

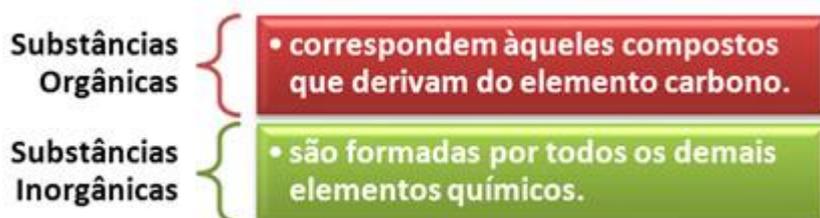


FUNÇÕES INORGÂNICAS

Para facilitar o estudo das substâncias químicas, elas foram divididas em grupos ou **funções químicas**, que são conjuntos de substâncias que apresentam propriedades químicas semelhantes, por possuírem estruturas parecidas. As duas principais funções químicas são: **funções inorgânicas** e **funções orgânicas**.

Antigamente acreditava-se que as substâncias orgânicas eram aquelas que se originavam de organismos vivos (vegetal e animal); e as inorgânicas seriam as de origem mineral.

No entanto, verificou-se que isso não era correto, pois grande parte das substâncias orgânicas pode sim ser sintetizada em laboratório. Então, hoje em dia, esses grupos são conceituados da seguinte forma:



As principais funções inorgânicas são:

- . Função ácido.
- . Função base ou hidróxido.
- . Função sal.
- . Função óxido.

Função ácido.

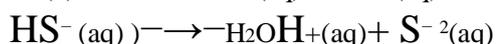
De acordo com a definição do físico-químico Svante August Arrhenius (1859 – 1927), ácidos são substâncias que, em solução aquosa, produzem íons de hidrônio (H_3O^+), ou simplificada, hidrogênio (H^+), e ânions, que variam de acordo com a composição do ácido.

Exemplos:

1) Ionização do **Ácido Nítrico** (HNO_3):



2) Ionização do **Ácido Sulfídrico** (H_2S):



Características dos Ácidos.

Para muitos a palavra ácido pode significar um líquido corrosivo extremamente perigoso. No entanto, nem todos os ácidos são assim, e muitos deles até fazem parte da nossa alimentação, como o ácido acético do vinagre.

Uma das características em comum dos ácidos é o sabor azedo, porém não devemos utilizar tal propriedade para identificá-los, pois ingerir substâncias desconhecidas pode ser muito perigoso e até letal.

Existem outras características que permitem a identificação de forma segura dos ácidos.

Vejamos alguns exemplos:

1. Possuem condutibilidade elétrica em soluções aquosas;
2. Reagem com metais e produzem H_2 ;
3. Possuem pH inferior a 7;
4. Normalmente são líquidos a temperatura ambiente.

Classificação dos ácidos

Os ácidos podem ser classificados segundo alguns critérios:

1) **Quanto à presença de oxigênio:** Os ácidos são **hidrácidos** quando não possuem oxigênio em sua [fórmula molecular](#). Exemplos: HF, HBr, HCN, H_2S etc. Quando o oxigênio está presente na fórmula molecular do ácido, ele é chamado de **oxiácido**. Exemplos: H_2SO_4 , HNO_3 , H_2CO_3 , H_3PO_4 etc.

2) **Quanto ao número de hidrogênios ionizáveis:** Em função da quantidade de íons H^+ liberados em água, os ácidos podem ser classificados da seguinte maneira:

Monoácidos: liberam apenas 1 íon H^+ . Exemplos: HNO_3 e HCN;

Diácidos: liberam 2 íons H^+ . Exemplos: H_2SO_4 e H_2S ;

Triácidos: liberam 3 íons H^+ . Exemplos: H_3PO_4 e H_3BO_3 ;

Tetrácidos: liberam 4 íons H^+ . Exemplo: H_4SiO_4 .

Nomenclatura dos ácidos

Hidrácidos: nos ácidos sem oxigênio a nomenclatura é bem simples, é só seguir a regra abaixo:

Ácido **ídrico**
nome do elemento

Os nomes dos hidrácidos são formados acrescentando-se a terminação *ídrico* às primeiras letras do nome do elemento químico.

Exemplos:

HCl: Ácido clorídrico.

HBr: Ácido bromídrico

HI: Ácido iodídrico

Oxiácidos: os nomes dos ácidos com oxigênio são dados a partir das reações de ionização dos mesmos.

Ácido **ico**
nome do elemento

Ácido **oso**
nome do elemento

H_3PO_4 – Ácido fosfórico

H_2SO_3 – Ácido sulfuroso

HNO_3 – Ácido nítrico

HNO_2 – Ácido nitroso

Ácidos no dia a dia

A seguir, citaremos os ácidos mais comuns e presentes no nosso cotidiano:

- Ácido acético: encontrado no vinagre;
- Ácido cítrico: encontrado em frutas cítricas, como laranja, limão e acerola;
- Ácido fosfórico: usado na fabricação de refrigerantes;
- Ácido carbônico: encontrado em bebidas gaseificadas em geral;
- O ácido carbônico está presente nas bebidas gaseificadas.
- Ácido clorídrico: presente no suco gástrico e usado, também, como produto de limpeza, sendo chamado de ácido muriático;
- Ácido sulfúrico: presente na chuva ácida e usado como eletrólito em baterias de automóveis.

Outros exemplos de ácidos:

- Ácido ascórbico (vitamina C);
- Ácido acetilsalicílico (AAS — aspirina);
- Ácido láctico (presente no leite);
- Ácido cianídrico (usado em câmaras de gás);
- Ácido fórmico (presente nas formigas).

Exercícios

01. Uma solução aquosa de H_3PO_4 é ácida devido à presença de:.

- a) água.
- b) hidrogênio.
- c) fósforo.
- d) hidrônio.
- e) fosfato.

02. Os ácidos, segundo a teoria de dissociação de Arrhenius, são compostos moleculares que, ao ser dissolvidos em água, geram íons $H^+_{(aq)}$. Como é chamado o processo de formação de íons que ocorre quando um ácido é dissolvido em água?

- a) Dissociação iônica.
- b) Ionização.
- c) Eletrólise.
- d) Hidratação.
- e) Eletrolítica.

03. A tabela apresenta algumas características e aplicações de alguns ácidos:

Nome do ácido	Aplicações e características
Ácido muriático	Limpeza doméstica e de peças metálicas (decapagem)
Ácido fosfórico	Usado como acidulante em refrigerantes, balas e gomas de mascar
Ácido sulfúrico	Desidratante, solução de bateria
Ácido nítrico	Indústria de explosivos e corantes

Tabela com nome, aplicações e características de ácidos

As fórmulas dos ácidos da tabela são, respectivamente:

- a) HCl, H₃PO₄, H₂SO₄, HNO₃.
- b) HClO, H₃PO₃, H₂SO₄, HNO₂.
- c) HCl, H₃PO₃, H₂SO₄, HNO₂.
- d) HClO₂, H₄P₂O₇, H₂SO₃, HNO₂.
- e) HClO, H₃PO₄, H₂SO₃, HNO₃.

04. Dentre as espécies químicas, citadas, é classificado como ácido de Arrhenius:

- a) Na₂CO₃
- b) KOH
- c) Na₂O
- d) HCl
- e) LiH

05. Todas as substâncias azedas estimulam a secreção salivar, mesmo sem serem ingeridas.

Esse é o principal motivo de se utilizar vinagre ou limão na preparação de saladas, pois o aumento da secreção salivar facilita a ingestão. No vinagre e no limão aparecem substâncias pertencentes à função:

- a) base ou hidróxido.
- b) sal.
- c) óxido.
- d) aldeído.
- e) ácido.

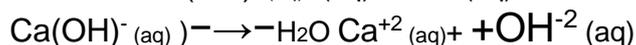
Função base ou hidróxido.

Bases, por sua vez, são substâncias que, em solução aquosa, produzem cátions que variam de acordo com a composição da base em questão e ânions hidróxido (OH^-).

Ionização do Hidróxido de Sódio (NaOH):



Ionização do Hidróxido de Sódio (Ca(OH)_2):



Característica das bases

1. Solução aquosa, ou solução alcalina, tem pH maior do que 7, em condições normais de temperatura e pressão.
2. Soluções alcalinas são condutoras de eletricidade.
3. Bases são formadas por um cátion metálico ligado ionicamente a uma hidroxila (OH^-), com exceção do hidróxido de amônia (NH_4OH).
4. As bases, em geral, são adstringentes.
5. A solubilidade das bases varia conforme o elemento formador: nitrogênio e metais alcalinos formam bases solúveis, metais alcalinos terrosos, com exceção do magnésio, formam bases pouco solúveis, e os metais de transição formam bases insolúveis.

Classificação das bases

As bases podem ser classificadas de acordo com o **número de hidroxilas**

(OH^-) que contem na molécula:

Monobases: 1 hidroxila (OH^-)

Dibases: 2 hidroxilas (OH^-)

Tribases: 3 hidroxilas (OH^-)

Tetrabases: 4 hidroxilas (OH^-)

Nomenclatura das bases

A **nomenclatura das** bases, assim como a nomenclatura das outras funções inorgânicas como ácidos, sais e óxidos, segue obrigatoriamente uma regra que, no caso das bases, é dada por:

Hidróxido
+
de
+
nome do elemento

Principais bases

NaOH: Hidróxido de sódio

Ca(OH)₂: Hidróxido de cálcio

Mg(OH)₂: Hidróxido de magnésio

NH₄OH: Hidróxido de amônio

KOH: Hidróxido de potássio

Ba(OH)₂: Hidróxido de bário

Al(OH)₃: Hidróxido de alumínio

Zn(OH)₂: Hidróxido de zinco

AgOH: Hidróxido de prata

Fe(OH)₂ e Fe(OH)₃: Hidróxido ferroso e férrico.

Ni(OH)₂: Hidróxido de níquel

01. Identifique a alternativa que apresenta dois produtos caseiros com propriedades alcalinas básicas:

- a) detergente e vinagre.
- b) sal e coalhada.
- c) leite de magnésio e sabão.
- d) bicarbonato e açúcar.
- e) Coca-cola e água de cal.

02. O hidróxido de magnésio, Mg(OH)₂, que é um componente do “leite de magnésia”, é:

- a) um ácido de Arrhenius.
- b) uma base de Arrhenius.
- c) um sal.
- d) um óxido.
- e) um hidreto.

03. Urtiga é o nome genérico dado a diversas plantas da família das Urticáceas, cujas folhas são cobertas de pêlos finos, os quais liberam ácido fórmico (H₂CO₂) que, em contato com a pele, produz uma irritação.

Dos produtos de uso doméstico abaixo, o que você utilizaria para diminuir essa irritação é:

- a) vinagre.
- b) sal de cozinha.
- c) óleo.
- d) coalhada.
- e) leite de magnésia.

04. Faça a associação correta entre as bases dadas na primeira coluna e os usos e ocorrências de cada uma que aparecem na segunda coluna:

- | | | |
|------|---------------------|-------------------------------|
| I. | NaOH | a) Antiácido estomacal |
| II. | Mg(OH) ₂ | b) Ajax, Fúria etc.; |
| III. | Ca(OH) ₂ | c) Fabricação de sabão |
| IV. | NH ₄ OH | d) Utilização pelos pedreiros |

Função sal

Os sais são uma função inorgânica que correspondem àqueles compostos que liberam em solução aquosa pelo menos um cátion diferente do H⁺ (H₃O⁺) e um ânion diferente de OH⁻, segundo a teoria de Arrhenius.

Esses compostos podem ser classificados de quatro formas:

1. Quantidade de elementos constituintes;
2. Natureza dos íons;
3. Presença de água;
4. Solubilidade em água.

Características e principais sais

Muito abundantes na natureza, além de serem elementos utilizados com muita versatilidade, ou seja, de maneiras variadas, as características e principais tipos de sais serão listados a seguir:

Abaixo, seguem as principais propriedades funcionais dos sais:

- A maior parte dos sais possuem sabor salgado;
- São considerados bons condutores de energia elétrica em ambiente aquoso;
- Possuem facilidade de reação com ácidos, com bases, metais e também com outros elementos iônicos, desde que apresentem características químicas diferentes;
- São compostos iônicos constituídos por íons e não por moléculas, como ocorre com outras substâncias e compostos;
- São de caráter sólido e possuem estrutura cristalina;
- A fusão e ebulição desses compostos iônicos ocorrem em temperaturas elevadas;

Nitrato de sódio (NaNO₃)

Também conhecido como salitre do Chile, o nitrato de sódio é um tipo de fertilizante na agricultura para adubar a plantação. Outro uso comum deste tipo de sal é na fabricação de pólvora, carvão e enxofre.

Carbonato de sódio (Na₂CO₃)

Comercialmente, o carbonato de sódio é vendido com o nome de barrilha ou soda. Utilizado nas indústrias para fabricação de vidro comum e sabões.

Bicarbonato de sódio (NaHCO₃)

Dentre as características e principais tipos de sais, encontra-se o famoso bicarbonato de sódio. O NaHCO₃ é utilizado na fabricação de antiácidos estomacais, produção de fermentos químicos, responsável pelo crescimento de pães e bolos, além de ser aplicado na fabricação de extintores de incêndios.

Função óxidos

São substâncias inorgânicas formadas pela associação de um elemento químico qualquer (metal ou ametal) com o oxigênio, que sempre apresenta NOX igual a -2. Por isso, a nomenclatura dos óxidos depende exclusivamente do elemento que está acompanhando o oxigênio.

Características dos óxidos

São substâncias binárias;

Possuem fórmula geral C_2O_y , em que y é a carga do cátion (Cy^+);

Nos óxidos, o oxigênio é o elemento mais eletronegativo;

São formados pela ligação do oxigênio com outros elementos, exceto o flúor.

Nomenclatura dos óxidos.

É realizada segundo regra proposta pela União Internacional da Química Pura e Aplicada (IUPAC):

Óxido + de + nome do elemento

CaO: óxido de cálcio.

Ag₂O: óxido de prata.

Exemplos de Óxidos

CO	monóxido de carbono
CO ₂	dióxido de carbono
H ₂ O	água ou óxido de hidrogênio
Cl ₂ O ₇	heptóxido de dicloro
Na ₂ O	óxido de sódio
Li ₂ O	óxido de lítio
CaO	óxido de cálcio
BaO	óxido de bário
FeO	óxido de ferro II ou óxido ferroso
Fe ₂ O ₃	óxido de ferro III ou óxido férrico
ZnO	óxido de zinco
Al ₂ O ₃	óxido de alumínio
MnO ₂	dióxido de manganês
TiO ₂	dióxido de titânio
SnO ₂	dióxido de estanho
NO ₂	dióxido de nitrogênio
Nb ₂ O ₅	óxido de nióbio V

Resumo Geral

