



MORE DEADLY THAN AN H-BOMB TO SUPERMAN,
THE KRYPTONITE LODGES NEAR HIM!

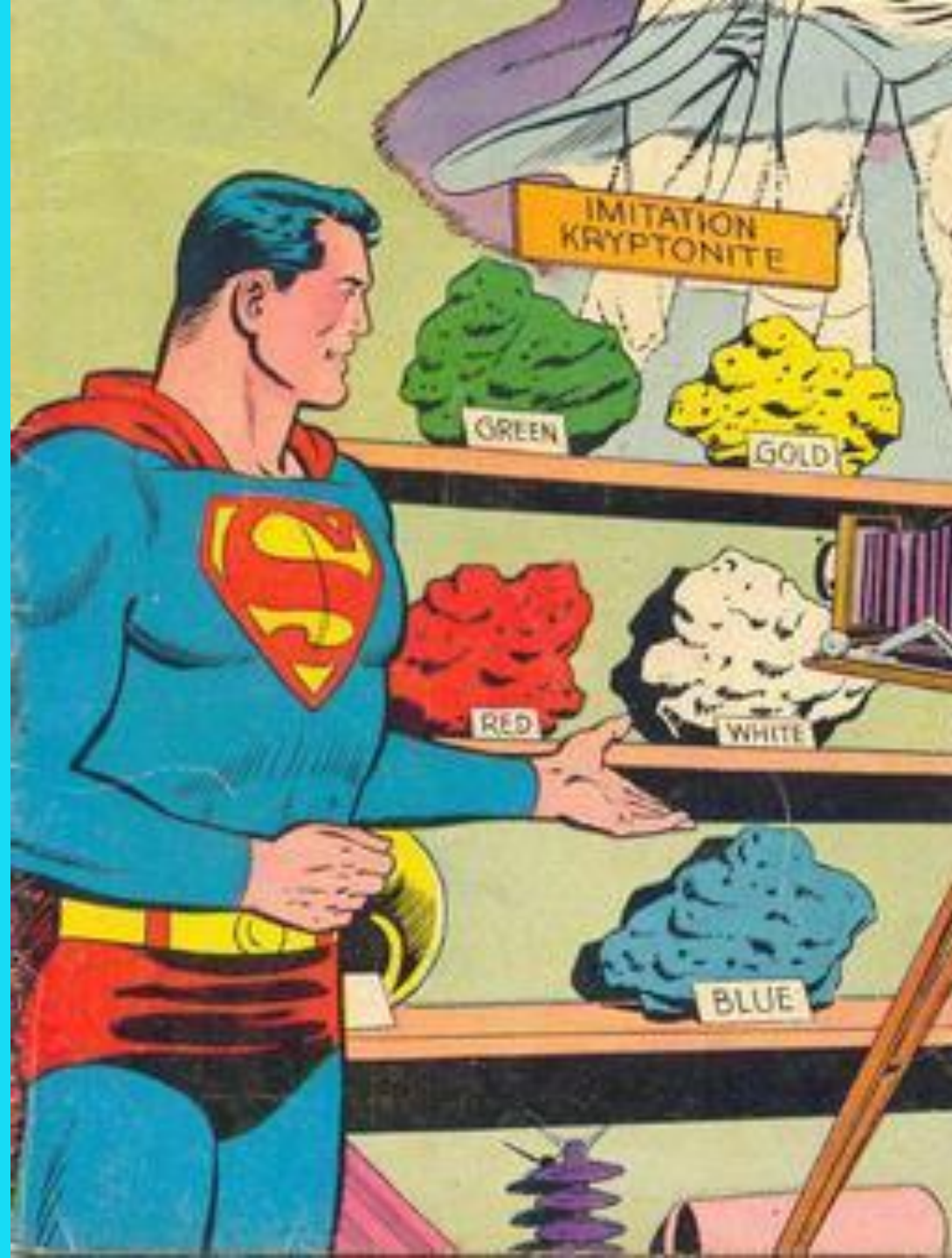
LOSING
HIS SUPER-
STRENGTH,
HE'LL LET
HOUSING
CRASH! HE'LL
NEVER LIVE
IT DOWN...
HA, HA!

KRYPTONITE!
OH... GETTING
WEAK... (GASP!)











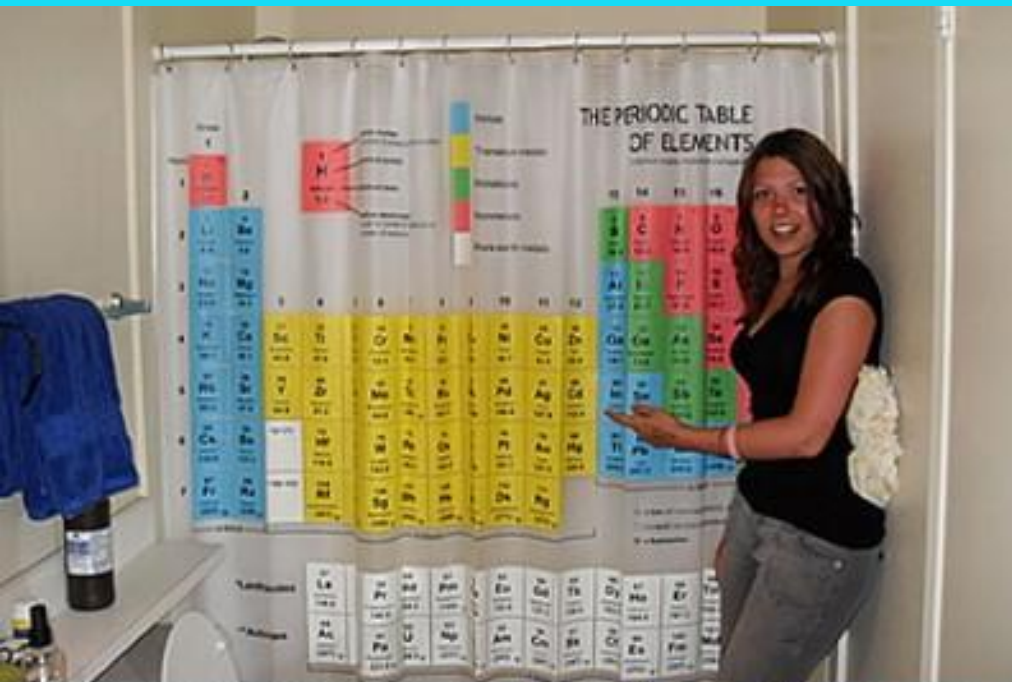


P – Do que são feitas as bebidas esportivas?

R – Os suplementos repositores hidroeletrólíticos são basicamente compostos por água, uma pequena taxa de carboidratos (que varia de 6% a 8%) e **minerais, como sódio e potássio**.

Eles possuem ainda sabores artificiais.

“Como têm os mesmos componentes do plasma do sangue, os isotônicos são adequados para restaurar a hidratação do corpo”, afirma Turibio Leite de Barros Neto (SP), especialista em fisiologia do exercício.



Mineral

Rocha

Minério







- Mineral: natural, processos geológicos, inorgânico ou orgânico.
 - - Fórmula química
 - - Estrutura cristalina
-
- Rocha: associação de minerais.
 - Minério: mineral ou rocha com valor econômico.

Cristal

- Forma geométrica regular limitada por faces planas,
- Tem arranjo atômico ordenado,
- A forma do cristal depende do tipo de estrutura atômica interna,
- Possui origem inorgânica, orgânica ou artificial.

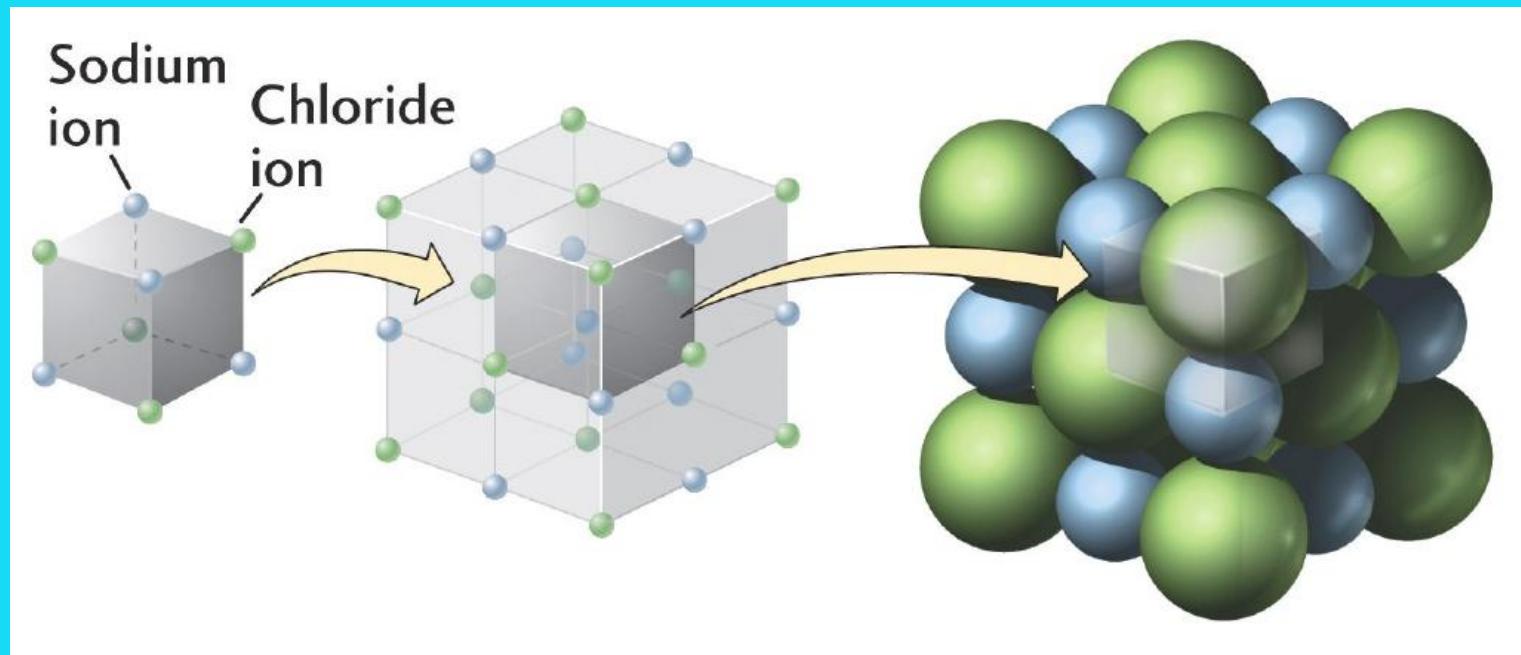


Minerais – composição química

- Formados por um único elemento químico:
 - diamante – C,
 - enxofre – S,
 - ouro – Au.
- Formados pela combinação de diferentes elementos químicos (grande maioria dos minerais):
 - quartzo – SiO_2 ,
 - calcita – CaCO_3 ,
 - olivina – $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$.

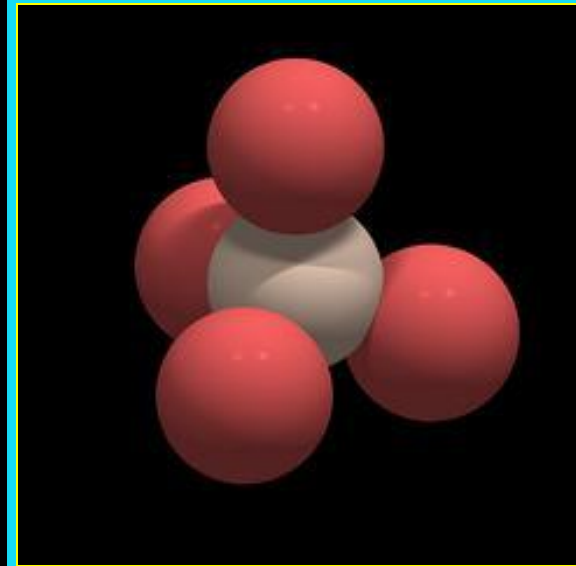
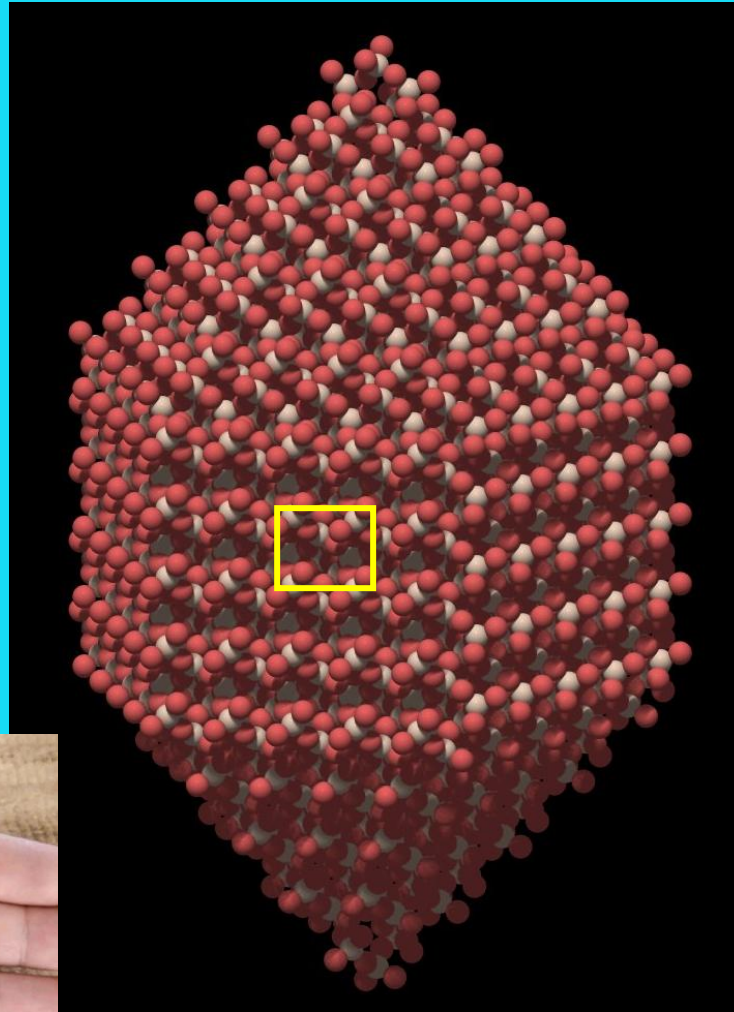
Minerais – estrutura cristalina

- Modo que os átomos dos elementos químicos são empacotados
- Padrão geométrico que os átomos assumem num sólido



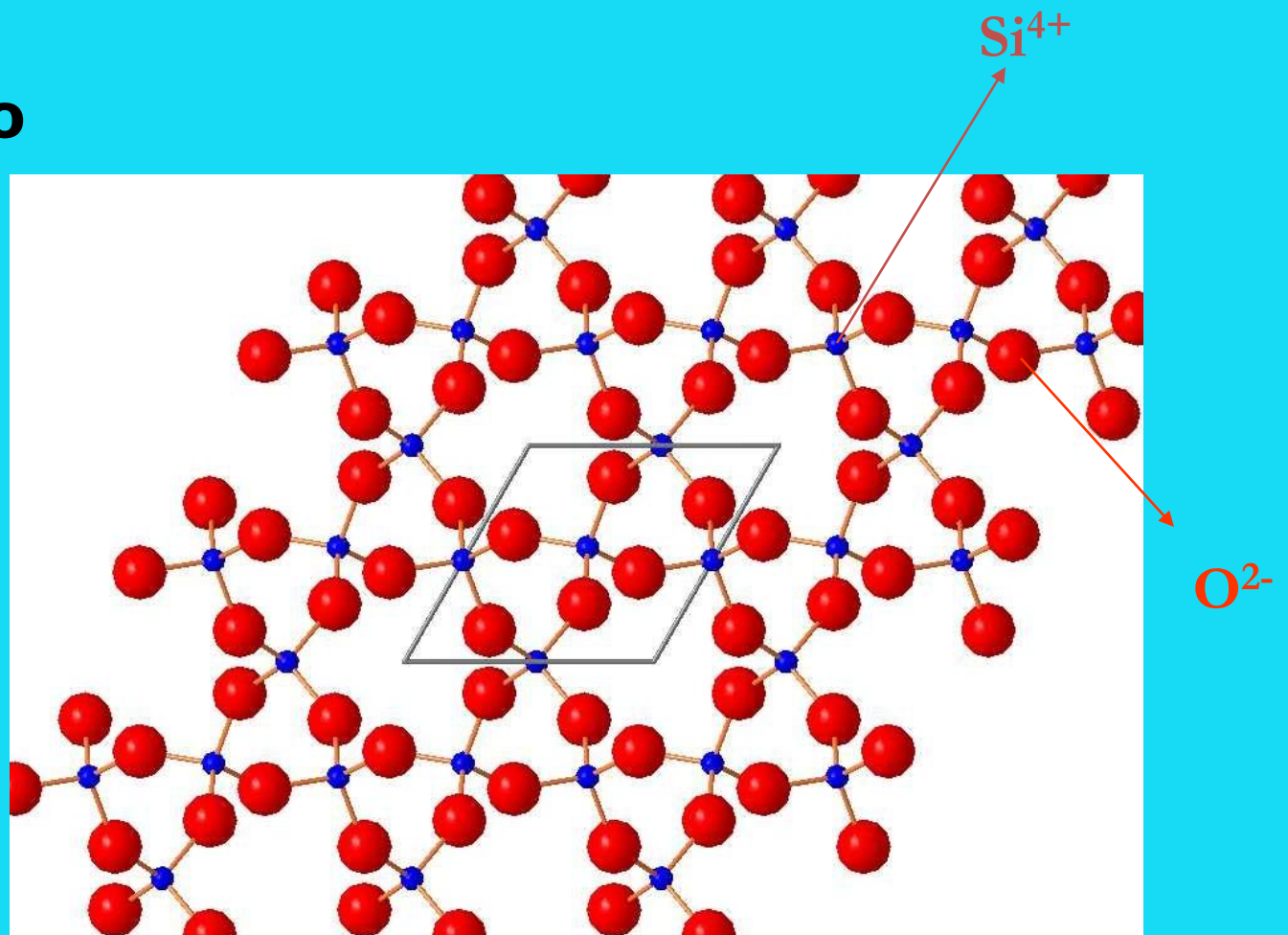
Quartzo

SiO_2



Quartzo

SiO_2

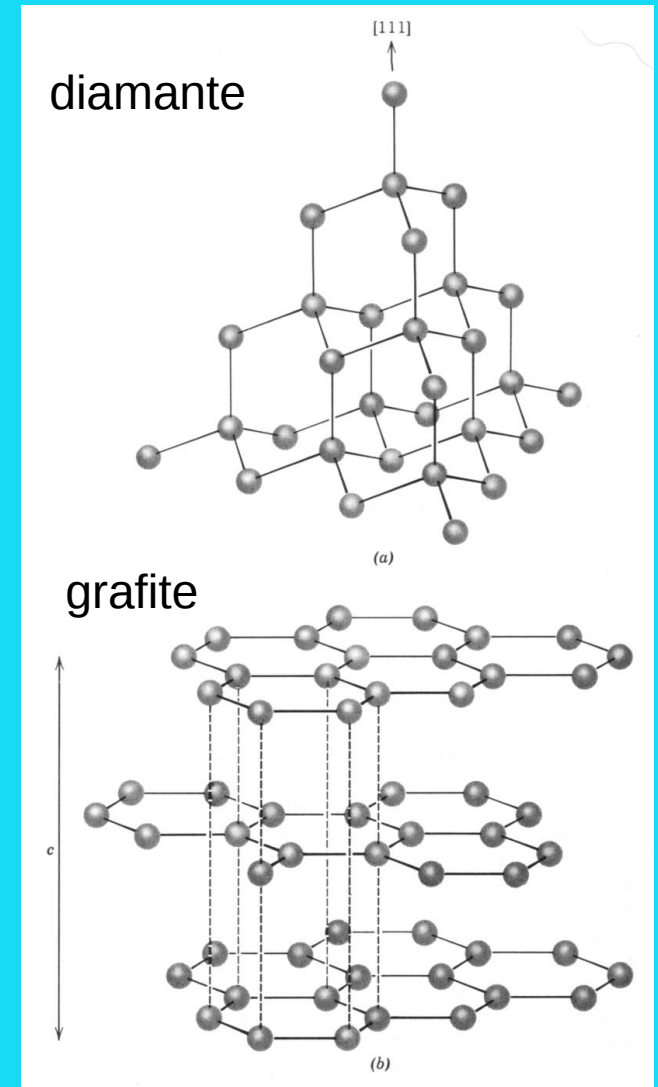


4,9 Å

$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$

Polimorfismo

- **Polimorfos** são minerais com:
 - a mesma composição química
 - estruturas cristalinas diferentes
- Exemplo:
 - grafita (C) e diamante (C)
 - calcita (CaCO_3) e aragonita (CaCO_3)

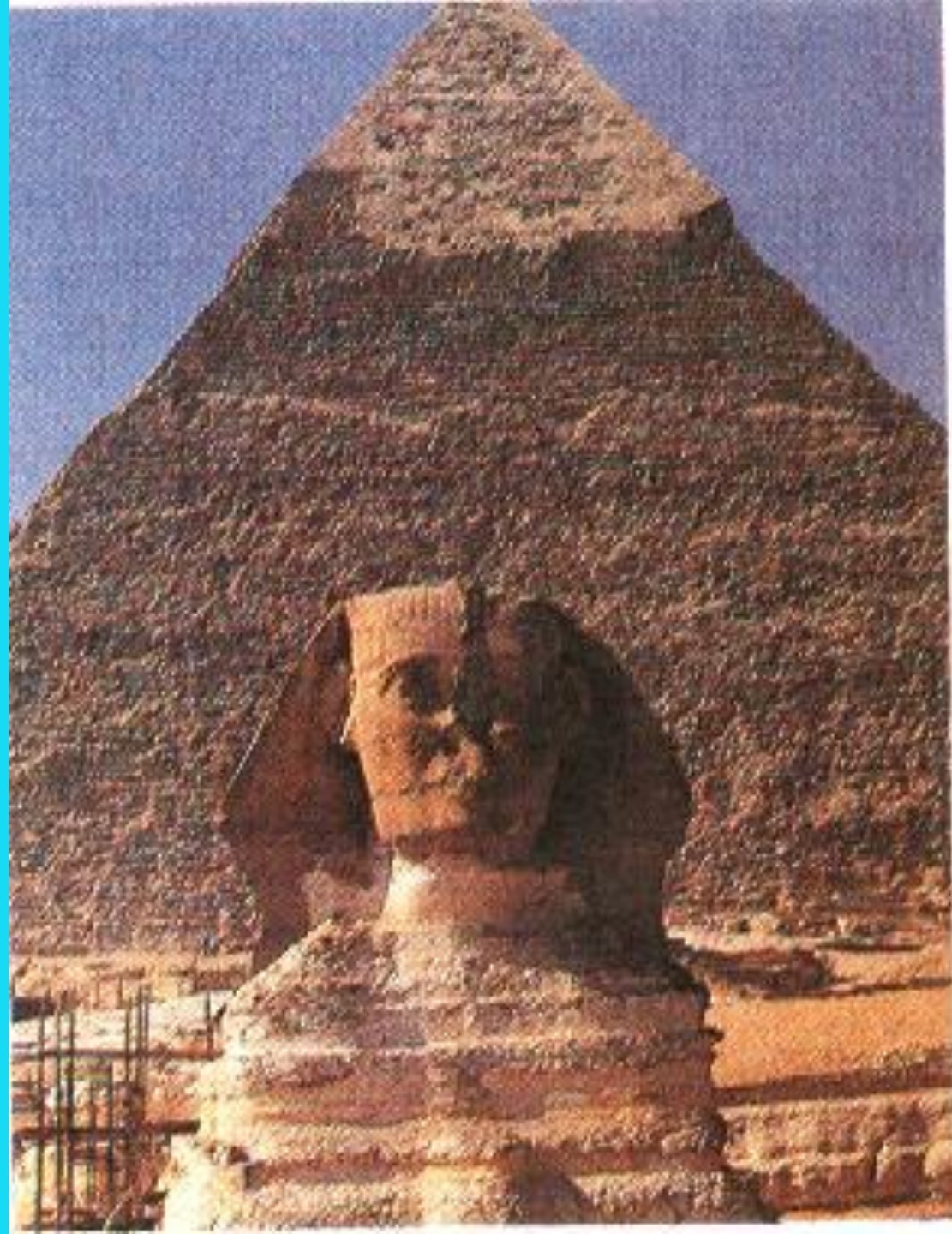


Isomorfismo

- **Isomorfos** são minerais com:
 - estrutura cristalina semelhantes
 - composição química diferente ou variável dentro de certos limites
- Exemplo:
 - calcita (CaCO_3)
 - magnesita (MgCO_3)
 - siderita (FeCO_3)







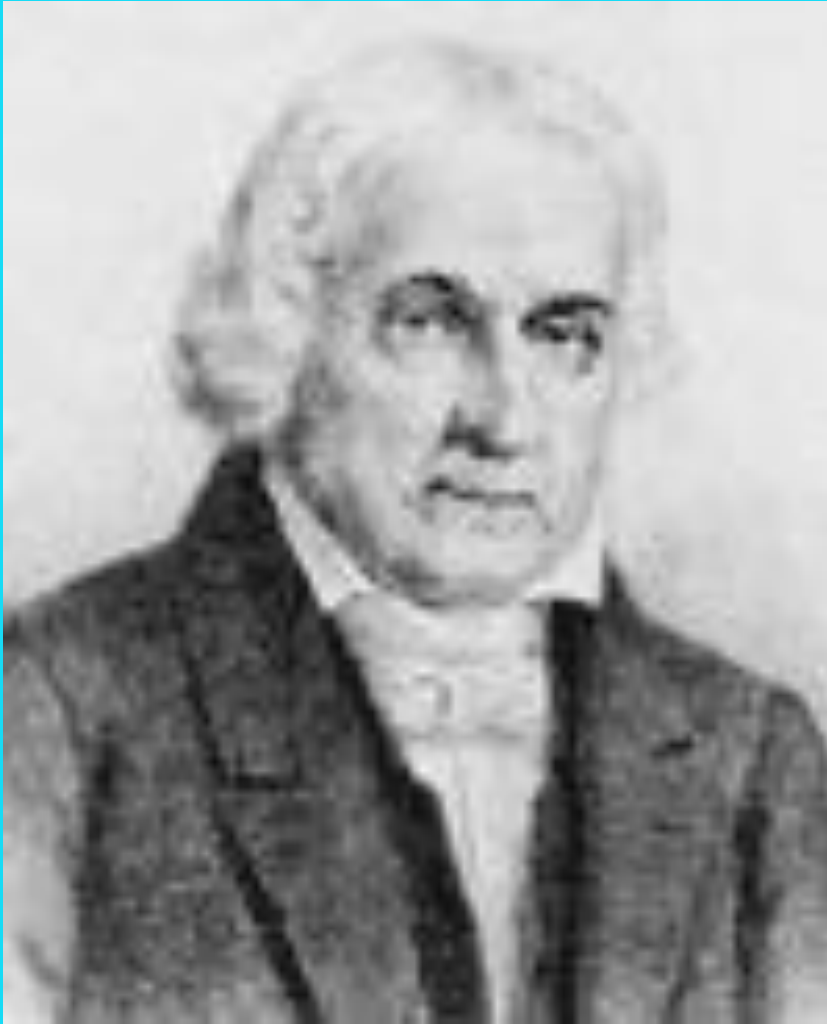


- Georg Bauer, conhecido como Georgius Agricola: reuniu todos os conhecimentos da época sobre indústria mineira, metalurgia, mineralogia e minérios –
De Re Metallica (1556)



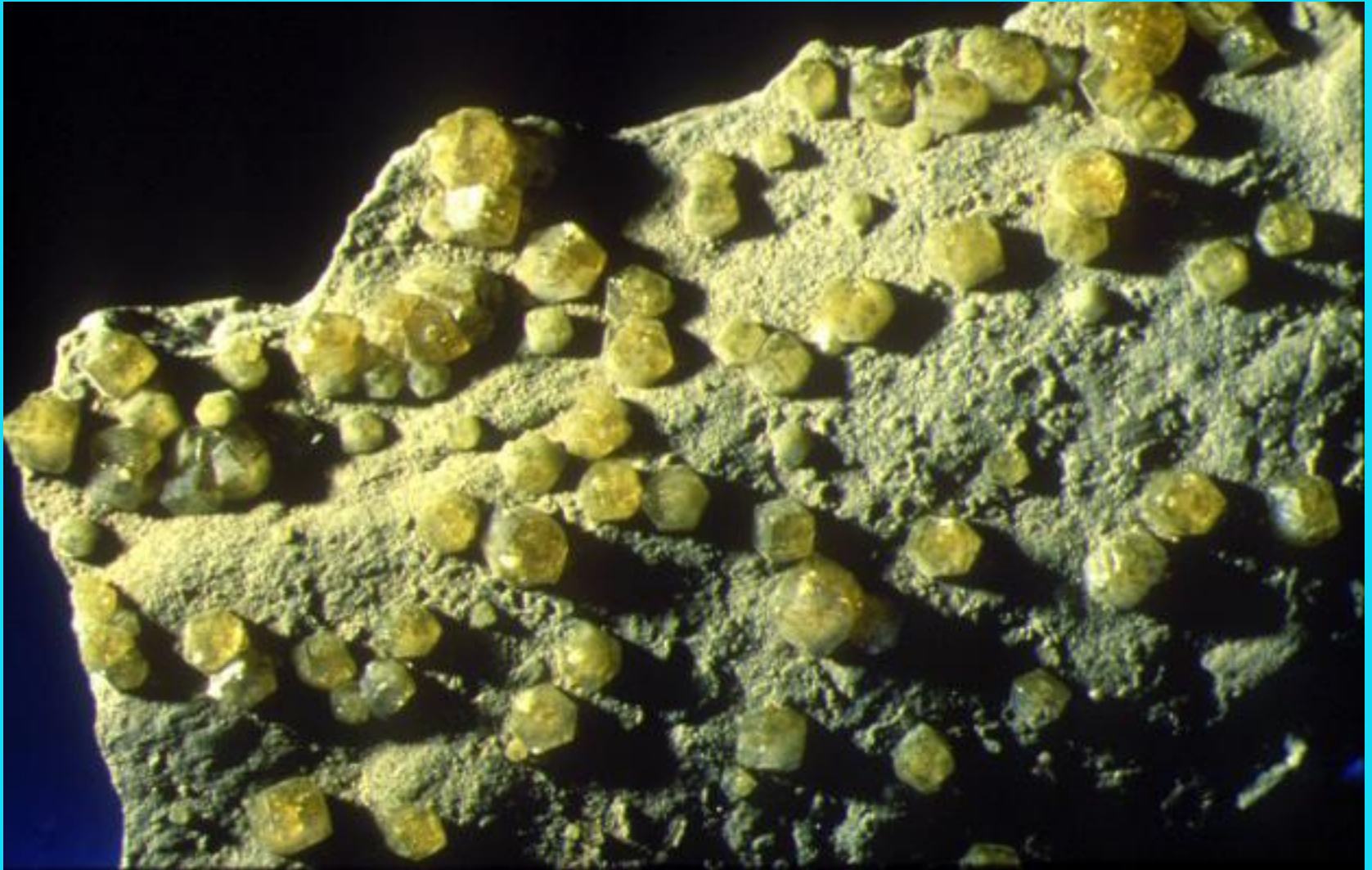
FIG. 1.3. Prospecting with a forked stick (A) and trenching (B) in the fifteenth century. (From Agricola, *De Re Metallica*, translated into English. Dover Publications, New York, 1950.)

Investigação Mineralógica no Brasil



- Irmãos Andrada: José Bonifácio de Andrada e Silva* e Martim Francisco Ribeiro de Andrada**
 - 1790: tratado sobre os diamantes do Brasil, publicado nas atas da Sociedade de História Natural de Paris em 1792
 - 1805: Diário de uma viagem mineralógica pela província de São Paulo**
 - 1820: Viagem mineralógica na província de São Paulo*

ANDRADITA



USOS DA MINERALOGIA

- Caracterização e processamento de minérios
- Novos materiais para uso industrial
- Cerâmica
- Metalurgia
- Hobby

Tecnologia :: Indústria Química

Duro na queda

Braskem produz resinas com nanotecnologia que resultam em plásticos mais resistentes

Marcos de Oliveira

Edição Impressa 132 - Fevereiro 2007

Um plástico mais rígido e resistente a impactos deverá estar em breve disponível para compor painéis e pára-choques de automóveis, gabinetes de aparelhos eletrônicos, embalagens e uma infinidade de utensílios domésticos.

A argila utilizada é formada por minerais, chamados de **betonitas e montmorilonitas**, dispostos em camadas. No processo desenvolvido pelos pesquisadores da UFRGS e da empresa, as folhas empilhadas da argila se dispersam, com espessuras de 1 nanômetro, pelo polipropileno, se fixando nas moléculas da resina e formando um material chamado de nanocompósito. “O novo material melhora o produto final com 30% a mais de rigidez e quatro vezes mais resistência a impactos”, diz o gerente de nanotecnologia da Braskem, Manoel Lisboa da Silva Neto, que trabalha junto com um grupo de oito pesquisadores, sendo quatro doutores e quatro técnicos dedicados a essa área no Centro de Tecnologia e Inovação da empresa na cidade de Triunfo, próxima a Porto Alegre. Eles fazem parte de um grupo de 170 pessoas que atuam no mesmo centro.

Formação dos minerais

- Cristalização a partir de um magma.
- Precipitação a partir de uma solução (líquida ou gasosa).
- Crescimento do cristal no estado sólido (recristalização).











MARCA

REGISTRADA



PHOSPHOROS DE SEGURANÇA.

INDUSTRIA NACIONAL
PHOSPHOROS DE SEGURANÇA

com Parafina
MARCA REGISTRADA



A PAULICÉA **ONÇA** SÃO PAULO
RESISTEM A TODA HUMIDADE









12 CLASSES MINERAIS

- Elementos nativos
- Sulfetos
- Sulfossais
- Óxidos
- Halóides
- Carbonatos
- Nitratos
- Boratos
- Fosfatos
- Sulfatos
- Tungstatos
- Silicatos

- Minerais com mesmo radical aniônico apresentam propriedades físicas e morfológicas muito mais semelhantes entre si que minerais com o mesmo cátion
- Minerais com mesmo radical aniônico tendem a ocorrer associados na natureza, sendo originados por processos físico-químicos semelhantes
- Esta prática de classificação está de acordo com a nomenclatura de compostos utilizada na Química Inorgânica

Elementos Nativos

Aproximadamente 20 elementos são encontrados no seu estado nativo (e.g., Au, Ag, Cu e Pt, As, Bi, S, C).



Diamante (C)



Enxofre (S)



Ouro (Au)

Sulfetos

Inclui uma grande parte dos minerais de minério.



Galena – PbS



Pirita - FeS₂



Esfalerita – ZnS

Óxidos

Estes minerais contêm O^{2-} como ânion dominante.



Hematita – Fe_2O_3



Magnetita – Fe_3O_4

Hidróxidos

Estes minerais contêm OH^- como ânion dominante.



Gibbsita – $Al(OH)_3$

Carbonatos

Apresentam CO_3^{2-} como ânion dominante.



Calcita – CaCO_3

Sulfatos

Apresentam SO_4^{2-} como ânion dominante.



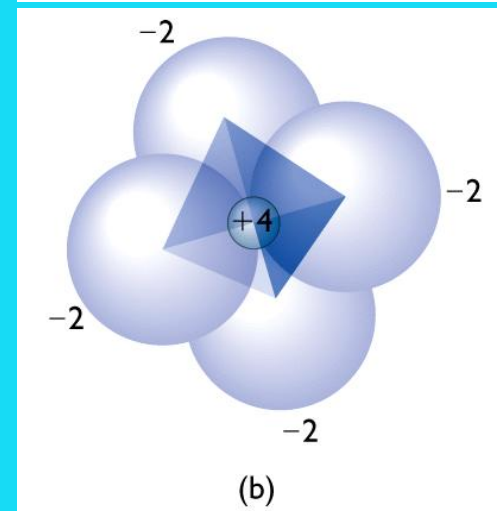
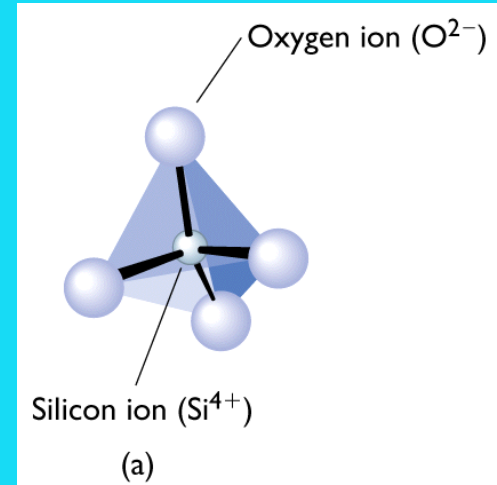
Barita – BaSO_4



Gipsita - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Silicatos

- Minerais mais abundantes da crosta e do manto terrestre.
- Unidade fundamental: **tetraedros de SiO_4** .
- Essa unidade fundamental é capaz de polimerização.
- As diferentes combinações do tetraedros de SiO_4 formam os diferentes grupos de silicatos



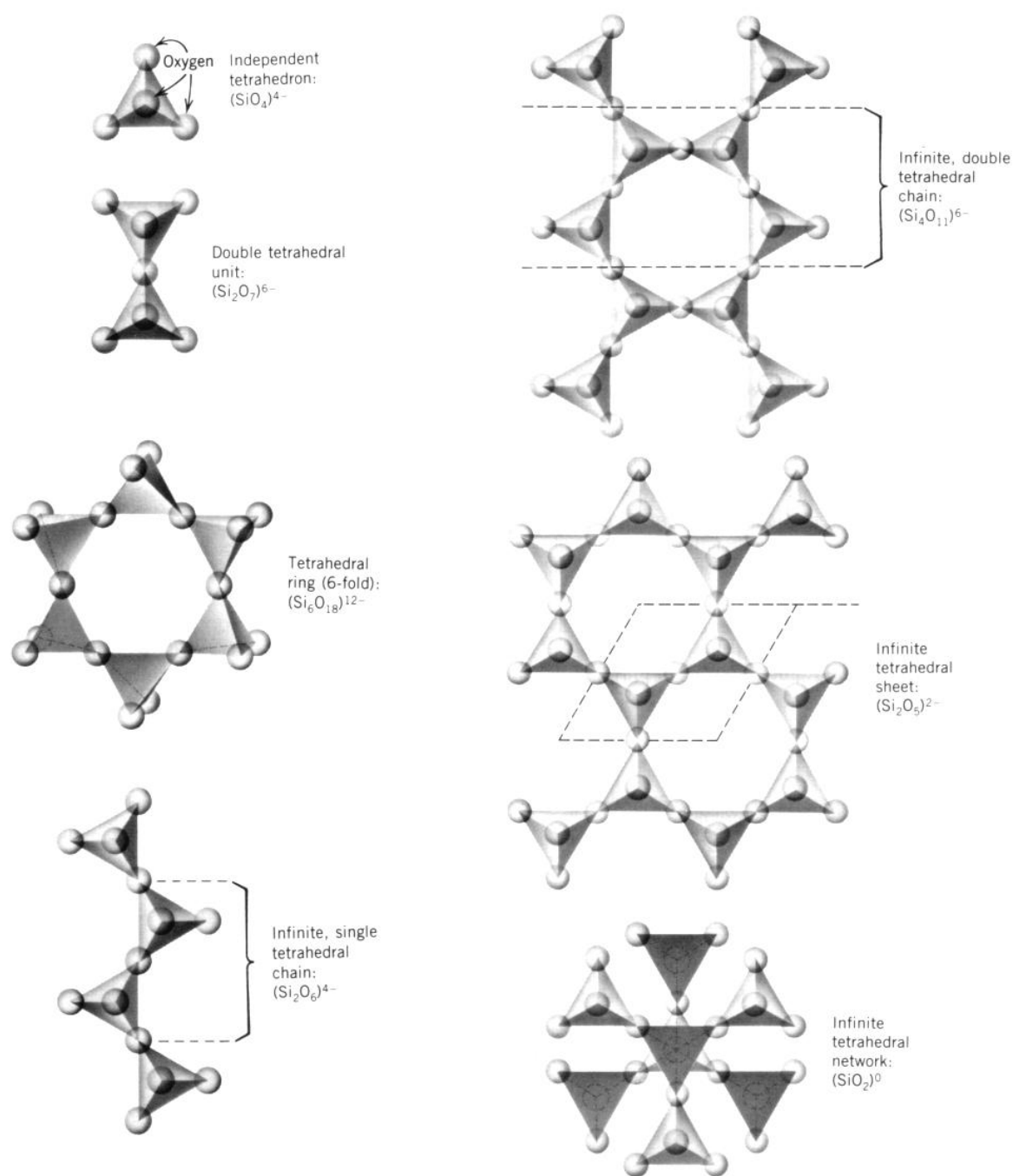


FIG. 4.49 Examples of some of the common linkages of (SiO_4) tetrahedra in silicates. The oxygen that links two tetrahedra is known as the "bridging" oxygen.

Classificação dos silicatos

Classe	Arranjo dos tetraedros SiO_4	Relação Si:O	Exemplo
Nesosilicatos	isolados	1:4	Olivina $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$
Sorossilicatos	duplo	2:7	Hemimorfita $\text{Zn}_4(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{OH}\cdot\text{H}_2\text{O}$
Ciclossilicatos	anéis	1:3	Berilo $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{Si}_6\text{O}_{18})$
Inossilicatos	cadeias simples	1:3	Enstatita $\text{Mg}_2(\text{Si}_2\text{O}_6)$
Inossilicatos	cadeias duplas	4:11	Tremolita $\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_8\text{O}_{22})(\text{OH})_2$
Filossilicatos	folhas	2:5	Talco $\text{Mg}_3(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_2$
Tectossilicatos	estruturas tridimensionais	1:2	Quartzo SiO_2

Silicatos

Radical aniônico - $(\text{SiO}_4)^{4-}$



Quartzo - SiO_2



Feldspato (microclínio)
 $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$

Silicatos

Os silicatos perfazem mais de 90% da composição da crosta terrestre.

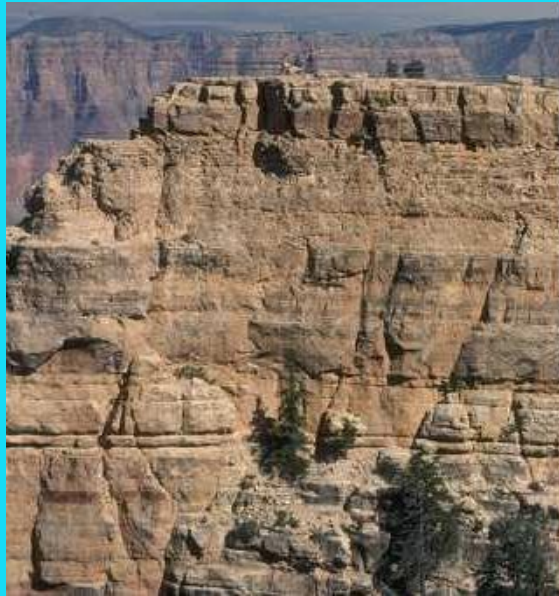
▪ feldspatos	58%
▪ piroxênios e anfibólios	13%
▪ quartzo	11%
▪ micas, cloritas, argilominerais	10%
▪ olivina	3%
▪ aluminossilicatos	2%
▪ carbonatos, óxidos, sulfetos, halóides	3%

ROCHAS

ÍGNEAS



SEDIMENTARES



METAMÓRFICAS

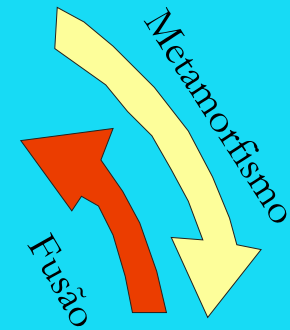
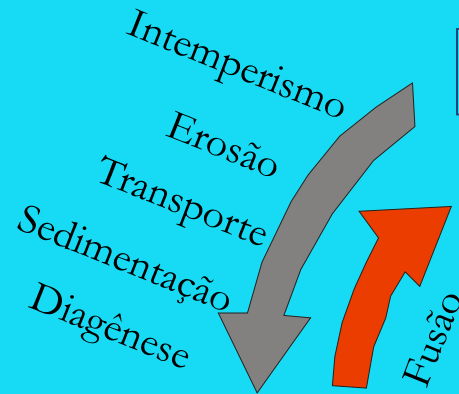


Ciclo das Rochas

Transformações contínuas

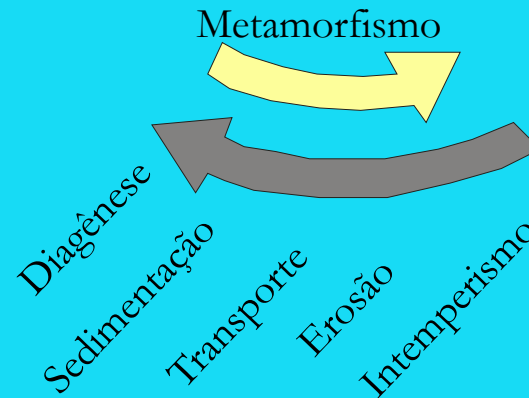
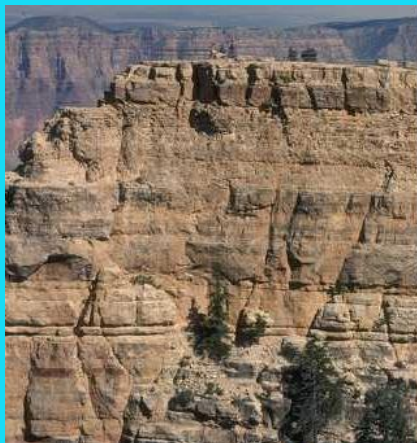


Ígneas



Metamórficas

Sedimentares



Meteoritos



- Corpos metálicos ou rochosos caídos na superfície terrestre;
- Corpos pequenos que atingem a atmosfera com alta velocidade, sendo freados com o atrito com o ar;
- Calor produzido pelo atrito chega a fundir parcialmente as partes externas do meteorito, formando uma crosta de material vitrificado.

Leitura Recomendada

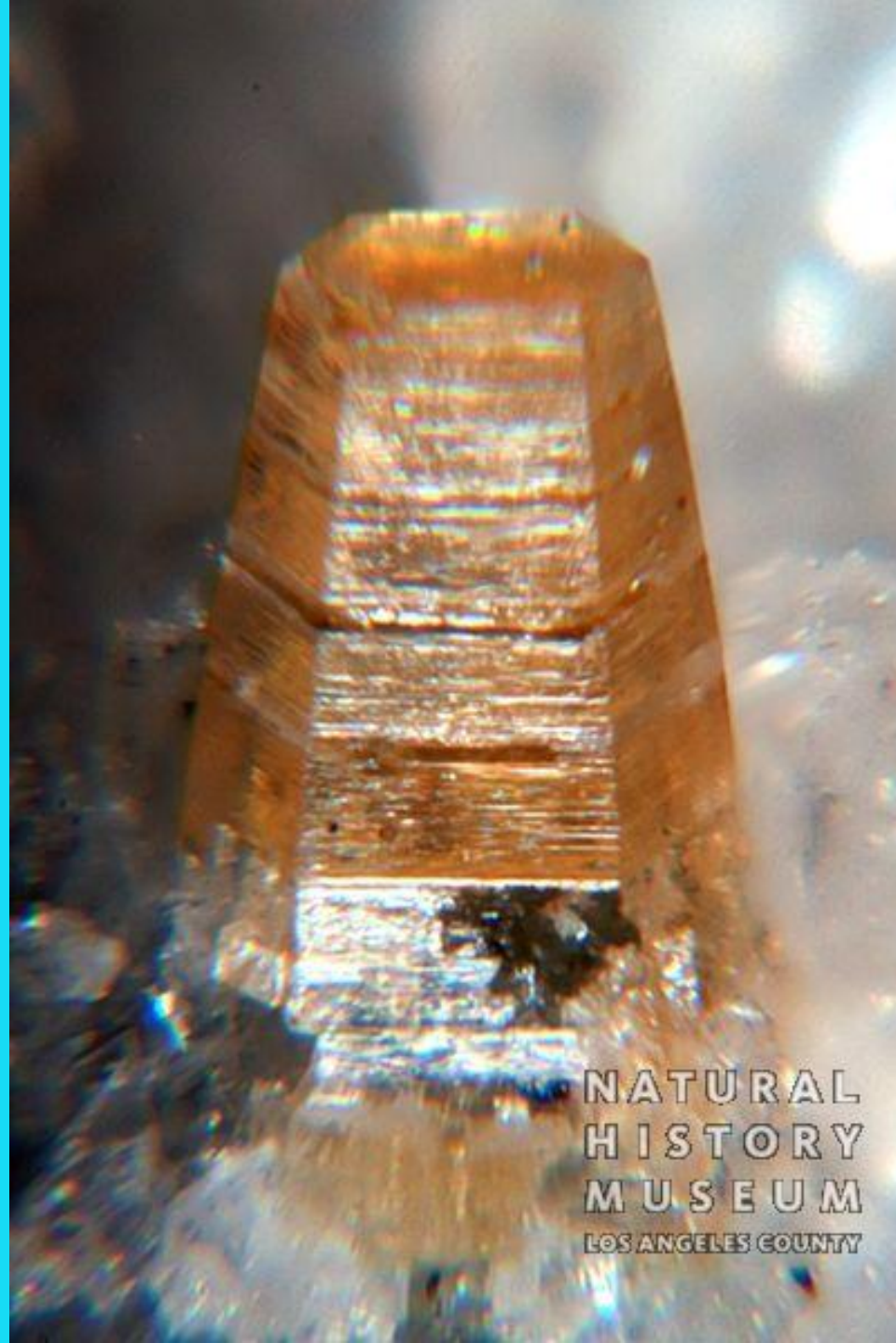
- **Capítulo 5** - Teixeira, W. et al. 2009. Decifrando a Terra, 2a. Ed., Companhia Ed. Nacional, SP, 623p.

Visita ao Museu de Geociências



O Museu de Geociências foi iniciado em 1934 pelo professor Ettore Onorato. O museu possui cerca de 5 mil peças entre minerais, rochas, meteoritos, gemas lapidadas e em estado natural. A maior parte proveniente do Brasil através de doações, trocas e aquisições feitas por alunos, professores e interessados por assuntos geológicos. Existem também peças vindas de várias partes do mundo.

1. As amostras de minerais observadas nas vitrinas do museu foram distribuídas de acordo com algum critério científico. Qual seria este critério e porque ele foi adotado?
2. Alguns minerais apresentam faces planas. São os chamados **cristais**. Observe essa característica e procure identificar quando superfícies planas nas amostras não são naturais.
3. Liste pelo menos 5 “minerais gemológicos” que estão no museu e que você sabe que são utilizados para a confecção de joias. Quais são as características comuns a estes minerais?
4. Existem alguns minerais que, em grandes quantidades, tornam-se importante fonte econômica de elementos como S, Pb, Fe, Mn, etc. Estes minerais são denominados “minérios”. Você reconhece algum mineral desses entre os que estão no museu? Liste pelo menos 5 nomes de minérios e os elementos que eles fornecem.
5. Diferentes tipos de meteoritos se encontram expostos no museu. Procure observar alguma diferença significativa entre eles.



NATURAL
HISTORY
MUSEUM
LOS ANGELES COUNTY











Minérios

- Argentita: Ag_2S - para a extração de *prata*
- Barita: BaSO_4 - para a extração de *bário*
- Bauxita: Al_2O_3 - para a extração de *alumínio*
- Berilo: $\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$ - para a extração de *berílio*
- Blenda: ZnS - para a extração de *zinco*
- Bornita: Cu_5FeS_4 - para a extração de *cobre*
- Calaverita: AuTe_2 - para a extração de *ouro*
- Calcopirita: CuFeS_2 - fundamentalmente, para a extração de *cobre*
- Calcocita: Cu_2S - para a extração de *cobre*
- Cassiterita: SnO_2 - para a extração de *estanho*
- Cinábrio: HgS - para a extração de *mercúrio*
- Cobaltita: $(\text{Co},\text{Fe})\text{AsS}$ - para a extração de *cobalto*
- Coltan (*) (Columbita + Tantalita): $(\text{Fe},\text{Mn})(\text{Nb},\text{Ta})_2\text{O}_6$ - para a extração de *nióbio* e *tântalo*
- Cromita: $(\text{Fe},\text{Mg})\text{Cr}_2\text{O}_4$ - para a extração de *crômio*
- Galena: PbS - para a extração de *chumbo*
- Hematita: Fe_2O_3 - para a extração de *ferro*
- Magnetita: Fe_3O_4 - para a extração de *ferro*
- Molibdenita: MoS_2 - para a extração de *molibdénio*

Cometa

Pequeno corpo sólido composto de rocha, gelo e gases congelados. Quando se aproxima do Sol exibe atmosfera e cauda.

Meteoróide

Pequeno "asteroide" ou fragmento de algum corpo sólido do Sistema Solar. Possui de microns a 1 metro de diâmetro.

Asteróide

Corpo rochoso ou metálico que vaga pelo espaço. Possui de 1 metro a centenas de quilômetros de diâmetro.

Meteoro (Estrela Cadente)

Efeito luminoso que ocorre quando um meteoróide ou asteroide entra na atmosfera terrestre.

Meteorito

Fragmento de um meteoróide ou asteroide que sobrevive à passagem pela atmosfera e chega até a superfície.





