


Figura 1 – posição dos picos principais da ulexita em difratograma de raios X (modificado de Appleman & Clark, 1964).

Hábito: normalmente ocorre como massas reniformes, com aspecto de “bola de algodão”, crostas e nódulos. Também granular e maciço. Ocorre em veios fibrosos compactos paralelos, radiados e grupos nodulares compactos. Raro como cristais que podem ter muitas formas. Tipicamente alongados a aciculares extremamente finos. Geminação: polissintética em $\{010\}$ e $\{100\}$, possivelmente também em $\{340\}$, $\{2\bar{3}0\}$.

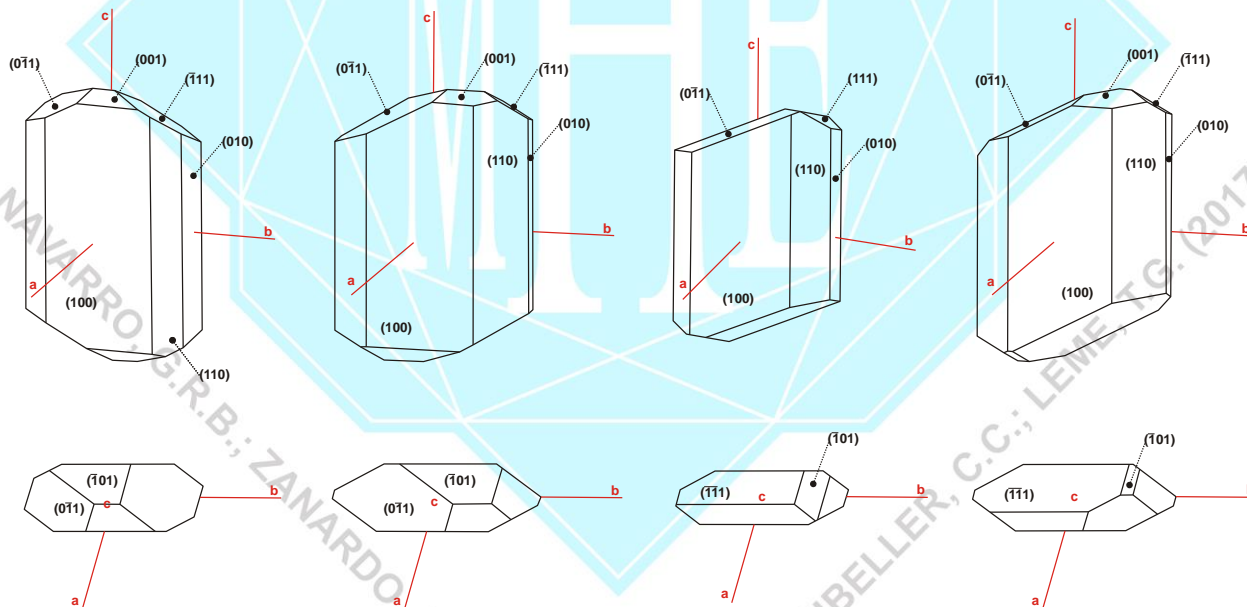


Figura 2 – cristais de ulexita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades físicas: três direções de clivagem, uma clivagem perfeita $\{010\}$, uma boa $\{1\bar{1}0\}$ e uma fraca $\{110\}$; fratura: irregular em grupos fibrosos; quebradiço; Dureza: 2,5; densidade relativa: 1,65-1,955 g/cm^3 ; pode exibir fluorescência amarela, amarelo esverdeado, creme, branca sob SW e LW UV. Transparente a opaco; branco em agregados, incolor, cinza devido a inclusões de argila; cor do traço: branco; brilho: vítreo, sedoso ou acetinado em agregados fibrosos.

Propriedades óticas: Cor: incolor em seção delgada. Relevô: moderado a forte negativo a fraco negativo, $n < \text{bálsamo}$ ($\alpha = 1,490\text{-}1,496$, $\beta = 1,504\text{-}1,510$, $\gamma = 1,519\text{-}1,520$). Orientação: $\beta \wedge c = 5^\circ\text{-}23^\circ$. Plano ótico (PO): normal a (010) . Biaxial (+). $\delta = 0,024\text{-}0,029$. $2V = 73^\circ\text{-}78^\circ$.

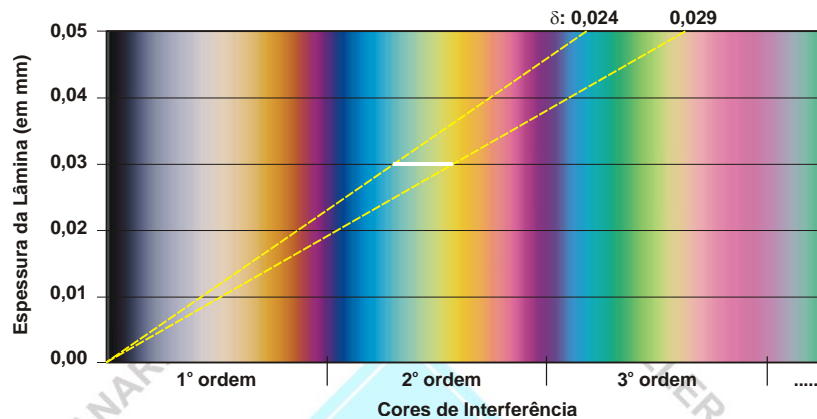


Figura 3 – carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de ulexita com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Borato básico hidratado de sódio e cálcio. (1) $\text{NaCaB}_2\text{O}_6(\text{OH})_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. (2), (3) ulexita (Suckow, distrito de Kramer, Califórnia, EUA). (4) ulexita (Inder, Cazaquistão). (1), (2), (3), (4) análises compiladas de Palache et al. (1966).

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|------------------------------|------------|---------------|--------------|--------------|
| B_2O_3 | 42,95 | 43,07 | 42,94 | 41,99 |
| CaO | 13,84 | 13,92 | 14,06 | 14,12 |
| H_2O | 35,56 | 35,34 | 35,54 | 36,95 |
| Na_2O | 7,65 | 7,78 | 7,09 | 6,08 |
| $(\text{Al,Fe})_2\text{O}_3$ | | | | 0,07 |
| MgO | | | | 0,11 |
| K_2O | | | | 0,14 |
| insol. | | | 0,10 | 0,25 |
| Total | 100 | 100,11 | 99,73 | 99,71 |

Propriedades diagnósticas: hábito, brilho, associação com bórax e genese. Escala de fusibilidade (von Kobell): 1, com intumescência. Solúvel em ácidos; ligeiramente solúvel em H_2O . Massas fibrosas paralelas podem agir como tubos de fibras ópticas de luz.

Gênese: mineral encontrado depósitos de *playa* e de pântanos salgados em regiões áridas e em camadas sedimentares formadas a partir destes. Ocorre normalmente associado a bórax na forma de crostas. Algumas ocorrências contêm acima de um bilhão de toneladas de ulexita.

Associação mineral: ocorre associado a colemanita, bórax, meyerhofferita, hidroboracita, probertita, glauberita, trona, mirabilita, calcita, gipsita, halita. Pode alterar-se para colemanita e gipsita.

Ocorrências: no Brasil não se conhecem ocorrências.

Usos: é usado como matéria-prima (importante) para a obtenção do ácido bórico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Appleman, D. E. & Clark, J. R. 1964. Pentaborate polyanion in the crystal structure of ulexite, $\text{NaCaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_6 \cdot (\text{H}_2\text{O})_5$. *Science*, 145, p. 1295.

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.

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