

## QUÍMICA MINERAL

Prof. Borges

### FUNÇÕES INORGÂNICAS I

Substâncias compostas que possuem propriedades químicas semelhantes pertencem a mesma função química.

✓ Para melhor compreensão do assunto, é necessário uma revisão prévia de NOX.

#### 1. ÁCIDOS:

##### 1.1 - Hidrácidos

São ácidos que não possuem oxigênio. Normalmente são gases ou líquidos muito voláteis nas condições ambientes.

##### Ácido + elemento + ídrico

Dê os nomes:

**família VIIA** → **HX**

HCl Ácido .....

HBr Ácido .....

HF Ácido .....

HI Ácido .....

**Família VIA** → **H<sub>2</sub>X**

H<sub>2</sub>S Ácido .....

H<sub>2</sub>Se Ácido .....

H<sub>2</sub>Te Ácido .....

Existem **grupos** que formam hidrácidos:

HCN Ácido .....

HNC Ácido .....

H<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] Ácido .....

H<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] Ácido .....

#### LEITURA

As substâncias acima só levam o nome ácido, quando dissolvidos em água. Para as mesmas puras, teríamos outra nomenclatura:

Ex .

HCl → cloreto de hidrogênio ou gás clorídrico.

H<sub>2</sub>S → sulfeto de hidrogênio ou gás sulfídrico.

HCN → cianeto de hidrogênio ou gás cianídrico.

HBr → brometo de hidrogênio ou gás bromídrico

##### 1.2 - Sais derivados de hidrácidos:

#### EXERCÍCIOS

1. Dê as fórmulas dos ânions derivados de Hidrácidos:

- cloreto.....
- fluoreto.....
- brometo.....
- iodeto.....
- sulfeto.....
- seleneto.....
- telureto.....
- cianeto.....

- isocianeto.....
- ferricianeto.....
- ferrocianeto.....

2. Para exercitar, faça as fórmulas de todos os cloretos e sulfetos que poderiam ser formados pela combinação com os cátions abaixo:

- prata
- calcio
- alumínio
- ferroso
- férrico
- estanho IV

3. Dê as formulas:

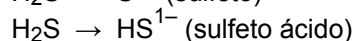
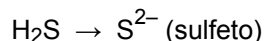
- cloreto de cobre II .....
- brometo de potássio .....
- fluoreto de magnésio .....
- iodeto férrico .....
- sulfeto de sódio .....
- seleneto de níquel III .....
- cianeto de alumínio .....
- ferricianeto de lítio .....
- ferrocianeto de ferro III .....
- isocianeto de ouro I .....
- cloreto de amônio

(lembre-se  $(\text{NH}_4^{1+})$  chama-se amônio)

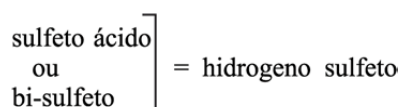
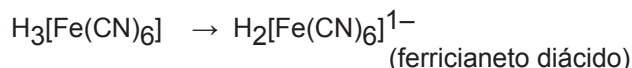
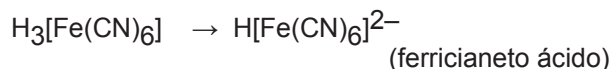
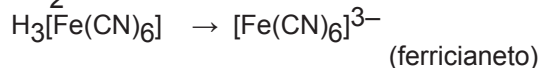
#### LEITURA

Se um ácido possui mais de 1H<sup>+</sup>, podemos ter ânions diferentes, e produzir sais ácidos.

Ex.1



Ex.2



**EXERCÍCIOS**

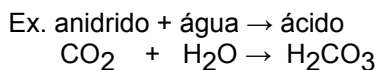
- 1) Dê as fórmulas para os sais :
- sulfeto ácido de lítio.....
  - hidrogeno sulfeto de magnésio.....
  - Bi-sulfeto de amônio.....
  - Ferricianeto ácido de sódio.....

**1.3 – Oxiácidos:**

Tabela para formulação de anidridos

	3A	4A	5A	6A	7A
Per.....ICO					7+
.....ICO	3+	4+	5+	6+	5+
.....OSO			3+	4+	3+
Hipo....OSO			1+		1+

A formulação de oxiácidos é feita pela reação de um óxido com água. O óxido capaz de reagir com água e produzir um **oxiácido** é chamado de ANIDRIDO.

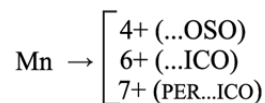
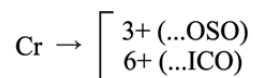
**EXERCÍCIOS**

Dados:

3A	4A	5A	6A	7A
B	C	N	S	Cl
Al	Si	P	Se	Br
			Te	I

- Dê as fórmulas dos anidridos abaixo:
  - anidrido brômico .....
  - anidrido iodoso .....
  - anidrido hipocloroso.....
  - anidrido sulfúrico .....
  - anidrido sulfuroso .....
  - anidrido selênico .....
  - anidrido nítrico .....
  - anidrido nítrico .....
  - anidrido nitroso .....
  - anidrido carbônico .....
  - anidrido perclórico .....
  - anidrido perbrômico .....
  - anidrido permangânico .....
- Agora é só somar os anidridos anteriores com água e dar as fórmulas dos ácidos obtidos:
  - ácido brômico .....
  - ácido iodoso.....
  - ácido hipocloroso .....
  - ácido sulfúrico .....
  - ácido sulfuroso .....
  - ácido selênico .....
  - ácido nítrico .....
  - ácido nítrico .....
  - ácido nitroso .....
  - ácido carbônico .....
  - ácido perclórico .....
  - ácido perbrômico .....
  - ácido permangânico .....

Existem metais que podem assumir nox elevado e formar um anidrido:

**OBSERVAÇÃO**

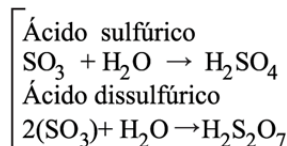
$\text{Cr}_2\text{O}_3$  e  $\text{MnO}_2$  não reagem com água.

- Dê as fórmulas dos anidridos e dos ácidos abaixo:
  - Crômico .....
  - Cromoso .....(Teórico)
  - Manganoso.....(Teórico)
  - Mangânico.....
  - Permangânico .....

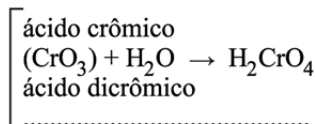
**1.4 - Prefixos Especiais****a) Uso do prefixo di e tetra:**

Multiplicar o anidrido por 2 antes de somar com 1  $\text{H}_2\text{O}$ .

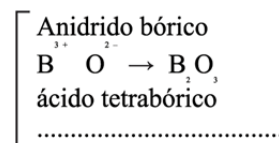
Ex.1



Ex.2



Ex.3

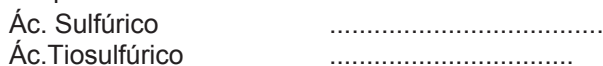


Note que apesar de a multiplicação ser por 2, a fórmula final possui 4 átomos de Boro.

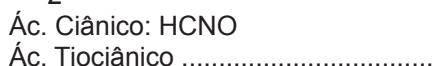
**b) Prefixo Tio:**

Basta substituir um oxigênio(O) por um enxofre(S).

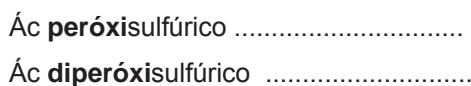
Ex.1



Ex.2

**c) prefixo peróxi,diperóxi**

Acrescenta-se oxigênio(s) na fórmula.



### 1.5 Grau de Hidratação:

Existem anidridos que podem reagir com 1, 2 ou 3 moléculas de água.

#### a) P, As e Sb (todos da família VA)

meta = 1H<sub>2</sub>O

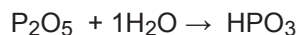
piro = 2H<sub>2</sub>O

orto = 3H<sub>2</sub>O

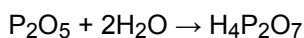
Assim temos o anidrido fosfórico e seus possíveis

ácidos: anidrido fosfórico:  $P^{5+} O^{2-} \rightarrow P_2O_5$

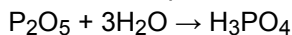
1) ácido meta fosfórico



2) ácido **piro** fosfórico



3) ácido **orto** fosforico ou simplesmente ácido fosfórico



Para exercitar, faça as fórmulas dos anidridos abaixo e em seguida faça as fórmulas de seus possíveis ácidos(meta, piro e orto).

a) Anidrido Fosforoso.....

Ácidos:

Metafosforoso .....

Pirofosforoso .....

(Orto)fosforoso .....

b) Anidrido hipofosforoso.....

Ácidos:

Metahipofosforoso .....

Pirohipofosforoso .....

(Orto)hipofosforoso .....

c) Anidrido Arsênico.....

Ácidos:

Metaarsênico .....

Piroarsênico .....

(Orto)arsênico .....

d) Anidrido Arsenioso.....

Ácidos:

MetaArsenioso .....

PiroArsenioso .....

(Orto)Arsenioso .....

#### b) Si (família IVA):

O anidrido só pode ser Silfílico(SiO<sub>2</sub>).

Na prática SiO<sub>2</sub>(principal componente da areia) é insolúvel em água. Mas para alcançarmos a fórmula do ácido temos:

1 H<sub>2</sub>O – meta

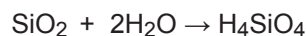
2 H<sub>2</sub>O – orto

### OBSERVAÇÃO

⇒ Não existe “piro” .

⇒ 2H<sub>2</sub>O - corresponde a “orto”.

Ex. ácido ortosilfílico



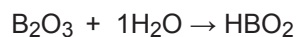
#### c) B (família IIIA):

O anidrido só pode ser bórico(B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

1H<sub>2</sub>O – meta

3H<sub>2</sub>O – orto

Ex. ácido metabórico



Ex. ácido (orto)bórico



### 2. BASES:

São compostos que quando colocados em água, sofrem dissociação dos íons, produzindo como único ânion o “OH<sup>-</sup>”, chamado de Hidroxila ou oxidrila.

#### Caracterização:

As bases se caracterizam por produzir colorações específicas frente a indicadores de ácido/base.

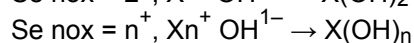
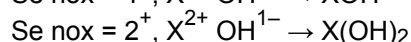
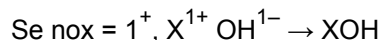
✓ rente a **Fenolftaleína** → solução fica **vermelha ou rósea**.

✓ ⇒ Frente a papel **Tornassol** → O papel fica **azul**.

#### Formulação:

O princípio da formulação e o mesmo dos óxidos , a única diferença é que em vez de utilizar O<sup>2-</sup>, deveser utilizado OH<sup>-</sup>.

Ex.



A nomenclatura e igual a dos óxidos, só que em vez de “**óxido de**”, utiliza-se “**Hidróxido de**”.

Faca as formulas das bases abaixo:

a) Hidroxido de lítio .....

b) Hidroxido de sodio .....

c) Hidroxido de calcio .....

d) Hidroxido de bario .....

e) Hidroxido de magnesio .....

f) Hidroxido ferroso .....

g) Hidroxido plumbico .....

h) Hidroxido de cobre II .....

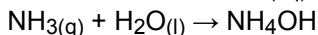
i) Hidroxido de platina IV .....

j) Hidroxido de Alumínio .....

### OBSERVAÇÃO

Os Hidróxidos são todos de **METAIS**, mas ao se dissolver amônia(NH<sub>3(g)</sub>) em água(H<sub>2</sub>O), forma-se uma base com o cátion amônio(NH<sub>4</sub><sup>1+</sup>) de fórmula NH<sub>4</sub>OH.

O hidróxido de amônio(NH<sub>4</sub>OH), na verdade é uma solução aquosa de amônia(NH<sub>3(aq)</sub>).



### 3. ÓXIDOS:

São compostos binários onde o oxigênio é o elemento mais eletronegativo.

Ex: NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, etc...

#### 3.1. Elementos com NOX fixo:

Dê as fórmulas dos óxidos abaixo.(consulte uma Tabela periódica).

- Óxido de lítio.....
- Óxido de bário.....
- Óxido de boro.....
- Óxido de zinco.....

#### 3.2. Elementos com apenas dois Nox variáveis:

Fe, Co, Ni	2+	e	3+
Cu, Hg	1+	e	2+
Au	1+	e	3+
Pt, Sn, Pb	2+	e	4+

O menor nox leva a terminação **OSO**.

O maior nox leva a terminação **ICO**.

Ex: Oxido Ferroso Fe<sup>2+</sup> → FeO

Oxido Ferrico Fe<sup>3+</sup> → Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Consulte a tabela anterior e faça as formulas dos óxidos abaixo:

- óxido níqueloso .....
- óxido níquelico .....
- óxido cuproso .....
- óxido cuprico .....
- óxido auroso .....
- óxido aurico .....
- óxido plumboso .....
- óxido plumbico .....

#### 3.3. Elementos com vários nox variáveis:

Faça as formulas dos óxidos:

- Oxido de Enxofre VI .....
- Oxido de Nitrogênio V .....
- Oxido de Manganês VII .....

Esta nomenclatura também poderá ser utilizada para os elementos que possuem apenas 2 nox variáveis ”

- óxido de Ferro II .....
- óxido de Cobre I .....

Existe uma nomenclatura utilizada para óxidos de **NÃO METAIS** e alguns metais como “Mn”, “Cr”, etc...

#### 3.4. Prefixo+óxido + (prefixo)+ elem.

**Monóxido** de dinitrogenio → N<sub>2</sub>O

**Dióxido** de carbono → CO<sub>2</sub>

**Pentóxido** de difosforo → P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

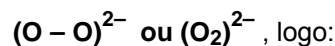
**Heptóxido** de dimanganês → Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

Faça as formulas dos oxidos:

- monóxido de carbono .....
- trioxido de enxofre .....
- tetroxido de dinitrogenio .....
- pentoxido de dinitrogenio .....
- heptoxido de dicloro .....
- tetroxido de triferro .....

#### 3.5. Óxidos especiais da IA, IIA e “H”:

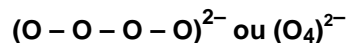
- Peróxidos** São óxidos onde aparecem dois oxigênios ligados entre si, cada um com nox 1<sup>-</sup>, dando um ânion com carga 2<sup>-</sup>.



IA e “H” Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, etc...

IIA CaO<sub>2</sub>, BaO<sub>2</sub>, etc...

- Superóxidos** ou polioxidos: São óxidos onde aparecem quatro oxigênios ligados entre si, os dois da ponta com nox 1<sup>-</sup>, e os dois do meio com nox zero, dando um ânion com carga 2<sup>-</sup>.



logo:

IA → Na<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, Li<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, etc...(nao simplificar a fórmula)

IIA → CaO<sub>4</sub>, BaO<sub>4</sub>, etc...

Faça as formulas para :

- peroxido de potássio .....
- superoxido de potássio .....
- peroxido de lítio .....
- superoxido de lítio .....
- peroxido de estrôncio .....
- superoxido de estrôncio .....
- peroxido de magnésio .....
- superoxido de magnésio .....

### IMPORTANTE

Água oxigenada é uma mistura de peróxido de hidrogênio em água, que é vendida na farmácia em um frasco fosco, para evitar a passagem de luz e a decomposição do peróxido de hidrogênio.

