



CONDRODITA (chondrodite) - Mineral do Grupo dos Nesossilicatos. Grupo da Humita. Forma série com a alleghanyíta. $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5(\text{SiO}_4)_2(\text{OH}, \text{F})_2$. Do grego *khondros* (grão). É o mineral mais comum do grupo da humita.

Cristalografia: Monoclínico, classe prismática ($2/m$). **Grupo espacial e malha unitária:** $P2_1/c$, $a_0 = 7,8404\text{Å}$, $b_0 = 4,7284\text{Å}$, $c_0 = 10,2539\text{Å}$, $\beta = 109^\circ 2'$, $Z = 2$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

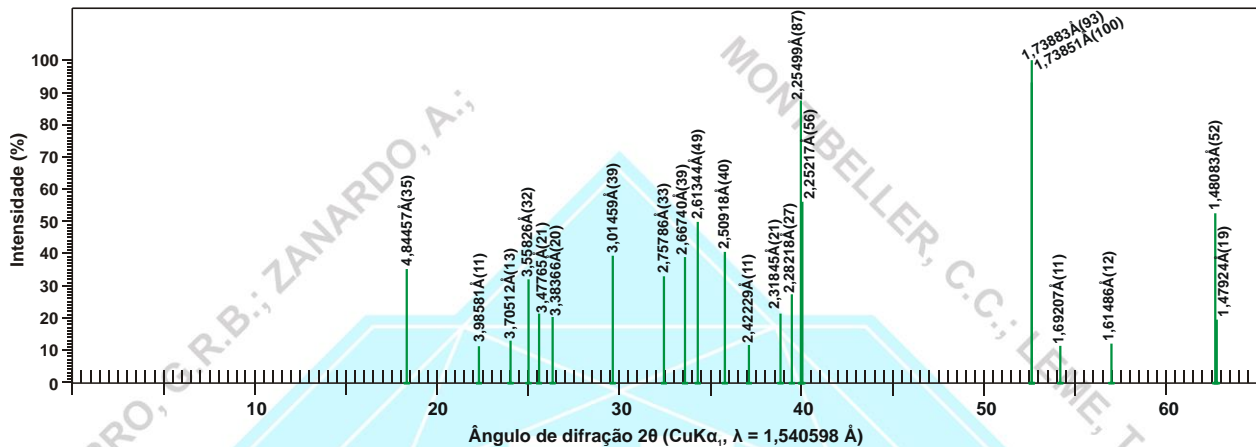


Figura 1 – posição dos picos principais da condrodita em difratograma de raios X (modificado Anderson et al., 1970).

Estrutura: a estrutura da condrodita é constituída de camadas de estrutura tipo da olivina alternando-se com folhas de brucita-sellaíta $[\text{Mg}(\text{OH}, \text{F})_2]$, estruturalmente homólogas.

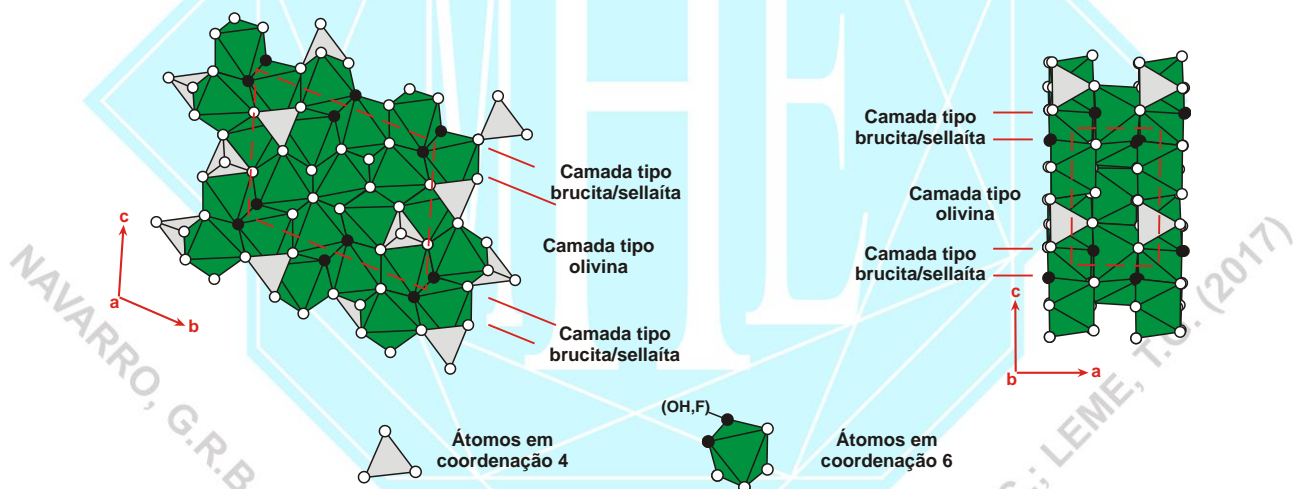


Figura 2 - estrutura da condrodita. (modificado de Gibbs et al., 1970;

http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Chondrodite.jp#. WFLrsuSQuK).

Hábito: normalmente ocorre como grãos arredondados isolados. Granular ou maciço. Os cristais são raros e de hábito variável, tipicamente achatados $\parallel [010]$. Geminação: $\{001\}$ comum, simples e lamelar.

Propriedades físicas: uma direção de clivagem imperfeita $\{001\}$, partição $\{001\}$; fratura: conchoidal; quebradiço; Dureza: 6-6,5; densidade relativa: 3,1-3,26 g/cm^3 . Transparente a translúcido; amarelo-claro, amarelo, marrom, vermelho, vermelho-amarronzado; cor do traço: cinza; brilho: vítreo a resinoso.

Propriedades óticas: Cor: amarelo pálido ou marrom a incolor em seção delgada. Relevo: baixo positivo a moderado positivo, $n >$ bálsamo ($\alpha = 1,592-1,643$, $\beta = 1,602-1,655$, $\gamma = 1,621-1,676$). Pleocroísmo: X = incolor, amarelo muito pálido, amarelo amarronzado, marrom avermelhado, Y = incolor, amarelo-verde, verde-amarelado pálido, marrom avermelhado pálido, Z = incolor, amarelo claro, marrom pálido, verde pálido. Orientação: $\gamma = b$, $\beta \wedge c = 22^\circ-32^\circ$. O ângulo máximo de extinção medido do plano de geminação $\{001\}$ varia de 26° a 31° . Biaxial (+). $\delta = 0,028-0,034$. $2V = 64^\circ-90^\circ$. Dispersão: cruzada forte a fraca, $r > v$, nos tipos amarelos e $r < v$, nos tipos marrons. Absorção: $X > Z > Y$.

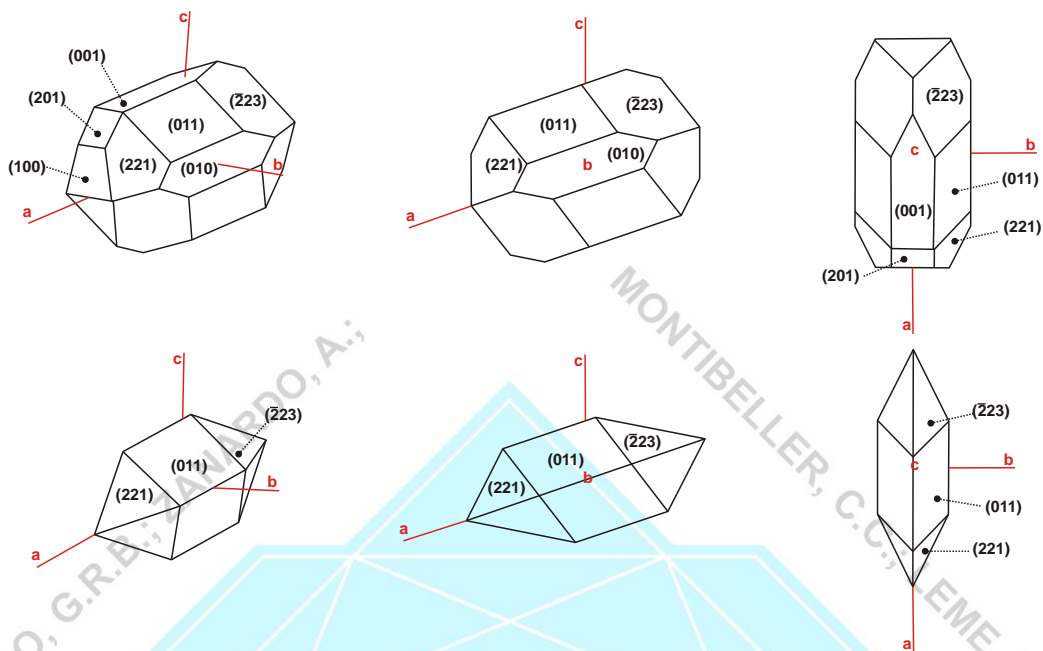


Figura 3 – cristais de condrodita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

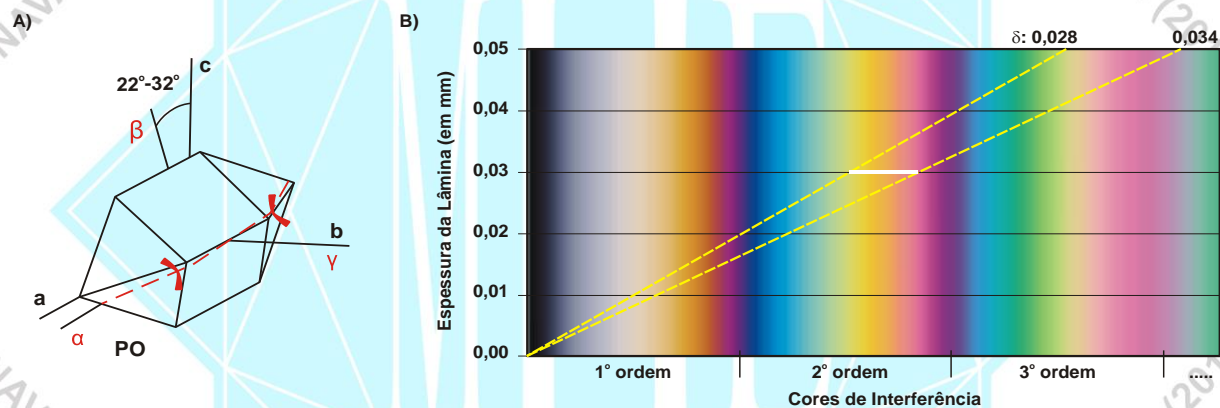


Figura 4 – A) orientação ótica de cristal de condrodita. B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de condrodita com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Silicato de magnésio com F e (OH). O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 9 (OH,F). (1) condrodita em calcário (Hangelby, Sibbo, Finlândia). (2) condrodita associada a esfalerita - galena – calcopirita (Kafveltorp, Suécia). (1), (2) análises compiladas de Deer et al. (1997).

	(1)	(2)
SiO ₂	33,60	32,16
TiO ₂	0,06	0,20
Al ₂ O ₃	0,24	0,73
Fe ₂ O ₃	0,05	0,60
FeO	0,86	6,08
MnO	0,16	1,35
MgO	59,30	53,21
CaO	0,00	0,00
F	6,61	7,11
H ₂ O ⁺	1,46	1,2
H ₂ O ⁻	0,00	0,00
-O=F ₂	2,78	2,99
Total	99,56	99,65

Propriedades diagnósticas: cor amarelo claro a vermelho, e associação mineral em mármore (flogopita, espínelio, pirrotita, grafita). Gelatiniza-se em HCl. Escala de fusibilidade (von Kobell): 7 (infusível). Superficialmente é semelhante a dravita, mineral que pode ocorrer junto, e do qual distingue-se por esta ser uniaxial (-) e ter extinção reta.



Petrograficamente a condrodita distingue-se da humita e norberguita por estes terem extinção reta. Da estauroлита por esta ter índices de refração maiores e pela associação mineral. Distingue-se da clinohumita por esta apresentar ângulo de extinção menor. Distingue-se da forsterita por esta ter extinção reta e birrefringência maior. Da faialita pelo relevo e birrefringência menores, pela extinção oblíqua e ângulo 2V maior. Da tefroíta pela extinção oblíqua, cor, relevo menor e associação mineral.

Gênese: mineral de origem metamórfica (metamorfismo de contato) e hidrotermal. É encontrado em calcários e dolomitos associados a rochas plutônicas félsicas a alcalinas (zona de metamorfismo de contato); em carbonatitos e às vezes em veios. Comum por processos metassomáticos sobre olivina. A condrodita marrom altera mais rápido que a amarela e por alteração pode dar origem a antigorita, brucita, magnesita, etc.

Associação mineral: ocorre associado a flogopita, espinélio, magnetita, grossulária, wollastonita, forsterita, monticellita, diopsídio, calcita, grafita, pirrotita.

Ocorrências: no Brasil não foram descritas ocorrências dignas de nota.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, C. P.; Ribbe, P. H.; Gibbs, G. V. 1970. The crystal structures of the humite minerals. II. Chondrodite. *American Mineralogist*, 55, p. 1182.

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.

Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. 1997. **Rock-forming minerals. Orthosilicates – vol. 1A (2º edition)**. The Geological Society Publishing House, London, Inglaterra. 919 p.

Gibbs, G. V.; Ribbe, P. H.; Anderson, C. P. 1970. The crystal structures of the humite minerals. II. Chondrodite. *American Mineralogist*, 55, p. 1182-1194.

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).



GUILLERMO RAFAEL B. NAVARRO, ANTENOR ZANARDO, CIBELE CAROLINA MONTIBELLER,
THAIS GÜTZLAF LEME. (2017)
Livro de referência de Minerais Comuns e Economicamente Relevantes: NESOSSILICATOS.
Museu de Minerais, Minérios e Rochas “Prof. Dr. Heinz Ebert”

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 (3^o 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 (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

