



WEBINAR

Novo Anexo III da NR 07

Controle Radiológico e Espirométrico
da Exposição a Agentes Químicos

 Fundacentro/ME

 @Fundacentro_of

 fundacentrooficial

José Tarcísio Penteado Buschinelli



Características das poeiras minerais

José Tarcísio Penteado Buschinelli

- ✓ Química básica dos minerais
- ✓ Particles not otherwise specified (PNOS)
- ✓ Avaliação quantitativa e análise estatística

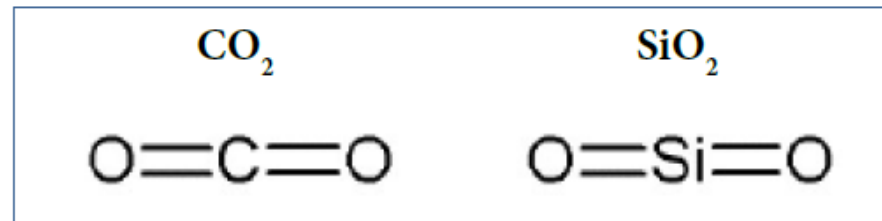




Química básica dos minerais

Silício – Elemento químico : **Si** número atômico 14 e massa atômica 28

Sílica – composto químico formado por 1 Silício e 2 Oxigênios : **SiO₂** (“parente” próximo do CO₂)



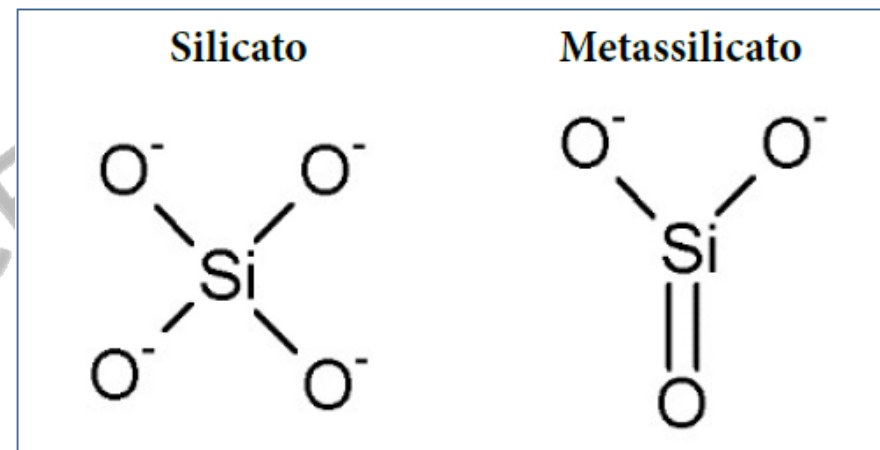
Tem “vida própria” pois podem ser encontrados isolados



Química básica dos minerais

Silicato (SiO_4^{-4}) são ânions (têm carga elétrica negativa) e não tem “vida própria”, estando sempre ligados a um cátion. A dupla ânion-cátion é que no final dá as características do composto

Metassilicato (SiO_3^{-2}) é uma forma mais rara de ânion de silício e oxigênio

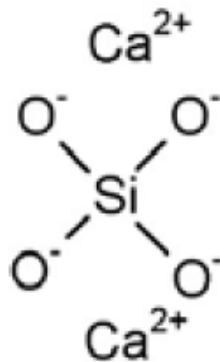




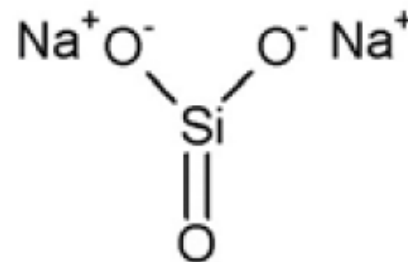
Química básica dos minerais

- Exemplos: Silicato de cálcio (Ca_2SiO_4) e o metassilicato de sódio (Na_2SiO_3)

Silicato de cálcio



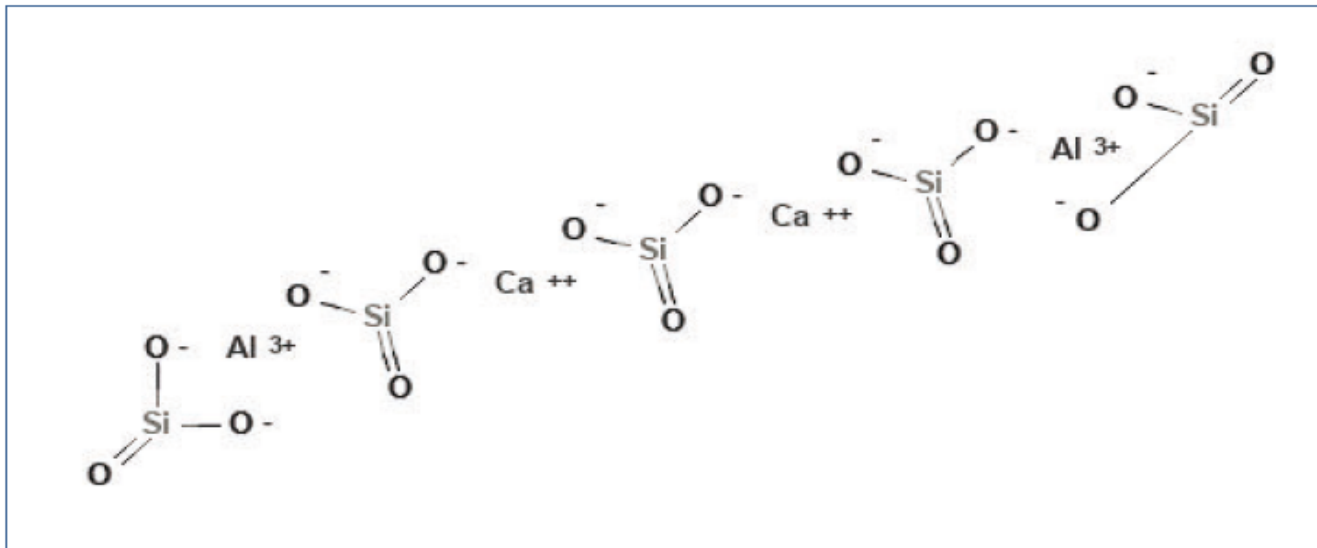
Metassilicato de sódio





Química básica dos minerais

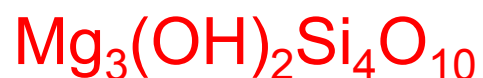
- Geralmente os silicatos são muito complexos
- Ex: Aluminossilicato de cálcio CAS 1327-39-5





Química básica dos minerais

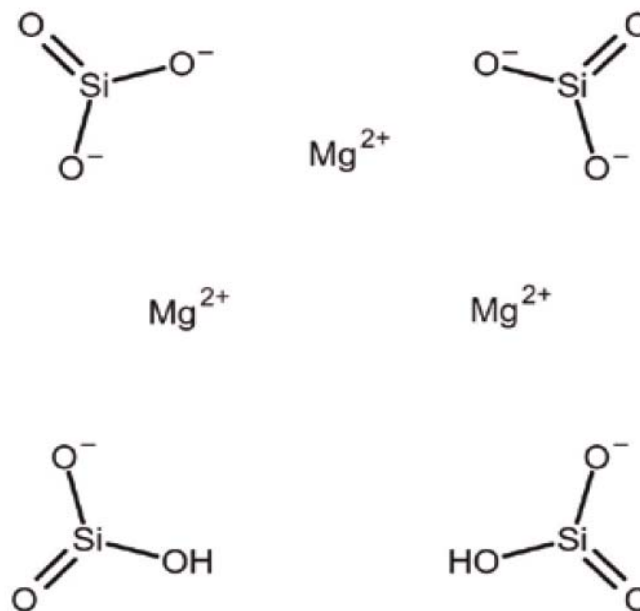
- Os silicatos muitas vezes são genericamente denominados de “talcos”, mas o “verdadeiro” talco de uso farmacêutico e cosmético é o Silicato de magnésio hidratado (CAS 14807-96-6)



ou



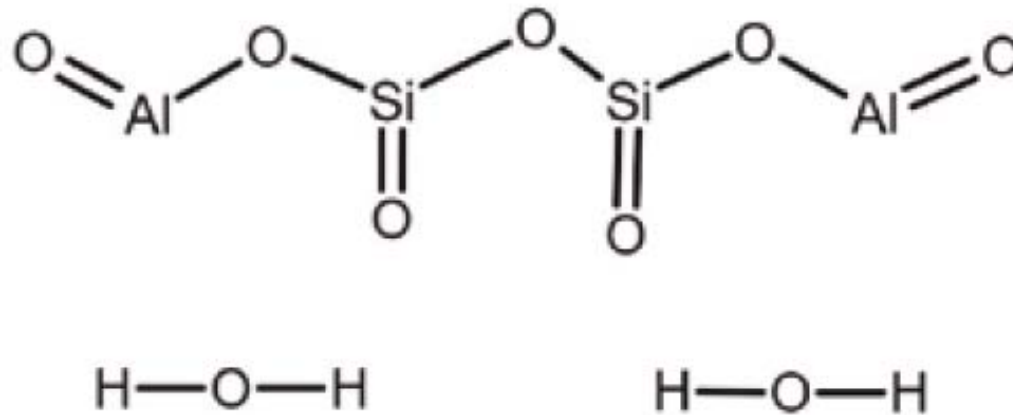
ou





Química básica dos minerais

- Argila comum, caulim, argila chinesa ou caulinita (CAS 1332-58-7) : $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



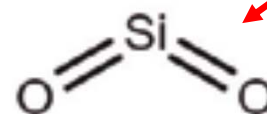
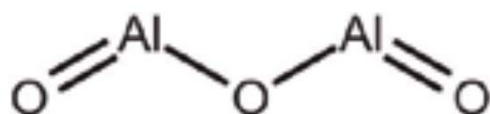


Química básica dos minerais

Mica ou moscovita CAS 12001-26-2



Sílica livre
fazendo parte da
estrutura



K^+

O^{2-}

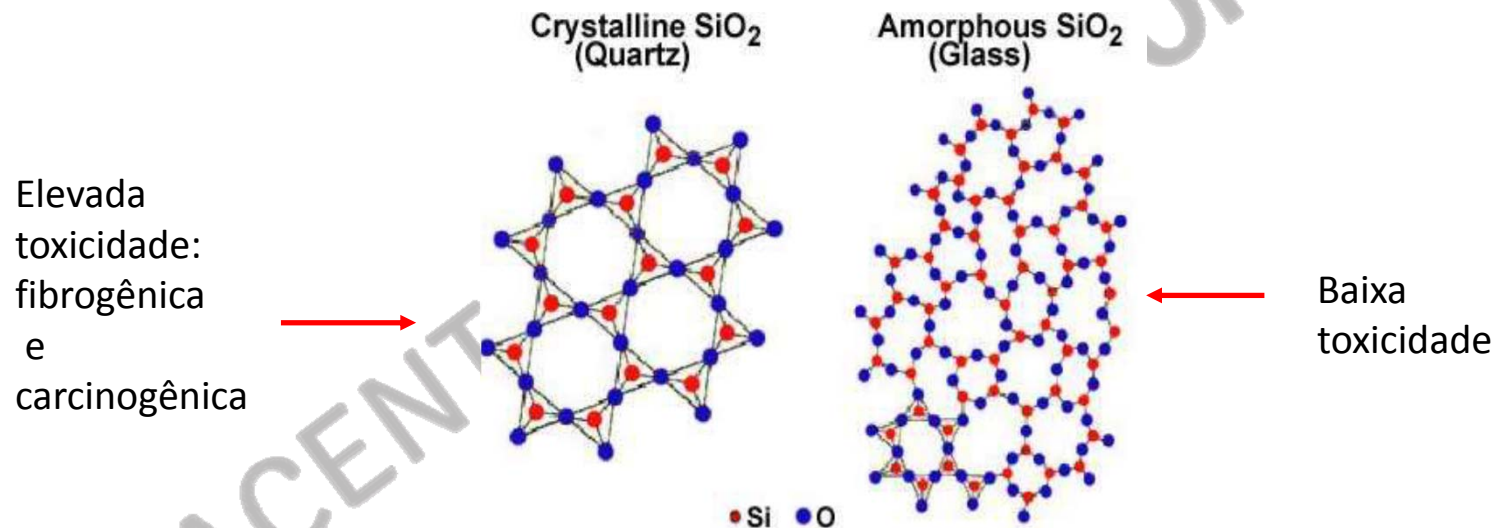
K^+

FUN



Química básica dos minerais

- Sílica livre pode ser cristal ou amorfa:





Química básica dos minerais

- Sílica livre cristalina (quatzos) – elevada toxicidade
- Sílica amorfa (vidro) – baixa toxicidade
- Silicatos: sem fibras – baixa toxicidade
com fibras – elevada toxicidade
(asbestos são silicatos)



Resumindo:

- Poeiras sem sílica: Exemplo: Carbonato de cálcio (CaCO_3) em forma de calcário ou mármore
 - **não oferece risco de fibrose**
- Poeiras com elevado teor sílica livre cristalina: Exemplos: areia, granito, gnaiss, quartizitos (pedra mineira, pedra de Tomé), pedra miracema, cerâmica branca (pisos e azulejos com alto teor de sílica livre), tijolos refratários, etc.
 - **elevado risco de fibrose**



Resumindo:

Silicatos:

Ex. : Cimento Portland (mistura de carbonatos, silicatos) **pouco fibrogênico**.

Materiais de argila (barro) –telhas, tijolos, pisos, etc. (cerâmica vermelha) – **pouco fibrogênico**

“Talcos” (silicatos) fibrogenicidade **depende** do teor de sílica livre **crystalina**. Se puros, ou com baixo teor, - **pouco fibrogênico**

“Talcos” com contaminação de fibras: **tratá-lo como asbestos**



Particles not otherwise specified (PNOS)

- Antiga “Poeira incômoda”
- Causa grande preocupação atualmente
- É comum os PPRAs mencionarem “Poeira” sem nenhum aprofundamento sobre a sua natureza e composição
- Não se sabe bem o que é a poeira que o trabalhador está exposto, se considera como PNOS e se usa o TLV de 3 mg/m^3 .



Particles not otherwise specified (PNOS)

- PNOS tradução literal “partículas não especificadas de outra forma”,
- Tradução melhor: “*particulados sólidos inertes que não têm TLVs específicos*”
- Se um particulado sólido inerte tem um TLV deixa de ser PNOS



PNOS

- Características para ser classificado como um particulado sólido inerte:
 1. ser insolúvel ou pouco solúvel na água (ou preferencialmente no fluido pulmonar, se esta informação estiver disponível);
 2. ter baixa toxicidade, isto é, não ser citotóxico, genotóxico ou quimicamente reativo com o tecido pulmonar, não ser emissor de radiação ionizante, não ser sensibilizante, não causar efeitos tóxicos além de inflamação ou mecanismo de sobrecarga pulmonar.



PNOS

Se um particulado com essas características possui um TLV definido **deixa de ser classificado como PNOS**.

Ex. Gesso (Sulfato de cálcio - CaSO_4) tem as duas características citadas (insolúvel em água e baixa toxicidade).

Tem o TLV de 10 mg/m^3

Outros exemplos:

Celulose e óxido de magnésio também têm TLV também de 10 mg/m^3



PNOS

Se o gesso, celulose e óxido de magnésio não tivessem sido estudados de forma particular, e se chegado a esse valor de TLV, seria classificados como um PNOS.

Para ser classificada como PNOS, além de ser insolúvel em água e de baixa solubilidade, o particulado *não deve possuir TLV definido* (item 1 da definição)

Por cautela, se estabeleceu o TLV de 3 mg/m³ para particulados



PNOS - Conclusão

- Para ser classificado como PNOS, **deve-se saber muito bem o que é aquele material**
- **Não se pode classificar** qualquer poeira não muito bem caracterizada como PNOS



Avaliação quantitativa e análise estatística

- O anexo III da NR-7 relaciona a periodicidade da realização das avaliações radiológicas à CLSC(95%) ou percentil 95.
- CLSC = Concentração calculada estatisticamente com Limite Superior de Confiança 95%
- Deve-se esclarecer que para se obter a CLSC deve-se seguir a técnica preconizada pela AIHA (American Industrial Hygiene Association)



Avaliação quantitativa e análise estatística

- Essa exige várias campanhas de avaliação ambiental com um número mínimo de amostras em cada campanha e um cálculo através da média geométrica e o desvio padrão geométrico.
- E o percentil 95% do CLSC é bem exigente em termos de segurança de que a exposição é, e se mantém, muito baixa

WEBINAR

Novo Anexo III da NR 07

**Fim da apresentação.
Obrigado!**

