CARNALLITA (carnallite) - Mineral do Grupo dos Halogenetos. Grupo dos Cloretos. $KMgCl_3.6H_2O$ ou $KCl.MgCl_2.6H_2O$. Homenagem a Rudolph von Carnall (1804-1874), engenheiro de minas prusso.

Cristalografia: Ortorrômbico, classe bipiramidal-rômbica (2/*m* 2/*m* 2/*m*). **Grupo espacial e malha unitária:** *Pnna* ou *Pcna*, a_o = 16,119Å, b_o = 22,472Å, c_o = 9,551Å, Z = 12.

Padrão de raios X do pó do mineral:

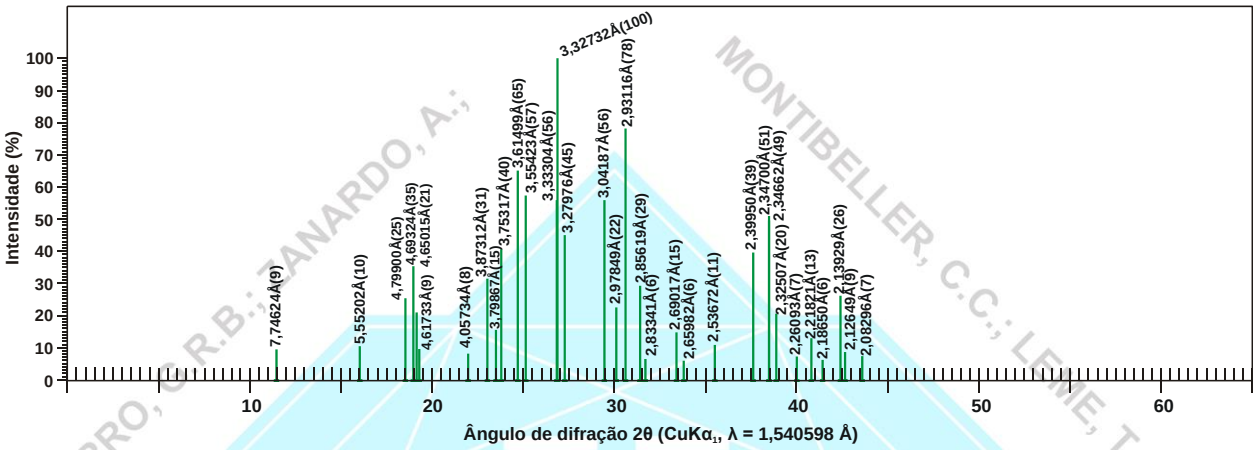

Figura 1 – posição dos picos principais da carnallita em difratograma de raios X (modificado de Fischer, 1973).

Hábito: normalmente granular, maciço ou em camadas. Os cristais são raros, piramidais, pseudo-hexagonais, também tabulares espessos. Geminação: polissintética, lamelar.

Propriedades físicas: sem clivagem; fratura: conchoidal; Dureza: 2-3; densidade relativa: 1,602 g/cm^3; solúvel em água; deliquescente em ambientes com alta umidade, dissolvendo posteriormente; possui sabor amargo. Transparente a translúcido; incolor a branco leite, avermelhado quando incluso por hematita, raramente amarelo ou azul; cor do traço: branco; brilho: gorduroso, resinoso.

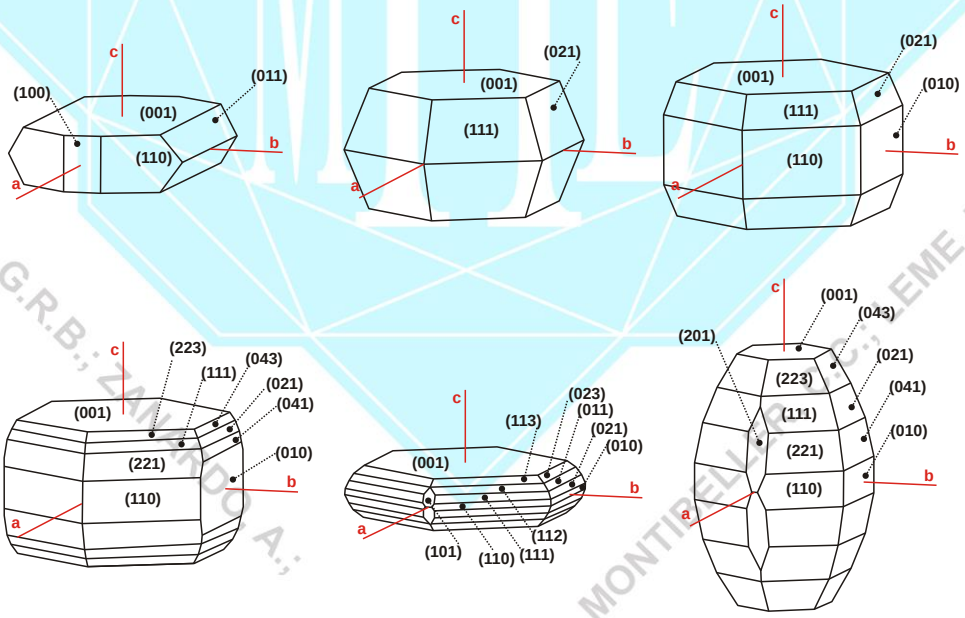

Figura 2 – cristais de carnallita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades óticas: Cor: normalmente incolor em seção delgada. Relevo: moderado a forte negativo, *n* < bálsamo (α = 1,465-1,467, β = 1,472-1,475, γ = 1,493-1,497). Orientação: α = *c*, β = *b*, γ = *a*. Plano Ótico (PO): (010). Biaxial (+). δ = 0,027-0,031. 2V = 66º-70º. Dispersão: fraca, *r* < *v*.

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução.
Para solicitar autorização de uso ou reprodução, entrar em contato com o Museu Heinz Ebert através do site www.museuhe.com.br

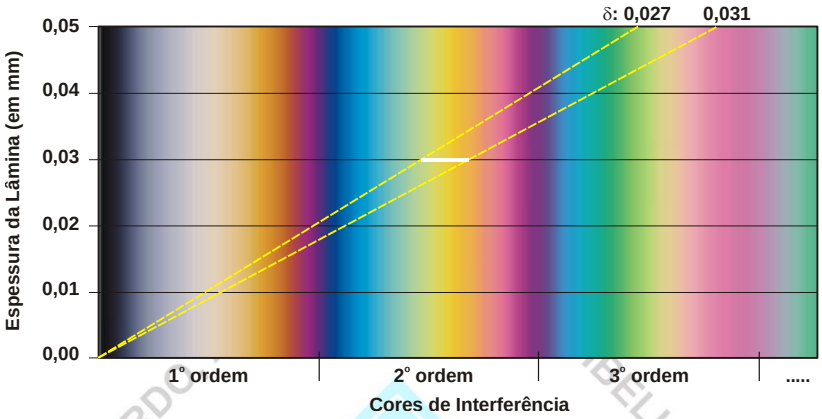

Figura 3 – carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de carnallita com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Cloreto hidratado de potássio e magnésio. Pode conter pequenas quantidades de Br assim como Rb e Cs (misturas isomórficas); como impurezas pode conter NaCl, KCl, $CaSO_4$, Fe_2O_3, etc. (1) $KMgCl_3.6H_2O$. (2) carnallita (Königslutter, Alemanha). (3) carnallita (Eddy County, New Mexico, EUA). (2), (3) análises compiladas de Palache et al. (1966).

	(1)	(2)	(3)
Cl	38,28	38,16	38,32
K	14,07	13,51	14,07
Mg	8,75	8,80	8,80
H_2O	38,90	39,53	38,38
Br			0,12
Na			tr.
insol.		0,04	
Total	100	99,73	99,69

Propriedades diagnósticas: hábito, solubilidade, sabor, gênese e propriedades óticas (relevo moderado a forte negativo e birrefringência moderada). Escala de fusibilidade (von Kobell): 1. Petrograficamente distingue-se da epsomita por esta apresentar índices de refração mais baixos, 2V menor e ser biaxial (-).

Gênese: mineral encontrado em evaporitos (é um dos últimos produtos da evaporação de soluções salinas); também de origem supérgena como produto de uma reação de sais com soluções ricas em potássio. Ocorre nos depósitos de sais marinhos (evaporitos). Na presença de água quente, a carnallita dissove, e por resfriamento, precipita KCl quase puro (por ser menos solúvel).

Associação mineral: ocorre associado a halita, silvita, polialita, kieserita, bischofita, etc.

Ocorrências: no Brasil é explotado na Bacia do Recôncavo (BA) e nas sub-bacias evaporíticas de Taquari-Vassouras e Santa Rosa de Lima, municípios de Rosário do Catete, Carmópolis e Santa Rosa de Lima (SE)

Usos: normalmente contém bromo e vestígios de rubídio, que são beneficiáveis. Tem as mesmas aplicações da silvita (fonte de compostos de potássio e magnésio).

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.

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução.
Para solicitar autorização de uso ou reprodução, entrar em contato com o Museu Heinz Ebert através do site www.museuhe.com.br

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.

Fischer, W. 1973. Die Kristallstruktur des Carnallits $KMgCl_3(H_2O)_6$. **Neues Jahrbuch fuer Mineralogie. Monatshefte (Band=Jahr) (1950-)**, 1973, 100.

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. & Hulburt 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
www.mindat.org
www.mineralienatlas.de
http://rruff.info
www.smorf.nl
www.webmineral.com

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução.
Para solicitar autorização de uso ou reprodução, entrar em contato com o Museu Heinz Ebert através do site www.museuhe.com.br