ATACAMITA (atacamite) - Mineral do Grupo dos Halogenetos. Grupo dos Oxi-Halogenetos. Grupo da Atacamita. Polimorfo da paratacamita, botallackita e clinoatacamita. $Cu_2Cl(OH)_3$. De *Atacama*, deserto do Chile.

Cristalografia: Ortorrômbico, classe bipiramidal-rômbica (2/*m* 2/*m* 2/*m*). **Grupo espacial e malha unitária:** *Pnma* ou *Pmcn*, a_o = 6,010Å, b_o = 6,840Å, c_o = 9,130Å, Z = 4.

Padrão de raios X do pó do mineral:

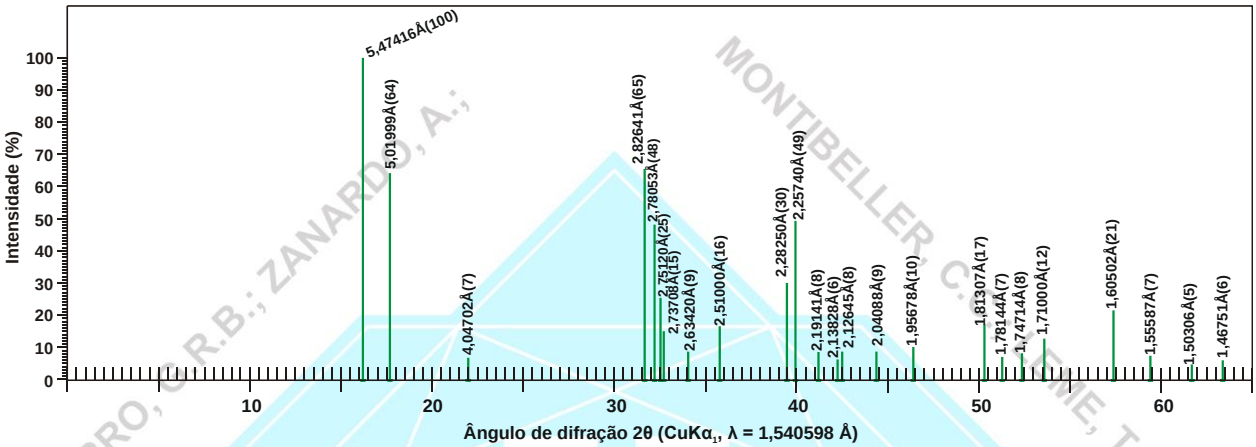


Figura 1 – posição dos picos principais da atacamita em difratograma de raios X (modificado de Wells, 1949).

Hábito: normalmente ocorre como agregados cristalinos confusos/difusos, chegando a formar agregados colunares. Fibroso, granular, maciço a compacto. Os cristais são normalmente delgados, prismáticos alongados segundo [001], estriados ∥ [001] e/ou {010} ∥ {1$\bar{1}$0}; tabulares ⊥ {010} ou pseudo-octaédricos. Geminação: sobre (110), pode ser por rotação de 120º sobre [950] ou rotação de 180º sobre {544}.

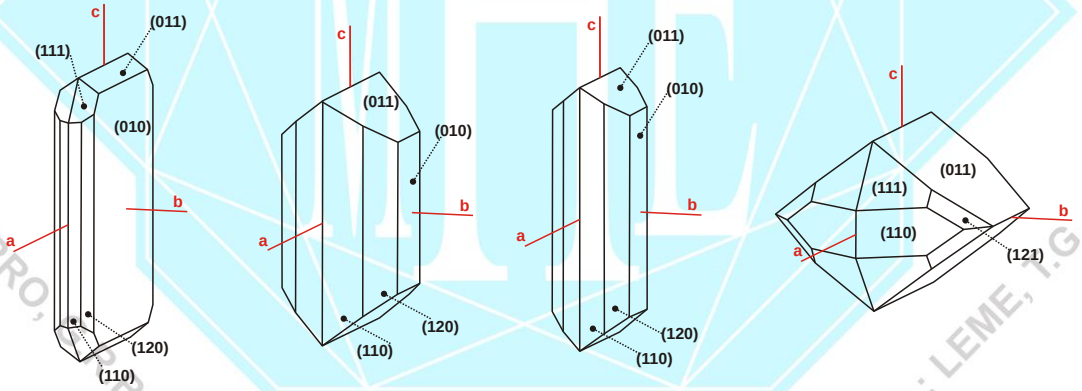
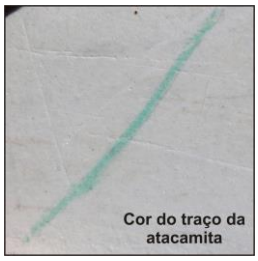


Figura 2 – cristais de atacamita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades físicas: duas direções de clivagem, uma direção de clivagem perfeita {010} e uma fraca {101}; fratura: conchoidal; quebradiço; Dureza: 3-3,5; densidade relativa: 3,68-3,776 g/cm^3. Transparente a translúcido; verde brilhante, verde esmeralda escuro a verde enegrecido; cor do traço: verde maçã; brilho: adamantino a vítreo.



Propriedades óticas: Cor: tons de verde em luz transmitida. Relevo: muito alto positivo, *n* > bálsamo (α = 1,831, β = 1,861, γ = 1,880). Pleocroísmo: *X* = verde pálido, *Y* = amarelo-verde, verde amarelado, *Z* = verde grama, verde vidro. Orientação: α = *b*, β = *a*, γ = *c*. Plano Ótico (PO): (100). Biaxial (-). δ = 0,049. 2V = 74º56'-75º. Dispersão: forte, *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

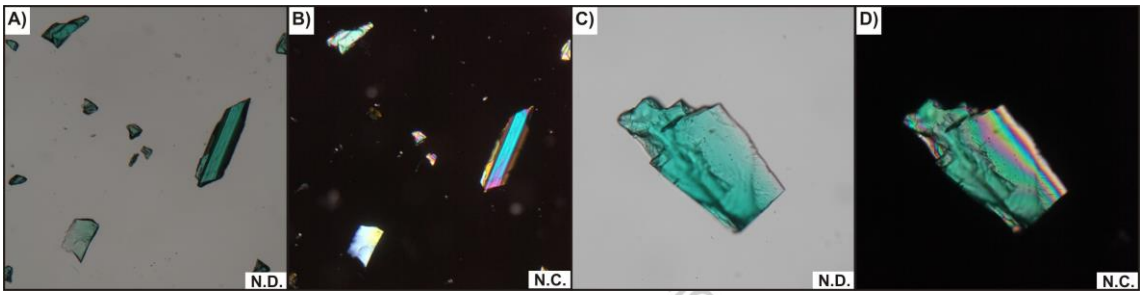


Figura 3 – Fotomicrografias de seções delgadas. A), B), C), D) lâmina de pó de atacamita. N.D. nicóis descruzados. N.C. nicóis cruzados.

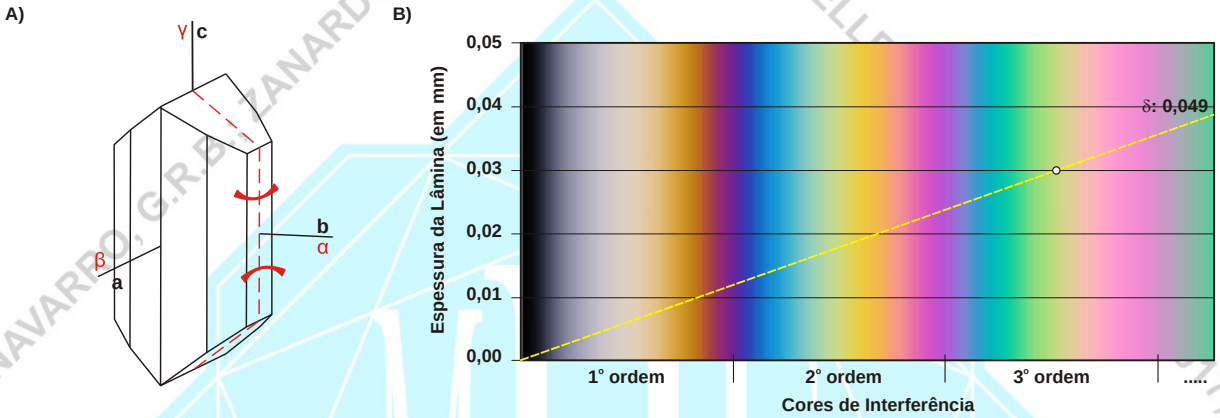


Figura 4 – A) orientação ótica de cristal de atacamita. B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de atacamita com espessura de 0,030 mm.

Composição química: Hidroxicloreto de cobre. (1) $Cu_2Cl(OH)_3$. (2) atacamita (Boleo, Baja California, México). (3) atacamita Antofagasta, Chile). (4) atacamita (Paposa, Chile). (5) atacamita (Callahurasi, Chile). (2), (3), (4), (5) análises compiladas de Palache et al. (1966).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Cl	16,60	16,22	16,48	16,51	16,55
CuO	55,87	55,33	55,81	55,28	56,01
H_2O	12,65	13,15	13,09	12,42	12,69
Cu	14,88	14,53	14,75	14,70	14,82
CoO		0,21			
CaO		0,23			
Insol.				0,70	
Total	100	99,67	100,13	99,70	100,07

Propriedades diagnósticas: caracteriza-se pela sua cor verde, pelos agregados cristalinos e por suas propriedades óticas (cor, relevo muito alto positivo, extinção reta, pleocroísmo, dispersão forte ($r < v$)). Escala de fusibilidade (von Kobell): 3,5. Solúvel em HCl. Difere da malaquita por não apresentar esfervescência nos ácidos. Da brochantita e antlerita por dar, na chama, cor azul-celeste do cloreto de cobre. Petrograficamente difere da malaquita por ter extinção paralela, birrefringência e ângulo 2V menores e raio lento paralelo às clivagens. Da antlerita por esta apresentar relevo mais baixo e ângulo 2V menor. Difere da brochantita por apresentar relevo mais alto e menor birrefringência. Da pseudomalaquita por apresentar ângulo 2V maior.

Gênese: mineral produto do intemperismo, em regiões desérticas, em meio salino, sobre minerais de minério sulfetados de Cu e outros minerais de Cu; também em depósitos de fumarolas vucânicas; produto de alteração de sulfetos em condições subaquática em depósitos tipo *black smoker*. Ocorre também como produto de alteração de objetos de bronze e cobre. Altera-se com facilidade para malaquita e azurita e difere-se destes minerais por ter extinção paralela, fraca birrefringência e raio lento paralelo às clivagens.

Associação mineral: ocorre associado a cuprita, brochantita, linarita, caledonita, malaquita, crisocola, paratacamita, botallackita.

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

Usos: mineral de minério de Cu.

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

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.

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.

Wells, A. F. 1949. The crystal structure of atacamite and the crystal chemistry of cupric compounds. **Acta Crystallographica (1,1948-23,1967)**, 2, i.p. 175.

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

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

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

NAVARRO, G.R.B.; ZANARDO, A.; MONTIBELLER, C.C.; LEME, T.G. (2017)
NAVARRO, G.R.B.; ZANARDO, A.; MONTIBELLER, C.C.; LEME, T.G. (2017)

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