

Sais e Óxidos

Fábio Lima

Sumário

- 1 Sais
- 2 Classificação dos Sais
- 3 Nomenclatura dos Sais
- 4 Aplicações do Sais
- 5 Definição dos Óxidos
- 6 Classificação dos Óxidos e Exemplos
- 7 Nomenclatura dos Óxidos
- 8 Aplicação dos Óxidos e Exemplos

Sais



Sais

- Sal é todo composto que se dissocia em água formando um cátion diferente de H^+ e um ânion diferente de OH^- .

Definition

Compostos iônicos resultantes da reação entre um ácido e uma base



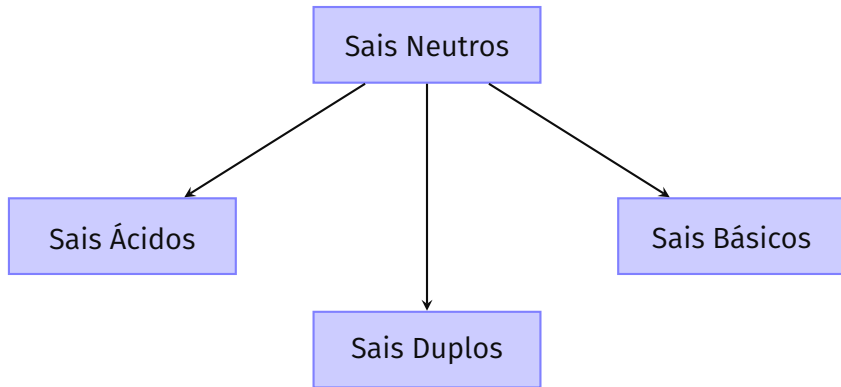
Example



Classificação dos Sais



Classificação Geral dos Sais

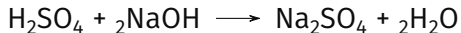


Sais Neutros

Definição

Resultam da neutralização completa entre ácido e base

- NaCl - Cloreto de Sódio
- KNO₃ - Nitrato de Potássio
- CaSO₄ - Sulfato de Cálcio
- Na₂SO₄ - Sulfato de Sódio



Sais Ácidos ou Hidrogenossais

Características

- Possuem hidrogênio ionizável
- pH ácido (<7)
- Resultam de neutralização parcial

Examples

- NaHCO_3 - Bicarbonato de Sódio
- NaHSO_4 - Hidrogenossulfato de Sódio
- KH_2PO_4 - Dihidrogenofosfato de Potássio

Sais Básicos ou Hidroxissais

Características

- Possuem hidroxila (OH) na molécula
- pH básico (>7)
- Resultam de neutralização parcial

Examples

- Pb(OH)NO_3 - Nitrato básico de chumbo
- $\text{Bi(OH)}_2\text{NO}_3$ - Nitrato dibásico de bismuto
- $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ - Carbonato básico de cobre

Sais Duplos ou Mistos

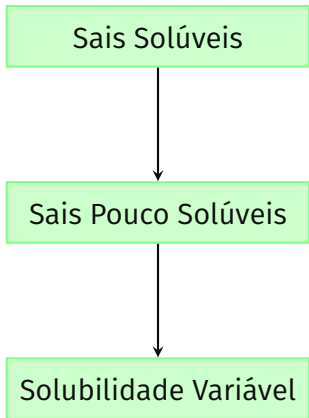
Definição

- Apresentam mais de um cátion ou mais de um ânion
- Resultam da mistura de sais

Examples

- NaKCO_3 - Carbonato duplo de sódio e potássio
- $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ - Sulfato duplo de potássio e alumínio
- CaClNO_3 - Cloreto nitrato de cálcio

Classificação por Solubilidade



Sais Solúveis

Exemplos Comuns

- NaCl, KNO_3 , NH_4Cl - Todos solúveis
- Na_2SO_4 , K_2SO_4 - Sulfatos alcalinos
- NaNO_3 , KNO_3 - Nitratos em geral

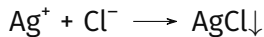
Regra Prática

- Sais de metais alcalinos são sempre solúveis
- Nitratos e acetatos são geralmente solúveis

Sais Pouco Solúveis

Exemplos

- CaSO_4 - Sulfato de cálcio
- AgCl - Cloreto de prata
- PbSO_4 - Sulfato de chumbo
- BaSO_4 - Sulfato de bário



Sais por Tipo de Ânion

| Tipo | Exemplos |
|-------------|---|
| Cloretos | NaCl , KCl , CaCl_2 |
| Sulfatos | Na_2SO_4 , CaSO_4 , MgSO_4 |
| Nitratos | NaNO_3 , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ |
| Carbonatos | Na_2CO_3 , CaCO_3 , MgCO_3 |
| Fosfatos | Na_3PO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ |

Nomenclatura dos Sais



Regras gerais de nomenclatura

A nomenclatura dos sais segue as regras da IUPAC e geralmente envolve o nome do ânion seguido do nome do cátion.

Nome do ânion + de + Nome do cátion

Nomenclatura de Sais Neutros

Sais neutros são formados pela neutralização completa de um ácido por uma base, sem a presença de H^+ ou OH^- em sua estrutura.

Exemplos de Sais Neutros

Exemplo: Cloreto de Sódio

NaCl - Cloreto de Sódio

- Cátion: Na^+ (Sódio)
- Ânion: Cl^- (Cloreto, derivado do ácido clorídrico HCl)

Exemplo: Sulfato de Bário

BaSO_4 - Sulfato de Bário

- Cátion: Ba^{2+} (Bário)
- Ânion: SO_4^{2-} (Sulfato, derivado do ácido sulfúrico H_2SO_4)

Nomenclatura de Sais Ácidos

Sais ácidos contêm íons hidrogênio (H^+) em sua estrutura, que podem ser liberados em solução.

Exemplos de Sais Ácidos

Exemplo: Bicarbonato de Sódio

NaHCO_3 - Bicarbonato de Sódio (Hidrogenocarbonato de Sódio)

- Cátion: Na^+ (Sódio)
- Ânion: HCO_3^- (Bicarbonato, derivado do ácido carbônico H_2CO_3)

Exemplo: Hidrogenossulfato de Sódio

NaHSO_4 - Hidrogenossulfato de Sódio

- Cátion: Na^+ (Sódio)
- Ânion: HSO_4^- (Hidrogenossulfato, derivado do ácido sulfúrico H_2SO_4)

Nomenclatura de Sais Básicos

Sais básicos contêm íons hidroxila (OH^-) em sua estrutura, que podem ser liberados em solução.

Exemplos de Sais Básicos

Exemplo: Cloreto Básico de Magnésio

$\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ - Cloreto Básico de Magnésio (Hidroxicloreto de Magnésio)

- Cátion: Mg^{2+} (Magnésio)
- Ânion: Cl^- (Cloreto)
- Grupo hidroxila: OH^-

Exemplo: Nitrato Básico de Cobre(II)

$\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{NO}_3$ - Nitrato Básico de Cobre(II) (Trihidroxinitrato de Dicobre(II))

- Cátion: Cu^{2+} (Cobre(II))

Nomenclatura de Sais Duplos

Sais duplos são formados por dois cátions diferentes ou dois ânions diferentes.

Exemplos de Sais Duplos

Exemplo: Sulfato de Potássio e Alumínio

$KAl(SO_4)_2$ - Sulfato de Potássio e Alumínio

- Cátions: K^+ (Potássio) e Al^{3+} (Alumínio)
- Ânion: SO_4^{2-} (Sulfato)

Exemplo: Cloreto de Sódio e Potássio

$NaClKCl$ - Cloreto de Sódio e Potássio

- Cátions: Na^+ (Sódio) e K^+ (Potássio)
- Ânion: Cl^- (Cloreto)

Regras gerais

Exemplos aplicados

- NaCl → cloreto de sódio
- K_2SO_4 → sulfato de potássio
- NaNO_2 → nitrito de sódio
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ → fosfato de cálcio
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ → sulfato de ferro(III)
- NaHCO_3 → hidrogenocarbonato de sódio (sal ácido)
- $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ → hidroxidocloreto de magnésio (sal básico)

Aplicações do Sais



Aplicações dos Sais

Usos Industriais

- NaCl - Conservação de alimentos
- Na_2CO_3 - Fabricação de vidro
- NaHCO_3 - Fermento químico
- CaSO_4 - Gesso

Usos Domésticos

- NaCl - Sal de cozinha
- KNO_3 - Conservante
- NaF - Pasta de dente
- MgSO_4 - Sal amargo

Sais Importantes I I



Bicarbonato de sódio

É um pó branco que perde CO_2 com facilidade (efervescência). É usado como:

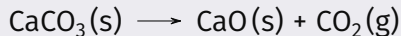
- Antiácido estomacal
- Fermento químico
- Extintores de incêndio.
- Remover resíduos de pesticidas de frutas e vegetais, após diluir em água.

Sais Importantes II



Carbonato de Cálcio CaCO_3

É um sólido branco que por aquecimento perde CO_2 e produz CaO (calcinação).



- Fabricação de cimentos.
- Fundente em metalurgia.
- Produção de cal e gesso.
- Produção de tintas.
- Atua como antiácido.

Sais Importantes III



Nitrato de Sódio

É um sólido cristalizado no sistema cúbico, além de ser um ótimo oxidante para reações químicas.

- Fabricação de fertilizantes e explosivos.
- Nos Andes era utilizado na conservação da carne por ser higroscópico.

Sais importantes IV



Cloreto de Amônio - NH_4Cl

É um sólido granulado obtido do líquido amoniacal das fábricas de gás.

- É usado na fabricas de soldagem
- Galvanização do ferro e na fabricação de tecidos.
- Por ser higroscópico é utilizado na fabricação de bolachas.
- Suplementação alimentar para gado.
- Xampu para cabelos.
- Produtos de limpeza.

Referências



Atkins, P. & Jones, L. *Princípios de Química*



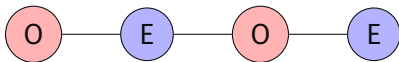
Feltre, R. *Química Geral*

Definição dos Óxidos

Definição de Óxidos

- Compostos binários formados por dois elementos químicos
- Um dos elementos é obrigatoriamente o oxigênio (O)
- O oxigênio é o elemento mais eletronegativo na ligação
- Fórmula geral: E_xO_y , onde E é um elemento químico

Composto Binário: Elemento + Oxigênio



Óxidos são compostos binários (formados por dois elementos químicos) onde um dos elementos é o oxigênio, sendo este o mais eletronegativo.

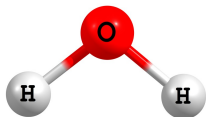


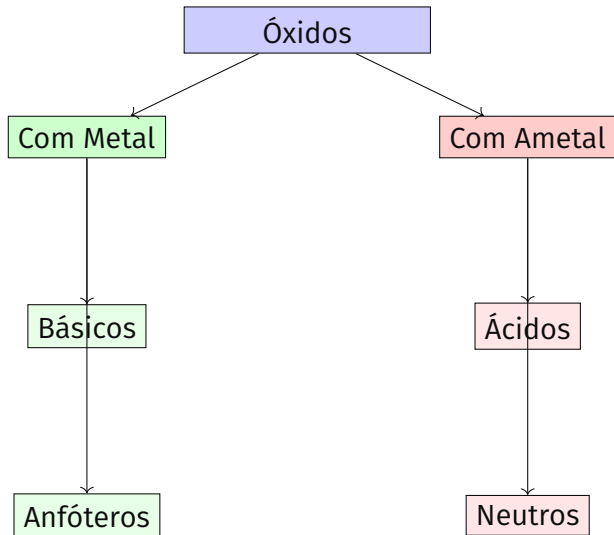
Figura 1: Molécula de Água (H_2O)

Exemplos de Óxidos

- H_2O (água)
- CO_2 (dióxido de carbono)
- FeO (óxido ferroso)
- Fe_2O_3 (óxido férrico)

Classificação dos Óxidos e Exemplos

Classificação do Óxidos



Óxidos Básicos

São óxidos formados por metais com baixo eletronegatividade (geralmente metais alcalinos e alcalino-terrosos). Reagem com água formando bases e com ácidos formando sal e água.

- Na_2O (óxido de sódio)
- CaO (óxido de cálcio)

Óxidos Ácidos (Anidridos)

São óxidos formados por ametais ou metais de transição com alto número de oxidação. Reagem com água formando ácidos e com bases formando sal e água.

Exemplos

- CO_2 (dióxido de carbono)
- SO_3 (trióxido de enxofre)

Óxidos Anfóteros

São óxidos que podem reagir tanto com ácidos quanto com bases, comportando-se como ácidos na presença de bases e como bases na presença de ácidos.

Exemplos:

- ZnO (óxido de zinco)
- Al₂O₃ (óxido de alumínio)

Óxidos Neutros

São óxidos que não reagem com ácidos, bases ou água.

Exemplos:

- CO (monóxido de carbono)
- NO (monóxido de nitrogênio)

Óxidos Salinos (Mistos)

São óxidos que resultam da combinação de dois óxidos do mesmo elemento, com diferentes números de oxidação.

Exemplos:

- Fe_3O_4 (óxido de ferro II,III ou magnetita)
- Pb_3O_4 (óxido de chumbo II,IV ou mênio)

Nomenclatura dos Óxidos

Nomenclatura dos Óxidos

A nomenclatura dos óxidos pode variar dependendo se o elemento ligado ao oxigênio é um metal ou um ametal, e se possui número de oxidação (NOX) fixo ou variável.

Nomenclatura para Óxidos de Ametais (com NOX variável)

Utiliza-se prefixos para indicar a quantidade de átomos de oxigênio e do outro elemento.

Fórmula: Prefixo + óxido de + Prefixo + nome do ametal

Exemplos:

- CO: Monóxido de carbono
- CO₂: Dióxido de carbono
- N₂O₅: Pentóxido de dinitrogênio
- SO₃: Trióxido de enxofre

Resumo de Prefixos

| Prefixo | Nº de Átomos |
|---------|--------------|
| Mono- | 1 |
| Di- | 2 |
| Tri- | 3 |
| Tetra- | 4 |
| Penta- | 5 |
| Hexa- | 6 |
| Hepta- | 7 |

Nomenclatura para Óxidos de Metais (com NOX fixo)

Utiliza-se o nome do óxido seguido do nome do metal.

Fórmula

Óxido de + nome do metal

Exemplos:

- Na_2O : Óxido de sódio
- CaO : Óxido de cálcio
- Al_2O_3 : Óxido de alumínio

Nomenclatura para Óxidos de Metais (com NOX variável)

Utiliza-se o nome do óxido seguido do nome do metal e do seu NOX em algarismos romanos entre parênteses.

Fórmula: Óxido de + nome do metal + (NOX em algarismos romanos)

Exemplos:

- FeO: Óxido de ferro (II)
- Fe₂O₃: Óxido de ferro (III)
- CuO: Óxido de cobre (II)
- Cu₂O: Óxido de cobre (I)

Aplicação dos Óxidos e Exemplos

Indústria e Construção

Óxidos são substâncias de grande importância em diversas áreas, desde a indústria até o cotidiano.

Aplicações Industriais

- CaO (óxido de cálcio ou cal virgem): Utilizado na produção de cimento, argamassa e na correção da acidez do solo (calagem).
- SiO₂ (dióxido de silício ou sílica): Principal componente da areia, usado na fabricação de vidro, cerâmica e semicondutores.
- Al₂O₃ (óxido de alumínio ou alumina): Utilizado na produção de alumínio metálico, cerâmicas de alta resistência e como abrasivo.

Meio Ambiente

Impacto Ambiental

- CO₂ (dióxido de carbono): Essencial para a fotossíntese, mas seu excesso na atmosfera contribui para o efeito estufa.
- SO₂ (dióxido de enxofre) e NO_x (óxidos de nitrogênio): Poluentes atmosféricos que causam chuva ácida e problemas respiratórios.

Aplicações na Saúde

- N_2O (óxido nitroso ou gás hilariante): Usado como anestésico em odontologia e cirurgias de curta duração.
- ZnO (óxido de zinco): Presente em pomadas para assaduras, protetores solares e cosméticos devido às suas propriedades adstringentes e protetoras.

Cotidiano

No Dia a Dia

- H_2O (água): O óxido mais comum e essencial para a vida. - Fe_2O_3 (óxido de ferro III ou ferrugem): Formado pela oxidação do ferro, causa corrosão em metais.