



Química Geral 1 - Aula 17



Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy
Ribeiro

Laboratório de Ciências Químicas – LCQUI

Prof. Sergio Luis Cardoso

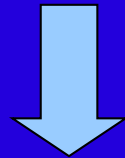


A TABELA PERIÓDICA

Ouro (Au), prata (Ag), Estanho (Sn), cobre (Cu), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg) - Elementos conhecidos desde a antiguidade.

1669 - alquimista Henning Brand – descoberta científica do fósforo (P)

1669-18__ - descoberta de novos elementos e aumento do conhecimento de suas propriedades



- MODELOS PARA RECONHECIMENTO DAS PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS

- SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS

) Primeira Classificação dos elementos: Metais e não metais

2) John Dalton – início séc. XIX – massas atômicas dos elementos conhecidos (com erros)

3) Tabelas dos elementos e suas massas atômicas em ordem crescente de massa mas sem qualquer correlação de periodicidade.

Este tipo de tabela não destacava qualquer relação entre as propriedades químicas semelhantes de alguns elementos e sua posição quanto as massas atômicas.

Cl – 35 u

Br – 79 u

I – 127 u

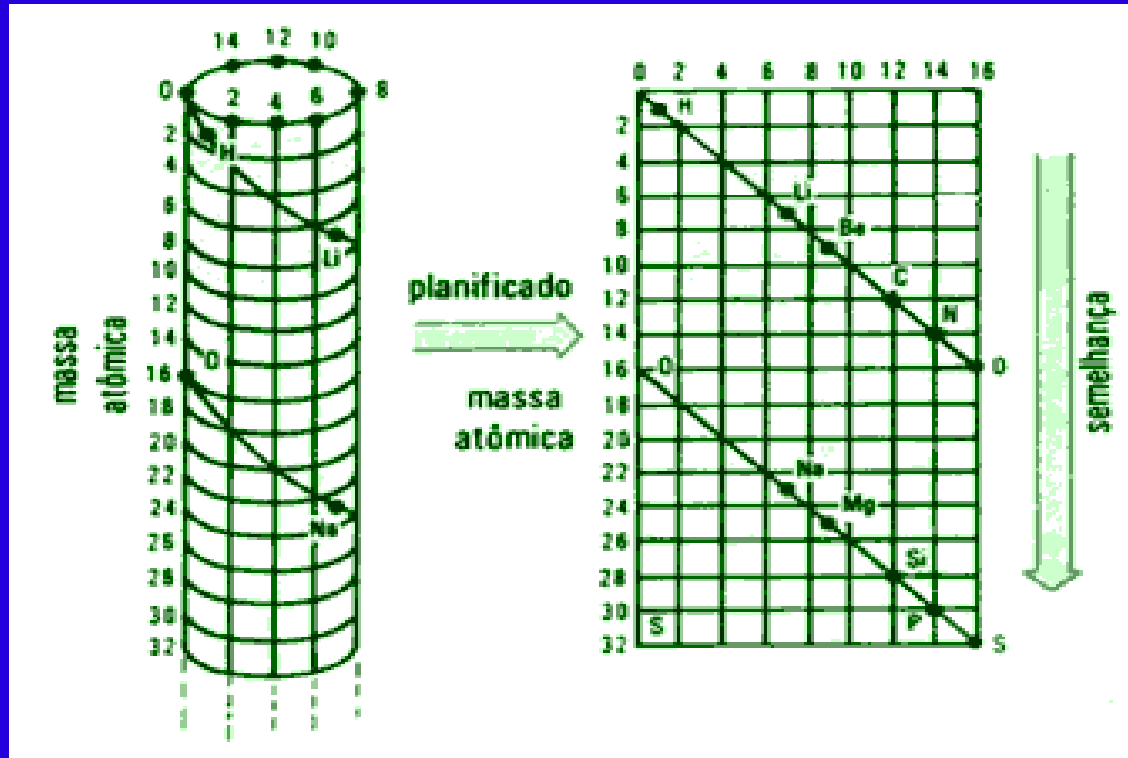
4) 1829, Johann Wolfgang Döbereiner - sucesso parcial com o agrupamento dos elementos em três - ou tríades. A massa atômica do elemento central da tríade era supostamente a média das massas atômicas do primeiro e terceiro elementos.

$[Cl(35) + I(127)]/2 = 80.....I (81) ?$ erros experimentais!

- Lítio (Li) Sódio (Na) Potássio (K)
- Cloro (Cl) Bromo (Br) Iodo (I)
- Cálcio (Ca) Estrôncio (Sr) Bário (Ba)

Muitos dos metais não podiam ser agrupados em tríades!

Alexandre Beguyer de Chancourtois – modelo do parafuso telúrico. Elementos em ordem de massa atômica arranjados em forma espiralada ao redor de um cilindro. Elementos com características semelhantes ficariam sobre uma mesma linha vertical.



Modelo razoável para elementos com número atômico inferior a 40!

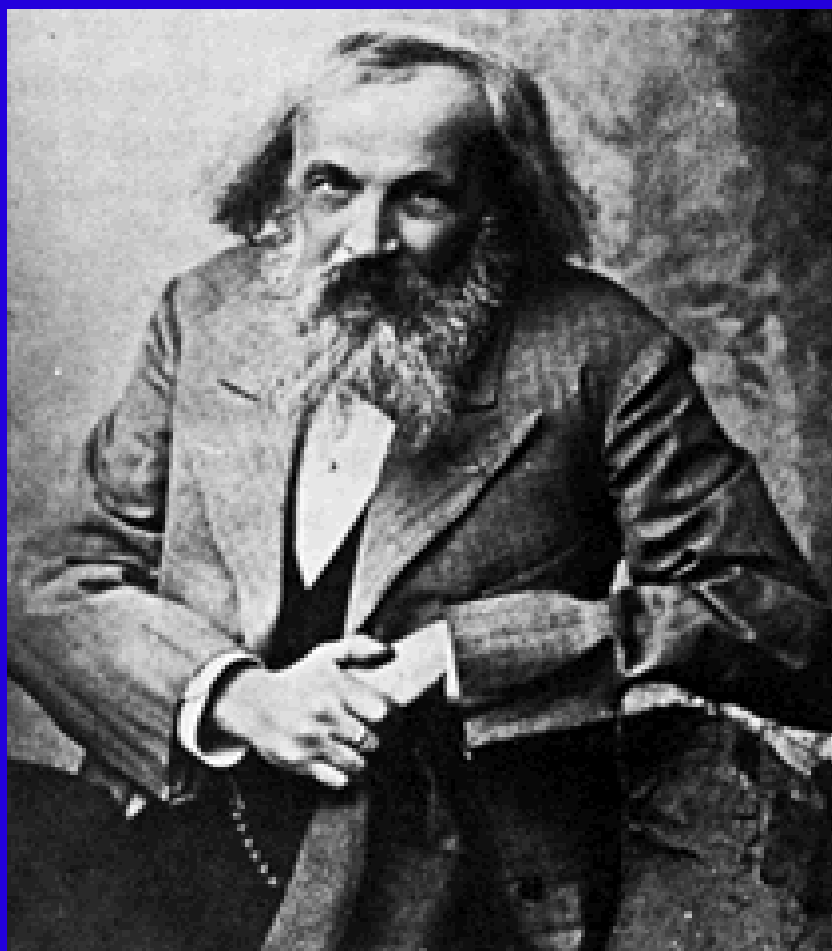
1866 - John Newlands, músico e cientista, agrupou os elementos em sete grupos de sete elementos, em ordem crescente das suas massas atômicas, de tal modo que as propriedades químicas se repetiam a cada 8 elementos. As propriedades químicas do oitavo elemento seriam semelhantes às propriedades

Dó 1 Hidrogênio	Dó 8 Flúor
Ré 2 Lítio	Ré 9 Sódio
Mi 3 Berílio	Mi 10 Magnésio
Fá 4 Boro	Fá 11 Alumínio
Sol 5 Carbono	Sol 12 Silício
Lá 6 Nitrogênio	Lá 13 Fósforo
Si 7 Oxigênio	Si 14 Enxofre

5) 1869 - Lothar Meyer, na Alemanha, apresentou um gráfico mostrando que o volume atômico variam com sua respectivas massas atômicas. Elementos com mesmo comportamento químico ocupavam, na curva, posições semelhantes

6) 1869-1871 - Dimitri Ivanovich Mendeleev, químico russo, apresentou sua classificação periódica na qual ordenava os elementos em ordem de massas atômicas crescente. Na sua tabela apareciam lugares vagos que Mendeleev admitiu corresponderem a elementos ainda não conhecidos. A partir desse trabalho Mendeleev anunciou a lei periódica segundo a qual as propriedades físicas e químicas dos elementos são funções das suas massas atômicas.

Os elementos eram organizados em linhas horizontais chamados períodos. Esse arranjo de elementos determinou a formação de linhas verticais, ou colunas, denominadas grupos, contendo elementos com propriedades semelhantes.



Série	Grupo I		Grupo II		Grupo III		Grupo IV		Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII	
1		H 1														
2	Li 7		Be 9,4		B 11		C 12		N 14		O 16		F 19			
3		Na 23		Mg 24		Al 27,3		Si 28		P 31		S 32		Cl 35,5		
4	K 39		Ca 40		? 44		Ti 48		V 51		Cr 52		Mn 55		Fe-56 Ni-59	Co-59
5		Cu 63		Zn 65		? 68		? 72		As 75		Se 78		Br 80		
6	Rb 85		Sr 87		? 88		Zr 90		Nb 94		Mo 96		? 100		Ru-104 Pd-106	Rh-104
7		Ag 108		Cd 112		In 113		Sn 118		Sb 122		Te 128		I 127		
8	Cs 133		Ba 137		? 138		? 140									
9																
10			? 178		? 180		Ta 182		W 184						Os-195 Pt-198	Ir-197
11		Au 199		Hg 200		Tl 204		Pb 207		Bi 208						
12							Th 231						U 240			

) 1913 - Henry G. J. Moseley, trabalhando com raios X emitidos pelos elementos, deduziu que existia uma ordem numérica para eles. Moseley demonstra que a carga do núcleo do átomo é característica do elemento químico e se pode exprimir por um número inteiro. Designa esse número por número atômico e estabelece a lei periódica em função deste, que corresponde ao número de prótons que o átomo possui no seu núcleo. Portanto temos agora a lei periódica atual:

Lei periódica atual (Moseley)

»Quando os elementos químicos são agrupados em ordem crescente de número atômico (Z), observa-se a repetição periódica de várias de suas propriedades »

A partir dessa lei a tabela periódica é organizada de forma definitiva e se apresenta de modo a tornar mais evidente a relação entre as propriedades dos elementos e a estrutura eletrônica deles.

Quadro 11. Versão moderna da tabela de Mendeleiev⁴⁴.

P e r í o d o	S é r i e s	Grupos																
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	(0)	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
1	1	H 1															He 2	
2	2	Li 3	Be 4		B 5		C 6		N 7		O 8		F 9				Ne 10	
3	3	Na 11	Mg 12		Al 13		Si 14		P 15		S 16		Cl 17				Ar 18	
4	4	K 19	Ca 20	Sc 21		Ti 22		V 23		Sr 24		Mn 25		Fe 26	Co 27	Ni 28	Kr 30	
	5		Cu 29		Zn 30		Ga 31		Ge 32		As 33		Se 34		Br 35			
5	6	Ru 37	Sr 38	Y 39		Zr 40		Nb 41		Mo 42		Tc 43		Ru 44	Rh 45	Pd 46	Xe 54	
	7		Ag 47		Cd 48		In 49		Sn 50		Sb 51		Te 52		I 53			
6	8	Cs 55	Ba 56	Terras Raras 57-71		Hf 72		Ta 73		W 74		Re 75		Os 76	Ir 77	Pt 78	Rn 86	
	9		Au 79		Hg 80		Tl 81		Pb 82		Bi 83		Po 84		At 85			
7	10	Fr 87	Ra 88	Ac 89		Th 90		Pa 91		U 92								

ns^2																		np^2					18											
1	2																	13	14	15	16	17	18											
1	H																											2	He					
2	Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne										
3	Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
4	K	Ca																	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr																	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Md	Prm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Mp	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Lan	Uun	Uub	Uuh	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo		

(n-2)f

(n-1)d

	1A 1																			8A 18
Cerne	1 H $1s^1$	2A 2																		2 He $1s^2$
[He]	3 Li $2s^1$	4 Be $2s^2$												5 B $2s^2 2p^1$	6 C $2s^2 2p^2$	7 N $2s^2 2p^3$	8 O $2s^2 2p^4$	9 F $2s^2 2p^5$	10 Ne $2s^2 2p^6$	
[Ne]	11 Na $3s^1$	12 Mg $3s^2$	3B 3	4B 4	5B 5	6B 6	7B 7	8	9	10	11	12	13 Al $3s^2 3p^1$	14 Si $3s^2 3p^2$	15 P $3s^2 3p^3$	16 S $3s^2 3p^4$	17 Cl $3s^2 3p^5$	18 Ar $3s^2 3p^6$		
[Ar]	19 K $4s^1$	20 Ca $4s^2$	21 Sc $3d^1 4s^2$	22 Ti $3d^2 4s^2$	23 V $3d^3 4s^2$	24 Cr $3d^5 4s^1$	25 Mn $3d^5 4s^2$	26 Fe $3d^6 4s^2$	27 Co $3d^7 4s^2$	28 Ni $3d^8 4s^2$	29 Cu $3d^{10} 4s^1$	30 Zn $3d^{10} 4s^2$	31 Ga $3d^{10} 4s^2 4p^1$	32 Ge $3d^{10} 4s^2 4p^2$	33 As $3d^{10} 4s^2 4p^3$	34 Se $3d^{10} 4s^2 4p^4$	35 Br $3d^{10} 4s^2 4p^5$	36 Kr $3d^{10} 4s^2 4p^6$		
[Kr]	37 Rb $5s^1$	38 Sr $5s^2$	39 Y $4d^1 5s^2$	40 Zr $4d^2 5s^2$	41 Nb $4d^4 5s^1$	42 Mo $4d^5 5s^1$	43 Tc $4d^5 5s^2$	44 Ru $4d^7 5s^1$	45 Rh $4d^8 5s^1$	46 Pd $4d^{10}$	47 Ag $4d^{10} 5s^1$	48 Cd $4d^{10} 5s^2$	49 In $4d^{10} 5s^2 5p^1$	50 Sn $4d^{10} 5s^2 5p^2$	51 Sb $4d^{10} 5s^2 5p^3$	52 Te $4d^{10} 5s^2 5p^4$	53 I $4d^{10} 5s^2 5p^5$	54 Xe $4d^{10} 5s^2 5p^6$		
[Xe]	55 Cs $6s^1$	56 Ba $6s^2$	71 Lu $4f^{14} 5d^1 6s^2$	72 Hf $4f^{14} 5d^2 6s^2$	73 Ta $4f^{14} 5d^3 6s^2$	74 W $4f^{14} 5d^4 6s^2$	75 Re $4f^{14} 5d^5 6s^2$	76 Os $4f^{14} 5d^6 6s^2$	77 Ir $4f^{14} 5d^7 6s^2$	78 Pt $4f^{14} 5d^9 6s^1$	79 Au $4f^{14} 5d^{10} 6s^1$	80 Hg $4f^{14} 5d^{10} 6s^2$	81 Tl $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^1$	82 Pb $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^2$	83 Bi $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^3$	84 Po $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^4$	85 At $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^5$	86 Rn $4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$		
[Rn]	87 Fr $7s^1$	88 Ra $7s^2$	103 Lr $5f^{14} 6d^1 7s^2$	104 Rf $5f^{14} 6d^2 7s^2$	105 Db $5f^{14} 6d^3 7s^2$	106 Sg $5f^{14} 6d^4 7s^2$	107 Bh $5f^{14} 6d^5 7s^2$	108 Hs $5f^{14} 6d^6 7s^2$	109 Mt $5f^{14} 6d^7 7s^2$	110	111	112		114		116				

[Xe]	Série dos lantanídeos	57 La $5d^1 6s^2$	58 Ce $4f^1 5d^1 6s^2$	59 Pr $4f^3 6s^2$	60 Nd $4f^7 6s^2$	61 Pm $4f^5 6s^2$	62 Sm $4f^6 6s^2$	63 Eu $4f^7 6s^2$	64 Gd $4f^7 5d^1 6s^2$	65 Tb $4f^9 6s^2$	66 Dy $4f^{10} 6s^2$	67 Ho $4f^{11} 6s^2$	68 Er $4f^{12} 6s^2$	69 Tm $4f^{13} 6s^2$	70 Yb $4f^{14} 6s^2$
[Rn]	Série dos actinídeos	89 Ac $6d^1 7s^2$	90 Th $6d^2 7s^2$	91 Pa $5f^2 6d^1 7s^2$	92 U $5f^3 6d^1 7s^2$	93 Np $5f^4 6d^1 7s^2$	94 Pu $5f^6 7s^2$	95 Am $5f^7 7s^2$	96 Cm $5f^7 6d^1 7s^2$	97 Bk $5f^9 7s^2$	98 Cf $5f^{10} 7s^2$	99 Es $5f^{11} 7s^2$	100 Fm $5f^{12} 7s^2$	101 Md $5f^{13} 7s^2$	102 No $5f^{14} 7s^2$

Metais
 Metalóides
 Não-metais

Recomendação para leitura:

STRATHERN, Paul. *O sonho de Mendeleiev a verdadeira história da química*. Rio de Janeiro: Jorge Zatar Ed. 2002.

Video link 1: Os elementos

<http://www.privatehand.com/flash/elements.html>

Video link 2: vídeos sobre os elementos

<http://www.periodicvideos.com/nyt/index.htm>

Configuração Eletrônica e Tabela Periódica

- Configurações estáveis

- ✓ observada quando a camada mais externa, ou camada de valência, está completamente preenchida com elétrons;

- ✓ tendem a ser não reativos.

Z Element Configuration

2 He $1s^2$

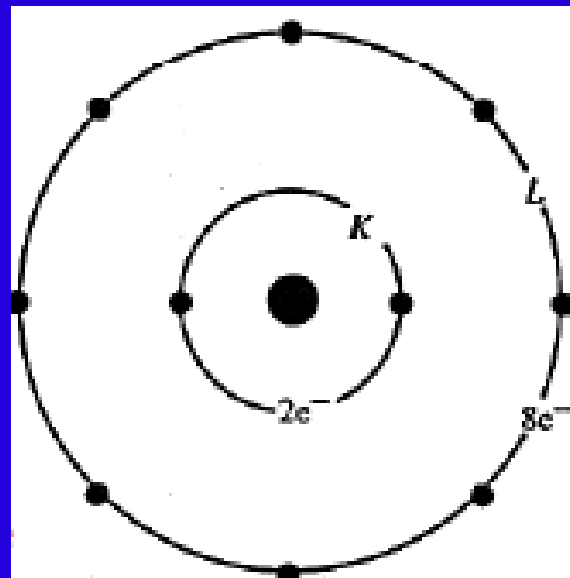
10 Ne $1s^2 2s^2 2p^6$

18 Ar $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

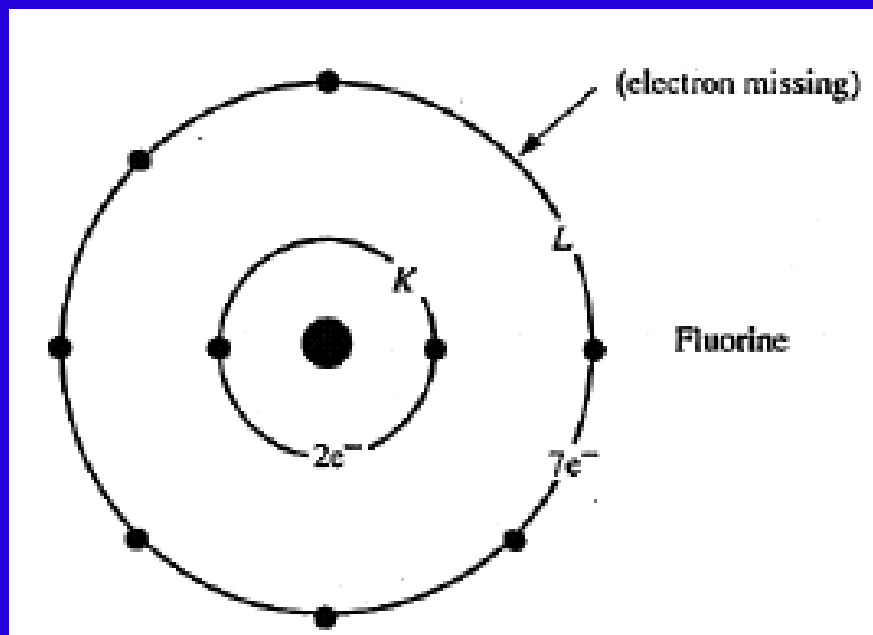
36 Kr $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$

Elétrons nos Átomos

Estável



Eletronegativo



Eletropositivo

