



SANIDINA (sanidine) – Mineral do Grupo dos Tectosilicatos. Grupo dos Feldspatos Potássicos. $(K,Na)(Al,Si)_4O_8$. Do grego *sanidos* (tábua), por seu hábito. A sanidina de alta temperatura forma série com a albita de alta temperatura e sanidina-anortoclásio (série da albita de alta temperatura). Forma solução sólida completa com monalbita (polimorfo monoclinico de alta temperatura da albita).

Cristalografia: Monoclínico, classe prismática ($2/m$). **Grupo espacial e malha unitária:** $C2/m$, $a_0 = 8,603\text{\AA}$, $b_0 = 13,036\text{\AA}$, $c_0 = 7,174\text{\AA}$, $\beta = 116,03^\circ$, $Z = 4$.

Padrão de raios X do pó do mineral:

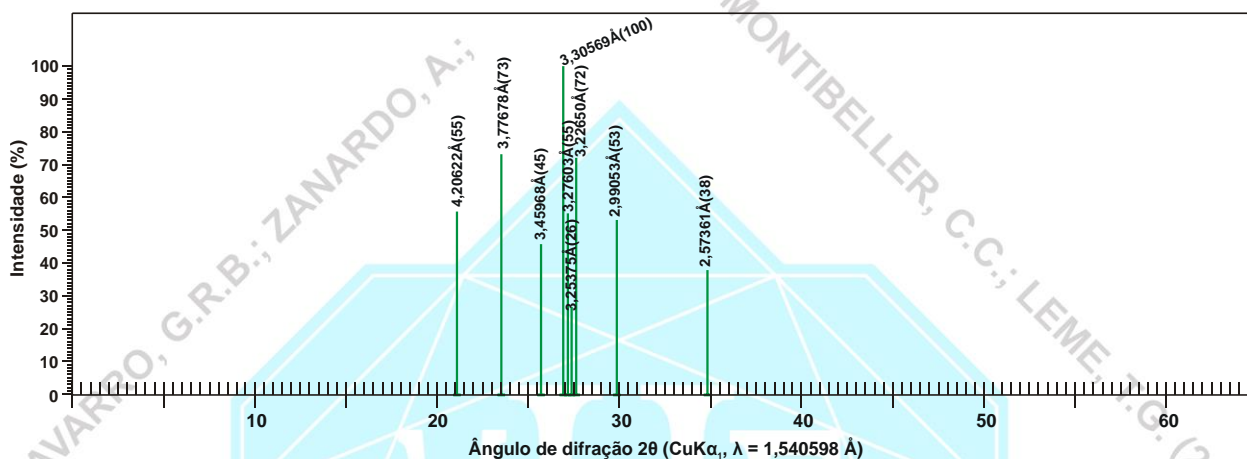


Figura 1 – posição dos picos principais da sanidina (de baixa temperatura) em difratograma de raios X (modificado de Phillips & Ribbe, 1973).

Estrutura: na estrutura da sanidina, os tetraedros $(Si,Al)O_4$ estão unidos uns aos outros, formando anéis com quatro componentes (quatro tetraedros). A união entre estes “anéis” constitui um esqueleto tridimensional de tetraedros com grandes interstícios que são ocupados por átomos de K (e Na) em coordenação 9. Embora a estrutura dos feldspatos seja mais complexa do que descrita aqui, a estrutura da sanidina pode ser considerada como uma rede tridimensional de anéis de quatro tetraedros $(Si,Al)O_4$, de modo a formarem “lâminas” paralelas (paralelas a um plano que contém os eixos “a” e “c”). Cada lâmina é constituída por anéis paralelos entre si, e a base de todos os tetraedros fica no mesmo plano, mas dois dos tetraedros apontam para cima (tetraedros T1 e T2) e os outros dois apontam no sentido oposto (tetraedros T3 e T4), formando uma lâmina dupla L (composta por L1 // L2). A lâmina seguinte (lâmina K composta por L3 // L4), é paralela a lâmina L, mas está “deslocada” (translação $a_0/2$ segundo o eixo “a”). A estrutura corresponde a um arranjo de lâminas duplas L e K alternadas, paralelas entre si. Os átomos de K ocupam posições específicas, segundo planos de simetria perpendiculares ao eixo “b” e eixos binários paralelos ao eixo “b”. Nesta estrutura a posição dos átomos de Si e Al é desordenada.

Hábito: ocorre como agregados granulares e massas compactas. Os cristais são tabulares paralelos a $\{010\}$ e a seção paralela a $\{010\}$ pode ser com seis lados ou “quadrada”. Também podem ser ripiformes e formar agregados aciculares esferulíticos. Geminação: possui geminações simples e de repetição segundo as Leis de Carlsbad (comum), Baveno e/ou Manebach (raras).

Propriedades físicas: duas direções de clivagem, uma direção de clivagem perfeita $\{001\}$ e uma distinta $\{010\}$, $\{001\} \wedge \{010\} = 90^\circ$, partições $\{100\}$, $\{110\}$, $\{110\}$ e $\{210\}$; fratura: irregular a conchoidal; quebradiço; Dureza: 6-6,5; densidade relativa: 2,56-2,62 g/cm³. Transparente; incolor a branco, cinza claro, amarelo claro, vermelho ou verde; cor do traço: branco; brilho: vítreo, nacarado nos planos de clivagem.

Propriedades óticas: Cor: incolor em seção delgada. Relevô: fraco negativo, $n < \text{bálsamo}$ ($\alpha = 1,518-1,527$, $\beta = 1,522-1,532$, $\gamma = 1,522-1,534$). Orientação: $\beta = b$, $\gamma \wedge c \cong 20^\circ$ (baixa temperatura), $\beta = b$, $\gamma \wedge c \cong 21^\circ$ (alta temperatura), $\alpha \wedge \{001\} = 5^\circ-9^\circ$. Biaxial (-), muito raramente biaxial (+). $\delta = 0,005-0,008$. $2V = 18^\circ-42^\circ$ (baixa temperatura), $15^\circ-63^\circ$ (alta temperatura). Dispersão: fraca, $r < v$ ou $r > v$.

Composição química: Aluminossilicato de potássio. A substituição de K por Na gera a natrossanidina. O número de átomos (cátions e ânions) por unidade de fórmula (a.p.u.f.) é calculado na base para 8 ou 32 (O). (1) sanidina em dolerito com leucita e nefelina (Volgelsberg, Alemanha). (2) Buck claims, Canadá. (3) sanidina em riólito (Mitchell Mesa, Texas, EUA). (1), (3) análises compiladas de Deer et al. (1981); (2) análise compilada de <http://handbookofmineralogy.org/pdfs/sanidine.pdf>.

	(1)	(2)	(3)
SiO ₂	63,62	64,79	67,27



TiO ₂	0,08		
Al ₂ O ₃	19,12	18,50	18,35
FeO+Fe ₂ O ₃	0,47		0,92
MgO	0,05		
CaO	0,05		0,15
BaO	1,56		
Na ₂ O	2,66		6,45
K ₂ O	12,09	16,79	7,05
H ₂ O ⁺	0,11		0,08
H ₂ O ⁻	0,00		0,08
Total	99,81	100,08	100,35

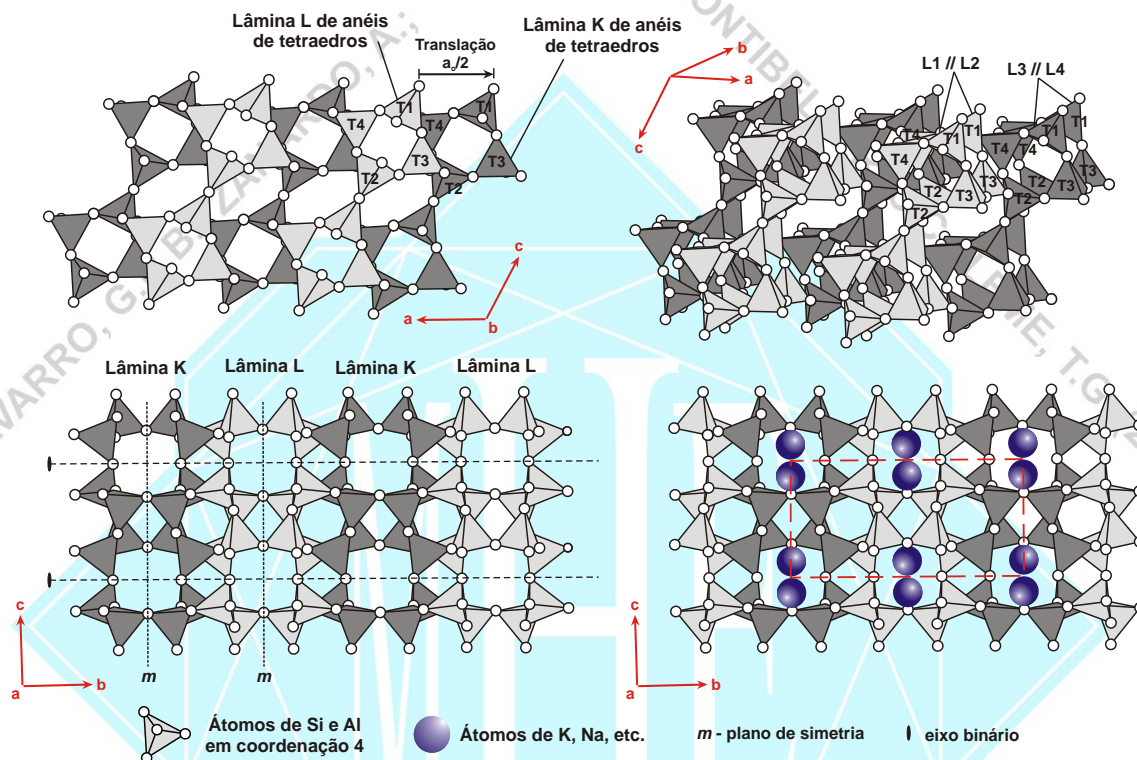


Figura 2 - estrutura da sanidina. (modificado de Phillips & Ribbe, 1973;
http://webmineral.com/jpowd/JPX/jpowd.php?target_file=Sanidine.jp#_WJWodeQizL8).

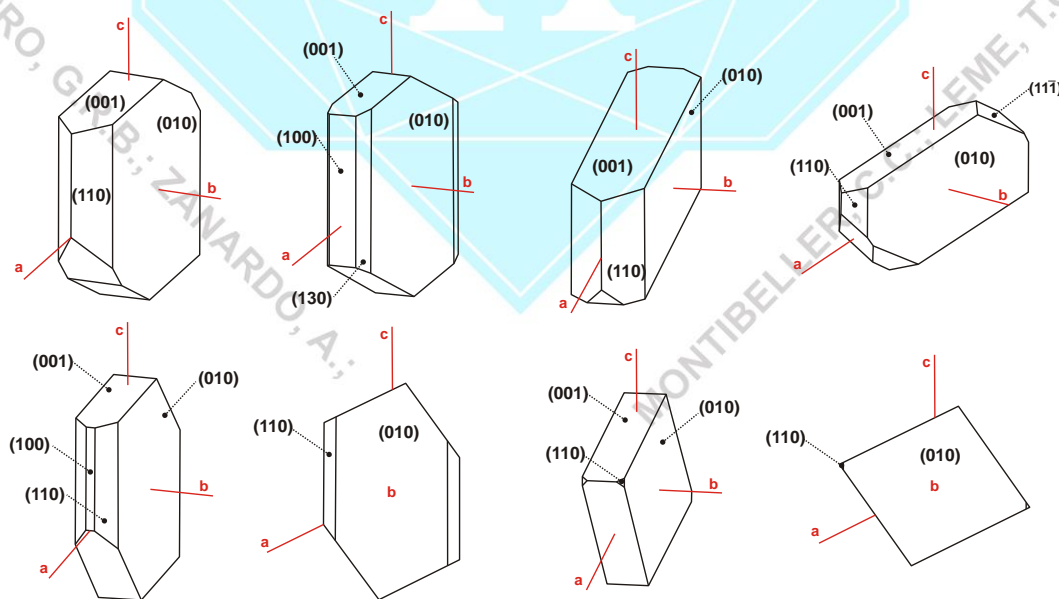


Figura 3 – cristais de sanidina. (modificado de www.smorf.nl; www.mineralienatlas.de)

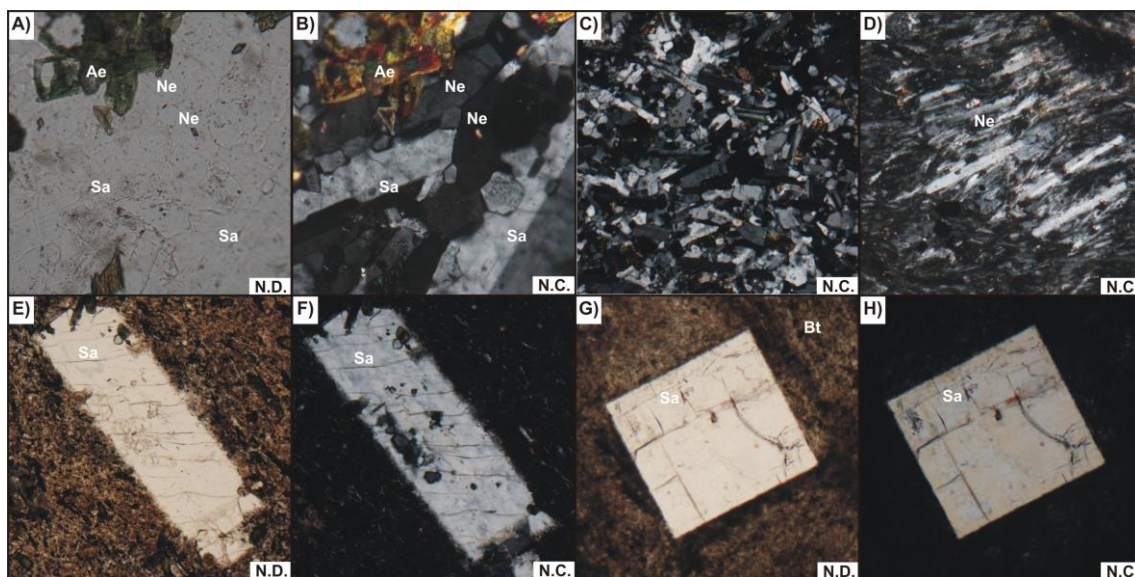


Figura 4 – Fotomicrografias de seções delgadas. A), B), C) cristais de sanidina em tinguaíto exibindo geminação tipo Carlsbad. D) cristais de sanidina em traquito. E), F) cristal de sanidina não geminado em rocha vulcânica alcalina. G), H) seção “quadrada” de cristal de sanidina em rocha vulcânica alcalina. Ae: egrina. Ne: nefelina. Sa: sanidina. N.D. nicóis descruzados. N.C. nicóis cruzados.

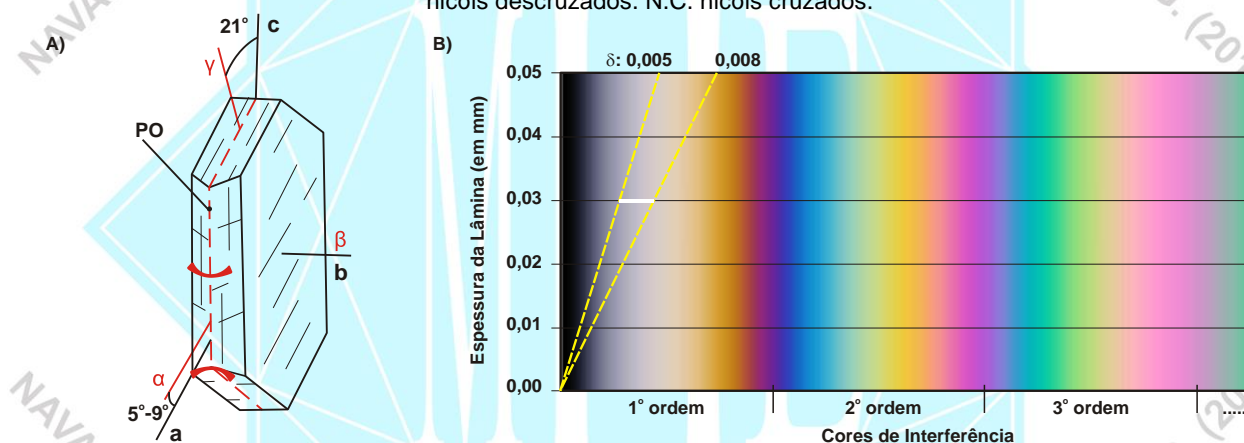


Figura 5 – A) orientação ótica de cristal de sanidina (modificado de Deer et al., 1981). B) carta de cores mostrando o intervalo das cores de interferência e valores de birrefringência máxima ($\delta = \gamma - \alpha$) de cristais de sanidina com espessura de 0,030 mm.

Propriedades diagnósticas: gênese (alta temperatura e baixa pressão), associação mineralógica, geminação, propriedades óticas (relevo negativo, birrefringência baixa, ângulo 2V pequeno) e forma tabular. Petrograficamente distingue-se do ortoclásio por este ter 2V maior e do microclínio pela geminação em xadrez, 2V ainda maior que do ortoclásio e ocorrência.

Gênese: mineral de origem magmática (ocorre em rochas magmáticas ácidas ou alcalinas de alta temperatura e baixa pressão) normalmente efusivas ou intrusivas a níveis rasos da crosta terrestre. Ocorre frequentemente como fenocristais.

Associação mineral: ocorre associado a quartzo, plagioclásio sódico, leucita, biotita, hornblenda, egrina, apatita, melilita, magnetita, etc..

Ocorrências: no Brasil é encontrado em Poços de Caldas (em vulcânicas alcalinas), em rochas vulcânicas alcalinas (em Fernando de Noronha, Ilha de Trindade, etc.), etc.

Variedades: *Adulária* – var. translúcida ou transparente de feldspato potássico (ortoclásio, microclínio ou sanidina) de cor branca a levemente azulada, às vezes, opalescente e de brilho nacarado, devido reflexões internas, que apresenta variações nos parâmetros óticos e estruturais em diferentes porções de um único cristal. É considerada uma variedade distinta em virtude da morfologia e paragéneses restritas. Mineral típico de veios hidrotermais, presente também em metamorfitos de baixo grau e como autógeno em sedimentos bem litificados. Difere-se do microclínio pelo ângulo 2V



menor e pela ausência de geminação em grade bem definida e do ortoclásio pela paragênese. De *Adula*, antigo nome do monte São Gotardo (Suíça), onde ocorre (sin. *girassol*, *murchisonita*, *pedra-da-lua*). *Valencianita* – var. de adulária de Guanajuato, México. *Anortoclásio-sanidina* – var. de sanidina que apresenta hábito tabular como a sanidina, mas com extinção ótica como a do anortoclásio. *Natrossanidina* – var. de sanidina com potássio parcialmente substituído por sódio. Do latim *natrum* (sódio) + sanidina, em alusão a sua composição.

Usos: em grande quantidade pode ser usado no vidro de louças e porcelanas, na fabricação do vidro e, finamente moído, também como adubo potássico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Betejtin, A. 1970. **Curso de Mineralogia (2ª 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 (2ª 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 (5ª 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 (3ª 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 (23ª 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) (21ª edition)**. Wiley International ed., New York, EUA. 681 p.
- Klockmann, F. & Ramdohr, P. 1955. **Tratado de Mineralogia (2ª 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. (10ª 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 (3ª edition)**. Oxford University Press, Inc. New York, EUA. 348 p.
- Phillips, M. W. & Ribbe, P. H. 1973. The structures of monoclinic potassium-rich feldspars. **American Mineralogist**, 58, p. 263-270.
- 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 (3ª edition)**. John Wiley & Sons, Inc., New York (3ª edition). 459 p.



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

sites consultados:

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

