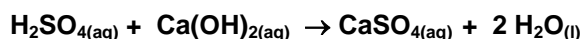
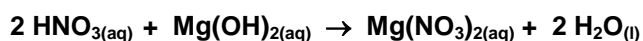
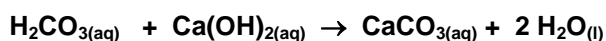
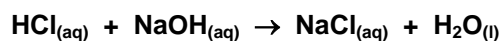


Definição

De acordo com a definição de Arrhenius, sal é qualquer substância que quando dissolvida em água produz como ânion um íon diferente de OH⁻ e como cátion um íon diferente de H⁺.

Os sais são originários de reações ácido-base, chamadas de reações de neutralização. Além do sal, é formada também, a água como produto da reação.

Exemplos de reações de neutralização:



Obs.: Note que na fórmula do sal o cátion é fornecido pela base e o ânion é fornecido pelo ácido.

Note também que o número de moléculas de água produzidas é igual ao número de hidrogênios ionizáveis do ácido e ao número de hidroxilas da base.

Dizemos que quando um sal entra em contato com a água, ele sofre dissociação. A água faz a separação dos íons do sal envolvendo com seu polo negativo (O) os cátions do sal e com seu polo positivo (H) os ânions do sal. Isto pode ser visto no esquema a seguir:

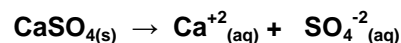
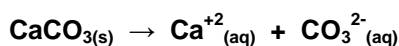
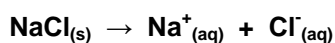


Cátion do sal envolvido por água



ânion do sal envolvido por água

Os exemplos a seguir, mostram simplificada, a dissociação de alguns sais:



Fórmula química

Identifica-se um sal inorgânico com a presença de um cátion metálico no lado esquerdo da fórmula (dado pela base na reação de neutralização) e um ânion do lado direito da fórmula (dado pelo ácido na reação de neutralização).

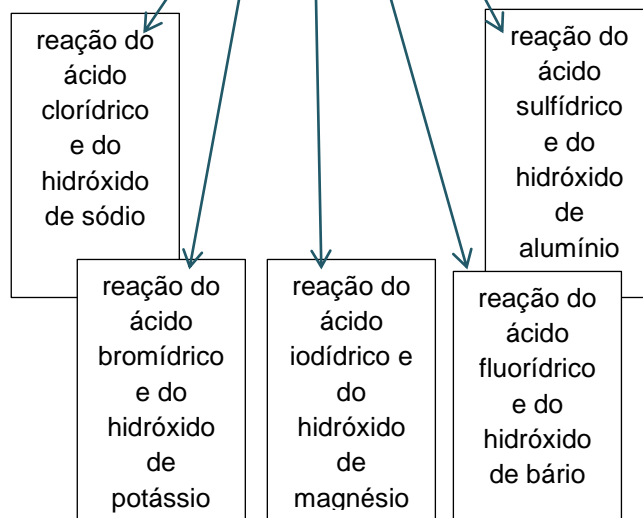
A fórmula contém no mínimo:

- 2 elementos:

METAL + ânion.

↳ Vindo de um ácido com 2 elementos.

Exemplos: NaCl, KBr, MgI₂, BaF₂, Al₂S₃.

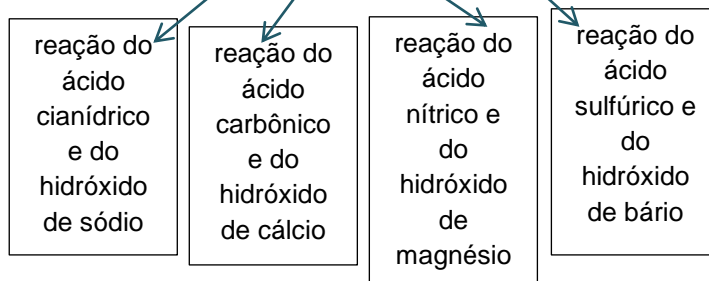


- 3 elementos:

METAL + ânion.

↳ Vindo de um ácido com 3 elementos.

Exemplos: NaCN, CaCO₃, Mg(NO₃)₂, BaSO₄.



- 4 elementos:

METAL + ânion .

Vindo de um ácido com 4 elementos.

Exemplos: Na_4FeCN_6 , KSCN

reação do ácido ferrocianídrico e do hidróxido de sódio

reação do ácido tiocianídrico e do hidróxido de potássio

Lembrete: A única base diferente, que não contém metal, é a base originária da reação da amônia (NH_3) com água.

Exemplo: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$

Hidróxido de amônio

Logo, esta base em reação com um ácido irá produzir um sal que não contém metal.

Exemplo: $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$

Sal que não contém metal.

Propriedades

- sabor salgado;
- sólidos à temperatura ambiente;
- conduzem eletricidade em solução aquosa (em água);
- podem ter caráter ácido ou básico dependendo do sal.

Classificação

- Quanto ao número de elementos:

- Binário – formado por 2 elementos. Exemplo: **NaCl**

- Ternário - formado por 3 elementos. Exemplo: **CaSO₄**

- Quaternário - formado por 4 elementos. Exemplo: **K₄FeCN₆**

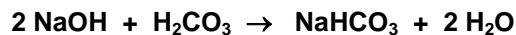
.
. .
. .

Etc!

- Quanto à natureza:

- sal normal: formado pela reação de neutralização total do ácido e da base.

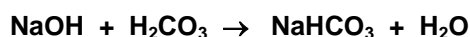
Exemplo: Na_2CO_3 (carbonato de sódio)



Obs.: Nesta reação, apenas todos os hidrogênios do ácido e todas as hidroxilas da base reagem para formar água. A proporção da reação para isto ocorrer foi de 2:1.

- sal ácido: formado pela neutralização parcial do ácido.

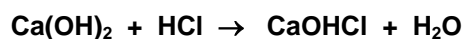
Exemplo: NaHCO_3 (bicarbonato de sódio ou carbonato ácido de sódio)



Obs.: Nesta reação, apenas 1 dos hidrogênios do ácido reagem com a única hidroxila da base para formar água. Logo, a fórmula do sal contém o outro hidrogênio que não sofreu reação de neutralização. A proporção da reação para isto ocorrer foi de 1:1.

- sal básico: formado pela neutralização parcial da base.

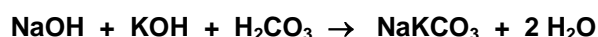
Exemplo: CaOHCl (cloreto básico de cálcio)



Obs.: Nesta reação, apenas 1 das hidroxilas da base reagem com o único hidrogênio do ácido para formar água. Logo, a fórmula do sal contém a outra hidroxila que não sofreu reação de neutralização. A proporção da reação para isto ocorrer foi de 1:1.

- sal duplo (duplo cátion): formado pela neutralização de duas bases diferentes com um ácido.

Exemplo: NaKCO_3 (carbonato de sódio e potássio)



- sal duplo (duplo ânion): formado pela neutralização de uma base com dois ácidos diferentes.

Exemplo: CaBrCl (cloreto-brometo de cálcio)

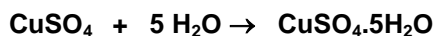


- sal hidratado: formado quando os íons do composto incorporam moléculas de água em seus retículos

LN QUÍMICA

crystalinos, fazendo essas moléculas de água integrarem o cristal salino de tal forma que as propriedades do sal anidro (seco e puro) sejam diferentes do sal hidratado.

Exemplo: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (sulfato de cobre penta-hidratado)



Sal anidro

Sal hidratado

- Quanto à solubilidade:

Nem todos os sais são totalmente solúveis em água. Assim podemos classificá-los:

- solúveis;
- praticamente insolúveis.

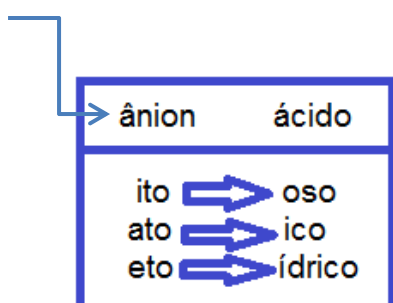
Não é possível generalizar os sais em regras. É mais fácil consultar a tabela a seguir:

Compostos	Regra	Exceções
Ácidos Orgânicos	Solúveis	-
Permanganatos, Nitritos e Nitratos, Cloratos	Solúveis	-
Sais de Alcalinos e Amônio	Solúveis	carbonato de lítio
Percloratos	Solúveis	de potássio e mercúrio I
Acetatos	Solúveis	de prata
Tiocianatos e Tiosulfatos	Solúveis	de prata, chumbo e mercúrio
Fluoretos	Solúveis	de magnésio, cálcio e estrôncio
Cloreto e Brometos	Solúveis	de prata, chumbo e mercúrio I
Iodetos	Solúveis	mercúrio, bismuto e estanho IV
Sulfatos	Solúveis	de prata, chumbo, bário, e estrôncio
Óxido metálico e Hidróxidos	Insolúveis	de alcalinos, amônio, cálcio, bário e estrôncio
Boratos, Cianetos, Oxalatos, Carbonatos, Ferrocianetos, Ferricianetos, Silicatos, Arsenitos, Arseniats, Fosfitos, Fosfatos, Sulfitos e Sulfetos	Insolúveis	de alcalinos e de amônio

Nomenclatura

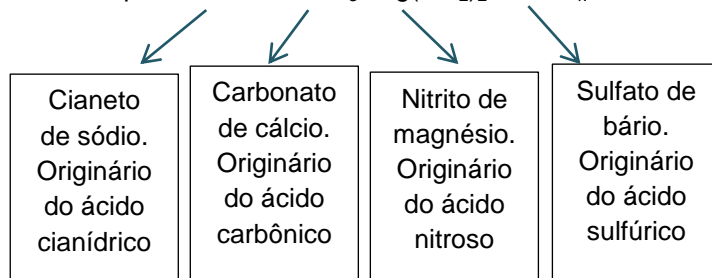
- sais oriundos de bases com nox fixo:

Ânion do ácido + de + nome do elemento



Terminação do ácido que originou o ânion.

Exemplos: NaCN , CaCO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$, BaSO_4 .



- sais oriundos de bases contendo metais com nox variável:

Ânion + nome do elemento + ico ou oso
do ácido

ou

Exemplos:

Cu_2CO_3 – carbonato cuproso

CuCO_3 - carbonato cúprico

FeCl_2 – cloreto ferroso

FeCl_3 – cloreto férrico

Au_3PO_4 – fosfato auroso

Au PO_4 – fosfato áurico

PbSO_4 - sulfato plumboso

$\text{Pb}_2(\text{SO}_4)_4$ - sulfato plúmbico

Os sais oriundos de bases contendo metais com nox variável também podem ser nomeadas através do numeral em romanos indicando a carga do metal.

Ânion + de + nome do elemento + numeral
do ácido romano

Exemplos:

Cu_2CO_3 – carbonato de cobre I

CuCO_3 - carbonato de cobre II

FeCl_2 – cloreto de ferro II

FeCl_3 – cloreto de ferro III

Au_3PO_4 – fosfato de ouro I

Au PO_4 – fosfato de ouro III

PbSO_4 - sulfato de chumbo II

$\text{Pb}_2(\text{SO}_4)_4$ - sulfato de chumbo IV

Principais sais e suas utilidades

- Bicarbonato de Sódio (NaHCO_3) - utilizado em medicamentos como os antiácidos estomacais. Pode ser utilizado também como fermento na fabricação de massas de pães e bolos, por exemplo (libera gás carbônico permitindo o crescimento da massa). Pode ser encontrado também em extintores de incêndio.
- Carbonato de Cálcio (CaCO_3) – Encontrado como um dos constituintes do mármore. Utilizado na fabricação do vidro comum e do cimento.
- Sulfato de Cálcio (CaSO_4) - Utilizado na fabricação do giz e do gesso.
- Cloreto de Sódio (NaCl) - Muito utilizado na alimentação. Como medicação é utilizado com um dos

componentes do soro caseiro (combate a desidratação).

- Iodeto de sódio (NaI) e Iodeto de potássio (KI) – encontrados em pequenas quantidades no sal de cozinha. Ambos auxiliam na prevenção do bócio (doença que provoca um crescimento exagerado da glândula tireoide devido à carência de iodo) uma vez que contém o elemento iodo.
- Fluoreto de Sódio (NaF) - utilizado na fluoretação da água, servindo como método anticárie. É encontrado também na pasta de dente.
- Nitrato de Sódio (NaNO_3) - ou salitre do Chile. É um dos fertilizantes mais comuns dentre os nitrogenados.

Luana Nunes – Prof. Química

Todas as imagens foram retiradas do Google Images.