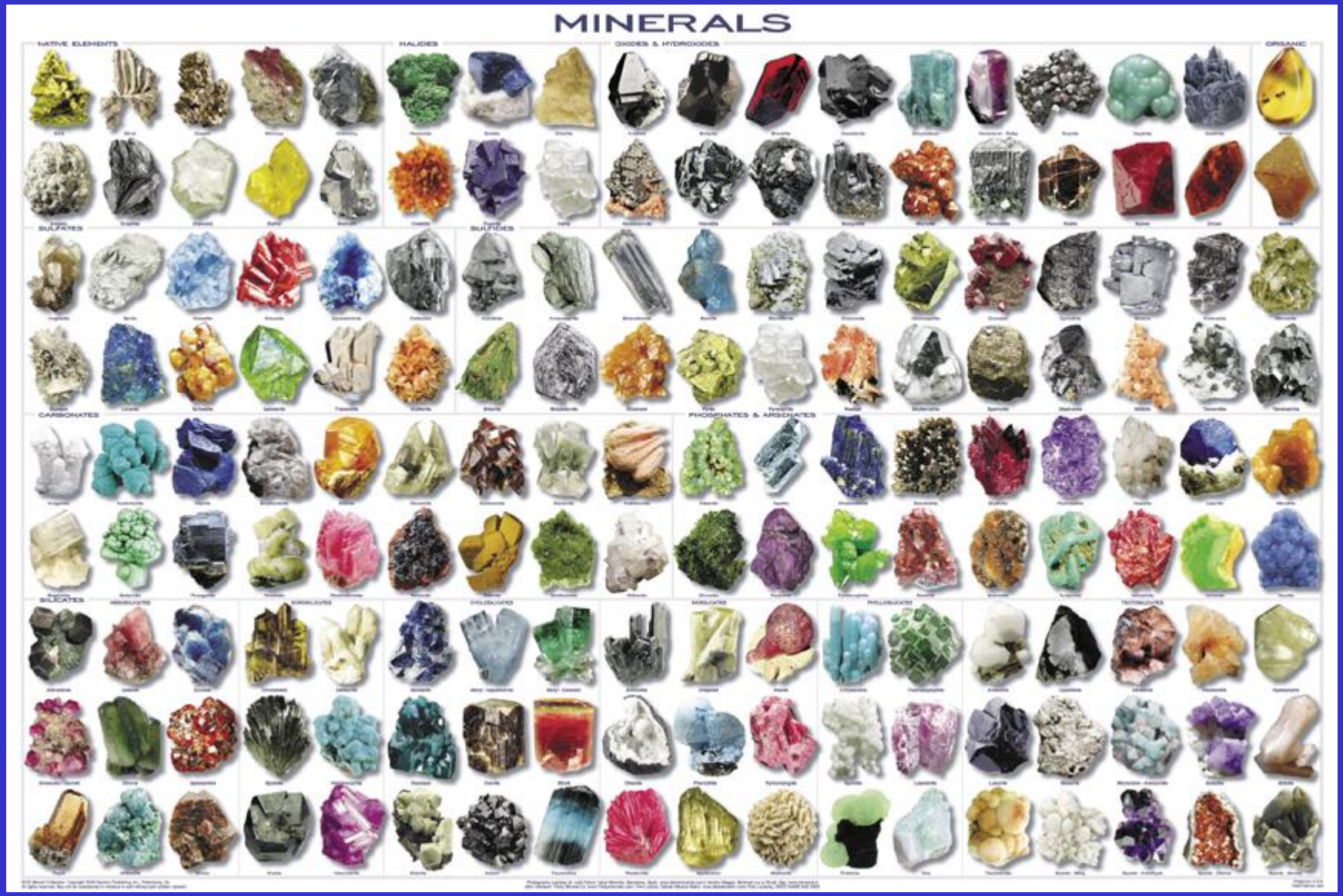
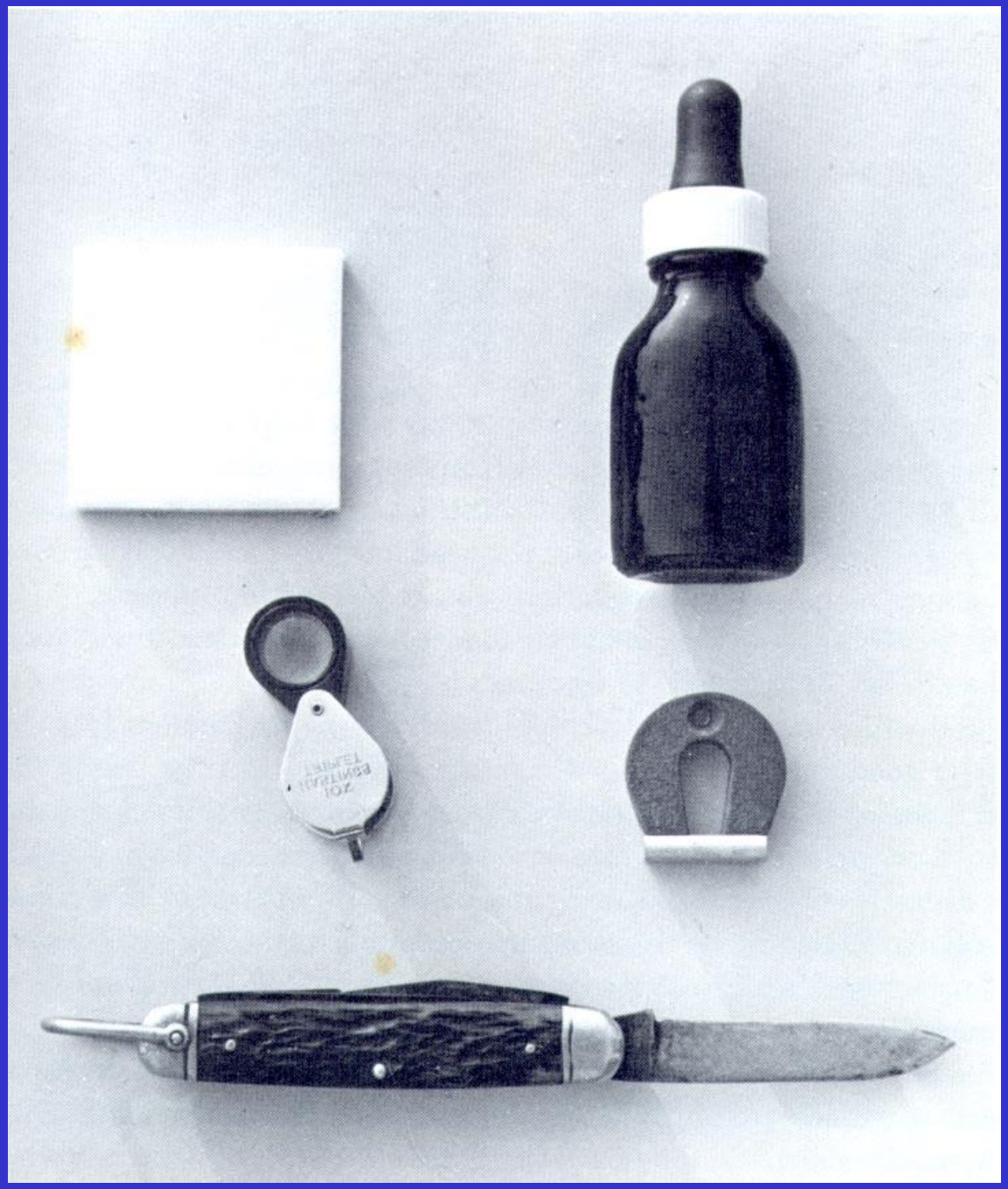
Identificação
Tom Zé

RG 1231232 São Paulo
CIC 743748747-00
ISS 1231558-06
INPS 452749-748
Ordem dos Músicos do Brasil 0840 Bahia
CGC 958.74210000-001
Títulos protestados, 7
Impulsos de medo, 1.106
Sintomas neuróticos, 36
Horas semanais de catequização pela TV, 16
Impulsos de amor, de amor, 3
Propaganda consumida, 1.106
Alegrias, alegriazinhas espontâneas, 2
Idas ao banheiro para atividades diversas, 36
Tempo de vida previsto para o cidadão
600 mil horas de vida, de vida, de vida
Abatimento pelo consumo de alimentos envenenados
Refrigerantes, remédios e enlatados, 1.125 horas
Abatimento pelo desgosto que se padece
Naquela fila do INPS, 1.125 horas
Abatimento por ficar só no desejo
Daquela mulher bonita que aparece na propaganda
de cigarro, 1.125 horas
Pelo medo de doenças incuráveis
Como cólera, câncer e meningite, ê ê ê
1.125 horas
Abate aqui
Abate ali
Abate isto
Abate aquilo
E jaz pela cidade
Um zumbi sem sepultura
Classificado, numerado
É o cidadão bem-comportado


MINERALS
NATIVE ELEMENTS
HALIDES
OXIDES & HYDROXIDES
ORGANIC
SULFATES
SULFIDES
CARBONATES
PHOSPHATES & ARSENATES
SILICATES
NESOSILICATES
SOROSILICATES
CYCLOSILICATES
INOSILICATES
PHYLLOSILICATES
TECTOSILICATES


THIS IS YOUR ROCK COLLECTION, CHARLIE BROWN?
YES, I'VE BEEN SAVING SOME OF THESE ROCKS FOR YEARS
THAT'S THE WORST ROCK COLLECTION I'VE EVER SEEN!
IT'S DRAB, DULL AND COMPLETELY BORING!
MY ROCK COLLECTION HAS TURNED TO STONE..
SCHULZ



PROPRIEDADES FÍSICAS DOS MINERAIS

Daniel Atencio

PROPRIEDADES

- Hábito
- Clivagem
- Brilho
- Transparência
- Dureza
- Cor e cor do traço
- Densidade relativa
- Propriedades organolépticas
- Propriedades magnéticas

COR

- Resulta da absorção seletiva da luz
- É determinada por vários fatores

- O principal fator é a composição química (elementos químicos de transição: Fe, Cu, Ni, Cr, V...)
- Alguns elementos podem dar um forte efeito na cor mesmo em pequenas quantidades por substituição iônica

Table 6.2

EXAMPLES OF COMMON MINERALS WHOSE COLOR IS DUE TO THE INTERACTION OF TRANSITION ELEMENTS AND CRYSTAL FIELD TRANSITIONS*

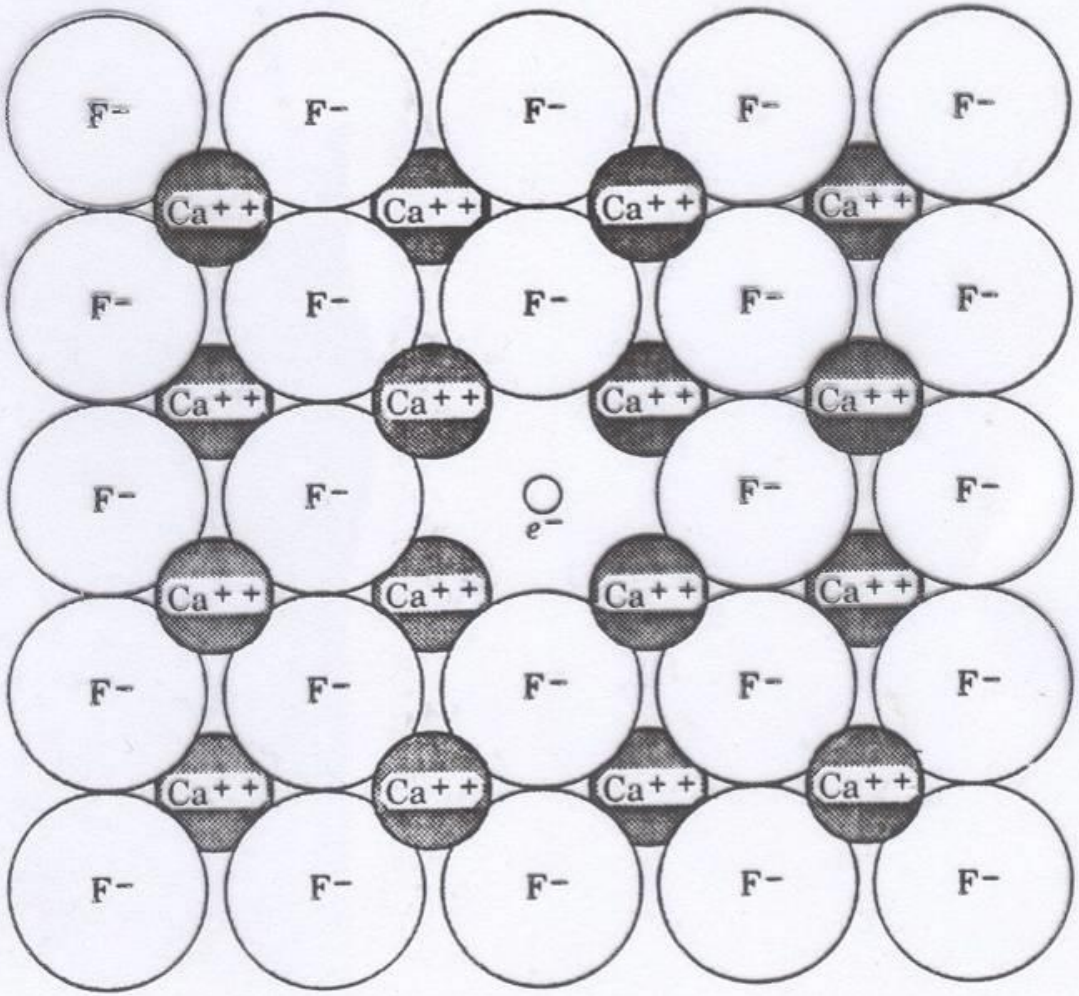
Absorbing Ion	Mineral	Formula	Color
Cr^{3+}	Beryl (emerald)	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$	Green
	Corundum (ruby)	Al_2O_3	Red
Mn^{3+}	Tourmaline (rubellite)	$Na(Li,Al)_3Al_6(BO_3)_3(Si_6O_{18})OH_4$	Pink
Mn^{2+}	Beryl (morganite)	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$	Pink
	Spessartine garnet	$Mn_3Al_2(SiO_4)_3$	Yellow-orange
Fe^{3+}	Andradite garnet	$Ca_3Fe_2(SiO_4)_3$	Green
	Chrysoberyl	$BeAl_2O_4$	Yellow
Fe^{2+}	Olivine (peridot)	$(Mg,Fe)_2SiO_4$	Yellow-green
	Almandine garnet	$Fe_3Al_2(SiO_4)_3$	Dark red
Cu^{2+}	Turquoise	$CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8 \cdot 5H_2O$	Light blue

*From Loeffler, B. M. and Burns, R. G., 1976, Shedding light on the color of gems and minerals. *American Scientist*, v. 64, pp. 636–647. Many of the minerals listed in the table are illustrated in Plates I through IV, Chapter 15.

esmeralda (berilo)

água marinha (berilo)

FIG. 6.19. Schematic illustration of the structure of fluorite, CaF_2, in which an electron fills a vacancy created by a fluorine ion that was removed. Here a color center is the result of the electron taking the place of the dislodged ion. (Adapted from Nassau, K., The Causes of Color. *Scientific American*, v. 243, pp. 124–156. Copyright © 1980 by Scientific American, Inc. All rights reserved.)



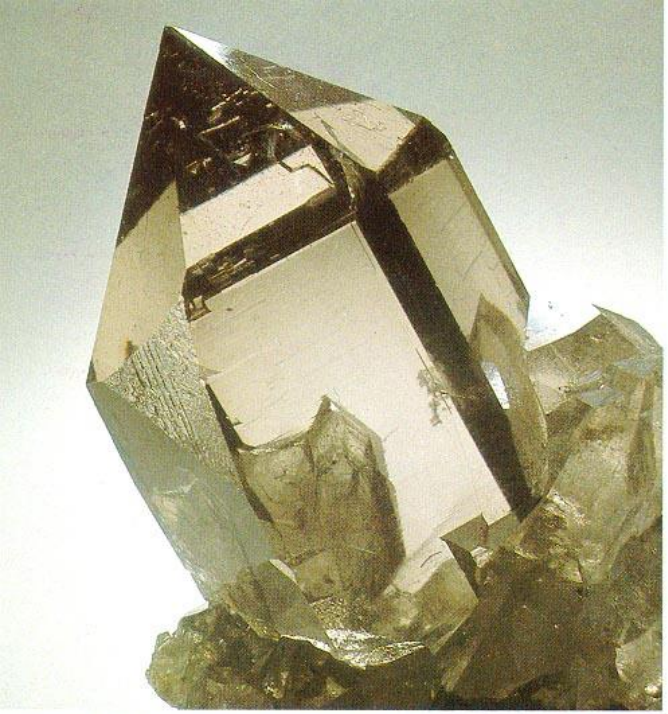
- *Minerais idiocromáticos*: têm cores bastante características, por exemplo, o enxofre.

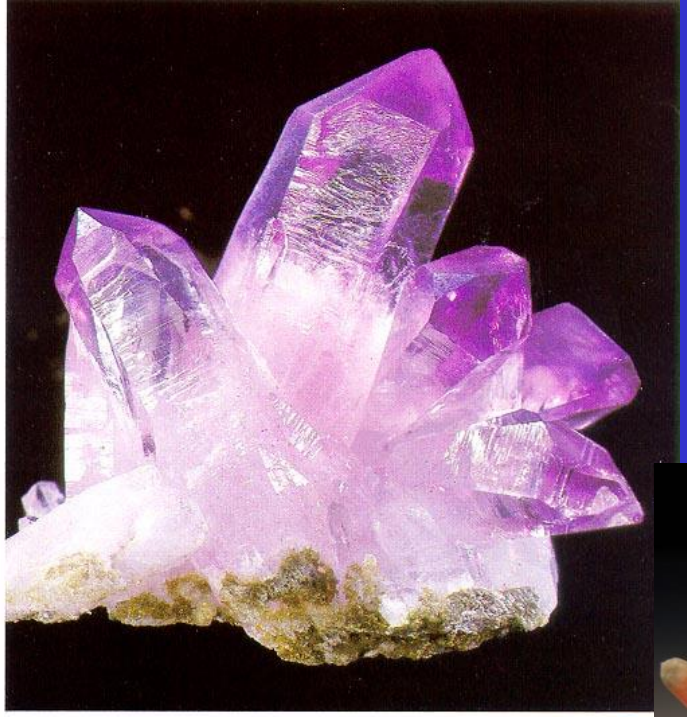
- *Minerais alocromáticos*: a cor varia amplamente, por exemplo, quartzo e fluorita.

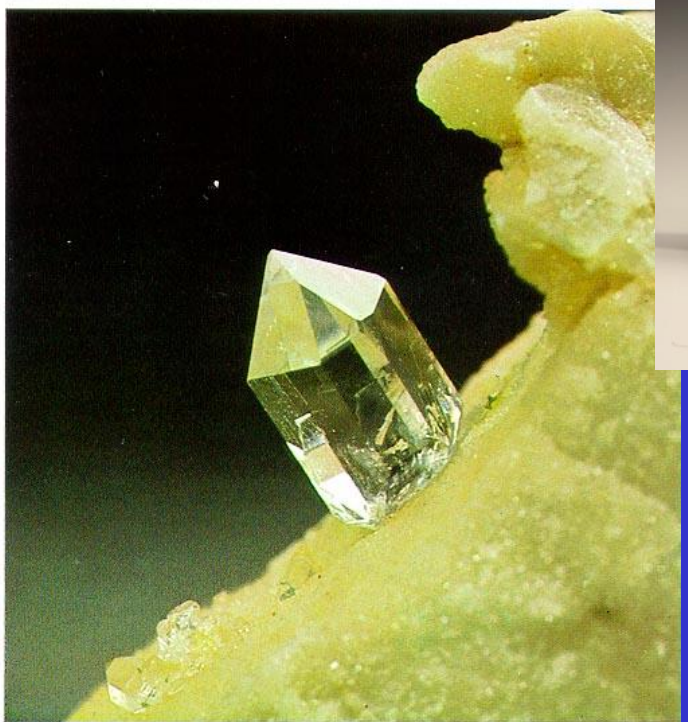
Enxofre

Fluorita

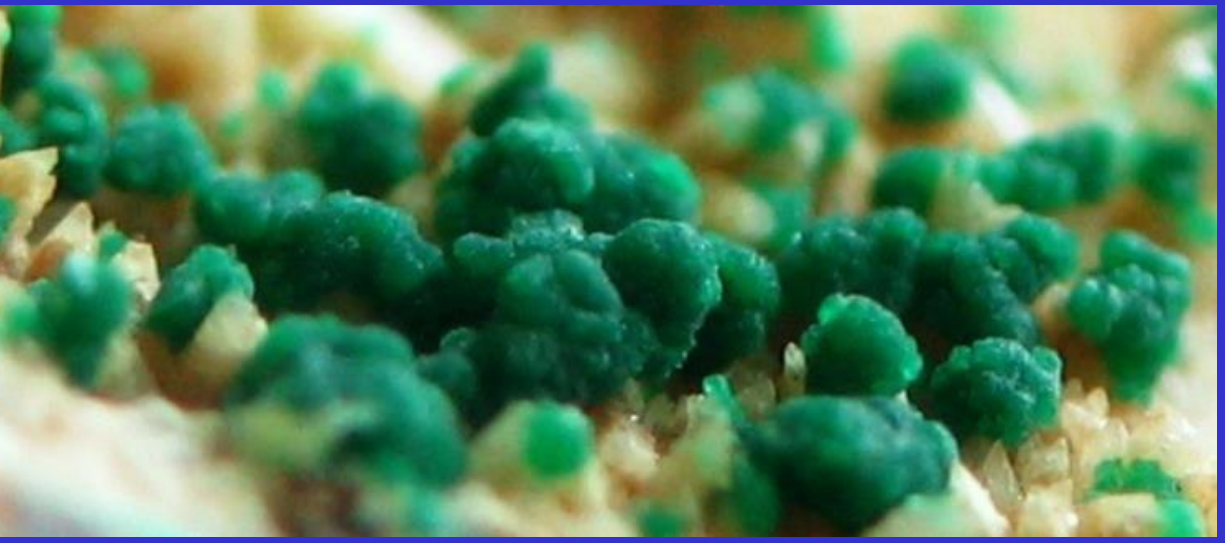
Quartzo



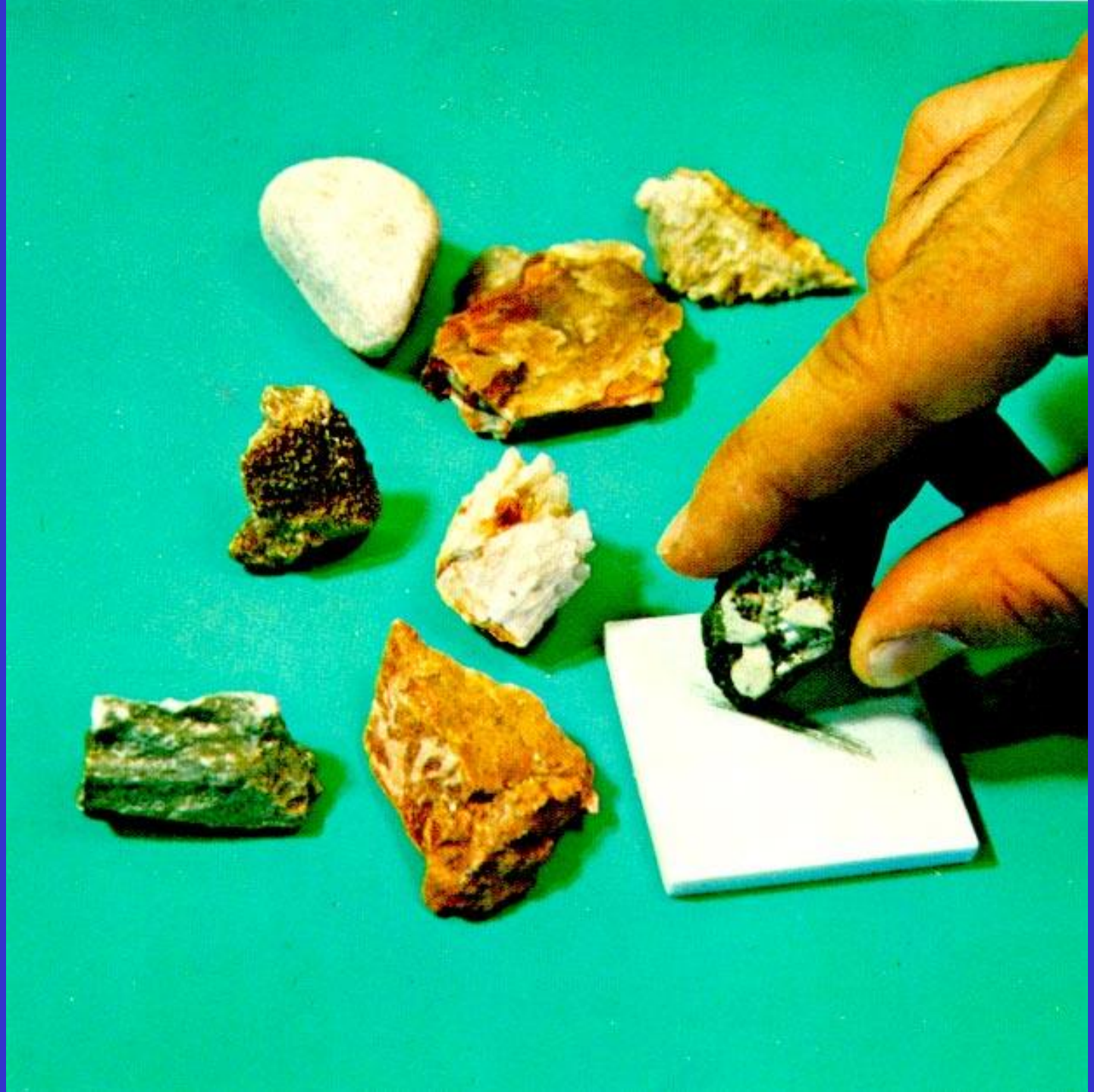




Azurita
$Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$

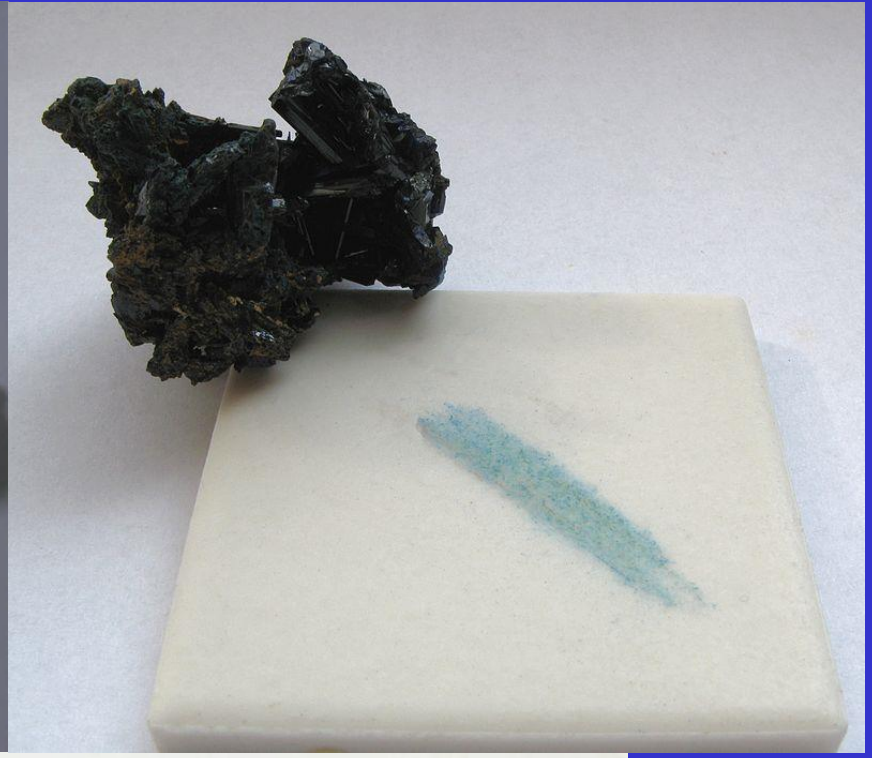


Malaquita
$Cu_2(CO_3)(OH)_2$

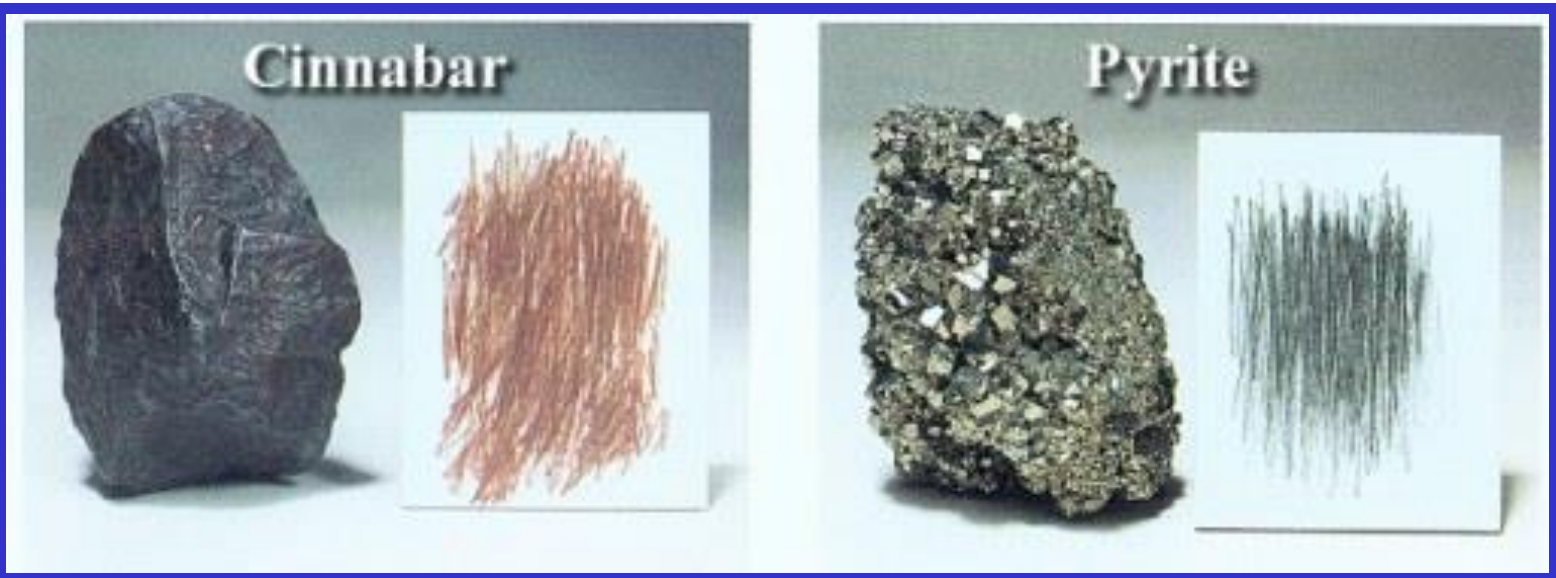


COR DO TRAÇO

- É a cor do pó do mineral.
- Risca-se o mineral numa placa de porcelana.
- Útil para identificação de minerais de brilho metálico, visto que em inúmeros casos a cor do pó é bem distinta da cor exibida pelo mineral.
- Minerais translúcidos e transparentes exibem traço branco.
- Porcelana tem dureza 6 a 7. Minerais com dureza > que 7, o traço resultante não é do mineral, mas sim da porcelana.



The red-brown streak of the mineral hematite.

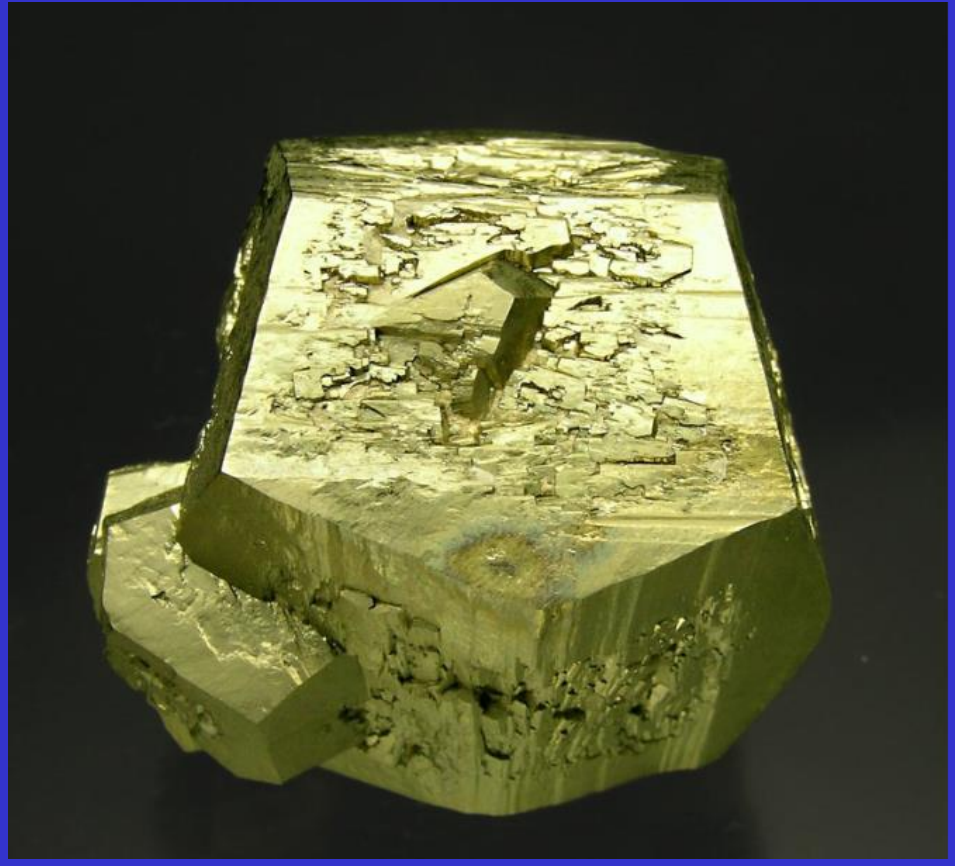


BRILHO

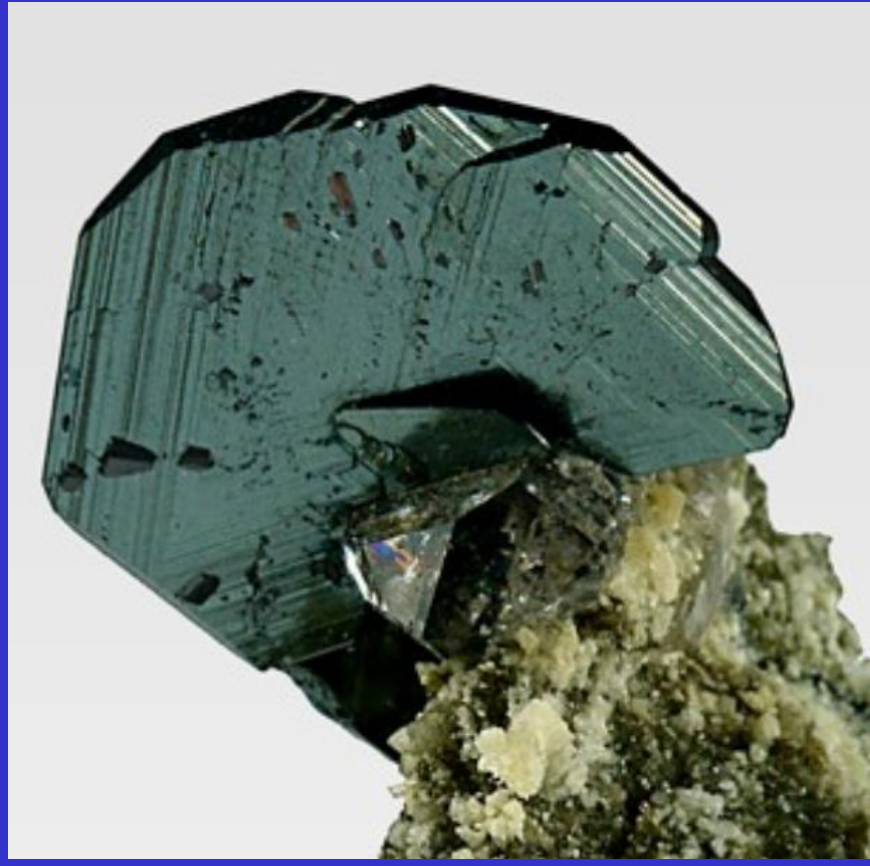
- Qualidade e intensidade de luz refletida de um mineral

- Tipos:
  - Metálico
  - Não metálico: vítreo, resinoso, adamantino, perláceo, sedoso, gorduroso
  - Quando a superfície não tem brilho, diz-se que é fosca.

Galena PbS , Quartz SiO_2 , Calcite



Pirita FeS_2



Hematita Fe_2O_3

Metallic Luster - Pyrite

Nonmetallic Luster - Kaolinite

Transparência: passagem da luz

- *Minerais transparentes*: não absorvem ou absorvem pouco a luz
- *Minerais translúcidos*: absorvem a luz consideravelmente e dificultam o reconhecimento das imagens através deles
- *Minerais opacos*: absorvem toda a luz – elementos nativos metálicos, óxidos e sulfetos

DUREZA

- resistência ao ser riscado.

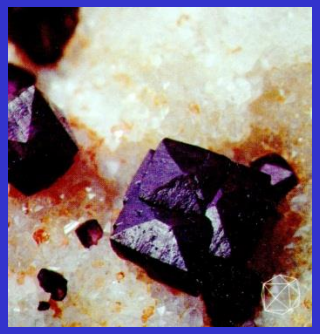
Escala de Mohs

1 – Talco	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$	Palito de fósforo (~1,1)
2 – Gipsita	$CaSO_4.2H_2O$	Unha (~ 2)
3 – Calcita	$CaCO_3$	Alfinete (~3,5)
4 – Fluorita	CaF_2	
5 – Apatita	$Ca_5(PO_4)_3(F,Cl,OH)$	Aço – lâmina de barbear (~ 5)
6 – Feldspato potássico	$K(AlSi_3O_8)$	Vidro (~ 5,5)
7 – Quartzo	SiO_2	Porcelana (~ 6,0)
8 – Topázio	$Al_2SiO_4(F,OH)_2$	
9 – Coríndon	Al_2O_3	
10 - Diamante	C	

Talco

Gipsita

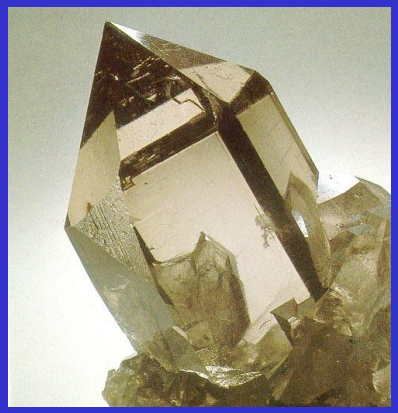
Calcita



Fluorita

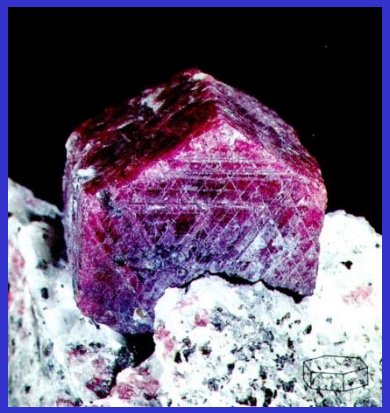
Apatita

Feldspato

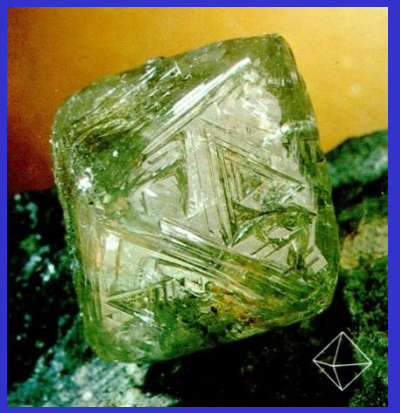


Quartzo

Topázio



Coríndon

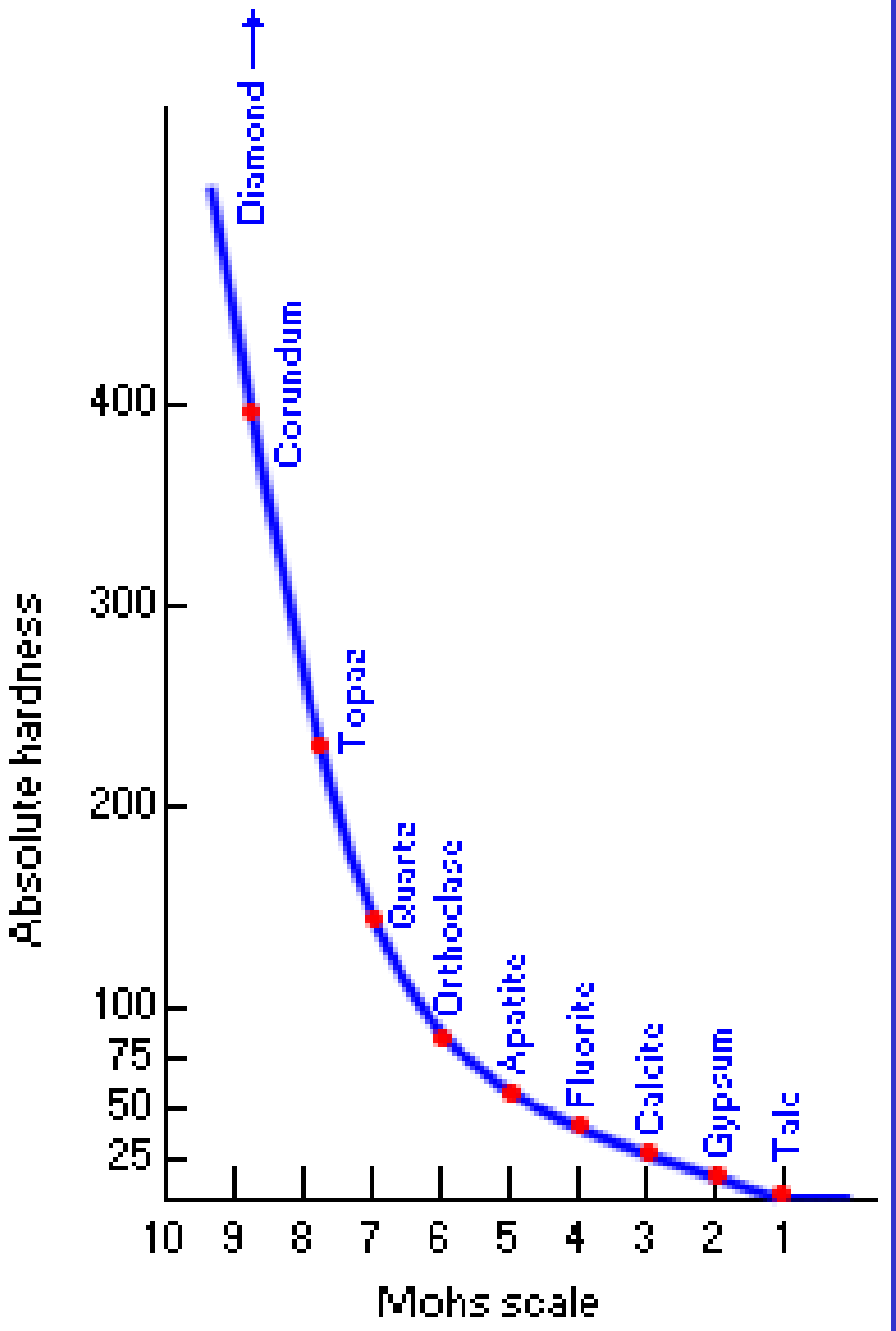


Diamante

DUREZA

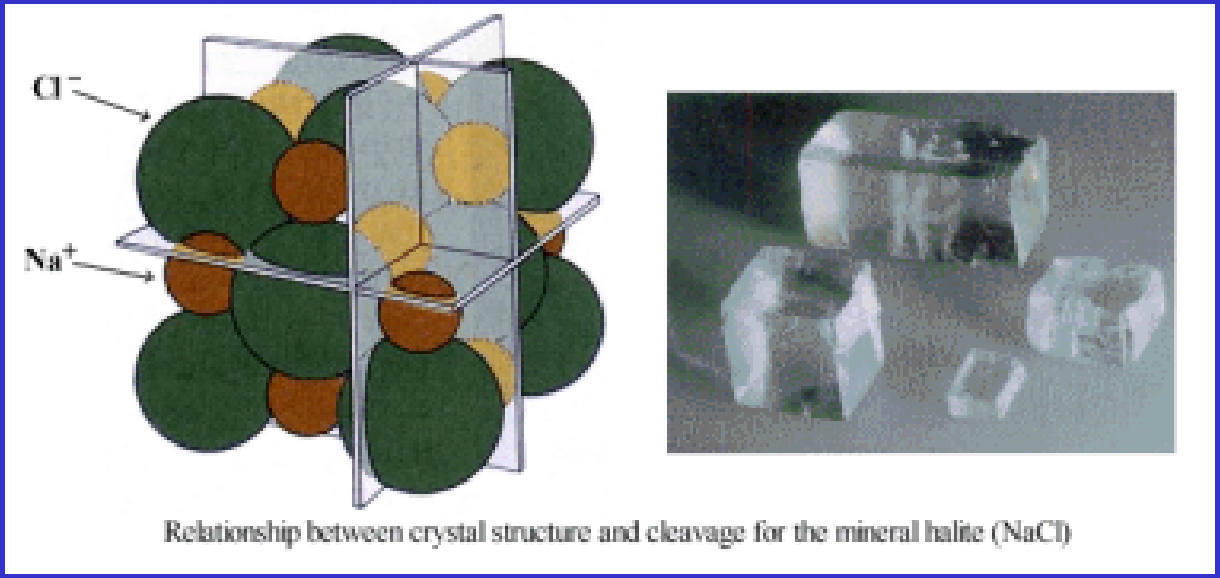
- Refere-se à resistência relativa de um mineral ao ser riscado

- Escala de dureza relativa de Mohs (não representa intervalos iguais de dureza)


Diamond
Corundum
Topaz
Quartz
Orthoclase
Apatite
Fluorite
Calcite
Gypsum
Talc
Absolute hardness
400
300
200
100
75
50
25
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Mohs scale

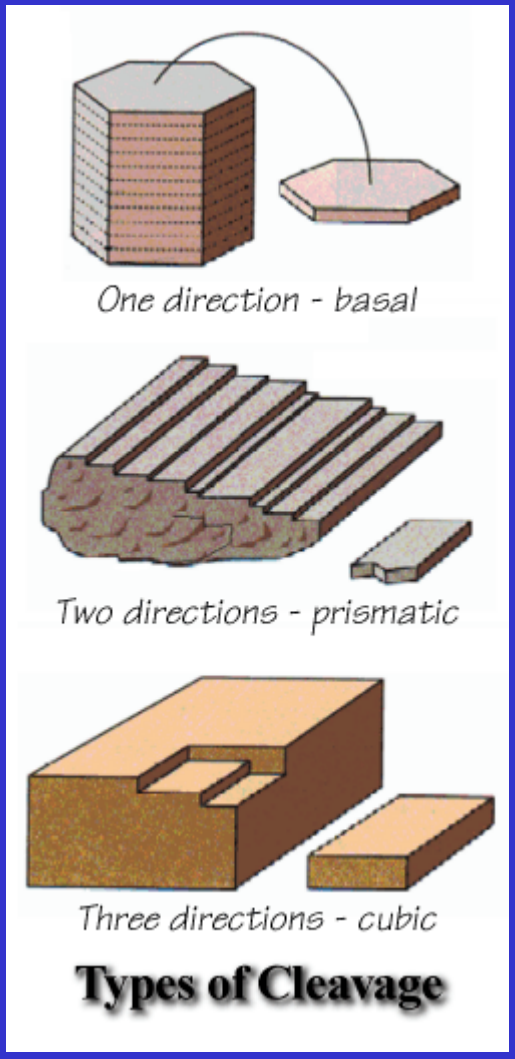
CLIVAGEM

- Tendência de um mineral a se quebrar em superfícies planas



Relationship between crystal structure and cleavage for the mineral halite (NaCl)


Fluorite
Halite
Calcite

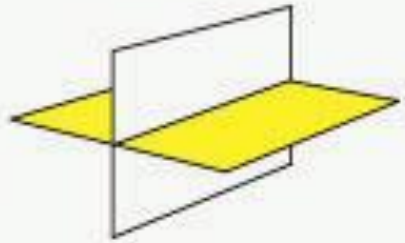

One direction - basal
Two directions - prismatic
Three directions - cubic
Types of Cleavage

Muscovita

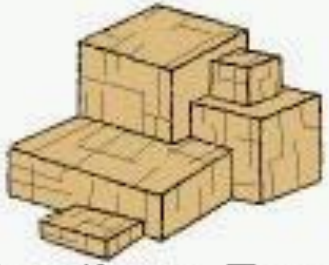
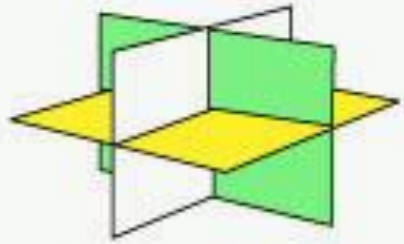


Cleavage in one direction. Example: MUSCOVITE



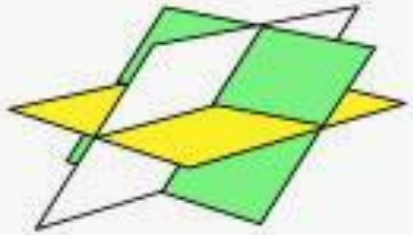


Cleavage in two directions. Example: FELDSPAR

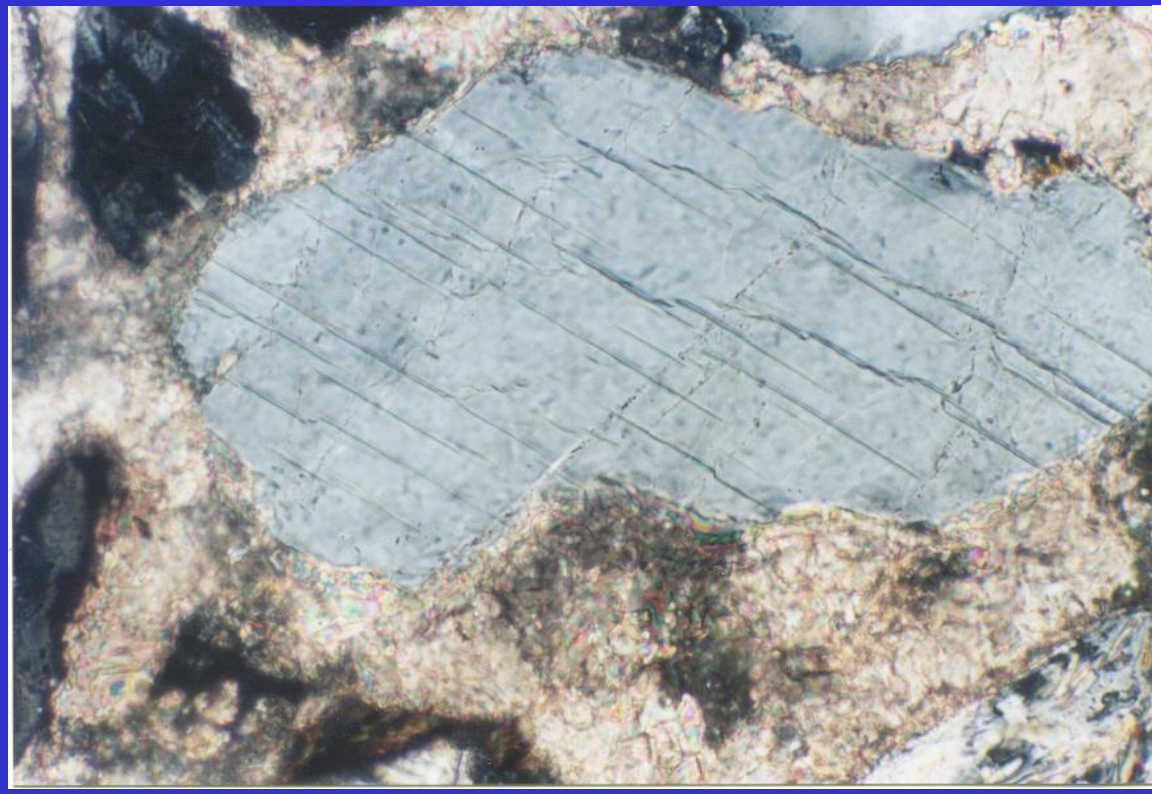




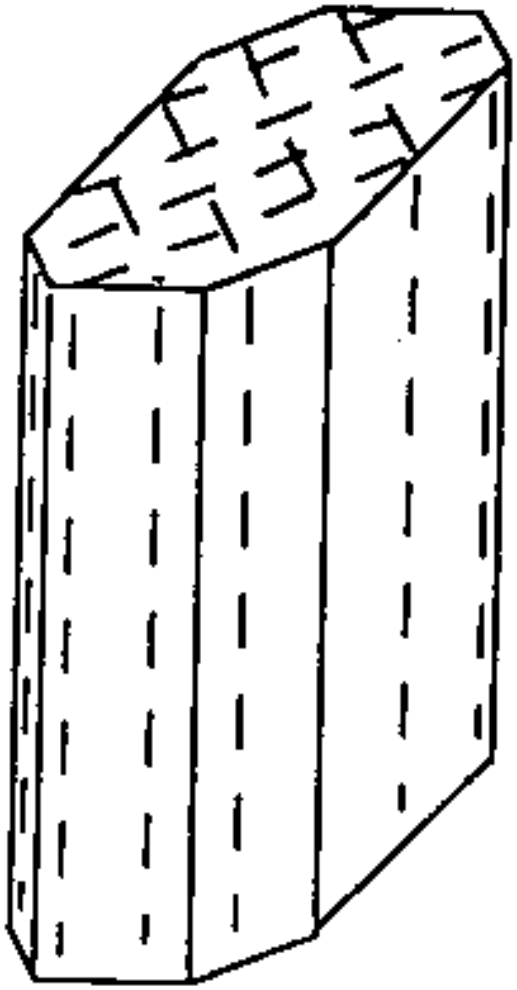
Cleavage in three directions. Example: HALITE





Cleavage in two directions. Example: CALCITE





FRATURA

- quebra dos minerais em superfícies não planas.

- - fratura conchoidal.

- Hábito

- Equidimensional
- Prismático
- Acicular
- Tabular
- Placóide
- Terroso
- Botrioidal
- Fibroso

Galena Cubes

Pyrite Pyritohedrons

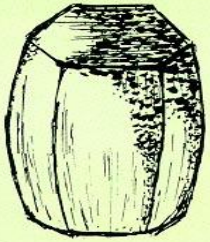
Hexagonal Beryl

Calcite Scalenohedrons

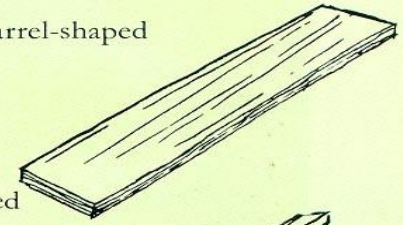
Tabular Wulfenite

Prismatic Stibnite

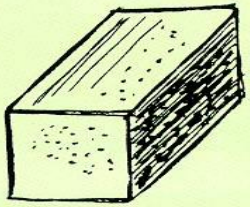
Growth Habits of Single Crystals



Barrel-shaped

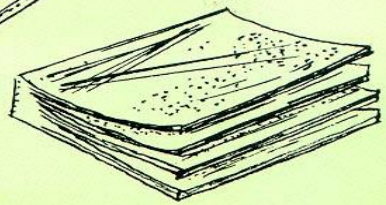


Bladed

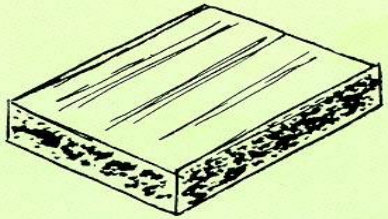


Blocky

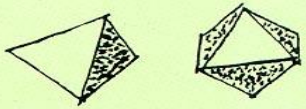
Capillary



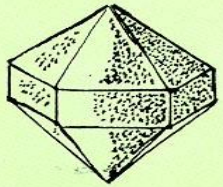
Foliated



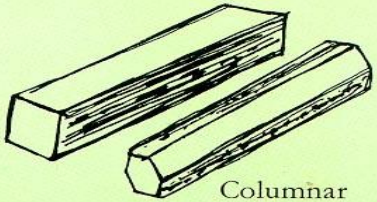
Tabular



Pyramidal



Stubby



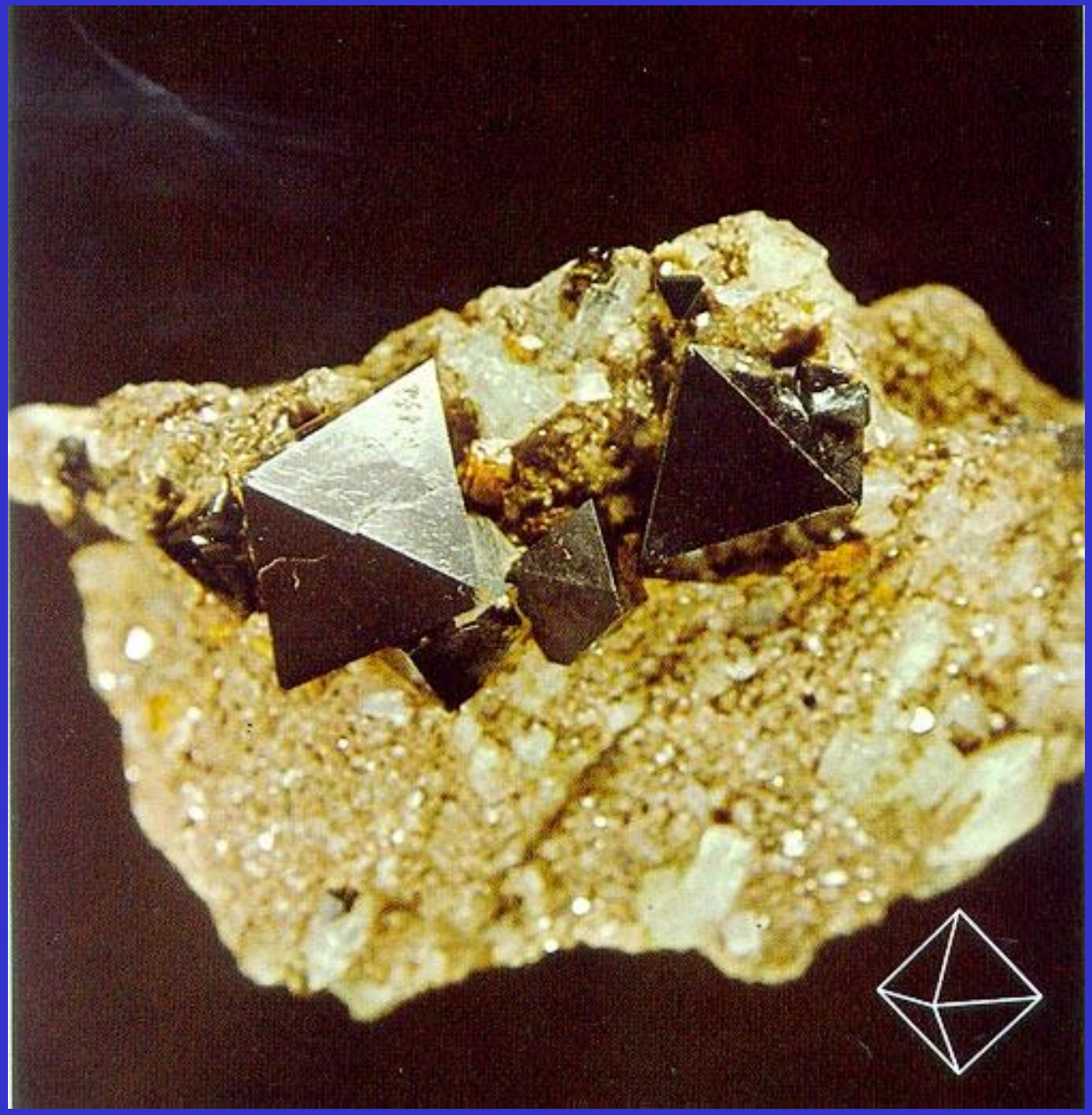
Columnar

Hábito Prismático

Crocoíta
$PbCrO_4$

Hábito Octaédrico

Magnetita

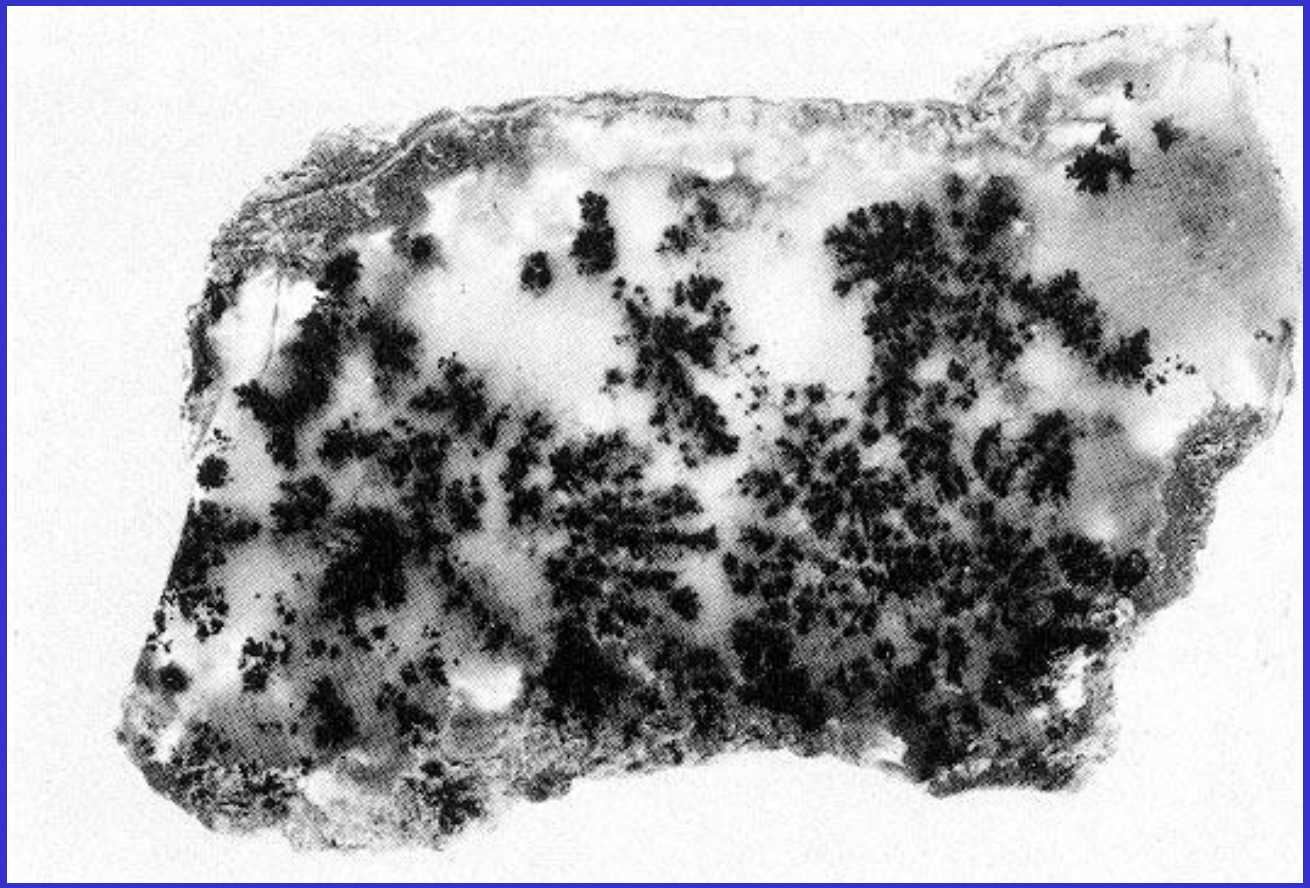


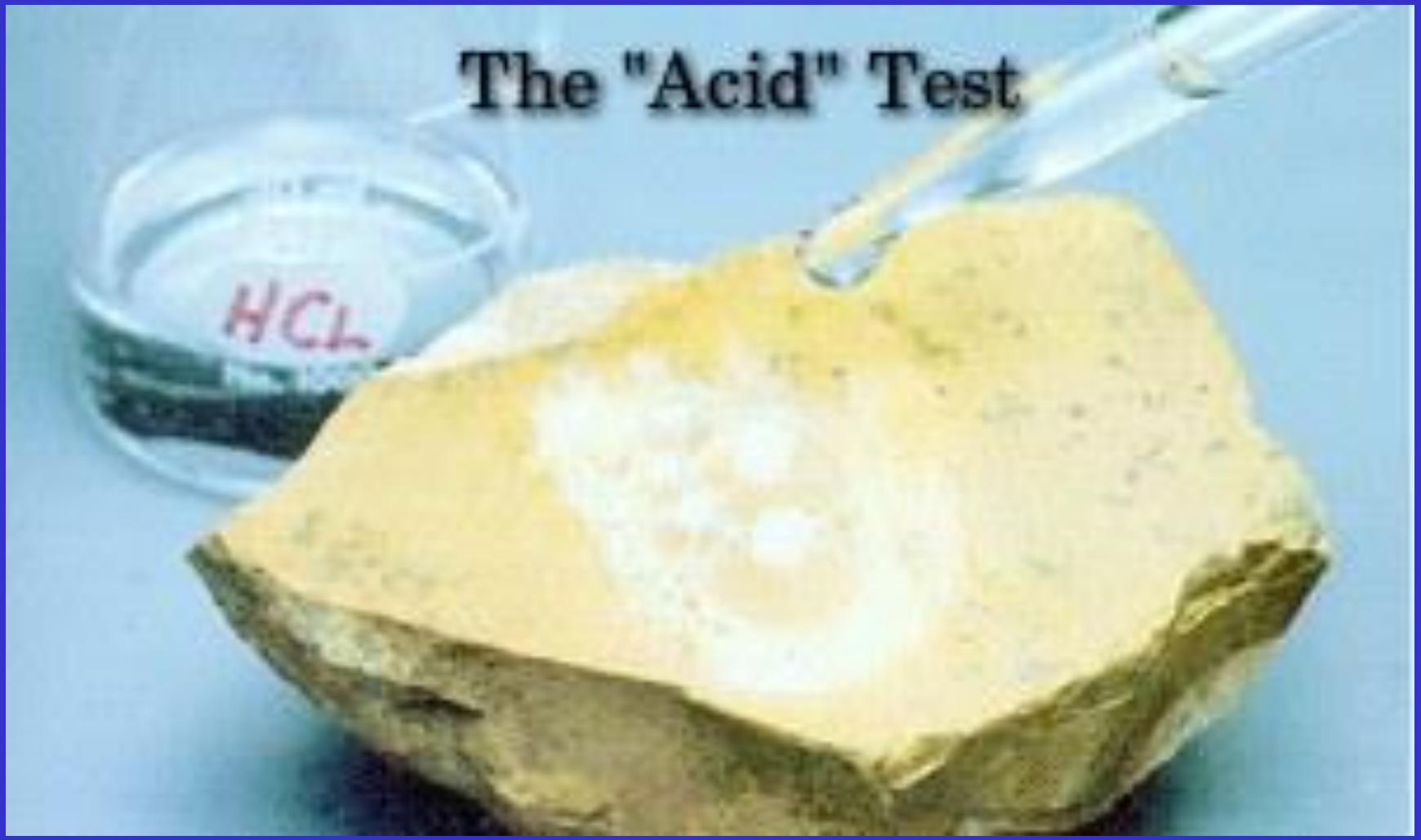
Hábito Botrioidal

Hematita


10 CM
PVS

Dendritos de Óxido de Manganês



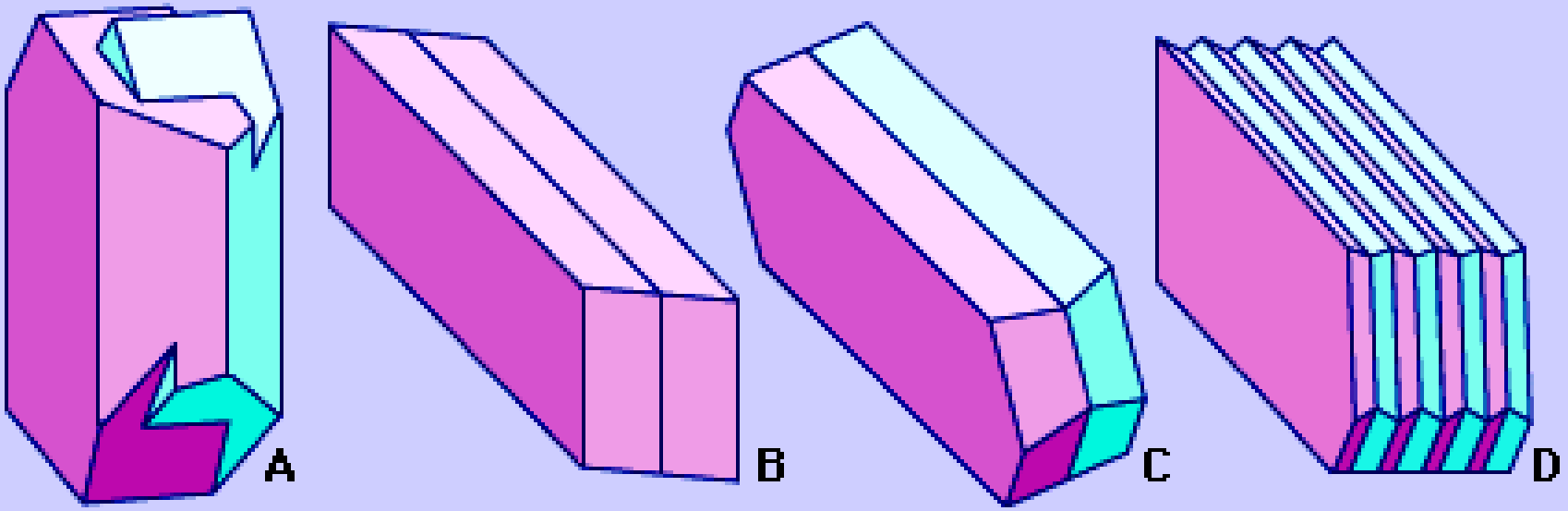

The "Acid" Test
HCL

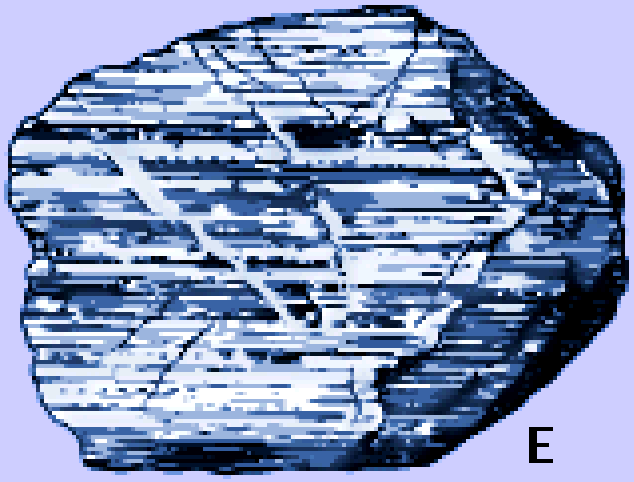
DENSIDADE RELATIVA

- Indica quantas vezes certo volume do mineral é mais pesado que o mesmo volume de água destilada, à temperatura de 4ºC.

- Minerais formadores de rocha têm densidade entre 2,5 a 3,3.

- Minerais com elementos de alto peso atômico (Ba, Pb, Sr...) têm densidade > que 4.

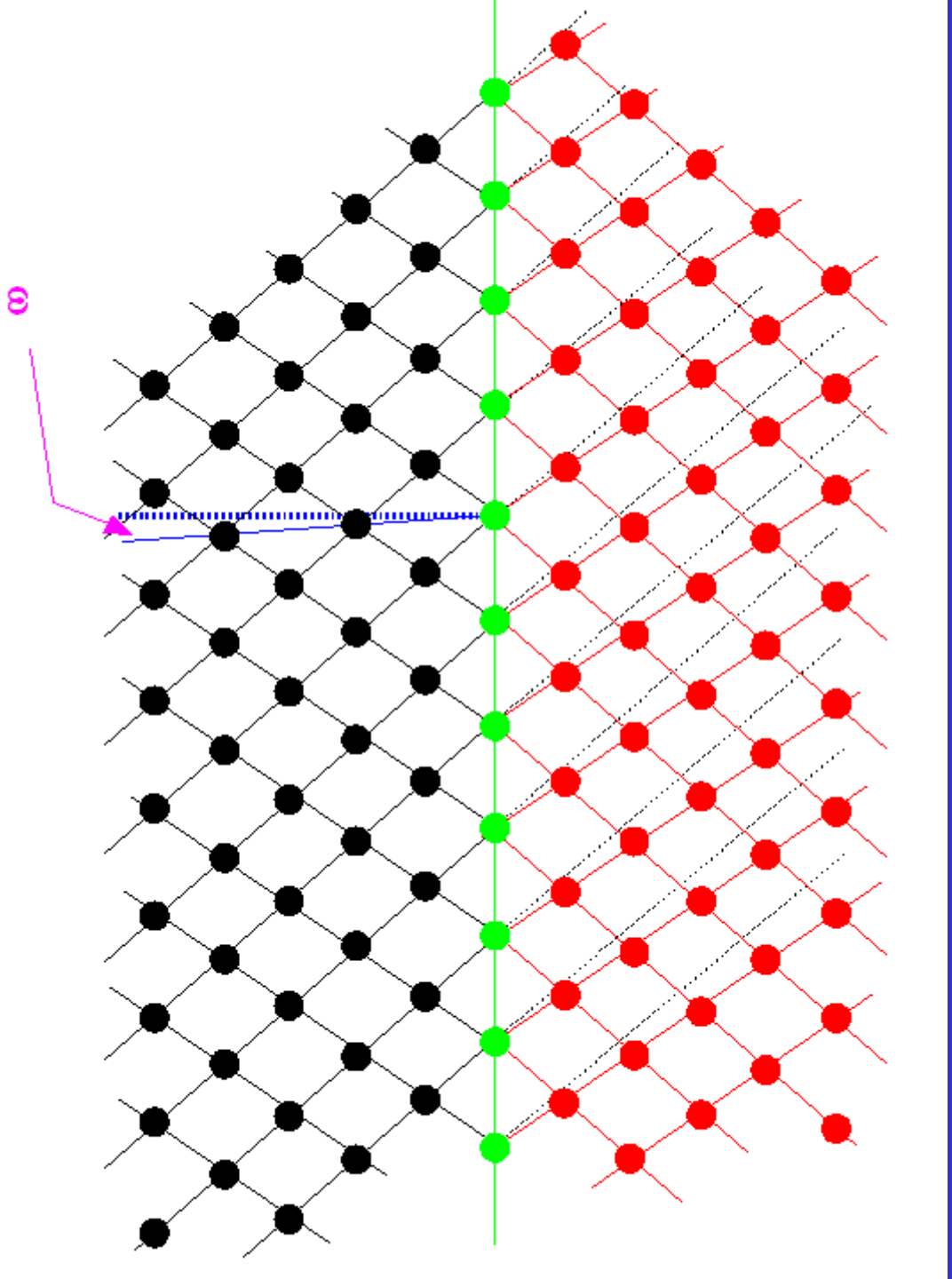


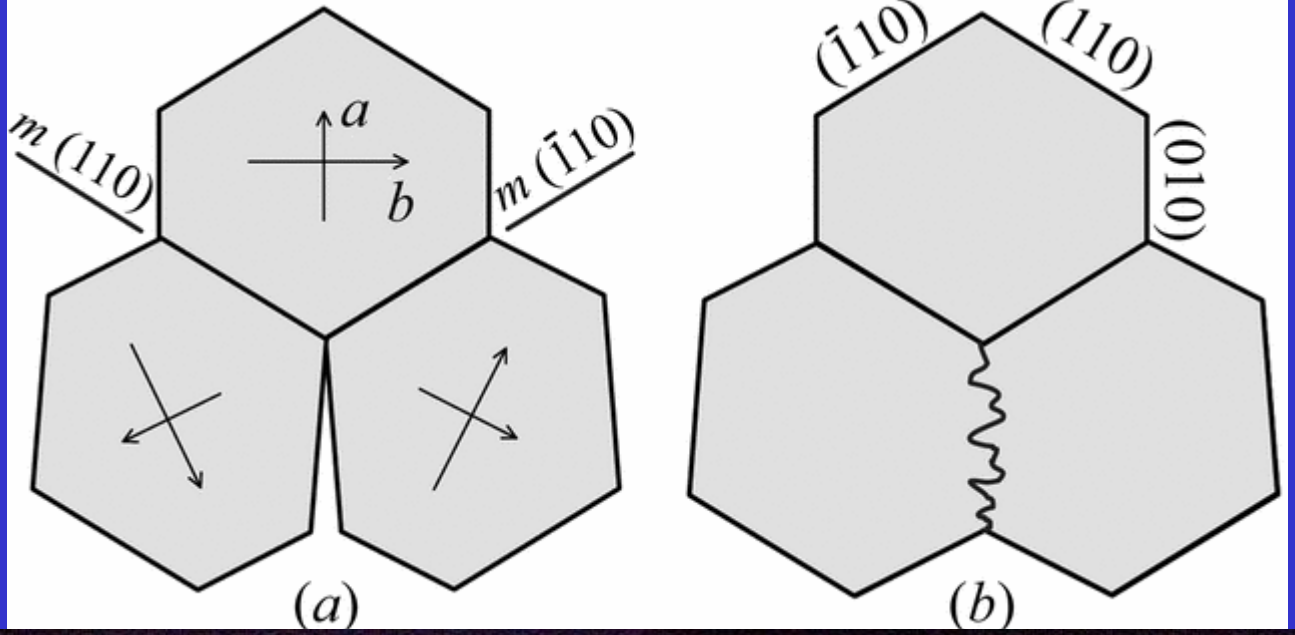


(**A**) Carlsbad twinning
(**B**) untwinned crystal
(**C**) single Albite twin
(**D**) multiple Albite twins
(**E**) Albite twinning as it appears on a cleavage surface of a plagioclase specimen

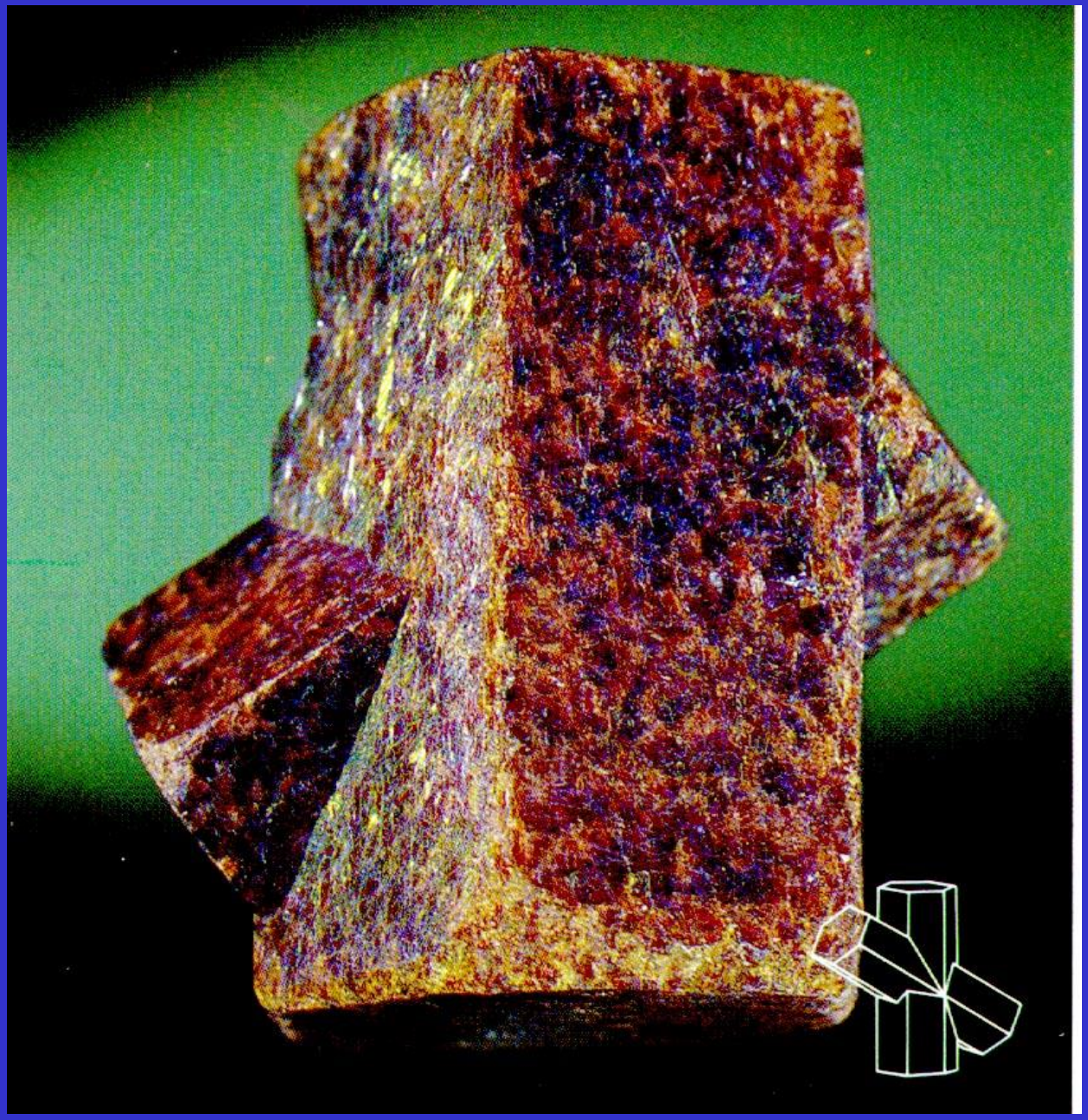
Geminação

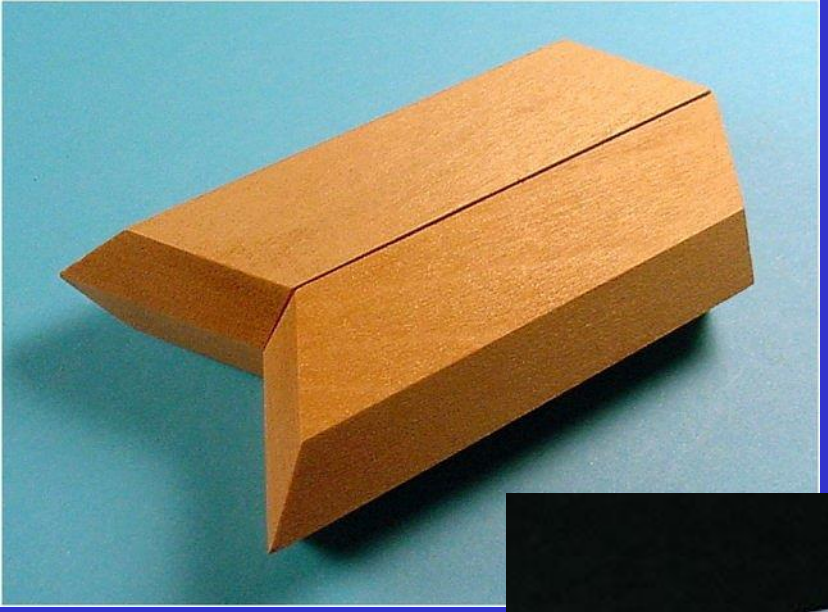
- Intercrescimento mineral de maneira regular
- Pode ser uma propriedade diagnóstica do mineral

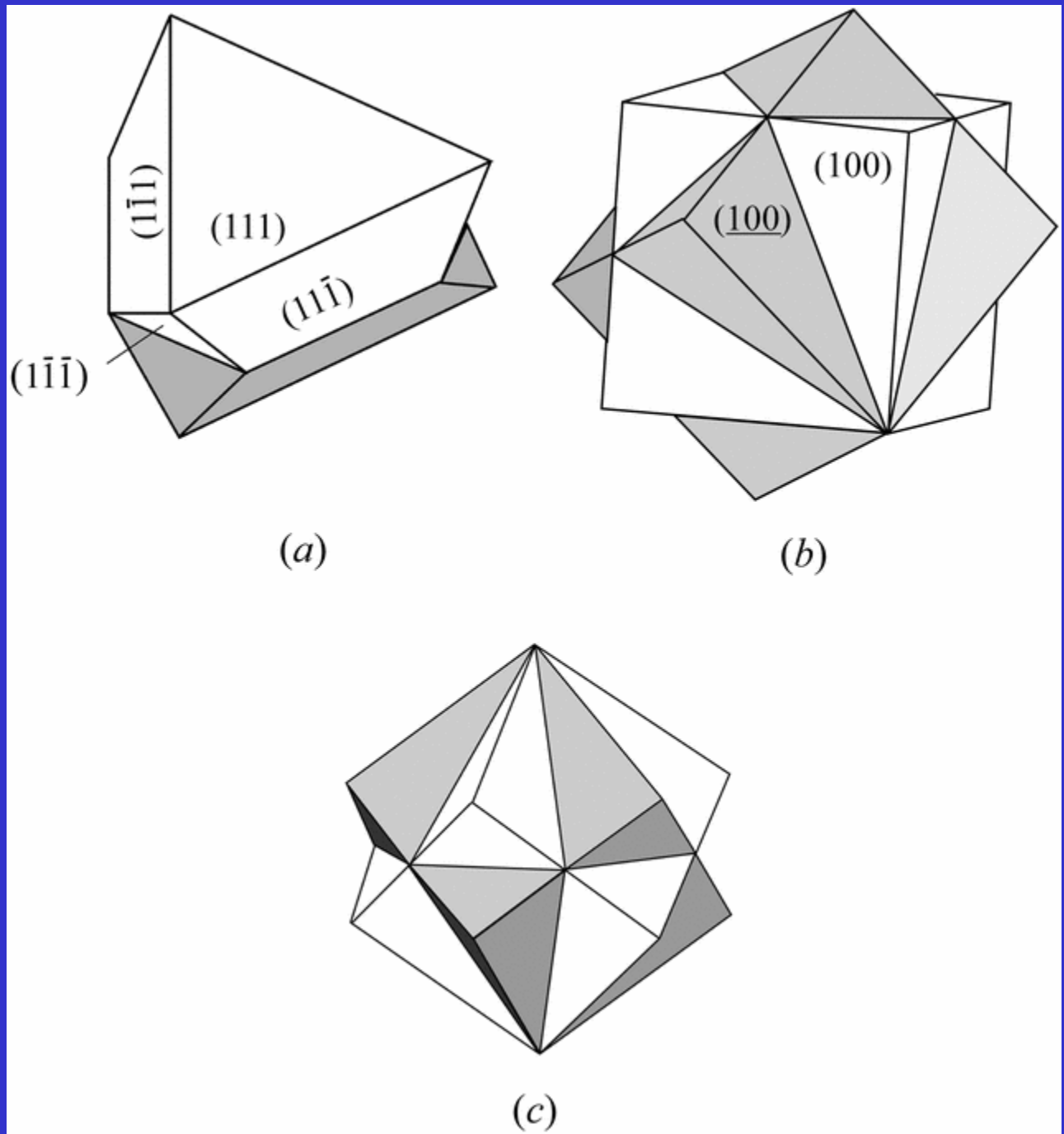

θ

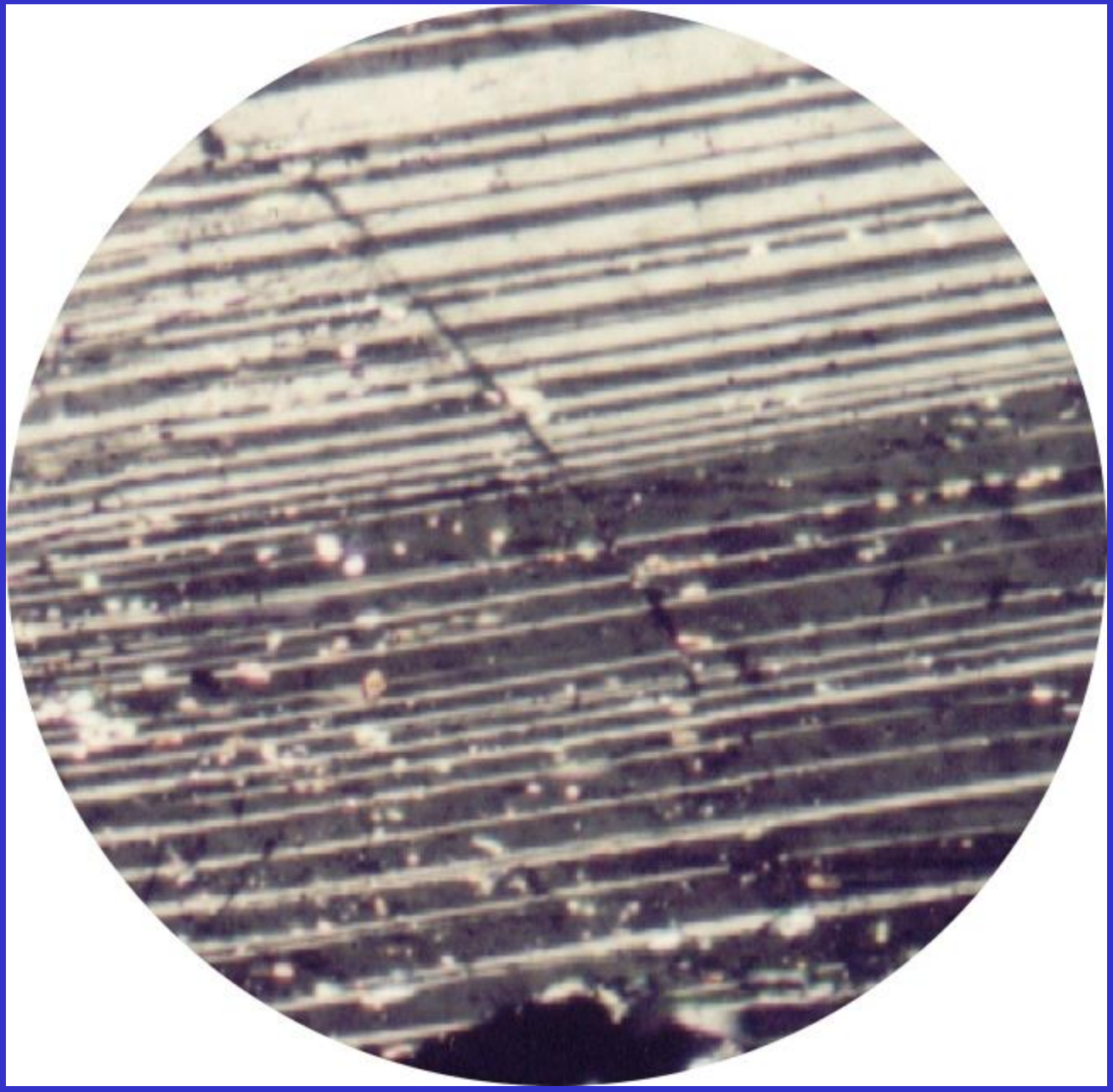

a
b
m (110)
m (1̄10)
(a)
(1̄10)
(110)
(010)
(b)

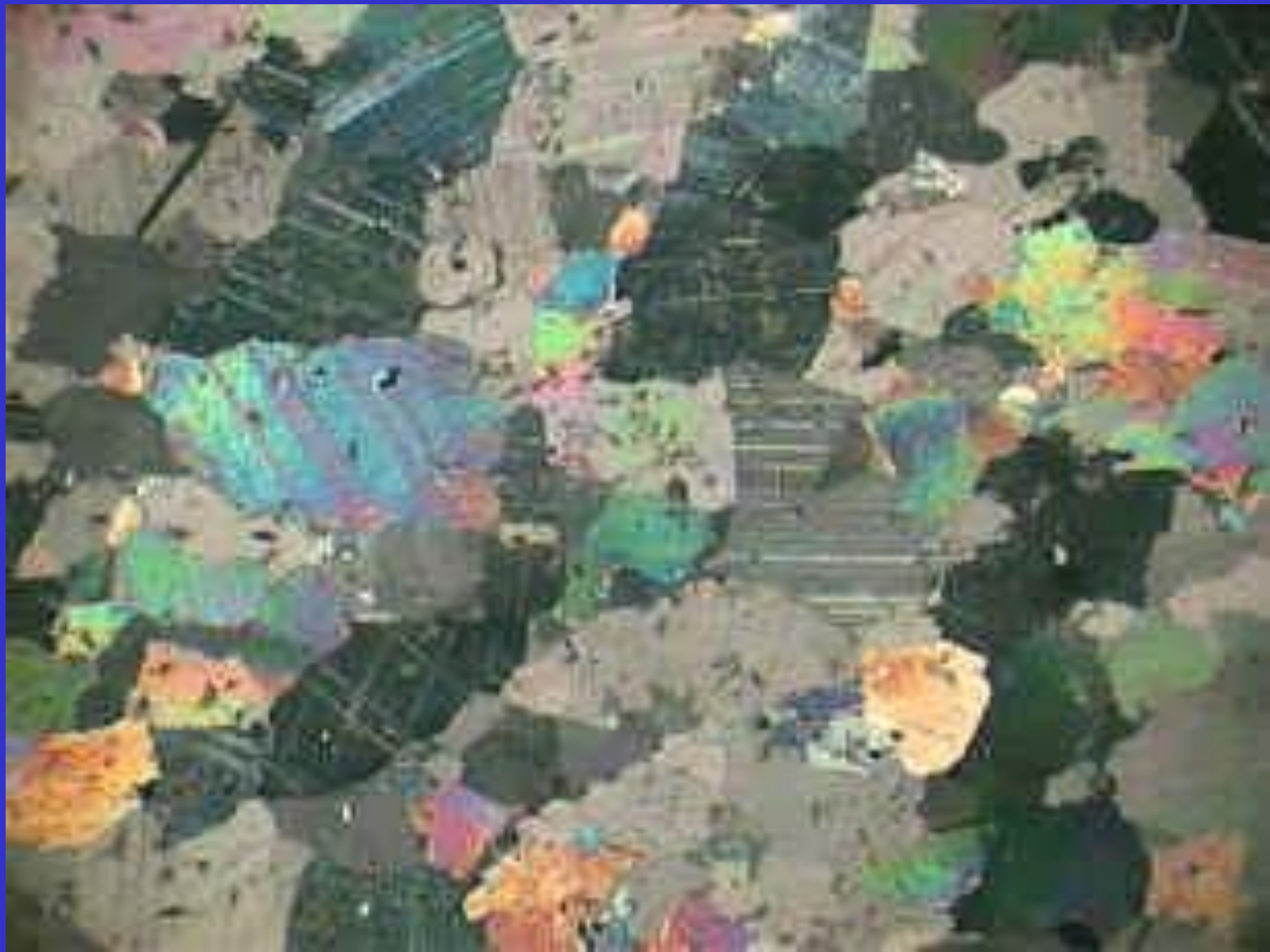
Estaurolita






(1$\bar{1}$1)
(111)
(11$\bar{1}$)
(1$\bar{1}\bar{1}$)
(100)
(100)
(a)
(b)
(c)

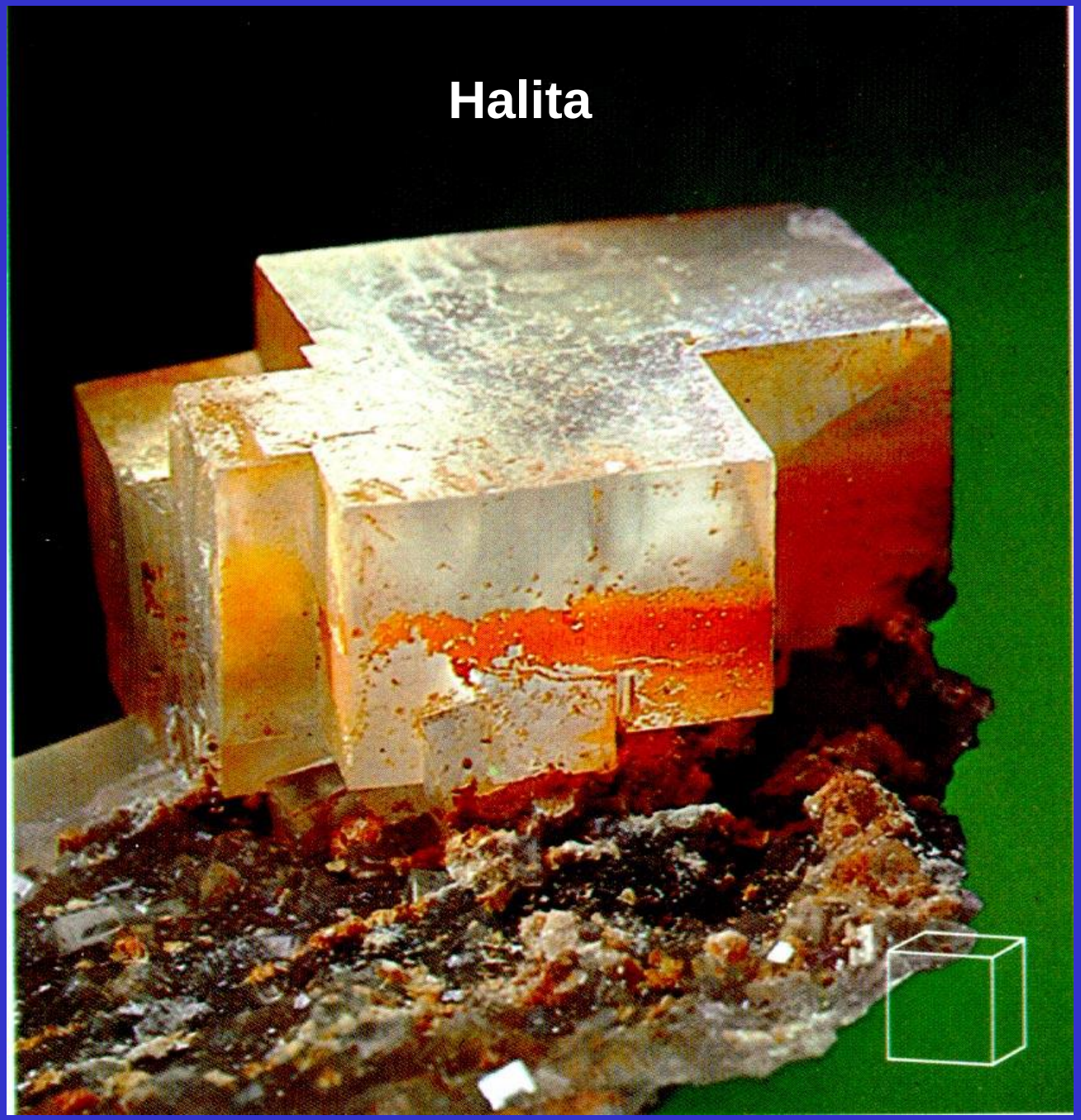




PROPRIEDADES ORGANOLÉPTICAS

- TATO
- ODOR
  - Ex: fétido
- SABOR
  - Ex: salino

Halita

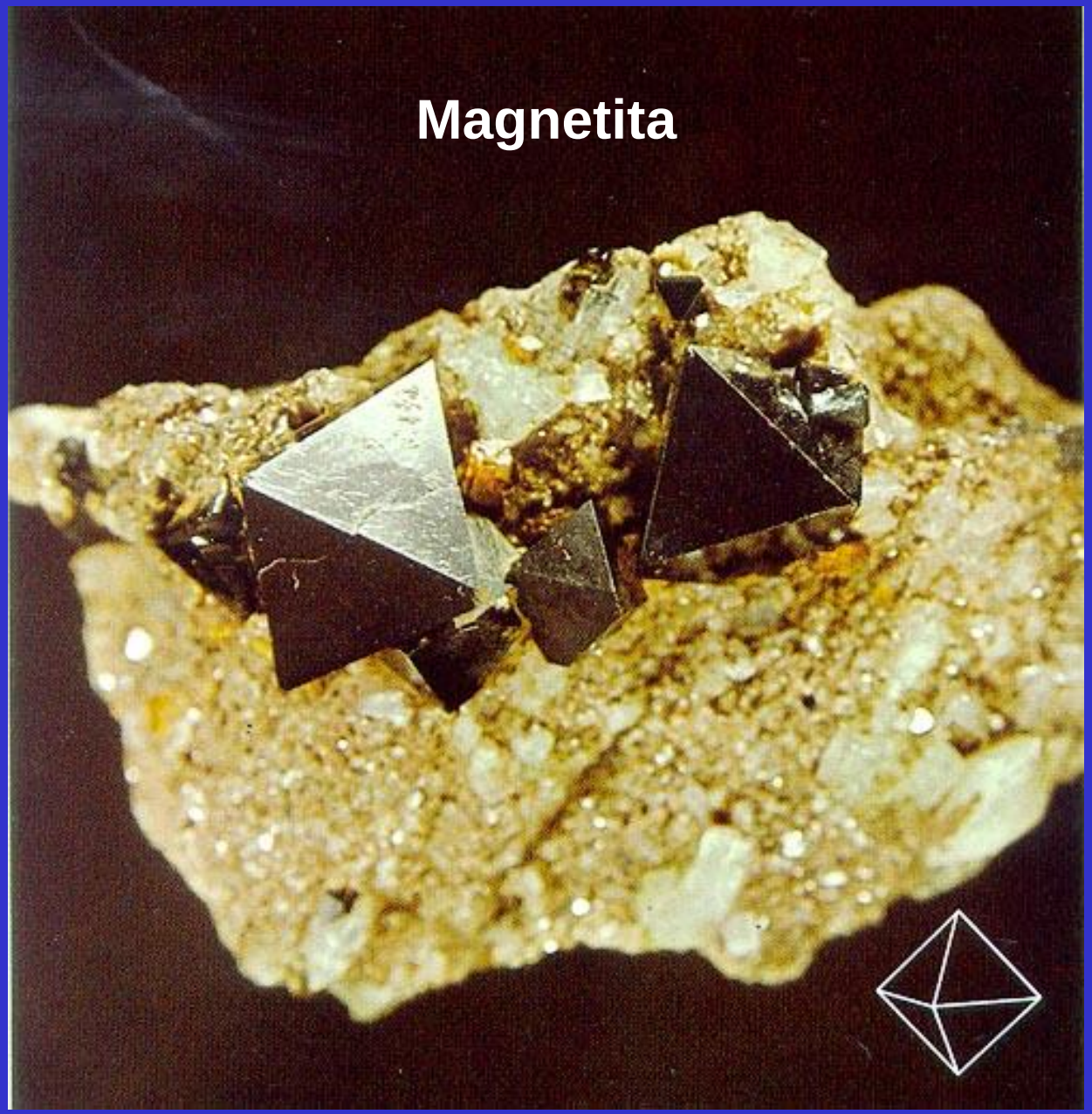



Fisionomia após lamber
a primeira rocha argilosa...
ecologiadepressão

PROPRIEDADES MAGNÉTICAS

- Minerais que são atraídos por um imã de mão:
  - magnetita (Fe_3O_4)
  - pirrotita ($Fe_{<1}S$)

Magnetita



BIBLIOGRAFIA

- Gomes, C.B. (coord.) 1984. **Técnicas analíticas instrumentais aplicadas à Geologia**. Editora Edgard Blücher Ltda., 218 p.
- Klein, C., Hurlbut, C. S. 1993. **Manual of mineralogy**. 21st ed., John Wiley, New York, 681p.
- Leinz, V., Campos, J. E. de S. 1982. **Guia para determinação de minerais**. Companhia Editora Nacional, SP, 149 p.
- Neves, P.C.P. *et al*. 2003. **Introdução à Mineralogia Prática**, Editora da ULBRA, 256 p.
- Teixeira, W. *et al*. 2000. **Decifrando a Terra**, Ed. Oficina de Textos, SP, 557 p.
- Winter, J.D. 2001. http://www.whitman.edu/geology/winter/