UFSM - CAED

Núcleo de Apoio à Aprendizagem

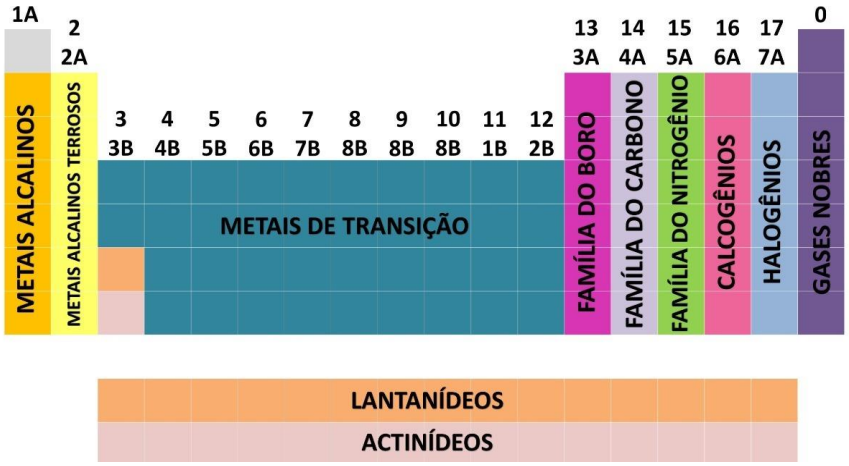
Cicloficinas

Química Geral

Tabela Periódica

A tabela periódica classifica os elementos químicos em ordem crescente de seus números atômicos. Número atômico é o número de prótons no núcleo de um átomo, representado pela letra Z. Está dividida em linhas horizontais e colunas verticais.

Figura 1- Famílias da tabela periódica.

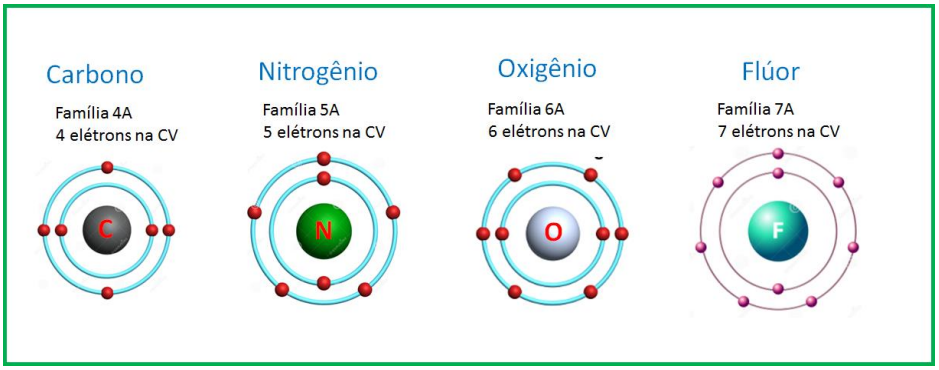


Fonte: Toda Matéria, 2019.

As linhas representam os **períodos** e estão relacionadas com a distribuição eletrônica. Os elementos que estiverem no mesmo período (ou mesma linha) possuem o mesmo número de camadas nas suas distribuições.

Exemplo:

Figura 2 - Ligação Covalente - ametais.

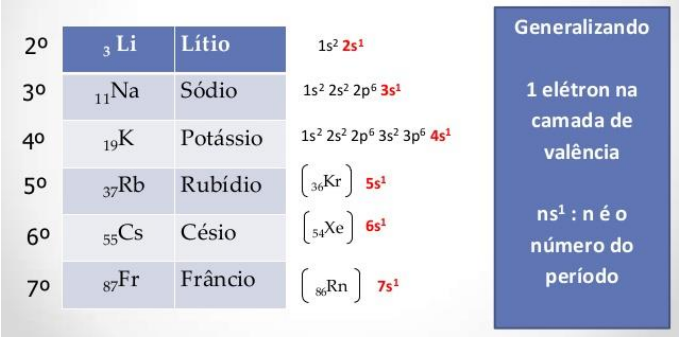


Fonte: Saber Enem, 2017.

As colunas representam as **famílias** ou **grupos.** Os elementos que estiverem no mesmo grupo irão apresentar a mesma configuração da camada de valência.

Exemplo: Grupo 1A ou 1.

Figura 3- Família dos metais alcalinos.



2º	$_{3}Li$	Lítio	$1s^2\ 2s^1$
3º	$_{11}Na$	Sódio	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$
4º	$_{19}K$	Potássio	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$
5º	$_{37}Rb$	Rubídio	$[_{36}Kr]\ 5s^1$
6º	$_{55}Cs$	Césio	$[_{54}Xe]\ 6s^1$
7º	$_{87}Fr$	Frâncio	$[_{86}Rn]\ 7s^1$

Generalizando

1 elétron na camada de valência

ns^1 : n é o número do período

Fonte: Augusto Sérgio Costa Souza, 2013

Metais

Características:

- Maleáveis;
- Bons condutores de eletricidade;
- Reagem com ácidos para formar sais;
- Sólidos - exceto mercúrio, que é líquido;
- São dúcteis - podem ser transformados em folhas e/ou fios;
- Em geral, são encontrados na natureza combinados com outros elementos.

Ametais

Características:

- Coloração opaca;
- Baixo ponto de fusão;
- Maus condutores de eletricidade;
- Reagem com Metais para formar sais;
- Se fragmentam no estado sólido, logo, não é possível transformá-los em objetos.

Semimetais

Apresentam propriedades intermediárias entre metais e não metais.

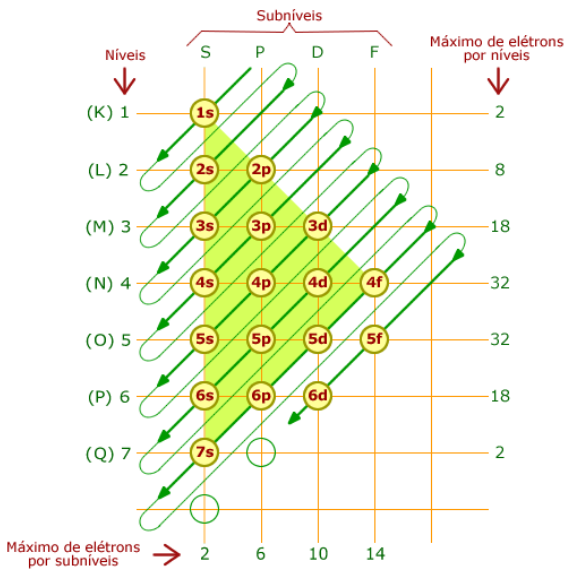
São eles: B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po.

Gases Nobres ou Inertes

Cada um deles tem um comportamento específico e apresentam 8 elétrons na camada de valência, considerados estáveis.

Diagrama de Linus Pauling

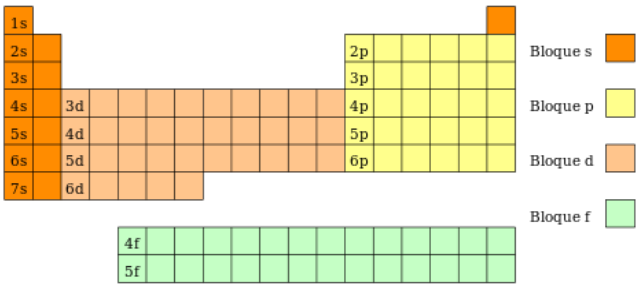
Figura 4 - Diagrama de Linus Pauling



Fonte: Aprendendo sobre Química, 2008

O diagrama de Pauling representa os níveis, que são as camadas eletrônicas do átomo. São sete níveis, enumerados de forma crescente do mais próximo ao núcleo para fora (1, 2, 3... 7) e são denominados, respectivamente, pelas letras K, L, M, N, O, P e Q.

Figura 5: Blocos da Tabela Periódica



Fonte: Jarmo Kivekas/Wikimedia

Também podemos observar que a tabela periódica está dividida em quatro grandes blocos, identificados pelas letras dos subníveis (s, p, d, f). É interessante notar que esta divisão está relacionada com os subníveis das camadas de valência dos elementos em cada bloco.

Exemplo:

$_4Be \Rightarrow$ 2 camadas eletrônicas (K e L): 2º período.

$1s^2$ $2s^2$

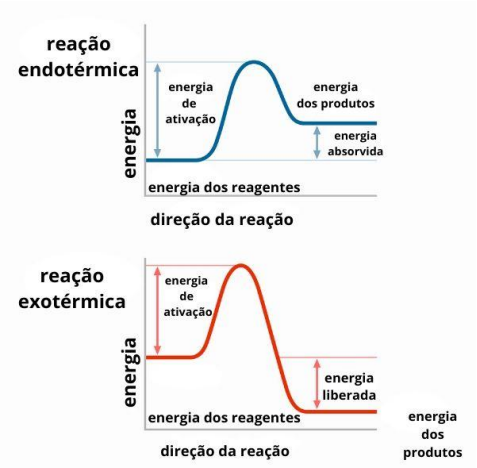
K L

Cinética Química

Fatores que influenciam a velocidade da reação:

- Superfície de contato;
- Concentração;
- Temperatura;
- Catalizador;
- Luz.

Figura 6 - Gráficos da reação



Fonte: Stoodi, 2018.

Eletroquímica

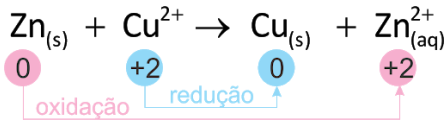
Oxidação

- Perda de elétrons;
- Aumento de nox;
- Ânodo;
- Agente redutor;
- Polo negativo.

Redução

- Ganho de elétrons;
- Diminuição de nox;
- Agente oxidante;
- Cátodo;
- Polo positivo.

Exemplo:



Semi-reação no ânodo $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

Semi-reação no cátodo $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

Pilha

- Processo espontâneo
- Sentido dos elétrons:

  ânodo (-) > cátodo (+)

- Processo não espontâneo
- Sentido dos elétrons:

  cátodo (+) > ânodo (-)

Eletrólise

Diferença de Potencial

$$\Delta E = E^0_{\text{redução (cátodo)}} - E^0_{\text{redução (ânodo)}}$$

DDP > 0

Equilíbrio Químico

Fatores que deslocam o equilíbrio:

Pressão:

Quando há um aumento de pressão, o equilíbrio é deslocado para o lado com menor volume.

Concentração:

Com o aumento de concentração dos produtos/reagents, o equilíbrio é deslocado para o lado oposto. Com a diminuição da concentração dos produtos/reagents, o equilíbrio é deslocado para o mesmo lado.

Temperatura

Com o aumento da temperatura, o equilíbrio é deslocado no sentido endotérmico.

Com a diminuição da temperatura, o equilíbrio é deslocado para o sentido exotérmico.

Constante de Equilíbrio

$$K_c = \frac{[\text{produtos}]}{[\text{reagentes}]}$$ Fórmula geral

$$K_c = \frac{[C]^c \times [D]^d \ldots}{[A]^a \times [B]^b \ldots}$$ Em função da concentração

$$K_p = \frac{p^cC \times p^dD \ldots}{p^aA \times p^bB \ldots}$$ Em função da pressão (fase gasosa)

Propriedades Coligativas

Ebulioscopia: Aumento da temperatura de ebulição do solvente pela adição de um soluto.

Crioscopia: Diminuição da temperatura de congelamento do solvente pela adição de um soluto.

Tonoscopia: Diminuição da pressão de vapor do solvente, pela adição de um soluto.

Pressão Osmótica: Passa do solvente de um ambiente menos concentrado para um mais concentrado, pela adição de um soluto.

Soluções

Soluto: Substância presente em menor quantidade na solução.

Solvente: Substância presente em maior quantidade na solução.

Solubilidade: É a aptidão que uma substância tem de se dissolver em um líquido.

Coeficiente de Solubilidade (Cs): É a capacidade máxima que um soluto tem de se dissolver em uma determinada quantidade de solvent, calculado com a fórmula a seguir:

Cs = 100 . M1/M2

Classificação de Soluções:

- **Saturada:** Soluto= Cs
- **Insaturada:** Soluto < Cs
- **Supersaturada:** Soluto > Cs (há presença de precipitado)

Cálculo de Concentração Comum: $C = \frac{M}{V}$

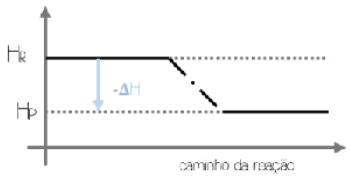
Cálculo de Concentração Molar: $M = \frac{n_1}{V}$

Cálculo de Título e Titulação: $Tm = \frac{m_1 \, x \, \%}{m}$ $C_i \times V_i + C_2 \times V_2$

Termoquímica

É a área da química que estuda a quantidade de calor envolvida nas reações químicas.

Figuras 7 e 8 - Reação Exotérmica e Endotérmica.



Reações Exotérmicas: São reações que liberam calor para o meio externo.

Reações Endotérmicas: São reações que absorvem o calor do meio externo.

Fonte: Stoodi, 2018.

Definição de Entalpia: Energia trocada nas reações endotérmicas e exotérmicas.

Cálculo da Variação de Entalpia: $\Delta H = Hp - Hr$

Tipos de Entalpia:

- **Entalpia de Combustão** (sempre fruto de uma reação exotérmica)
- **Entalpia de Formação**
- **Entalpia de Ligação**

Estequiometria

Em todas as reações da massa se conserva.

Balanceamento: Ajustar os coeficientes seguindo a ordem ***metais | ametais | H | O***

Para fazer o cálculo estequiométrico devemos considerar as seguintes relações:

1mol = 6,02 . 10^{23} moléculas = 22,4 L = massa molar indicada na tabela = 1mol

Exemplo:

- 7 mols de álcool etílico (C_2H_6O) reagem com O_2 e entram em combustão. Quantas moléculas de O_2 serão consumidas nesta reação?

- **1° escrever a reação:**
  $C_2H_6O + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- **2° balancear a equação:**
  1 C_2H_6O + **3** O_2 → **2** CO_2 + **3** H_2O
- **3° Estabelecer as proporções:**
  1 mol de C_2H_6O -------- 3 mols de $O_2(g)$
  7 mols de C_2H_6O -------- x
  x = 21 mols de O_2

- **Sabemos que em 1 mol de moléculas há 6,02 * 10^{23} moléculas, então:**

  1 mol -------- 6,02 * 10^{23}
  21 mols ------ x
  x = 1,26 * 10^{25}
- 1,26 * 10^{25} moléculas de O_2 são consumidas na reação.

Funções inorgânicas

As funções inorgânicas são divididas em 4 tipos, sendo elas: Ácidos, Bases, Sais e Óxidos.

Ácidos: Formam H_3O^+ na reação com a água

Nomenclatura

Figura 9 - Nomenclatura dos ácidos.

NOX*	Prefixo	Sufixo
+1 ou +2	Hipo	oso
+3 ou +4	-	Oso
+5 ou +6	-	ico
+7	per	ico
*NOX do elemento central		

Fonte: Blog do Enem, 2019.

Bases: Sofrem dissociação em água e formam OH-

Nomenclatura

Figura 10 - Nomenclatura das bases.

Hidróxido de + nome do cátion + carga do cátion — Nox fixo

ou ainda:

Hidróxido de + nome do cátion + ICO (carga maior)
OSO (carga menor) — Nox variável

Fonte: Blog do Enem, 2019.

Sais: Dissociam-se em água e formam um cátion e um ânion diferentes de H+ e OH-

Nomenclatura

Figura 11 - Nomenclatura dos sais.

Sufixo do ácido	Sufixo do ânion
-idrico	-eto
-ico	-ato
-oso	-ito

Nome do sal → ..... de .....
nome do ânion — nome do cátion

Os nomes dos sais são formados pela mudança de sufixos que provém do ácido que originou o ânion participante do sal.

Fonte: Blog do Enem, 2019.

Demostração: KCl: esse sal é derivado do ácido clorídrico, de acordo com a tabela acima o sufixo do ácido é –idrico, portanto o sufixo do ânion será –eto. Logo, a nomenclatura é Cloreto de Potássio.

Óxidos: Compostos binários (2 elementos), sendo o Oxigênio o mais eletronegativo.

Nomenclatura:

Óxido + de + nome do metal

Prefixo + Óxido + de + Prefixo + Nome do cátion

Exemplo:

Figura 12 - Nomenclatura dos Óxido.

Óxidos Básicos	Nomenclatura
Na_2O	Óxido de Sódio
CaO	Óxido de Cálcio
K_2O	Óxido de Potássio
NiO	Óxido de Níquel

Óxidos Ácidos	Nomenclatura
CO_2	DiÓxido de Carbono
N_2O_5	Pentóxido de Dinitrogênio
SO_3	Trióxido de Enxofre
SO_2	Dióxido de Enxofre

Fonte: Saber Enem, 2017.

Equação Geral dos Gases

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$

Equação de Clapeyron

$$P.V = n.R.T$$

Hipótese de Avogadro

A hipótese de Avogadro diz que: Volumes iguais de gases diferentes, nas mesmas condições de Pressão e Temperatura, contêm igual número de mol de gases.

Densidade dos gases

$$d = \frac{PM}{RT}$$

Pressão Parcial

$$p_{parcial} = \frac{n_{gás}}{n_{total}} \cdot p_{total} \quad \text{ou} \quad p_{parcial} = \chi \cdot p_{total}$$

Volume Parcial

$$v_{parcial} = \frac{n_{gás}}{n_{total}} \cdot v_{total} \quad \text{ou} \quad v_{parcial} = \chi \cdot v_{total}$$

Reações Inorgânicas

- Reação de Síntese

  Dois ou mais reagentes geram um único produto

  A + B ➔ C

- Reação de Decomposição

  Um único reagente gera dois ou mais produtos.

  X ➔ Y + Z + ….

- Reação de Simples Troca

  A + BC ➔ AC + B

- Reação de Dupla Troca

  AB + CD ➔ AC + BD

- Reação Ácido-Base

  Devemos lembrar que os ácidos são aqueles que liberam íons H+ em solução aquosa, enquanto as bases são aquelas que liberam íons OH-. Estes dois íons reagem entre si para formar água, numa reação denominada de neutralização ácido-base.

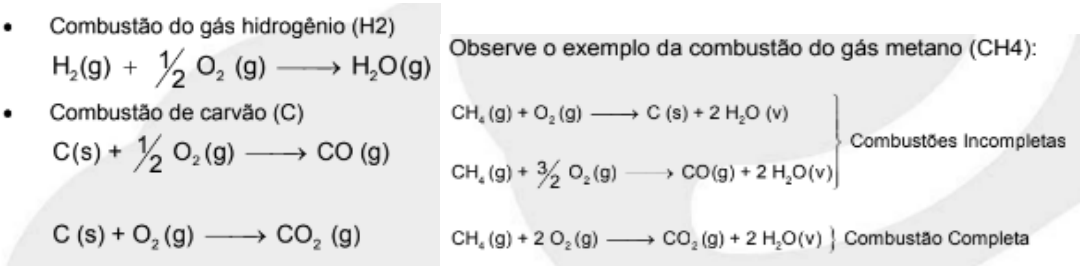
  ÁCIDO + BASE ➔ SAL + H2O

- Reação de combustão

  As reações de combustão são aquelas que nos reagentes encontramos um combustível e o gás oxigênio, chamado de comburente, e que ao se processar libera energia na forma de calor, ou seja, é uma reação exotérmica.

  - Se o reagente contém carbono, forma-se CO2 como produto;
  - Se o reagente contém hidrogênio, forma-se H2O como produto.

Figura 13 - Reações de Combustão.



Fonte: Stoodi, 2018.

Referências Bibliográficas

BATISTA, Carolina. Famílias da tabela periódica. In: **Famílias da tabela periódica**. [S. l.], 2011. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/familias-da-tabela-periodica/. Acesso em: 13 jan. 2021.

LIGAÇÃO Covalente: **Guia completo para dominar o assunto**. Garantido!. [S. l.], 15 jun. 2017. Disponível em: http://saberenemquimicaefisica.com.br/wp/ligacao-covalente/. Acesso em: 13 jan. 2021.

AULA sobre tabela periódica. [S. l.], 15 jun. 2013. Disponível em: https://pt.slideshare.net/AugustoSrgioCostaSouza/aula-sobre-tabela-periodica. Acesso em: 13 jan. 2021.

STEFANELLI, Juninho. **Diagrama de Pauling**. [S. l.], 2 ago. 2008. Disponível em: http://juninhostefanelli.blogspot.com/2008/03/diagrama-de-pauling.html. Acesso em: 13 jan. 2021.

KIVEKAS, Jarmo. **Periodic table with blocks**. [S. l.], 12 mar. 2012. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bloques_tabla_peri%C3%B3dica.svg. Acesso em: 13 jan. 2021.

DIAS, Munique. **Funções Inorgânicas**: os Sais – Química Enem e Vestibular. [S. l.], 15 ago. 2017. Disponível em: https://blogdoenem.com.br/quimica-funcoes-inorganicas-sais/. Acesso em: 13 jan. 2021.

SOUZA, Danilo. **Resumo da Nomenclatura Química dos Compostos mais Cobrados em Provas**. [S. l.], 23 maio 2017. Disponível em: http://saberenemquimicaefisica.com.br/wp/resumo-da-nomenclatura-quimica-dos-compostos-mais-cobrados-em-provas/. Acesso em: 13 jan. 2021.

STOODI (Brasil). **Resumos Stoodi**: Química. In: DIAS, Munique. Resumos Stoodi: Química. [S. l.], 14 ago. 2018. Disponível em:

https://drive.google.com/drive/u/0/folders/0B5HxDYbtKJ7dOTQ1cEhQaTRWd0E?sort=13&direction=a. Acesso em: 13 jan. 2021.