

Classificação Periódica dos Elementos



Reis, Oswaldo Henrique Barolli.

R375c Classificação periódica dos elementos / Oswaldo
Henrique Barolli. – Varginha, 2015.
34 slides : il.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader
Modo de Acesso: World Wide Web

1. Química - Classificação. I. Título. II. Fundação de
Ensino e Pesquisa – FEPEMIG

CDD:546.8
AC: 115968

Elaborado por: Isadora Ferreira CRB-06 31/06



Classificação Periódica dos Elementos

- ❖ **Evolução Histórica**
- ❖ **Estrutura da Tabela Periódica**
- ❖ **Classificação Geral dos Elementos**
- ❖ **Propriedades dos Elementos:**

Aperiódicas

Periódicas



Evolução Histórica

1817 – **Lei das Tríades** / Dobereiner (alemão)

1862 – **Parafuso Telúrico** / Chancourtois (francês)

1864 – **Lei das Oitavas** / Newlands (inglês)

1871 – **Ordem de Massa Atômica** / Mendeleev (russo) e Meyer (alemão)

1913 – **Ordem de Número Atômico** / Moseley (inglês)

Classificação dos Elementos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	*
1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	0	
H 1,00794 1																		He 4,0026 2
Li 6,941 3	Be 9,012 4											B 10,811 5	C 12,011 6	N 14,007 7	O 15,999 8	F 18,998 9	Ne 20,180 10	
Na 22,990 11	Mg 24,305 12											Al 26,982 13	Si 28,086 14	P 30,974 15	S 32,065 16	Cl 35,453 17	Ar 39,948 18	
K 39,098 19	Ca 40,078 20	Sc 44,956 21	Ti 47,88 22	V 50,942 23	Cr 51,996 24	Mn 54,938 25	Fe 55,847 26	Co 58,933 27	Ni 58,71 28	Cu 63,547 29	Zn 65,37 30	Ga 69,723 31	Ge 72,64 32	As 74,922 33	Se 78,96 34	Br 79,904 35	Kr 83,80 36	
Rb 85,47 37	Sr 87,62 38	Y 88,906 39	Zr 91,224 40	Nb 92,906 41	Mo 95,94 42	Tc 98 43	Ru 101,07 44	Rh 101,07 45	Pd 106,36 46	Ag 107,87 47	Cd 112,41 48	In 114,82 49	Sn 118,71 50	Sb 121,76 51	Te 127,60 52	I 126,905 53	Xe 131,29 54	
Cs 132,905 55	Ba 137,33 56	Hf 178,49 72	Ta 180,948 73	W 183,85 74	Re 186,21 75	Os 190,23 76	Ir 192,22 77	Pt 195,08 78	Au 196,967 79	Hg 200,59 80	Tl 204,37 81	Pb 207,19 82	Bi 208,98 83	Po 209 84	At 210 85	Rn 222 86		
Fr 223 87	Ra 226 88	Dh 271 105	Ji 285 106	Rf 287 107	Bh 284 108	Hn 285 109	Mt 288 110											

Elementos de transição

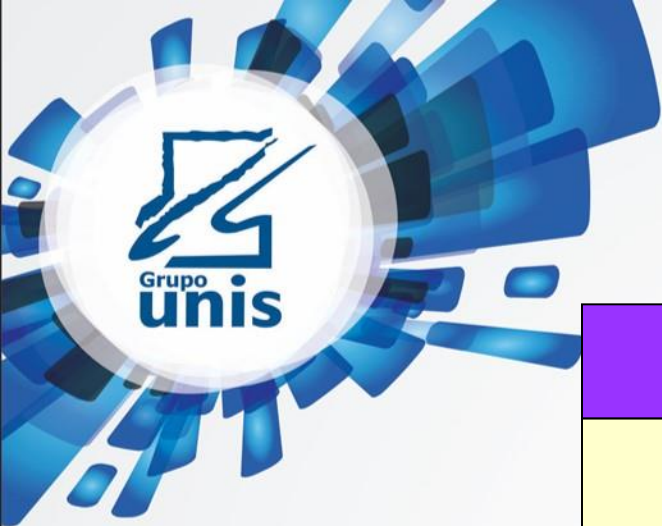
Número atômico: 6
 Distribuição eletrônica: 2, 4
 Símbolo: C
 Nome do elemento: CARBONO
 Massa atômica: 12,01115

Lantanídeos

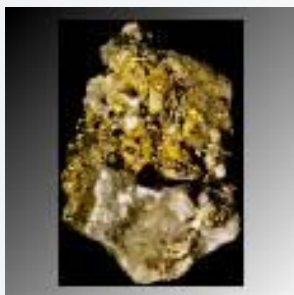
La 138,91 57	Ce 140,12 58	Pr 140,907 59	Nd 144,24 60	Pm (147) 61	Sm 150,36 62	Eu 151,96 63	Gd 157,25 64	Tb 158,904 65	Dy 162,50 66	Ho 164,930 67	Er 167,26 68	Tm 168,934 69	Yb 173,04 70	Lu 174,967 71
--------------------	--------------------	---------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------

Actnídeos

Ac 227 89	Th 232,038 90	Pa 231,036 91	U 238,029 92	Np 237 93	Pu 244 94	Am 243 95	Cm 247 96	Bk 247 97	Cf 251 98	Es 252 99	Fm 257 100	Md 288 101	No 289 102	Lr 260 103
-----------------	---------------------	---------------------	--------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	------------------	------------------



Características Gerais dos Elementos



METAIS	AMETAIS
Brilhantes	Sem brilho
Condutores de eletricidade e calor	Não condutores
Maleáveis e dúcteis	Quebradiços
Uso em moedas e jóias	Uso em pólvora e pneus

Obs. *Os semimetais apresentam propriedades intermediárias entre os metais e os ametais.*



Estrutura da Tabela Periódica

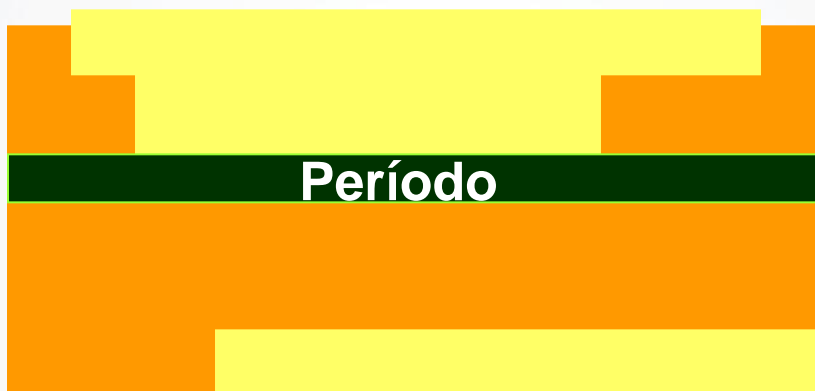
❖ Ordem crescente de *Número Atômico (Z)*:

13	→	$Z = n^{\circ}$ de prótons = n° e ⁻
Al		
26,9	→	A = média ponderada das massas atômicas dos isótopos.



Estrutura da Tabela Periódica

❖ **Períodos:** *são as linhas horizontais, definem o número de camadas dos elementos.*



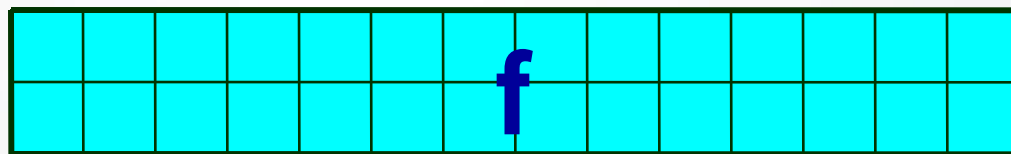
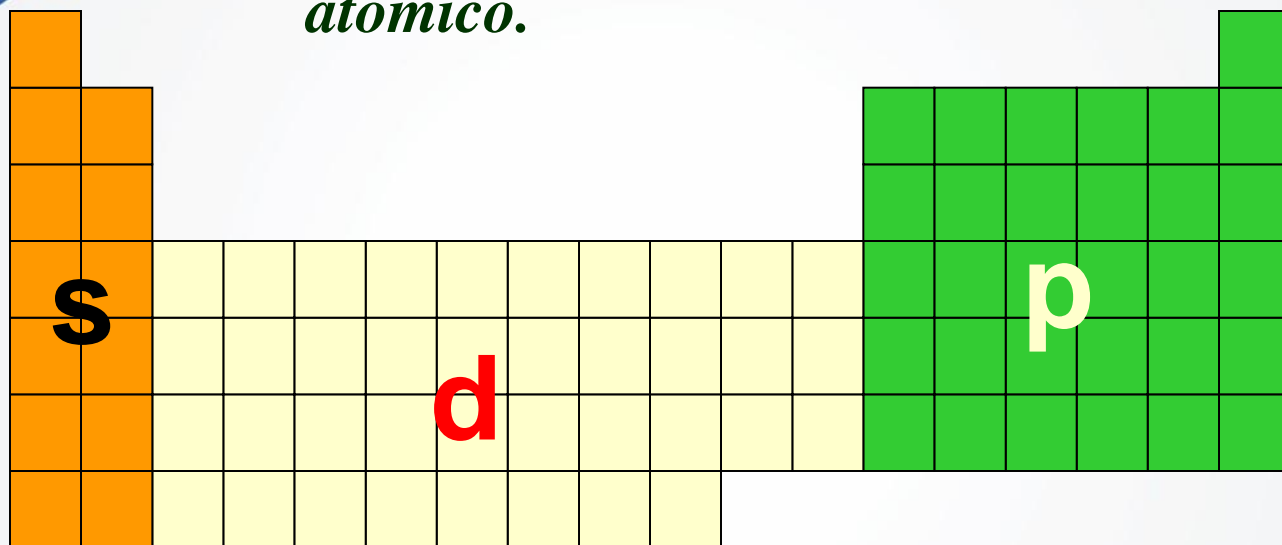
❖ **Grupos ou Famílias:** *são as linhas verticais, definem o número de elétrons da camada de valência.*





Formação da Tabela Periódica

❖ *Sua estrutura é baseada na distribuição eletrônica dos elementos em ordem de número atômico.*



{ Grupo 1A
Configuração geral: ns^1



Elementos Representativos

Grupos A

❖ *Todos os elementos cujo elétron de maior energia se encontra na camada de valência em subnível s ou p.*

GRUPO	Nº e ⁻ de valência	Configuração e ⁻ de valência	Nome do grupo
1A	1	ns^1	Alcalinos
2A	2	ns^2	Alc. terrosos
3A	3	$ns^2 np^1$	Família do B
4A	4	$ns^2 np^2$	Família do C
5A	5	$ns^2 np^3$	Família do N
6A	6	$ns^2 np^4$	Calcogênios
7A	7	$ns^2 np^5$	Halogênios
8A ou zero	8	$ns^2 np^6$	Gases nobres



Elementos Transição Grupos B

❖ **Transição externa:** *todos os elementos cujo elétron de maior energia se encontra na penúltima camada no subnível d.*

3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B
d¹	d²	d³	d⁴	d⁵	d⁶	d⁷	d⁸	d⁹	d¹⁰

Configuração geral: $ns^2 (n - 1) d^{1 \text{ a } 10}$

❖ **Transição interna:** *todos os elementos cujo elétron de maior energia se encontra na antipenúltima camada no subnível f, série dos Lantanídeos ou Terras raras (4f) e Actinídeos (5f).*

Configuração geral: $ns^2 (n - 2) f^{1 \text{ a } 14}$



Estrutura da Tabela Periódica

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

- **Grupo B** - *o número do grupo é diferente do número de elétrons da última camada e todo elemento de transição possui sempre 2 elétrons de valência.*

- **1B e 2B** - *são os metais nobres e raros, possuem o subnível - d completo.*

- *Classificação dos elementos quanto ao estado físico:*

- **Gasosos:** *todos do grupo 8A, H, N, O, F e Cl*

Exercícios de fixação:

1. Na classificação periódica, o elemento químico de configuração $1s^2 2s^2 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ está localizado na família: a) 5A do quarto período. d) 3A do quarto período. b) 4A do quinto período. e) 3A do terceiro período. c) 4A do terceiro período.

2. Com relação à moderna classificação periódica dos elementos, assinale a afirmação correta: a) Em uma família, os elementos apresentam, geralmente, o mesmo número de elétrons na última camada. b) Em uma família, os elementos apresentam propriedades químicas bem distintas. c) Na tabela periódica, os elementos químicos estão colocados em ordem decrescente de massas atômicas. d) Em um período, os elementos apresentam propriedades químicas semelhantes. e) Todos os elementos representativos pertencem aos grupos B da tabela periódica.



Exercícios de fixação:

3. Nos garimpos utiliza-se mercúrio para separar o ouro das impurezas. Quando o mercúrio entra em contato com a água dos rios, causa uma séria contaminação: é absorvido por microorganismos, que são ingeridos pelos peixes pequenos, os quais são devorados pelos peixes grandes usados na alimentação humana. Podemos prever, com auxílio da tabela, que um elemento com comportamento semelhante ao do mercúrio é:
- a) Na b) C c) Cd e) Ca e) Fe
4. Considerando-se os elementos X ($Z = 17$) e Y ($Z = 12$), podemos afirmar que:
- a) X é metal e Y é não metal.
metals.
não-metal e Y é metal.
metals.
semimetals.
- b) X e Y são
c) X é
d) X e Y são não
e) X e Y são



Exercícios de fixação:

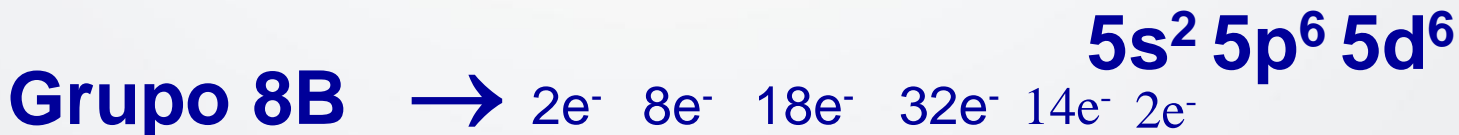
5. Julgue os itens seguintes:

- (01) Num mesmo grupo periódico, de cima para baixo, aumenta a carga nuclear dos elementos.
- (02) Elementos químicos situados num mesmo período apresentam propriedades químicas diferentes.
- (04) Os elementos do grupo 2A da tabela periódica apresentam 2 elétrons de valência, sendo denominados alcalinos.
- (08) O elemento que apresenta configuração eletrônica $5d^3$ para seu subnível mais energético, é de transição interna.
- (16) O mercúrio é o único metal líquido á temperatura ambiente.



Distribuição Eletrônica

Exemplos:





Propriedades dos Elementos

Definição: *são as propriedades que variam em função dos números atômicos dos elementos.*

Podem ser de dois tipos:

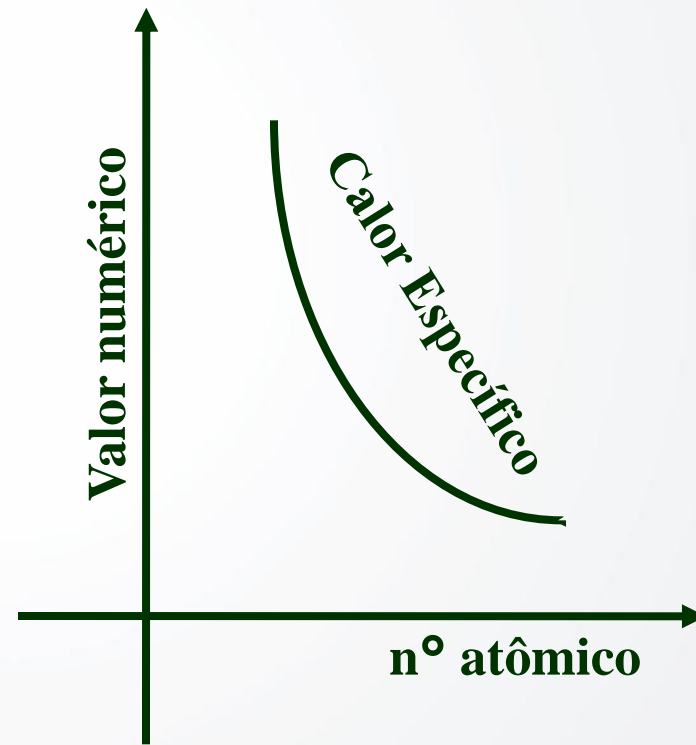
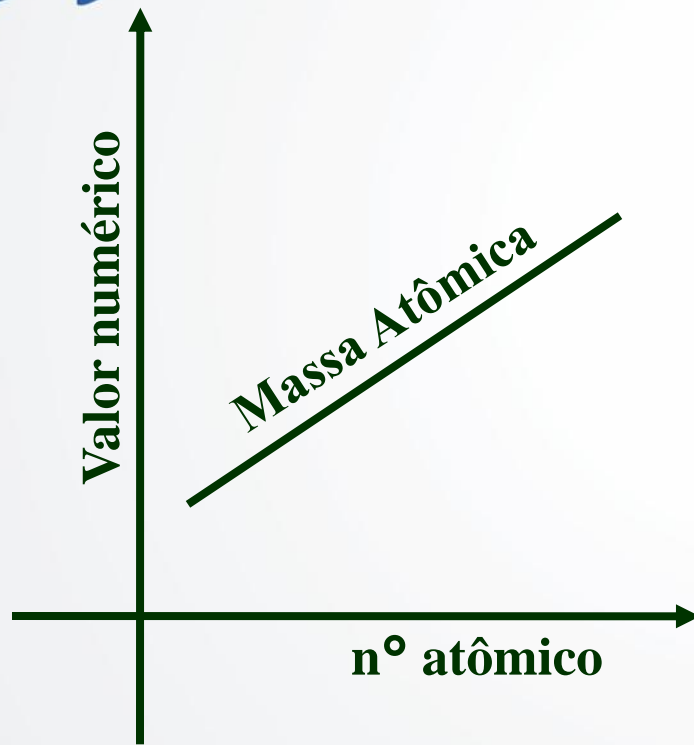
❖ **Aperiódicas:** *são as propriedades cujos valores aumentam ou diminuem continuamente com o aumento do número atômico.*

❖ **Periódicas:** *são as propriedades que oscilam em valores mínimos e máximos, repetidos regularmente com o aumento do número atômico.*



Propriedades Aperiódicas

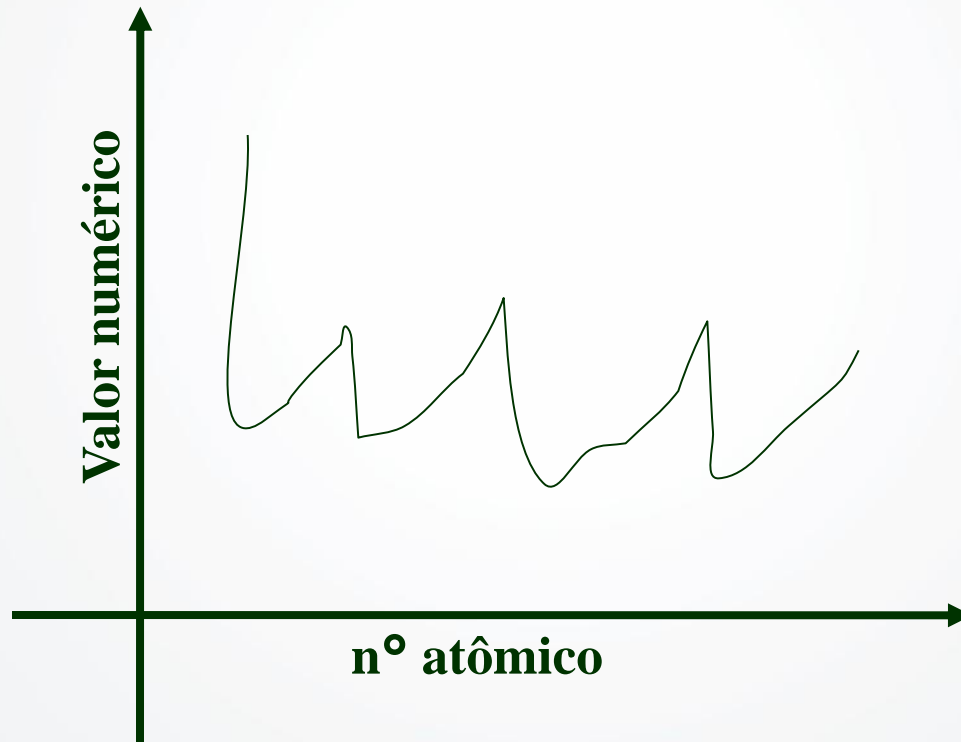
Exemplos:





Propriedades Periódicas

Variação Típica:

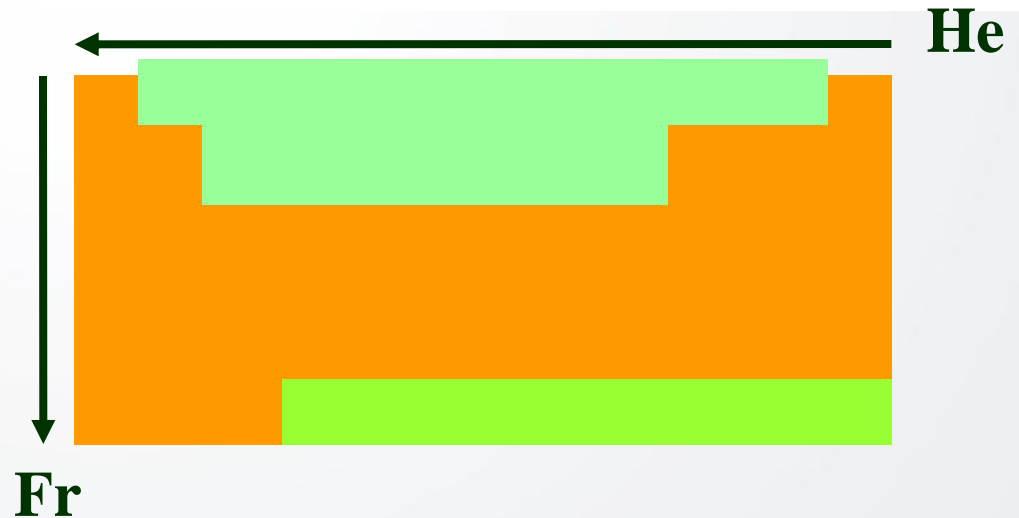
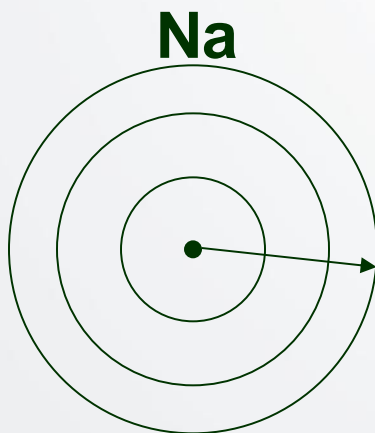
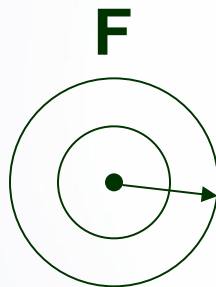
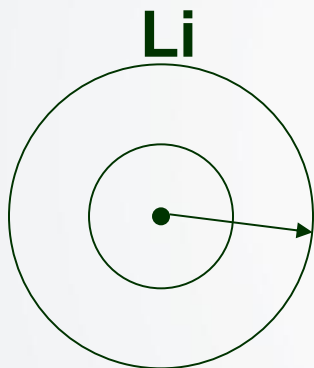




Propriedades Periódicas

RAIO ATÔMICO:

- *Cresce com o aumento do número de camadas.*
- *Quando o número de camadas é igual, diminui com o aumento do número atômico.*

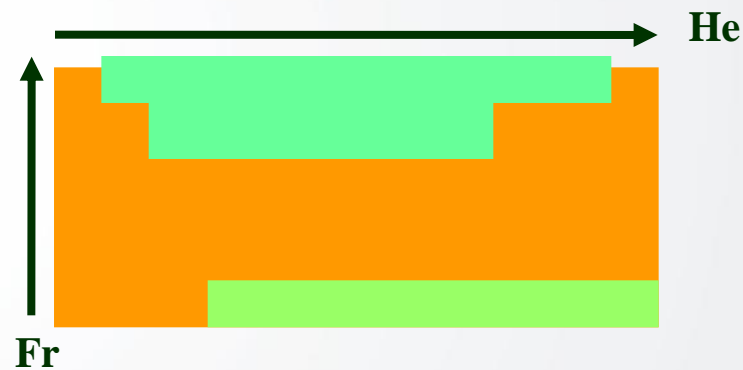
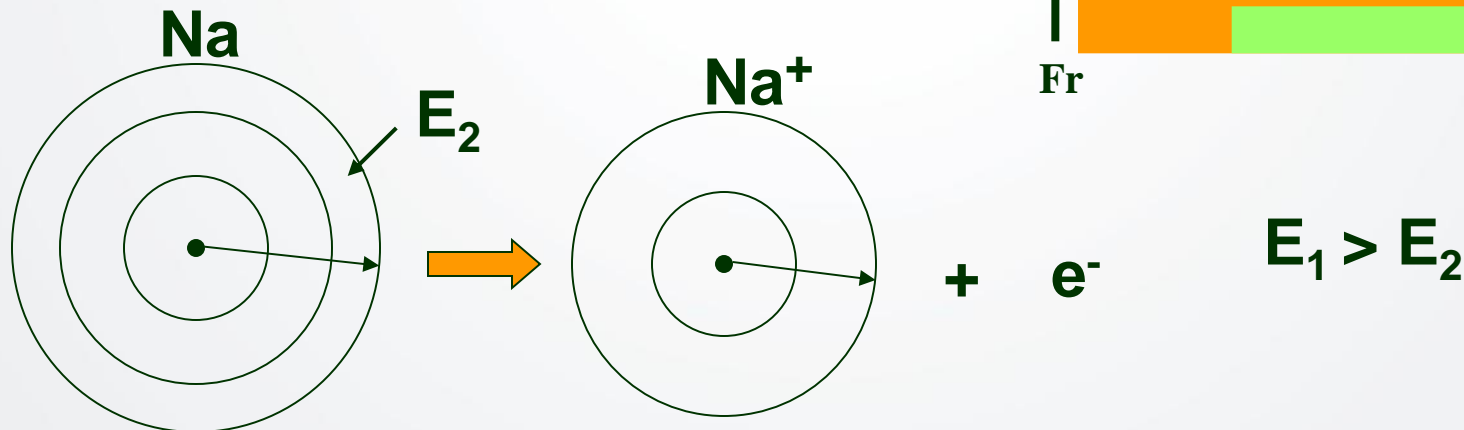
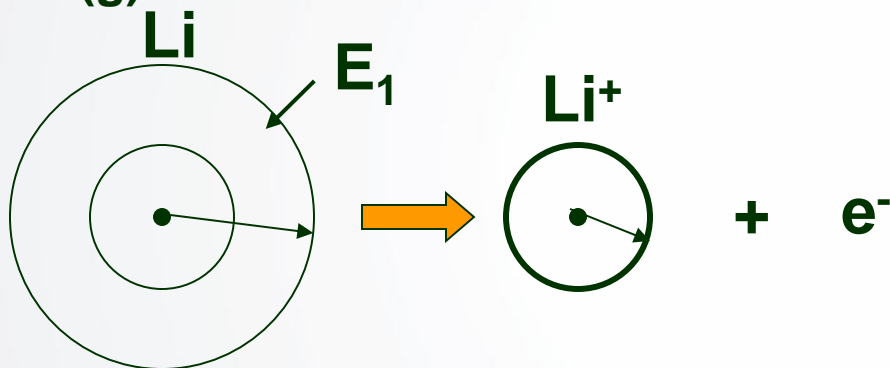




Propriedades Periódicas

POTENCIAL OU ENERGIA DE IONIZAÇÃO:

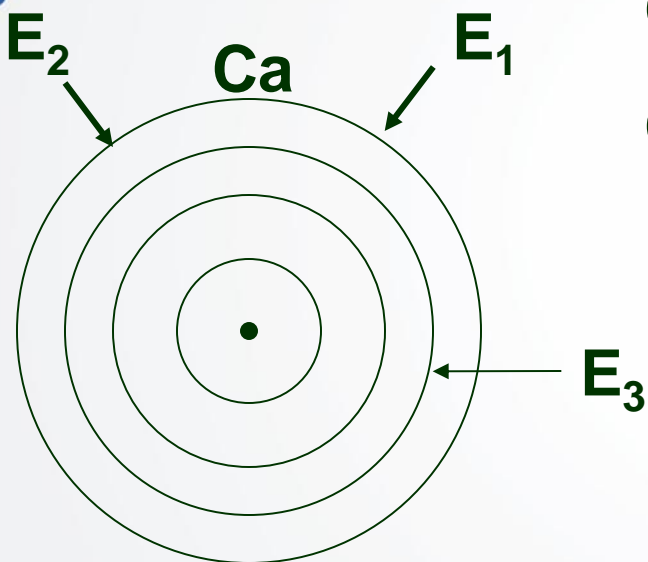
é a energia necessária para retirar um elétron do átomo no seu estado gasoso





Propriedades Periódicas

SEGUNDO POTENCIAL DE IONIZAÇÃO:



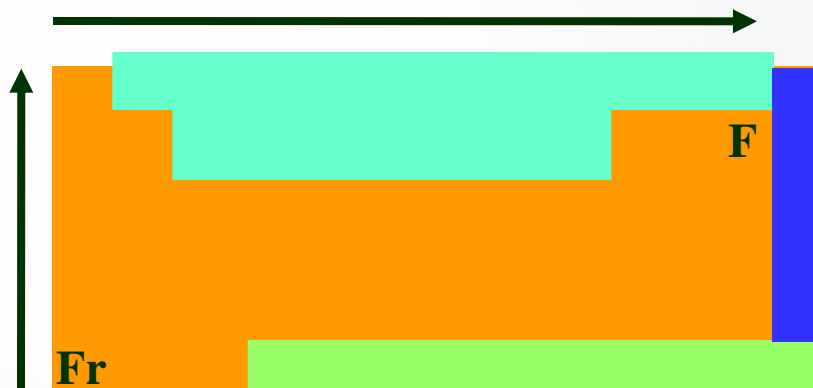
$$E_3 \gg \gg \gg \gg E_2 > E_1$$

Obs. Os gases nobres por terem uma configuração eletrônica estável dificilmente perdem elétrons e ao serem comparados com outros elementos eles sempre terão o maior potencial de ionização, portanto não dependem do raio atômico.



Propriedades Periódicas

AFINIDADE ELETRÔNICA: *é a energia liberada quando um átomo ganha um elétron, no estado gasoso.*



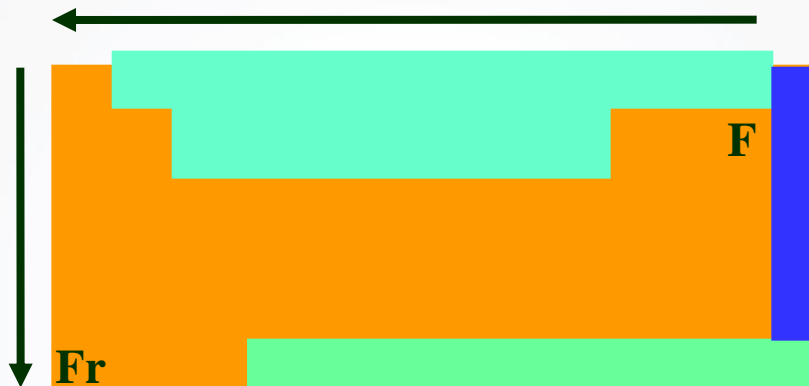
Observações:

- 1) *A afinidade eletrônica numericamente é igual ao potencial de ionização.*
- 2) *Os gases nobres apresentam afinidade eletrônica igual a zero.*

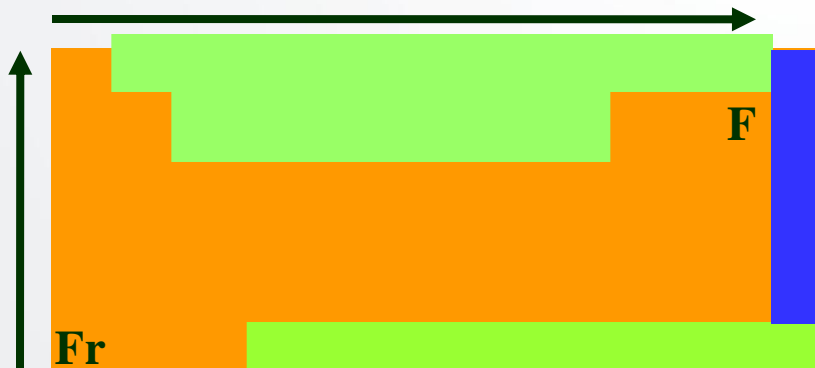


Propriedades Periódicas

Eletropositividade: *mede a tendência do elemento em perder elétrons, define o seu caráter metálico.*



Eletronegatividade: *mede a tendência do elemento em ganhar elétrons, define o seu caráter ametálico.*

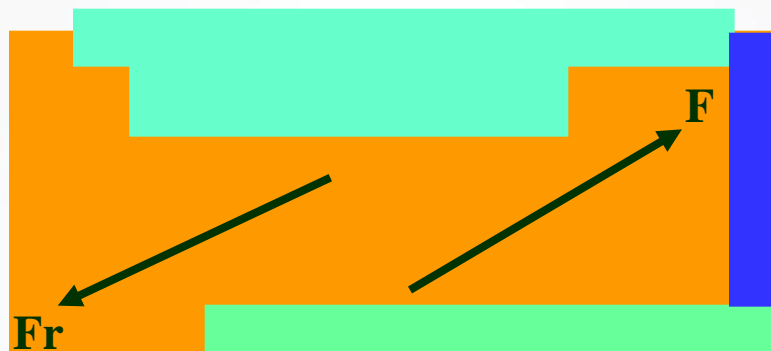


Ordem de eletronegatividade:
F / O / N / Cl / Br / I / S / P / C / H



Propriedades Periódicas

Reatividade Química: *indica a capacidade de combinação do elemento químico.*



Metais: *maior eletropositividade, implica em maior reatividade.*

Ametais: *maior eletronegatividade, implica em maior reatividade.*

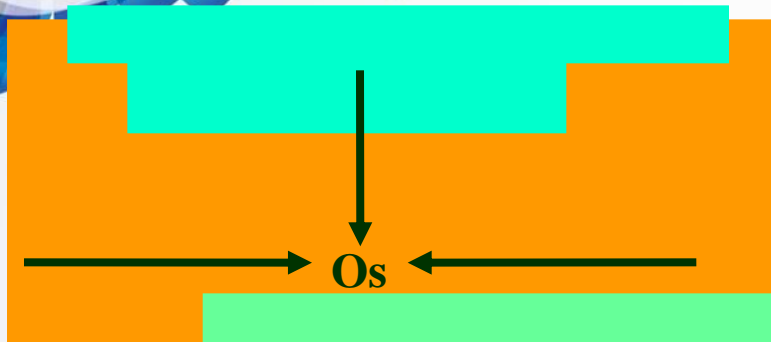
	Cu	
	Ag	
Pt	Au	Hg

Obs. *Os metais nobres são menos eletropositivos que o hidrogênio.*



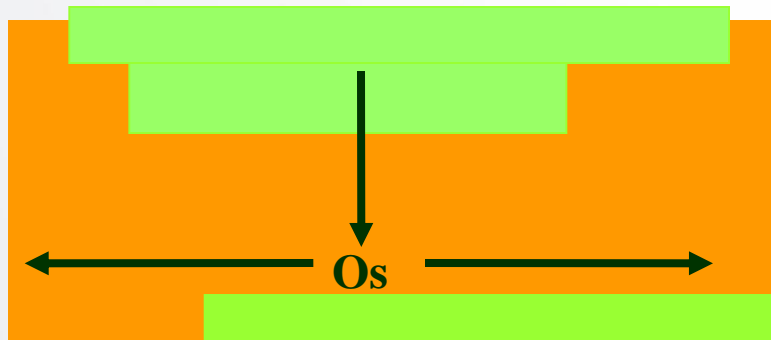
Propriedades Periódicas Especiais

Densidade: *relação entre a massa e o volume.*



Obs. *O Ósmio é o elemento mais denso.*

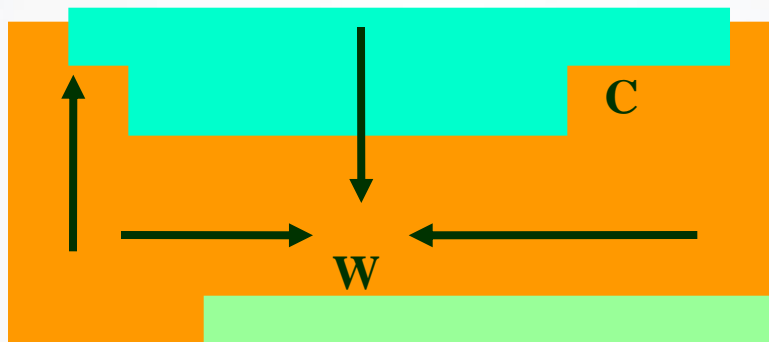
Volume Atômico: *é o volume ocupado por um mol de átomos do elemento no estado sólido.*





Propriedades Periódicas Especiais

Ponto de Fusão e Ebulição:



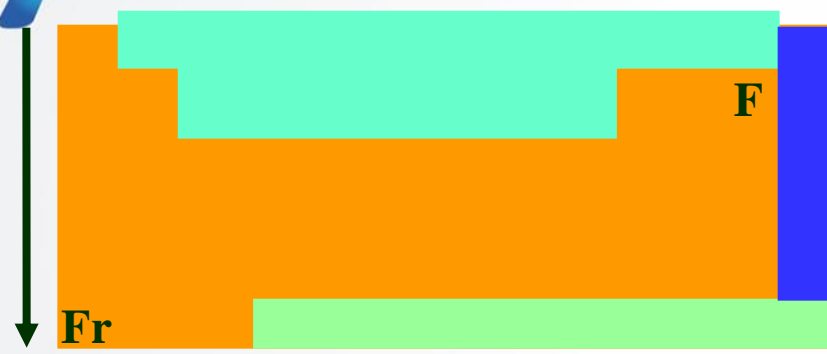
Observações:

- 1) O elemento de maior ponto de fusão é o Carbono - **C**, este não obedece a regra de posicionamento na tabela.
- 2) O elemento de maior ponto de ebulição é o Tungstênio - **W**.
- 3) Os metais alcalinos e alcalinos terrosos contrariam a regra, o PF e o PE crescem de baixo para cima.

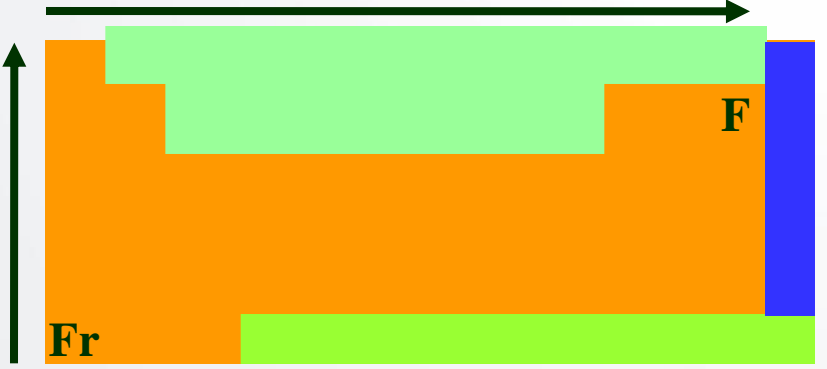


Propriedades Periódicas

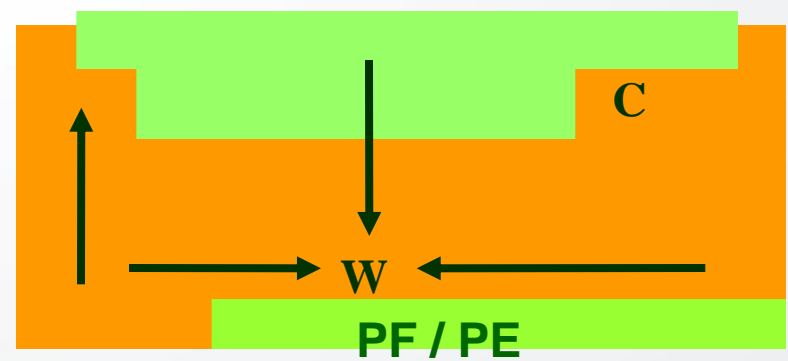
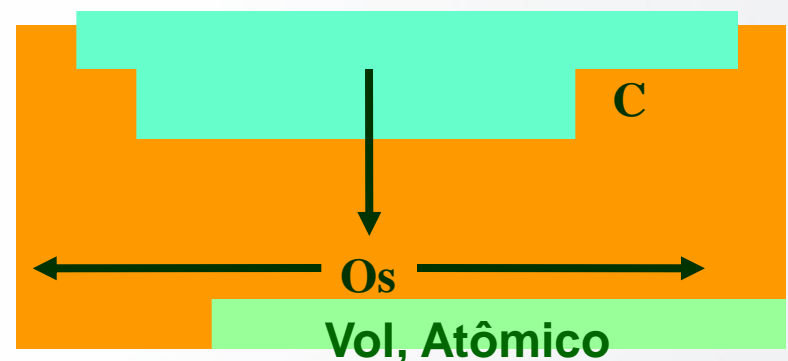
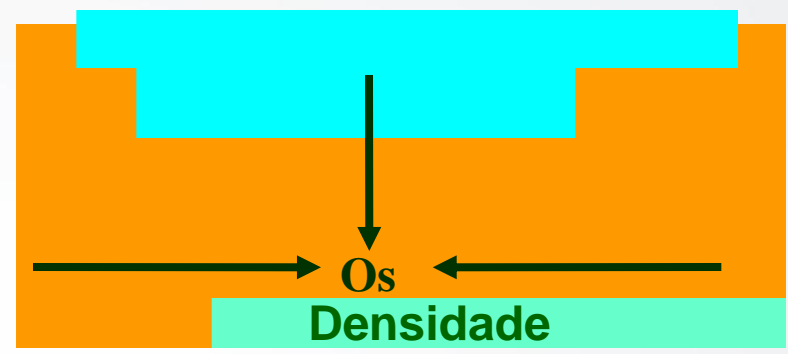
RESUMO GERAL:



R. Atômico / Eletrop. / Reat. M.



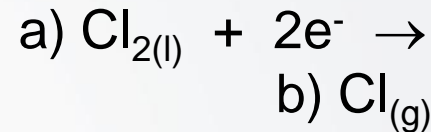
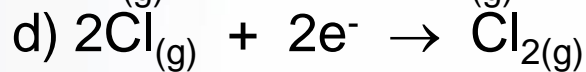
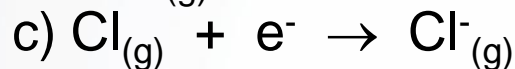
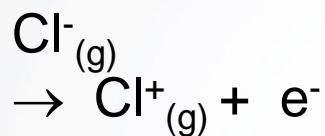
P. Ioniz. / Eletron. / Reat. A.





Exercícios de fixação:

1. A energia de ionização do cloro representa a energia posta em jogo na reação da equação abaixo:



2. Com relação às seguintes propriedades periódicas:

I – Em uma mesma família química, quanto menor o número atômico, menor o potencial de ionização.

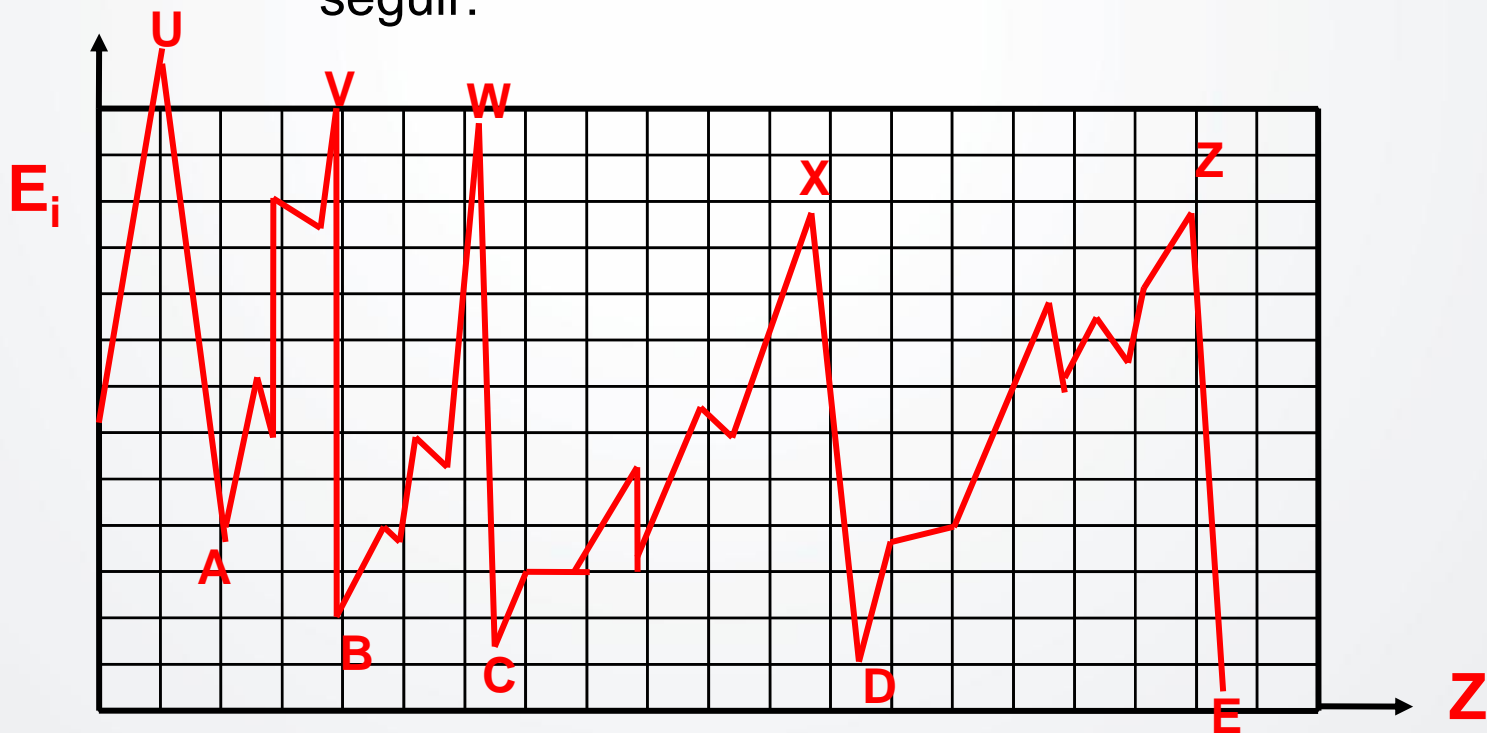
II – Os átomos da família 6A possuem raio atômico menor que os átomos da família 1A, pertencentes ao mesmo período.

III – Na tabela periódica, quanto maior o caráter metálico do elemento, menor sua afinidade eletrônica.



Exercícios de fixação:

3. A 1ª energia de ionização dos elementos trouxe valiosas informações para a compreensão da estrutura atômica dos elementos. Essa energia varia periodicamente para os elementos. Essa energia varia periodicamente para os elementos no estado gasoso. Lançando valores em diagramas obtemos uma curva aproximada como a traçada a seguir:

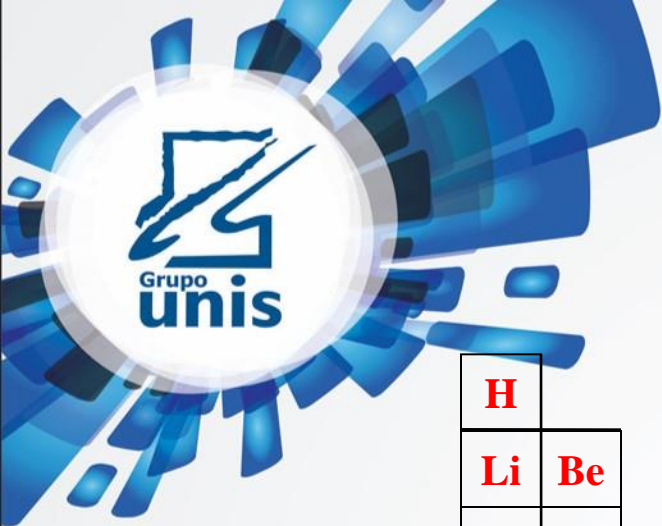




Exercícios de fixação:

As séries de elementos, representados por U, V, W, X e Z (máximo da curva) e A, B, C, D e E (mínimo da curva), podem ser designadas respectivamente por:

- a) halogênios (7A) e calcogênios (6A)
- b) alcalinos (1A) e alcalinos terrosos (2A)
- c) halogêneos (7A) e alcalinos (1A)
- d) gases nobres (8A) e halogênios (7A)
- e) gases nobres (8A) e alcalinos (1A)



Exercícios de fixação:

4. Observe os elementos representados na tabela periódica parcial abaixo julgue os itens:

H										He	
Li	Be					B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg					Al		P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc								Br	Kr
Rb	Sr	Y								I	Xe
Cs	Ba										Rn

- (01) O céσιο (Cs) é o elemento de maior raio atômico dentre os representados.
- (02) O raio atômico do magnésio (Mg) é maior que o do sódio.
- (04) Dentre os elementos representados, somente o níquel (Ni), cobre (Cu) e zinco (Zn) são elementos de transição.
- (08) A eletronegatividade dos elementos B, C, N, O e F aumenta da esquerda para a direita.
- (16) A energia de ionização do rúbídio (Rb) é maior que a do Xenônio (Xe).



Exercícios de fixação:

5. Dadas as proposições a seguir, indique as verdadeiras:

- (01) A espécie Cl^- apresenta raio maior que a espécie Cl^0 .
- (02) A energia de ionização do Li^+ é maior do que a do Li .
- (04) Os elementos mais eletronegativos da tabela periódica situam-se no grupo dos gases nobres.
- (08) Da análise das propriedades periódicas podemos concluir que os ametais são elementos de maior tendência de formar ânions.
- (16) Pelas posições que ocupam na tabela periódica, frâncio e hélio, são elementos mais reativos conhecidos.