



PIROLUSITA (pyrolusite) - Mineral do Grupo dos Óxidos. Grupo do Rutilo. Polimorfo com a akhtenskita, ramsdellita e birnessita. $Mn^{4+}O_2$. Do grego *pyr* (fogo) + *luzios* (lavar), porque elimina, do vidro, as cores marrom e verde do ferro. O nome pirolusita também é uma designação genérica para óxidos de manganês pretos que formam massas fibrosas e para os produtos de alteração de outros minerais de manganês, quando na forma de pó preto.

Cristalografia: Tetragonal, classe bipiramidal-ditetragonal ($4/m\ 2/m\ 2/m$). **Grupo espacial e malha unitária:** $P4_2/mnm$, $a_0 = 4,4041\text{Å}$, $c_0 = 2,8765\text{Å}$, $Z = 2$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

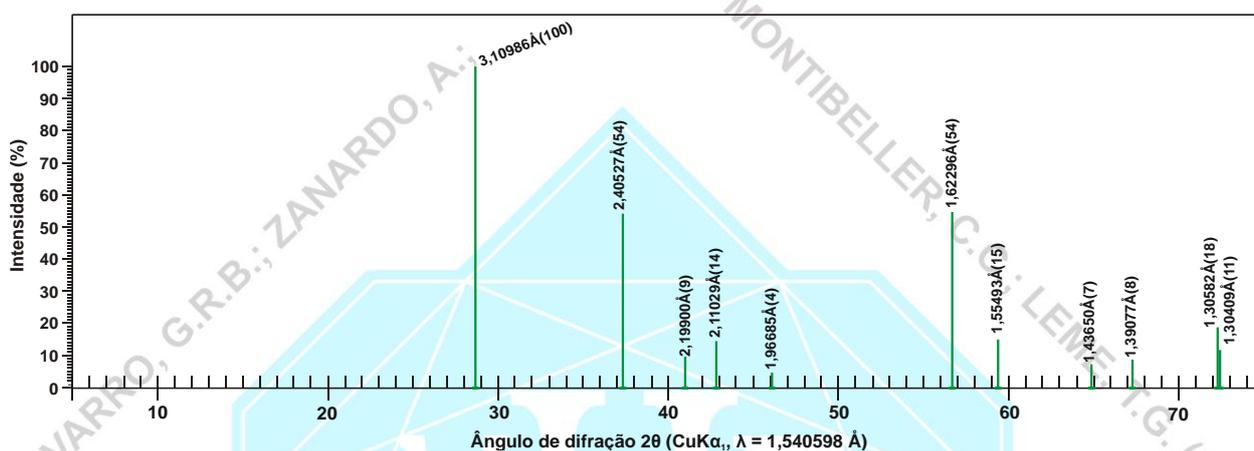


Figura 1 – posição dos picos principais da pirolusita em difratograma de raios X (modificado de Baur, 2002).

Estrutura: na estrutura da pirolusita, os átomos de Mn estão em coordenação 6 (octaédrica) com o O. A estrutura da pirolusita consiste em cadeias de octaedros de MnO_6 , paralelas ao eixo "c", compartilhando as arestas com os octaedros vizinhos, dipostos acima e abaixo. Entretanto 1/3 dos octaedros MnO_6 , estão orientados a 90° da orientação dos outros octaedros.

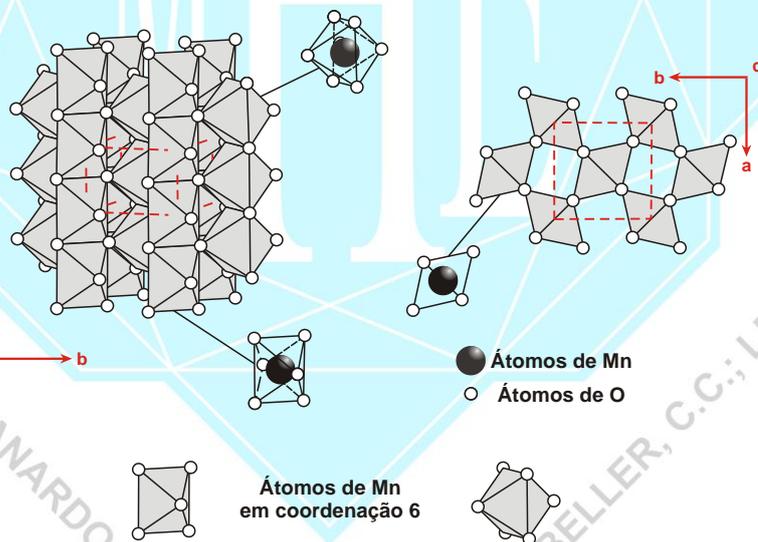


Figura 2 - estrutura da pirolusita. (modificado de Wyckoff, 1963;
<http://webmineral.com/data/Pyrolusite.shtml#WceEVEle748>)

Hábito: normalmente maciço ou reniforme, botroidal ou como agregados estalactíticos. Também ocorre como películas, filmes e configurações dendríticas, muitas vezes em fibras ou colunas radiadas. Os cristais não são comuns, são prismáticos || [001] longos ou curtos, com seção transversal quadrada, aciculares estriados, com textura fibrosa. Às vezes ocorre como pseudomorfos sobre a manganita. Geminação: de repetição em {031}, {032} (rara); pode ser polissintética.

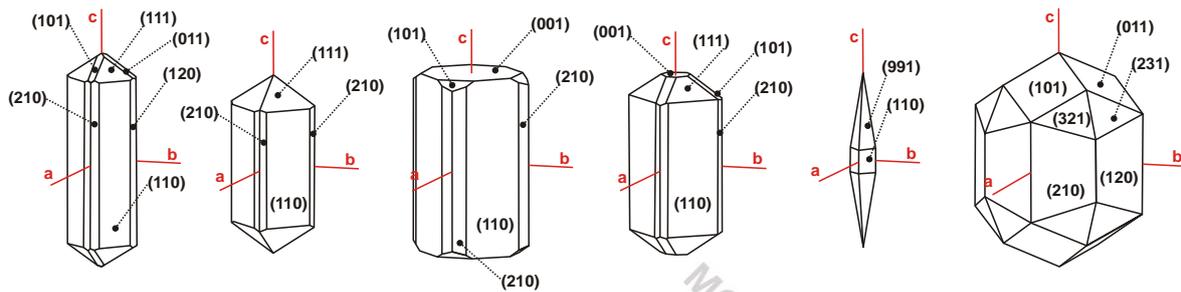
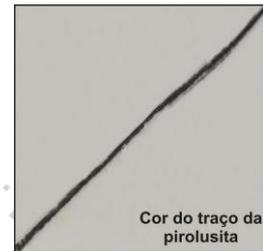


Figura 3 – cristais de pirolusita. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Propriedades físicas: uma direção de clivagem perfeita {110}; fratura: irregular; muito frágil; Dureza: 6-6,5, 2 quando maciço; densidade relativa: 4,7-5,19 g/cm³. Opaco; cinza-aço, preto ou cinza-escuro, pode apresentar matiz azulada quando maciço; cor do traço: preto, preto azulado; br metálico.

Propriedades óticas: Cor: branco com matiz creme amarela em luz refletida. Não apresenta reflexões internas. Reflectância: 30,0%-36,3% (589 nm). Anisotropia: forte, em amarelo. Bireflectância: fraca, amarela a amarelo-cinza. Uniaxial.



Cor do traço da pirolusita

Composição química: Óxido e manganês quase puro, normalmente contém um pouco de água e óxido de ferro. (1) pirolusita (Horní Blatná, República Tcheca). (1) MnO₂. (2) pirolusita (Horní Blatná, República Tcheca). Inclui: 0,33% de BaO, 0,08% de CaO, 0,64% de SiO₂, 0,52% de P₂O₅ (impurezas). (2), (3) análises compiladas de Palache et al. (1966).

	(1)	(2)	(3)
MnO ₂	100	98,72	94,30
MnO			2,25
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃		0,09	
Al ₂ O ₃			0,14
Fe ₂ O ₃			0,22
H ₂ O		0,91	1,75
Total	100	99,72	100,23

Propriedades diagnósticas: traço preto, dureza baixa (quando maciço), reação com água oxigenada, suja as mãos de preto. Infusível. Uma pequena quantidade do mineral pulverizado dá, com o carbonato de cálcio, uma pérola opaca, verde-azulada. No tubo fechado, produz oxigênio que fará com que um fragmento de carvão vegetal se incendeie, quando colocado no tubo acima do mineral e aquecido. Solúvel em HCl, com efervescência (desprendimento de Cl₂), formando solução esverdeada. Dá reação com água oxigenada.

Gênese: mineral supérgeno, podendo ocorrer também em filões hidrotermais de baixa temperatura. Forma-se sob condições oxidantes altas em rochas contendo manganês; em pântanos e lagos, sob condições marinhas rasas; normalmente um produto de alteração da manganita.

Associação mineral: normalmente ocorre associado a outros minerais de Mn (brucita, hollandita, haussmannita, braunita, calcofanita, etc.), óxidos e hidróxidos de ferro (hematita, goethita, etc.).

Ocorrências: no Brasil as principais ocorrências de minerais de Mn são: Alto Rio Negro em Uapés, rios Sucurundi e Aripuanã (Beneficiente e Cotovelo), serras do Palhau e do Caracaxá (AM); Serra do Navio (AP); Bonfim, Jacobina, Saúde, Nazaré, Santa Izabel de Paraguassu, Areia, Aratuípe, Belmonte, Ilhéus, Morro do Chapéu, Miguel Calmon (BA); Granja, Pacajus, Choró, Russas, Cascavel, Aquiraz, Croatá, Fortaleza, Pacatuba, Pentecostes, Quixadá, Rio anil e Aracoaba (CE); Iuma, Água Limpa, Santa Maria, Chapadão e São Felipe (ES); Catalão, Pouso alto, Caldas, Anápolis, Alejânia, Lusitânia, Santo Antônio do Descoberto (GO/TO); Conselheiro Lafaiete, Ouro Preto, Congonhas do Campo, Diamantina, Santana do Pirapama, Caeté, Dom Silvério, Santa Bárbara, São João del Rei, Brumadinho, Mateus Leme, Betim, Nova Lima, Itabirito, Cocais, Ibirité, Lagoa Dourada, Mariana, Barbacena, Belo Horizonte, Sete Lagos, Ouro Fino, Pouso Alegre, etc. (MG); Urucum, São Luiz de Cáceres, Miranda (MT); Carajás (Marabá, Itupiranga e São Felix do Xingu), no Igarapé azul, nas serras de Buritirama e do Sereno (PA); Trajaú, Riachão, Arizona (MA); Goiana (PE); Valinhos, Antonina e Paranaguá (PR); Volta Grande (RJ); Jaci-Paraná, Mutum-Paraná (RO); rio Contijo (RR); Encruzilhada, Soledade e Passa Fundo (RS); Botuverá, Nova Trento, Joinville, Brusque (SC); Nossa Senhora das Dores (SE); Itapira, Socorro, Perus, Caieiras, São José dos Campos, Vale do Ribeira (SP); etc.

Variiedades: *Polianita* - var. cristalina de pirolusita. Cinza aço de brilho metálico e traço preto com dr = 6,0-6,5 g/cm³ e clivagem prismática. Contém 63,1% de Mn. Termo derivado do grego *polianesthai* (tornar-se cinzento), por sua cor.



Usos: é juntamente com psilomelano e criptomelano, o mineral de minério de Mn mais importante. Usado como descorante no vidro, na fabricação de pilhas secas e na obtenção de sais de manganês; em pequena escala, como pigmento para tintas; empregado em cerâmica para obter vidrados de cor verde; em pintura, para tornar secantes os óleos; para preparar manganatos e permanganatos e; na fabricação de fósforos de segurança. O termo pirolusita também é usado genericamente para todos os óxidos de manganês pretos que formam massas fibrosas e para os produtos de alteração de outros minerais de Mn, quando na forma de pó preto. Os maiores produtores de manganês são a Rússia, a Índia, a África do Sul, o Marrocos, o Brasil, Cuba e os EUA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baur, W. H. 2002. Rutile-type compounds. V. Refinement of MnO_2 and MgF_2 . **Golden Book of Phase Transitions, Wrocław**, 1, i.p. 1.

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.

Bowles, J. F. W.; Howie, R. A.; Vaughan; Zussman, J. 2011. **Rock-Forming Minerals. Non-silicates: Oxides, Hydroxides and Sulphides. Volume 5A (2º edition)**. The Geological Society, London, England. 920 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 Gilí 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 I. Elementes, Sulfides, Sulfosalts, Oxidos**. John Wiley & Sons, Inc., New York (7º edition). 834 p.

Sinkankas, J. 1964. **Mineralogy for Amateurs**. Van Nostrand Reinhold Company, New York, EUA. 585 p.



GUILLERMO RAFAEL B. NAVARRO, ANTENOR ZANARDO, CIBELE CAROLINA MONTIBELLER,
THAIS GÜTZLAF LEME. (2017)

**Livro de referência de Minerais Comuns e Economicamente Relevantes: ÓXIDOS.
Museu de Minerais, Minérios e Rochas “Prof. Dr. Heinz Ebert”**

Uytenbogaardt, W. & Burke, E. A. J. 1971. **Tables for Microscopic Identification of Ore Minerals**. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam, Holanda. (2º edição). 430 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.

Wyckoff, R. W. G. 1963. **Crystal Structures (Second edition)**. Interscience Publishers, New York, New York, p. 239-444.

sites consultados:

www.handbookofmineralogy.org

www.mindat.org

www.mineralienatlas.de

<http://rruff.info>

www.smorf.nl

www.webmineral.com

