



PRATA (silver) – Mineral do Grupo dos Elementos Nativos. Forma série com o ouro. Ag. Do provençal *plata* (lâmina de metal).

Cristalografia: Isométrico, classe hexaocáedrica ($4/m\bar{3}2/m$). **Grupo espacial e malha unitária:** $Fm\bar{3}m$, $a_0 = 4,0862\text{Å}$, $Z = 4$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

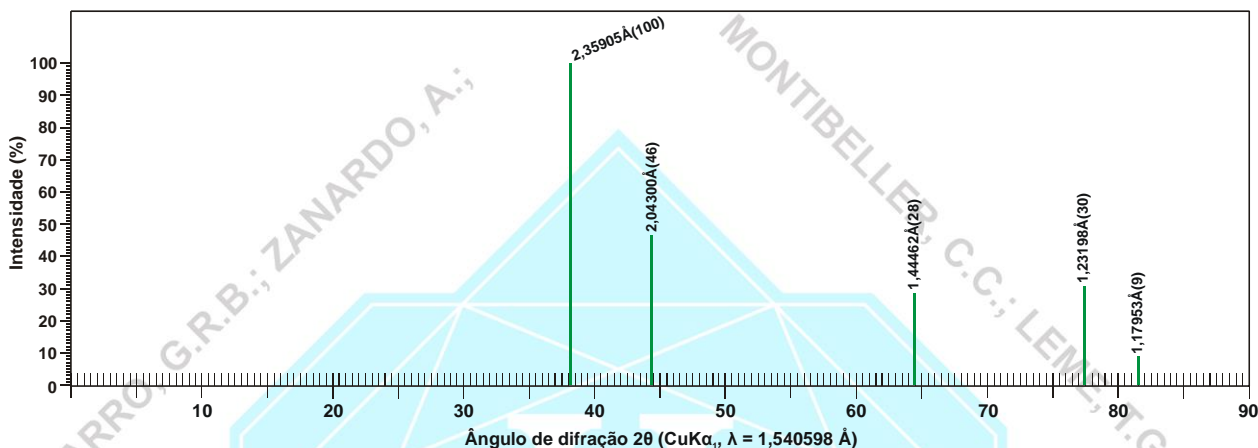


Figura 1 – posição dos picos principais da prata em difratograma de raios X (modificado de Christian & Spreadborough, 1965).

Estrutura: na estrutura da prata cada átomo de Ag está em coordenação 12 com outro átomo de Ag. A estrutura da prata é do tipo cubo de face centrada.

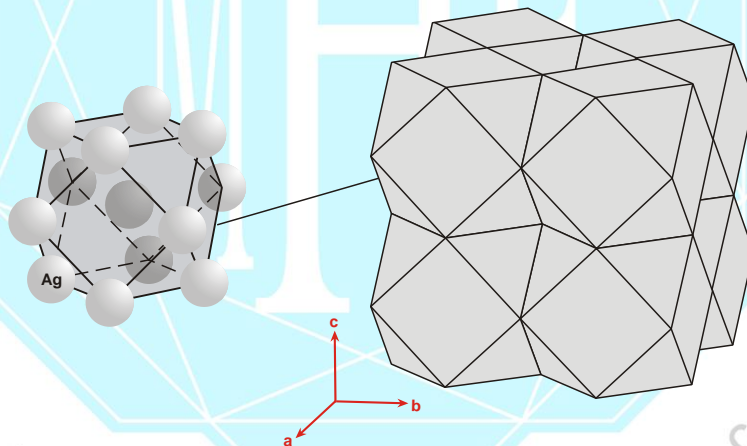


Figura 2 - estrutura da prata. (modificado de Wyckoff, 1963; <http://webmineral.com/data/Silver.shtml#.WJnBLuQizL8>).

Hábito: normalmente aparece em grupos ramificados, arborescentes ou reticulados. Também forma fios (hábito filiforme ou capilar), placas e massas irregulares. Os cristais bem formados são raros, são cúbicos, octaédricos ou dodecaédricos. Geminação: em $\{111\}$ como pares simples e repetidos em agregados que radiam ao longo de $[111]$.

Propriedades físicas: sem clivagem; fratura: serrilhada; dúctil, maleável; Dureza: 2,5-3; densidade relativa: 10,5 g/cm³ quando pura, 10-12 g/cm³ quando impura; excelente condutor de calor e eletricidade. Opaco; branco prata, branco, às vezes, manchada de castanho ou de preto-acinzentado; cor do traço: branco da prata; brilho: metálico.

Propriedades óticas: Cor: branco prata brilhante em seção polida. Não apresenta reflexões internas. Reflectância: 95%-90% (580 nm). Isotrópico. Em seção polida é facilmente reconhecida por sua alta reflectância.

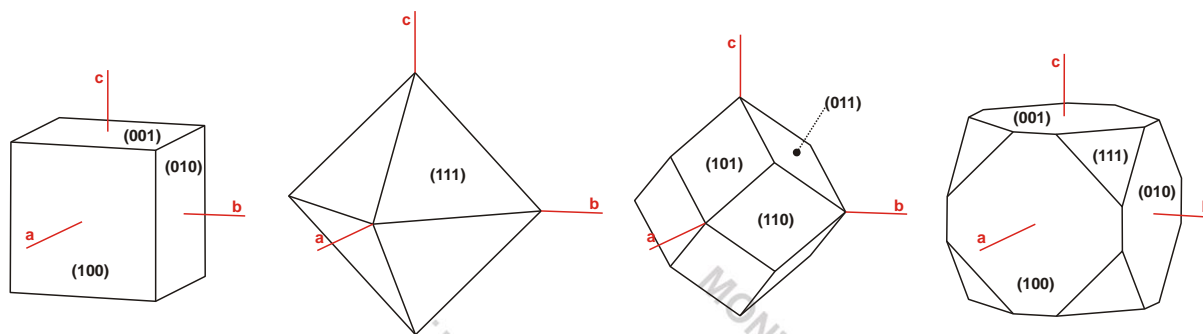


Figura 3 – cristais de prata. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

Composição química: Ag. Pode conter Au, Cu, Hg e mais raramente traços de Pt, Sb e Bi. (1) Kongsberg, Noruega. (2), (3) Kongsberg, Noruega. (4) Kongsbergite, Noruega. (5) arquerite, Arqueros. (6) bordosite, Chile. (1), (2), (3), (4), (5), (6) análises compiladas de Palache et al. (1966).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Ag	98,45	73,1	50,0	94,94	86,5	62,21
Au	0,004	26,9	50,0			
Cu	0,011					
Fe	0,024					
Hg	1,13			5,06	13,5	30,76
Sb	0,581					
Total	100,2	100	100	100	100	99,97

Propriedades diagnósticas: distingue-se dos minerais semelhantes por sua maleabilidade maior, oxidação característica na superfície e densidade relativamente alta. Ponto de Fusão: 960,5°C, Ponto de Ebulição: 2.212°C. Solubilidade em HNO₃, com formação de solução incolor, formado pela adição de HCl um precipitado branco, coalhado, de cloreto de prata, que escurece em contato com H₂S; não se altera ao contato com o ar exceto se este contiver enxofre. Em seção polida é facilmente reconhecida por sua alta reflectância.

Gênese: mineral que normalmente é formado pela oxidação de sulfetos e sulfossais de Ag ou que contém prata, concentrando-se na zona de cimentação. Pode ocorrer também por deposição primária em filões hidrotermais de temperatura baixa a moderada.

Associação mineral: ocorre associado a acantita, clorargirita, embolita, sulfatos de prata, cobre, etc.

Ocorrências: no Brasil aparece normalmente em solução com ouro nativo ou em combinação com o enxofre em diversos minérios e minerais (argentita e galena argentífera) em Correntina (BA); Cárceres (MT); Vazantes, Januária, Itacarambi, Nova Lima e Caratinga (MG); Adrianópolis e Birigui-arredores de Curitiba (PR); Lavras do Sul, Caçapava do Sul e Encruzilhada (RS); Blumenau (SC); Iporanga e Apiai (SP). É menos comum que o cobre nativo e muito mais rara que o ouro.

Variiedades: *Amálgama* - liga natural de Ag e Hg. *Discrasita* - liga natural de Ag com traços de antimônio. *Kongsberguita* - amálgama natural, com mais de 95% de Ag e cerca de 5% de Hg. De Kongsberg (Noruega). *Kustelite* - liga natural de Ag e Au que contém mais de 10% de Au (em solução sólida). *Prata cuprífera* - liga natural de Ag e Cu. "*Prata de lei*" é uma liga com 90% de Ag e 10% de Cu. É a liga de prata mais usada, sendo empregada na cunhagem de moedas.

Principais fontes: prata nativa, stromeyrita, pirargirita, tetraedrita, cerargirita, galena, proustita, argentita, perarcita, tennantita, stephanita, acantita, silvanita e polibasita. A prata é também encontrada em outros sulfetos que, em algumas regiões, constituem minério do metal, dada a proporção em que ocorre o elemento, ou dos quais é um subproduto da metalurgia de outros metais. Assim, é recuperada da esfalerita, na metalurgia do Zn; dos cobres cinzentos (de 2 a 4% de prata e na variedade freibergita de 28 a 36%); da galena, que contém sempre de 0,01 a 0,03% de Ag, sendo que, algumas localidades, esta proporção pode atingir 1% ou mais; da arsenopirita, que além da prata permite recuperar elevadas proporções de Au e As.

Usos: a prata é usada em joalheria, cunhagem de moedas, em espelhos, na fabricação de talheres, em odontologia (obturações), chuvas artificiais (iodeto), ótica (cloretos), fotografia (nitrato), germicidas, objetos ornamentais, ligas com Cu, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Betejtin, A. 1970. **Curso de Mineralogia (2ª edición)**. Traduzido por L. Vládov. Editora Mir, Moscou, Rússia. 739 p.



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

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

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.

Christian, J. W. & Spreadborough, J. 1965. High-temperature X-ray diffractometer. **Transactions of the Metallurgical Society of Aime**, 233, i.p. 1182.

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 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 and Edward Salisbury Dana. Volume I Elements, Sulfides, Sulfosalts, Oxides**. John Wiley & Sons, Inc. New York, EUA. (70º edição). 834 p.

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

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. **Cubic closest packed, ccp, structure. Crystal Structures, Second edition**. Interscience Publishers, New York, New York, 1, p. 7-83.

sites consultados:

www.handbookofmineralogy.org

www.mindat.org

www.mineralienatlas.de



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

Livro de referência de Minerais Comuns e Economicamente Relevantes:
ELEMENTOS NATIVOS.

Museu de Minerais, Minérios e Rochas “Prof. Dr. Heinz Ebert”

<http://rruff.info>
www.smorf.nl
www.webmineral.com

