

Elementos Químicos: os ingredientes do nosso mundo!

Fascículo 2
Unidade 5

Elementos Químicos: os ingredientes do nosso mundo!

Para início de conversa...

Quantos elementos químicos existiam?

Esse era um dos questionamentos que muitos cientistas faziam na segunda metade do século XIX. E como você já estudou nas unidades anteriores, perguntas sem respostas sobre a natureza das coisas não faltavam. Mas, às vezes, faltavam as ferramentas mais básicas para respondê-las.

Quando o químico francês Louis Pasteur (1822 – 1895) descobriu os microrganismos, muitos dos elementos químicos que hoje conhecemos ainda não haviam sido descobertos.

Àquela altura, 63 elementos químicos eram conhecidos: o ouro e o cobre, conhecidos desde os tempos pré-históricos, até o hélio (He), que fora recém-descoberto na atmosfera do Sol.

Mas como esses elementos ordenavam-se? Existia algum padrão para os elementos? Muito pouco ainda se sabia deles; nem mesmo do que eram feitos!

O dilema era grande. Sabia-se que cada um desses elementos era formado por átomos diferentes, com massas diferentes, mas alguns possuíam propriedades químicas semelhantes. Tinha de haver um princípio norteador, um padrão, que unisse as propriedades químicas e físicas.

Então, pensou-se em sua organização. Da mesma forma que você organiza as roupas dentro do seu armário ou alguma coleção que você tenha, ou as suas fotos, os químicos buscavam colocar os elementos químicos em ordem.

Esse problema, então, seria resolvido em 1869, com um químico russo chamado Dimitri Mendeleev (1834-1907). Partindo de um conjunto de informações, ele conseguiu achar um padrão para organizar os elementos e ainda fez previsões que seriam testadas por experiências futuras. Assim, foi criada uma das grandes invenções da ciência: a Tabela Periódica dos Elementos!

A busca desenfreada pelo conhecimento ainda perseguia os cientistas. Foram várias descobertas, não só de outros elementos químicos, mas também de novos produtos: a indústria química ganhava o seu espaço.

Em meados do século XIX, os químicos sabiam o suficiente sobre os diferentes elementos e compostos para começar a sintetizar novas substâncias com propriedades especialmente requeridas. A invenção dos primeiros corantes e dos plásticos iria beneficiar as indústrias.

Era o nascer da ciência moderna. Uma fase incrível que propiciaria um desenvolvimento científico e tecnológico que alteraria substancialmente a vida das pessoas.

Quer saber um pouco mais dessa história?

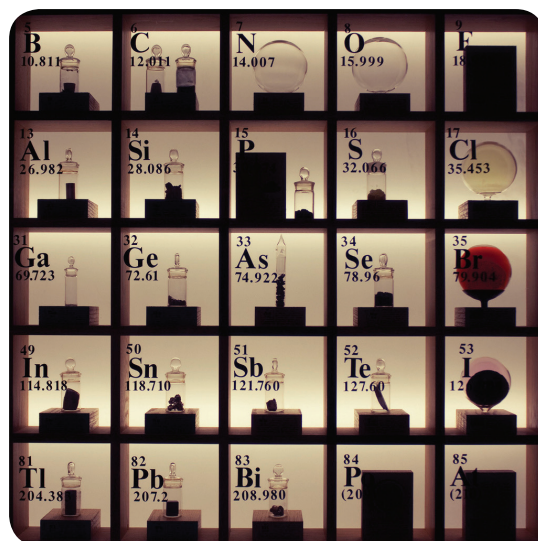


Figura 1: A ordem dos elementos. A busca por um padrão assolava alguma das mentes mais brilhantes da ciência no século XIX.

Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Periodic_system_showcase.jpg - Eduardo de Eugene.

Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer a formulação da Tabela Periódica dos Elementos Químicos;
- Identificar a Tabela Periódica como uma fonte de informações sobre os elementos químicos;
- Distinguir metais e não metais;
- Localizar um elemento na Tabela Periódica;
- Reconhecer os principais grupos da Tabela Periódica.

Seção 1

Organizando os elementos químicos

Nosso planeta foi criado a partir de 92 elementos químicos. Em unidades anteriores, você viu que tudo é inteiramente feito pela combinação desses elementos. No entanto, há um pouco mais de 200 anos, os cientistas não tinham essa percepção. Eles não sabiam quantos elementos havia e quantos mais poderiam encontrar na Natureza. Seria uma busca sem fim?

Como você também viu na Unidade 3, John Dalton (1766 – 1844) foi o primeiro a tentar por ordem no mundo desordenado dos elementos com o seu modelo atômico.

O químico sueco Jöns Jacob Berzelius (1779 – 1848), um dos primeiros a aceitar a teoria atômica de Dalton, achava que descobrir mais sobre a massa de cada elemento era, de alguma forma, de vital importância em sua ordenação.

Este solitário químico iniciou a sua busca: começou a medir a massa atômica de cada elemento conhecido naquela época. Mas para isso, Berzelius teria de isolar e purificar cada um deles com extrema precisão. E isso estava longe de ser um trabalho simples. Naquela época, muito pouco da aparelhagem química, necessária a um trabalho com essa precisão, tinha sido inventada.

Na altura de 1818, ele já havia determinado as massas atômicas de 45 dos 49 elementos conhecidos na época, analisando mais de 2000 compostos químicos.

Alguns dos seus resultados foram extremamente precisos, quando comparamos com os dados atuais. Mas, naquela época, quando outros cientistas tentavam determinar as massas atômicas, chegavam a resultados completamente diferentes.

Apenas em 1860, na conferência de Karlsruhe, na Alemanha, o químico italiano Stanislao Canizzaro (1826 – 1910) esclareceu a distinção entre átomos e moléculas e estabeleceu uma padronização para as massas atômicas.

O interessante desta busca pela medição correta das massas atômicas é que vários elementos químicos foram descobertos na época, como o silício, o potássio e o alumínio.



Saiba Mais

Mas o que é massa atômica mesmo?

Massa atômica é a massa dos átomos de um determinado elemento químico.

Da mesma forma que você se “pesa” em uma balança (determina a sua massa) comparando-a com um padrão de referência (o quilograma), a determinação da massa do átomo é realizada através da comparação com um determinado padrão de referência (neste caso, outro átomo).

Vários padrões foram utilizados ao longo dos séculos: Dalton comparou o “peso” (a massa) de um determinado átomo com o “peso” do átomo de hidrogênio. Já Berzelius escolheu o oxigênio como padrão de referência. Hoje em dia, utilizamos o átomo de carbono isótopo 12 (ou seja, átomos de carbono que possuem número de massa igual a 12). Você aprenderá mais sobre este assunto no módulo 2.

Para cada elemento descoberto, a mesma questão era proposta: como ordená-los, levando em consideração as suas propriedades físicas e químicas? Os cientistas procuravam por padrões em toda a parte!

Ao procurar por tal resposta, muitos cientistas criaram teorias, ao longo do tempo. Alguns exemplos foram:

- Döbereiner com a sua “Lei das Tríades”, em 1817;
- Chancoutroirs com o seu “Parafuso Telúrico”, em 1862;
- Newlands com a “Lei das Oitavas”.

Esses e outros cientistas tentaram, mas não obtiveram muito sucesso perante a comunidade científica da época, pois elas não se aplicavam a todos os elementos conhecidos até então.

Apesar dessas tentativas frustradas de organização dos elementos, uma ideia tinha sido reforçada: as propriedades dos elementos eram **periódicas**.

Periódicas

Que se reproduzem em intervalos iguais.

A ideia era simples: após certo número de elementos, chegava-se a um ponto em que as propriedades dos elementos repetiam-se. As leis anteriores não funcionavam para todos os elementos conhecidos na época, pois nem todos os elementos químicos tinham sido descobertos!

O homem que iria resolver esse dilema era um dos mais brilhantes químicos desde Lavoisier: Dmitri Mendeleev.

Uma pequena pausa para um vídeo...

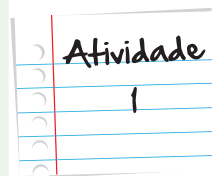
Até aqui em nossa história, você viu que os cientistas descobriam vários elementos químicos importantes e propunham teorias sobre a periodicidade dos elementos químicos.

Aprenda um pouco mais sobre essas teorias, vendo o vídeo que se encontra na página: <http://www.tabelaperiodica.org/historia-da-tabela-periodica-antes-de-mendeleev/>

O vídeo, dividido em duas partes, explica a ideia de periodicidade das propriedades dos elementos e como algumas teorias, mesmo não aceitas pela comunidade científica, contribuíram para essa descoberta.

Sendo assim, escreva algumas linhas sobre como essas teorias, apesar de não estarem completamente corretas, foram uma importante contribuição para a construção da Tabela Periódica de Mendeleev. Você também pode acessar outras páginas da Internet para contribuir com o seu estudo, indicando sempre a sua fonte de consulta.

Lembre-se:
faça em uma
folha a parte



Mendeleev: colocando fim ao caos

Os químicos usavam duas formas para agrupar os elementos: pelas suas propriedades ou pela sua massa atômica. Mendeleev combinou brilhantemente os dois, numa compreensão universal de todos os elementos, capaz de revelar um padrão oculto na estrutura da matéria. Foi uma descoberta incrível!

Mendeleev gostava muito de jogar Paciência (um jogo com cartas de baralho, onde se deve dispor em ordem todas as cartas, por naipe). Na busca por um padrão dos elementos, ele criou cartas dos elementos, com os seus símbolos e as suas propriedades. Ele ia mudando a ordem das cartas de lugar em busca de uma sequência correta.



Figura 2: Dimitri Mendeleev, o gênio que desenvolveu uma das mais belas criações da ciência: a Tabela Periódica dos Elementos.

Fonte: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mendeleev.png?uselang=pt-br>

O problema era que o baralho dos elementos estava incompleto: apenas pouco mais da metade dos elementos que hoje conhecemos tinha sido descoberta.

Conta a história que, cansado, após três dias sem dormir, tentando desvendar o problema, ele teria cochilado e sonhado com os 63 elementos conhecidos, dispostos em uma grande tabela que os relacionava na ordem correta. Ao acordar, em 17 de fevereiro de 1869, ele fez o primeiro esboço da tão sonhada Tabela Periódica dos Elementos.

O incrível da sua obra era, que para que a sua tabela funcionasse, ele deixou espaços vazios para os elementos ainda desconhecidos. Veja na Figura 3 uma cópia do primeiro desenho publicado da Tabela Periódica.

ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

			Ti = 50	Zr = 90	? = 180.
			V = 51	Nb = 94	Ta = 182.
			Cr = 52	Mo = 96	W = 186.
			Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,1.
			Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198.
			Ni = 59	Co = 59	Pd = 106,5
			Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.
H = 1	Be = 9,1	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,1	? = 68	U = 116	Am = 197?
	C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118	
	N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?
	O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?	
	F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127	
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204.
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Di = 95		
		?In = 75,6	Th = 118?		

Д. Менделѣевъ

Figura 3: A primeira versão da Tabela Periódica de Mendeleev. Você pode perceber que ele deixava pontos de interrogação onde faltavam elementos químicos.

Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mendeleev_%27s_1869_periodic_table.png

Empregando diferentes métodos e analisando um grande número de substâncias, os químicos iam descobrindo novos elementos e, aos poucos, preenchendo os espaços, deixados por Mendeleev.

Quem foi Mendeleev?

Saiba um pouco mais sobre a vida desse químico incrível e sobre a sua grande criação, acessando a linha do tempo do museu virtual do projeto Condigital da PUC-RJ.

O link para acessar a página na internet:
http://condigital.ccead.puc-rio.br/condigital/index.php?option=com_content&view=article&id=647&Itemid=56



Seção 2

A Tabela Periódica Atual

A Tabela Periódica dos Elementos sofreu vários rearranjos, após a descoberta original de Mendeleev. No entanto, as suas versões modernas continuam incontestavelmente baseadas na estrutura essencial, concebida por ele. Esta foi capaz de incorporar quase o dobro do número de elementos, inclusive um grupo inteiramente novo.

Um jovem e brilhante físico inglês, Henry Moseley (1887 – 1915), teria um papel fundamental nessa história. Ele achava que o segredo do átomo estava dentro do seu núcleo, no centro de cada átomo. Ele foi o primeiro a determinar a quantidade de prótons dos átomos, o que é chamado de número atômico, como você estudou na Unidade “Use protetor solar!”.

Moseley percebeu que era o número atômico e não a massa atômica que determinava a ordem dos elementos. Com isso, a Tabela Periódica sofreu uma grande transformação e passou a ser escrita em ordem crescente de número atômico.

Veja na Figura 4 como é a versão atual da Tabela Periódica.

	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	8A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1 H Hidrogênio 1,00784	2 Li Lítio 6,941	3 Na Sódio 22,98976...	4 K Potássio 39,0983	5 Rb Rubídio 85,4678	6 Cs Césio 132,9054...	7 Fr Francio (223)	8 Ba Bário 137,327	9 Sr Estrôncio 87,62	10 Ca Cálcio 40,078	11 Mg Magnésio 24,305	12 Be Berílio 9,012182	13 Sc Escândio 44,955912	14 Ti Titânio 47,867	15 V Vanádio 50,9415	16 Cr Cromo 51,9961	17 Mn Manganeso 54,938045	18 Fe Ferro 55,845	19 Co Cobalto 58,933195	20 Ni Níquel 58,6934	21 Cu Cobre 63,546	22 Zn Zinco 65,38	23 Ga Gálio 69,723	24 Ge Germanio 72,63	25 As Arsênio 74,9216	26 Se Selênio 78,96	27 Br Bromo 79,904	28 Kr Criptônio 83,796	29 Rb Rubídio 85,4678	30 Sr Estrôncio 87,62	31 Ba Bário 137,327	32 Cs Césio 132,9054...	33 Fr Francio (223)	34 Ra Rádio (226)	35 Ac Actínio (227)	36 Th Tório 232,03806	37 Pa Protactínio 231,03688	38 U Urânio 238,02891	39 Np Neptúlio (237)	40 Pu Plutônio (244)	41 Am Americônio (243)	42 Cm Curônio (247)	43 Bk Berquélio (247)	44 Cf Califórnio (251)	45 Es Einsteinio (252)	46 Fm Fermio (257)	47 Md Mendelevio (258)	48 No Nobelio (259)	49 Lr Lawrencio (262)	50 La Lantânio (139,90547)	51 Ce Cério 140,116	52 Pr Praseodímio 140,90765	53 Nd Néodímio 144,242	54 Pm Promécio (145)	55 Sm Samarítio 150,36	56 Eu Europio 151,964	57 Gd Gadolínio 157,25	58 Tb Térbio 158,92535	59 Dy Dissprósio 162,5	60 Ho Hólmio 164,93032	61 Er Erbio 167,259	62 Tm Tulio 168,93421	63 Yb Ítrio 173,054	64 Lu Lutécio 174,9668	65 La Lantânio (138,90547)	66 Ce Cério 140,116	67 Pr Praseodímio 140,90765	68 Nd Néodímio 144,242	69 Pm Promécio (145)	70 Sm Samarítio 150,36	71 Eu Europio 151,964	72 Gd Gadolínio 157,25	73 Tb Térbio 158,92535	74 Dy Dissprósio 162,5	75 Ho Hólmio 164,93032	76 Er Erbio 167,259	77 Tm Tulio 168,93421	78 Yb Ítrio 173,054	79 Lu Lutécio 174,9668	80 La Lantânio (138,90547)	81 Ce Cério 140,116	82 Pr Praseodímio 140,90765	83 Nd Néodímio 144,242	84 Pm Promécio (145)	85 Sm Samarítio 150,36	86 Eu Europio 151,964	87 Gd Gadolínio 157,25	88 Tb Térbio 158,92535	89 Dy Dissprósio 162,5	90 Ho Hólmio 164,93032	91 Er Erbio 167,259	92 Tm Tulio 168,93421	93 Yb Ítrio 173,054	94 Lu Lutécio 174,9668	95 La Lantânio (138,90547)	96 Ce Cério 140,116	97 Pr Praseodímio 140,90765	98 Nd Néodímio 144,242	99 Pm Promécio (145)	100 Sm Samarítio 150,36	101 Eu Europio 151,964	102 Gd Gadolínio 157,25	103 Tb Térbio 158,92535	104 Dy Dissprósio 162,5	105 Ho Hólmio 164,93032	106 Er Erbio 167,259	107 Tm Tulio 168,93421	108 Yb Ítrio 173,054	109 Lu Lutécio 174,9668	110 La Lantânio (138,90547)	111 Ce Cério 140,116	112 Pr Praseodímio 140,90765	113 Nd Néodímio 144,242	114 Pm Promécio (145)	115 Sm Samarítio 150,36	116 Eu Europio 151,964	117 Gd Gadolínio 157,25	118 Tb Térbio 158,92535	119 Dy Dissprósio 162,5	120 Ho Hólmio 164,93032	121 Er Erbio 167,259	122 Tm Tulio 168,93421	123 Yb Ítrio 173,054	124 Lu Lutécio 174,9668	125 La Lantânio (138,90547)	126 Ce Cério 140,116	127 Pr Praseodímio 140,90765	128 Nd Néodímio 144,242	129 Pm Promécio (145)	130 Sm Samarítio 150,36	131 Eu Europio 151,964	132 Gd Gadolínio 157,25	133 Tb Térbio 158,92535	134 Dy Dissprósio 162,5	135 Ho Hólmio 164,93032	136 Er Erbio 167,259	137 Tm Tulio 168,93421	138 Yb Ítrio 173,054	139 Lu Lutécio 174,9668	140 La Lantânio (138,90547)	141 Ce Cério 140,116	142 Pr Praseodímio 140,90765	143 Nd Néodímio 144,242	144 Pm Promécio (145)	145 Sm Samarítio 150,36	146 Eu Europio 151,964	147 Gd Gadolínio 157,25	148 Tb Térbio 158,92535	149 Dy Dissprósio 162,5	150 Ho Hólmio 164,93032	151 Er Erbio 167,259	152 Tm Tulio 168,93421	153 Yb Ítrio 173,054	154 Lu Lutécio 174,9668	155 La Lantânio (138,90547)	156 Ce Cério 140,116	157 Pr Praseodímio 140,90765	158 Nd Néodímio 144,242	159 Pm Promécio (145)	160 Sm Samarítio 150,36	161 Eu Europio 151,964	162 Gd Gadolínio 157,25	163 Tb Térbio 158,92535	164 Dy Dissprósio 162,5	165 Ho Hólmio 164,93032	166 Er Erbio 167,259	167 Tm Tulio 168,93421	168 Yb Ítrio 173,054	169 Lu Lutécio 174,9668	170 La Lantânio (138,90547)	171 Ce Cério 140,116	172 Pr Praseodímio 140,90765	173 Nd Néodímio 144,242	174 Pm Promécio (145)	175 Sm Samarítio 150,36	176 Eu Europio 151,964	177 Gd Gadolínio 157,25	178 Tb Térbio 158,92535	179 Dy Dissprósio 162,5	180 Ho Hólmio 164,93032	181 Er Erbio 167,259	182 Tm Tulio 168,93421	183 Yb Ítrio 173,054	184 Lu Lutécio 174,9668	185 La Lantânio (138,90547)	186 Ce Cério 140,116	187 Pr Praseodímio 140,90765	188 Nd Néodímio 144,242	189 Pm Promécio (145)	190 Sm Samarítio 150,36	191 Eu Europio 151,964	192 Gd Gadolínio 157,25	193 Tb Térbio 158,92535	194 Dy Dissprósio 162,5	195 Ho Hólmio 164,93032	196 Er Erbio 167,259	197 Tm Tulio 168,93421	198 Yb Ítrio 173,054	199 Lu Lutécio 174,9668	200 La Lantânio (138,90547)	201 Ce Cério 140,116	202 Pr Praseodímio 140,90765	203 Nd Néodímio 144,242	204 Pm Promécio (145)	205 Sm Samarítio 150,36	206 Eu Europio 151,964	207 Gd Gadolínio 157,25	208 Tb Térbio 158,92535	209 Dy Dissprósio 162,5	210 Ho Hólmio 164,93032	211 Er Erbio 167,259	212 Tm Tulio 168,93421	213 Yb Ítrio 173,054	214 Lu Lutécio 174,9668	215 La Lantânio (138,90547)	216 Ce Cério 140,116	217 Pr Praseodímio 140,90765	218 Nd Néodímio 144,242	219 Pm Promécio (145)	220 Sm Samarítio 150,36	221 Eu Europio 151,964	222 Gd Gadolínio 157,25	223 Tb Térbio 158,92535	224 Dy Dissprósio 162,5	225 Ho Hólmio 164,93032	226 Er Erbio 167,259	227 Tm Tulio 168,93421	228 Yb Ítrio 173,054	229 Lu Lutécio 174,9668	230 La Lantânio (138,90547)	231 Ce Cério 140,116	232 Pr Praseodímio 140,90765	233 Nd Néodímio 144,242	234 Pm Promécio (145)	235 Sm Samarítio 150,36	236 Eu Europio 151,964	237 Gd Gadolínio 157,25	238 Tb Térbio 158,92535	239 Dy Dissprósio 162,5	240 Ho Hólmio 164,93032	241 Er Erbio 167,259	242 Tm Tulio 168,93421	243 Yb Ítrio 173,054	244 Lu Lutécio 174,9668	245 La Lantânio (138,90547)	246 Ce Cério 140,116	247 Pr Praseodímio 140,90765	248 Nd Néodímio 144,242	249 Pm Promécio (145)	250 Sm Samarítio 150,36	251 Eu Europio 151,964	252 Gd Gadolínio 157,25	253 Tb Térbio 158,92535	254 Dy Dissprósio 162,5	255 Ho Hólmio 164,93032	256 Er Erbio 167,259	257 Tm Tulio 168,93421	258 Yb Ítrio 173,054	259 Lu Lutécio 174,9668	260 La Lantânio (138,90547)	261 Ce Cério 140,116	262 Pr Praseodímio 140,90765	263 Nd Néodímio 144,242	264 Pm Promécio (145)	265 Sm Samarítio 150,36	266 Eu Europio 151,964	267 Gd Gadolínio 157,25	268 Tb Térbio 158,92535	269 Dy Dissprósio 162,5	270 Ho Hólmio 164,93032	271 Er Erbio 167,259	272 Tm Tulio 168,93421	273 Yb Ítrio 173,054	274 Lu Lutécio 174,9668	275 La Lantânio (138,90547)	276 Ce Cério 140,116	277 Pr Praseodímio 140,90765	278 Nd Néodímio 144,242	279 Pm Promécio (145)	280 Sm Samarítio 150,36	281 Eu Europio 151,964	282 Gd Gadolínio 157,25	283 Tb Térbio 158,92535	284 Dy Dissprósio 162,5	285 Ho Hólmio 164,93032	286 Er Erbio 167,259	287 Tm Tulio 168,93421	288 Yb Ítrio 173,054	289 Lu Lutécio 174,9668	290 La Lantânio (138,90547)	291 Ce Cério 140,116	292 Pr Praseodímio 140,90765	293 Nd Néodímio 144,242	294 Pm Promécio (145)	295 Sm Samarítio 150,36	296 Eu Europio 151,964	297 Gd Gadolínio 157,25	298 Tb Térbio 158,92535	299 Dy Dissprósio 162,5	300 Ho Hólmio 164,93032	301 Er Erbio 167,259	302 Tm Tulio 168,93421	303 Yb Ítrio 173,054	304 Lu Lutécio 174,9668	305 La Lantânio (138,90547)	306 Ce Cério 140,116	307 Pr Praseodímio 140,90765	308 Nd Néodímio 144,242	309 Pm Promécio (145)	310 Sm Samarítio 150,36	311 Eu Europio 151,964	312 Gd Gadolínio 157,25	313 Tb Térbio 158,92535	314 Dy Dissprósio 162,5	315 Ho Hólmio 164,93032	316 Er Erbio 167,259	317 Tm Tulio 168,93421	318 Yb Ítrio 173,054	319 Lu Lutécio 174,9668	320 La Lantânio (138,90547)	321 Ce Cério 140,116	322 Pr Praseodímio 140,90765	323 Nd Néodímio 144,242	324 Pm Promécio (145)	325 Sm Samarítio 150,36	326 Eu Europio 151,964	327 Gd Gadolínio 157,25	328 Tb Térbio 158,92535	329 Dy Dissprósio 162,5	330 Ho Hólmio 164,93032	331 Er Erbio 167,259	332 Tm Tulio 168,93421	333 Yb Ítrio 173,054	334 Lu Lutécio 174,9668	335 La Lantânio (138,90547)	336 Ce Cério 140,116	337 Pr Praseodímio 140,90765	338 Nd Néodímio 144,242	339 Pm Promécio (145)	340 Sm Samarítio 150,36	341 Eu Europio 151,964	342 Gd Gadolínio 157,25	343 Tb Térbio 158,92535	344 Dy Dissprósio 162,5	345 Ho Hólmio 164,93032	346 Er Erbio 167,259	347 Tm Tulio 168,93421	348 Yb Ítrio 173,054	349 Lu Lutécio 174,9668	350 La Lantânio (138,90547)	351 Ce Cério 140,116	352 Pr Praseodímio 140,90765	353 Nd Néodímio 144,242	354 Pm Promécio (145)	355 Sm Samarítio 150,36	356 Eu Europio 151,964	357 Gd Gadolínio 157,25	358 Tb Térbio 158,92535	359 Dy Dissprósio 162,5	360 Ho Hólmio 164,93032	361 Er Erbio 167,259	362 Tm Tulio 168,93421	363 Yb Ítrio 173,054	364 Lu Lutécio 174,9668	365 La Lantânio (138,90547)	366 Ce Cério 140,116	367 Pr Praseodímio 140,90765	368 Nd Néodímio 144,242	369 Pm Promécio (145)	370 Sm Samarítio 150,36	371 Eu Europio 151,964	372 Gd Gadolínio 157,25	373 Tb Térbio 158,92535	374 Dy Dissprósio 162,5	375 Ho Hólmio 164,93032	376 Er Erbio 167,259	377 Tm Tulio 168,93421	378 Yb Ítrio 173,054	379 Lu Lutécio 174,9668	380 La Lantânio (138,90547)	381 Ce Cério 140,116	382 Pr Praseodímio 140,90765	383 Nd Néodímio 144,242	384 Pm Promécio (145)	385 Sm Samarítio 150,36	386 Eu Europio 151,964	387 Gd Gadolínio 157,25	388 Tb Térbio 158,92535	389 Dy Dissprósio 162,5	390 Ho Hólmio 164,93032	391 Er Erbio 167,259	392 Tm Tulio 168,93421	393 Yb Ítrio 173,054	394 Lu Lutécio 174,9668	395 La Lantânio (138,90547)	396 Ce Cério 140,116	397 Pr Praseodímio 140,90765	398 Nd Néodímio 144,242	399 Pm Promécio (145)	400 Sm Samarítio 150,36	401 Eu Europio 151,964	402 Gd Gadolínio 157,25	403 Tb Térbio 158,92535	404 Dy Dissprósio 162,5	405 Ho Hólmio 164,93032	406 Er Erbio 167,259	407 Tm Tulio 168,93421	408 Yb Ítrio 173,054	409 Lu Lutécio 174,9668	410 La Lantânio (138,90547)	411 Ce Cério 140,116	412 Pr Praseodímio 140,90765	413 Nd Néodímio 144,242	414 Pm Promécio (145)	415 Sm Samarítio 150,36	416 Eu Europio 151,964	417 Gd Gadolínio 157,25	418 Tb Térbio 158,92535	419 Dy Dissprósio 162,5	420 Ho Hólmio 164,93032	421 Er Erbio 167,259	422 Tm Tulio 168,93421	423 Yb Ítrio 173,054	424 Lu Lutécio 174,9668	425 La Lantânio (138,90547)	426 Ce Cério 140,116	427 Pr Praseodímio 140,90765	428 Nd Néodímio 144,242	429 Pm Promécio (145)	430 Sm Samarítio 150,36	431 Eu Europio 151,964	432 Gd Gadolínio 157,25	433 Tb Térbio 158,92535	434 Dy Dissprósio 162,5	435 Ho Hólmio 164,93032	436 Er Erbio 167,259	437 Tm Tulio 168,93421	438 Yb Ítrio 173,054	439 Lu Lutécio 174,9668	440 La Lantânio (138,90547)	441 Ce Cério 140,116	442 Pr Praseodímio 140,90765	443 Nd Néodímio 144,242	444 Pm Promécio (145)	445 Sm Samarítio 150,36	446 Eu Europio 151,964	447 Gd Gadolínio 157,25	448 Tb Térbio 158,92535	449 Dy Dissprósio 162,5	450 Ho Hólmio 164,93032	451 Er Erbio 167,259	452 Tm Tulio 168,93421	453 Yb Ítrio 173,054	454 Lu Lutécio 174,9668	455 La Lantânio (138,90547)	456 Ce Cério 140,116	457 Pr Praseodímio 140,90765	458 Nd Néodímio 144,242	459 Pm Promécio (145)	460 Sm Samarítio 150,36	461 Eu Europio 151,964	462 Gd Gadolínio 157,25	463 Tb Térbio 158,92535	464 Dy Dissprósio

Você deve estar imaginando: quantas informações há nessa Tabela!

Ela apresenta, dentro do quadradinho de cada elemento, uma série de valores e cores diferentes. Para você saber que informações são essas, você terá sempre de consultar a legenda. Veja na Figura 5 a legenda, disponibilizada na Tabela deste livro:

Nº Atômico	D I S T R I B U I C Ã O
Símbolo	
Nome	
<i>Massa Atômica</i>	

Figura 5 - A legenda de uma Tabela Periódica. Ela nos informa diversos dados sobre os elementos químicos. Neste caso, perceba que o número atômico do elemento é o número encontrado na parte de cima do quadrado, o símbolo e o nome do elemento no centro. Já a distribuição eletrônica encontra-se à direita.

E ainda há as diferentes cores! Isso nos permite identificar diversas informações, como: o estado físico do elemento em condições padrões de temperatura e pressão pode ser percebido pela cor do símbolo de cada elemento: gasoso (em azul), sólido (em preto) e líquido (em vermelho). Além disso, as cores de fundo dos quadradinhos diferenciam os elementos em metais, não metais e gases nobres.

Perceba esta diferença na Figura 6. As cores informam-nos a classificação dos elementos, de acordo com as características de suas **substâncias simples**.

Substâncias simples

São substâncias formadas com átomos de apenas um elemento químico. Por exemplo: gás oxigênio (O_2) e gás hidrogênio (H_2).

São diferentes das substâncias compostas que possuem átomos de diferentes elementos químicos, como a água – H_2O – que é formada por átomos do elemento químico hidrogênio (H) e átomos do elemento químico oxigênio (O).

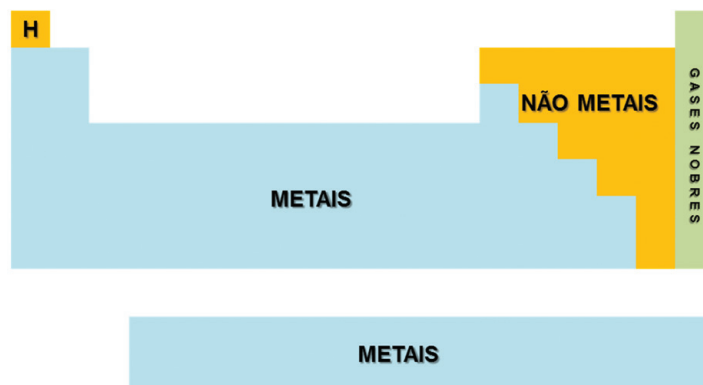


Figura 6: Os Metais e não metais da Tabela: o maior número de elementos indica o grupo dos metais. Em verde, está destacado o grupo dos gases nobres. Os elementos representados em amarelo correspondem ao hidrogênio (a direita) e aos não metais (a esquerda).

Fonte: Andrea Borges

Como você pode perceber, a maioria dos elementos é classificada como metais. Você pode conhecer ou, ao menos, ter ouvido falar de alguns deles: ferro, cobre, alumínio, ouro, prata, estanho etc. Esses elementos formam substâncias simples que possuem características, como:

- São sólidos à temperatura e pressão ambientes, com exceção do mercúrio, que é líquido;
- Possuem um brilho característico;
- São bons condutores de calor e eletricidade;
- São dúcteis (se moldam facilmente) e maleáveis, ou seja, com eles podem ser preparados/obtidos fios e lâminas de diferentes espessuras.

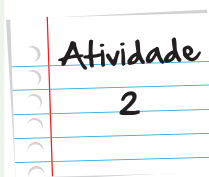
Já os não metais podem ser sólidos, líquidos e gasosos, e alguns são utilizados como isolantes térmicos e elétricos.

Lembra-se que uma das importantes modificações feitas na Tabela Periódica, a partir das pesquisas de Moseley, foi a distribuição dos elementos em ordem crescente dos números atômicos? Repare na sequência de números atômicos apresentados na Figura 7:

Descobrimdo os elementos

Encontre na Tabela Periódica dois elementos: o cobalto e o bromo. Descubra os seus símbolos, números atômicos e outras características. Compare os dois elementos em função das propriedades disponíveis.

Lembre-se:
faça em uma
folha a parte



Seção 3

Localizando um elemento químico

Você já jogou xadrez? Já brincou de batalha naval?

São jogos onde você usa um tabuleiro, dividido em quadrados. Cada um deles pode ser identificado pela linha e coluna a qual pertence.

- No 2º período (segunda linha), temos oito elementos químicos. Você pode vê-los em destaque na Figura 11.

[illegible]

Figura 11: Os elementos do segundo período da Tabela Periódica. Nesse período, podemos encontrar os elementos lítio (${}_3\text{Li}$), berílio (${}_4\text{Be}$), boro (${}_5\text{B}$), carbono (${}_6\text{C}$), nitrogênio (${}_7\text{N}$), oxigênio (${}_8\text{O}$), flúor (${}_9\text{F}$) e neônio (${}_{10}\text{Ne}$).

Fonte: Andrea Borges

- Já no quarto período, são encontrados 18 elementos. (Figura 12).

[illegible]

Figura 12: Os elementos químicos presentes no quarto período da Tabela Periódica. Nesse período, são encontrados os elementos: potássio ($_{19}\text{K}$), cálcio ($_{20}\text{Ca}$), escândio ($_{21}\text{Sc}$), titânio ($_{22}\text{Ti}$), vanádio ($_{23}\text{V}$), crômio ($_{24}\text{Cr}$), manganês ($_{25}\text{Mn}$), ferro ($_{26}\text{Fe}$), cobalto ($_{27}\text{Co}$), níquel ($_{28}\text{Ni}$), cobre ($_{29}\text{Cu}$), zinco ($_{30}\text{Zn}$), gálio ($_{31}\text{Ga}$), germânio ($_{32}\text{Ge}$), arsênio ($_{33}\text{As}$), selênio ($_{34}\text{Se}$), bromo ($_{35}\text{Br}$) e criptônio ($_{36}\text{Kr}$).

Fonte: Andrea Borges

- E no nosso último exemplo na Figura 13: o sexto período, com 32 elementos químicos.

Diagrama simplificado da Tabela Periódica com elementos coloridos por grupo:

- 1º período: 2 elementos (laranja)
- 2º período: 8 elementos (laranja e verde)
- 3º período: 8 elementos (laranja e verde)
- 4º período: 18 elementos (laranja, verde e azul)
- 5º período: 18 elementos (laranja, verde e azul)
- 6º período: 32 elementos (laranja, verde, azul e amarelo)
- 7º período: 28 elementos (laranja, verde, azul e amarelo)

Elementos específicos destacados:

- 1º grupo: H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
- 2º grupo: Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
- 3º grupo: B, Al, Ga, In, Tl, Nh
- 4º grupo: C, Si, Ge, Sn, Pb, Fl
- 5º grupo: N, P, As, Sb, Bi, Mc
- 6º grupo: O, S, Se, Te, Po, Lv
- 7º grupo: F, Cl, Br, I, At, Ts
- 8º grupo: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
- 9º grupo: Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg
- 10º grupo: Ti, Zr, Hf, Ta, Nb, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg
- 11º grupo: Sc, Y, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu
- 12º grupo: Zn, Cd, Hg
- 13º grupo: B, Al, Ga, In, Tl, Nh
- 14º grupo: C, Si, Ge, Sn, Pb, Fl
- 15º grupo: N, P, As, Sb, Bi, Mc
- 16º grupo: O, S, Se, Te, Po, Lv
- 17º grupo: F, Cl, Br, I, At, Ts
- 18º grupo: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

Figura 13: Os elementos químicos do sexto período. Não esqueça que os elementos da série dos lantanídeos pertencem a esta linha, resultando em um total de 32 elementos químicos.

Fonte: Andrea Borges

Os grupos da Tabela Periódica

As linhas verticais são chamadas Grupos ou Famílias de elementos químicos, indicando que os elementos presentes em uma mesma coluna possuem propriedades químicas semelhantes.

Podem ser indicados por duas formas: por uma numeração de 1 a 18, ou pelo conjunto de números e letras: 1A, 2A, 3B, 4B, em uma sequência própria.

Algumas dessas famílias de elementos recebem nomes especiais, devido as suas características químicas. Veja na Tabela 1, quais são elas:

Tabela 1: Alguns Grupos (ou Famílias) de elementos químicos possuem um nome específico.

Grupo (Família)	Nome (Figura 14)
1 (1A)	Metais alcalinos
2 (2A)	Metais alcalinos terrosos
16 (6A)	Calcogênios
17 (7A)	Halogênios
18 (8A)	Gases Nobres

1	2											13	14	15	16	17	18
Li	Be														O	F	Ne
Na	Mg														S	Cl	Ar
K	Ca														Se	Br	Kr
Rb	Sr														Te	I	Xe
Cs	Ba														Po	At	Rn
Fr	Ra														Uuh	Uus	Uuo

Figura 14: Alguns grupos da Tabela Periódica recebem nomes especiais. Veja os elementos dessas famílias em destaque.

Uma observação importante é que o hidrogênio não é um metal alcalino, não pertencendo à categoria dos metais. Na verdade, este elemento possui características únicas, diferentes de todos os grupos da Tabela Periódica.

Como dissemos, os elementos de cada grupo possuem características semelhantes entre si. Veja alguns exemplos na **Figura 15**.



Figura 15: Grupo 1 ou Família 1A da Tabela Periódica: corresponde ao metais alcalinos; são sólidos prateados e bem maleáveis, podendo ser cortados com uma faca. Os metais alcalinos terrosos correspondem ao Grupo 2 (Família 2A); são mais duros, mais densos e fundem-se a temperaturas mais altas que os elementos do grupo 1. Os Calcogênios pertencem ao grupo 16 da Tabela Periódica que contém um dos elementos mais importantes para as nossas vidas: o oxigênio. Já os outros elementos são sólidos na temperatura ambiente. Os halogênios – grupo 17 – o cloro (gasoso), bromo (líquido) e o iodo (sólido) são elementos tóxicos e apresentam um odor característico.

Fontes: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alkalimetalle.jpg> – Tomihahndorf; <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Erdalkali.jpg> – Tominandorf; <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chalkogene.jpg> – Tominandorf; http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chlor_amp.jpg?uselang=pt-br; <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BrBrom.JPG?uselang=pt-br> – Dnn87; <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iodine-evaporating.jpg?uselang=pt-br> – Jurii

Onde ele está?

Agora que você já sabe o que são os períodos e os grupos da Tabela Periódica, já pode localizar um elemento químico.

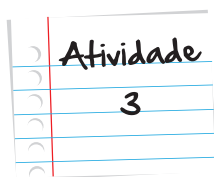
Veja alguns exemplos na Figura 16:

Figura 16: Localizando os elementos na Tabela Periódica. Repare nas linhas e nas colunas onde os elementos estão localizados: elas nos indicam o seu período e seu grupo.

Fonte: Andrea Borges

Você seria capaz de dizer onde os seguintes elementos estão localizados?

- Alumínio - $_{13}\text{Al}$ – 3º período do grupo 13.
- Molibdênio – $_{42}\text{Mo}$ – 5º período do grupo 6.
- Ouro – $_{79}\text{Au}$ – 6º período do grupo 11.



Onde estão os elementos?

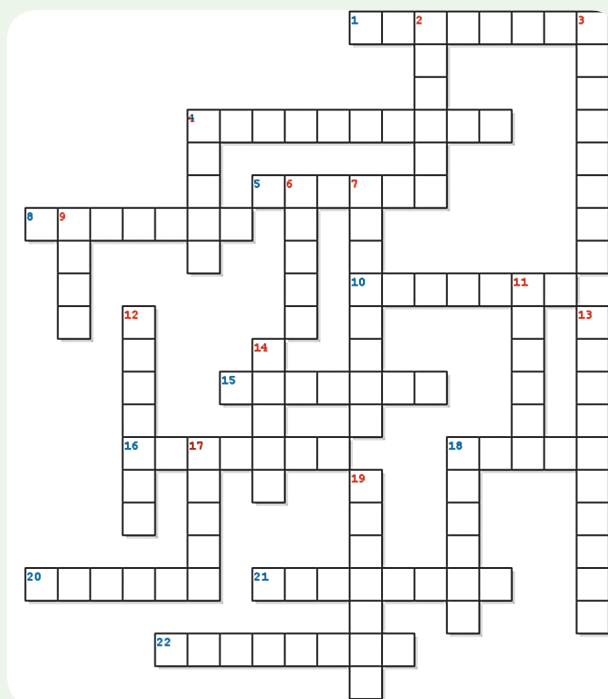
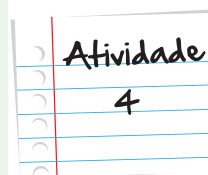
Agora é a sua vez. Procure os seguintes elementos na Tabela Periódica e indique a sua localização, ou seja, o período e o grupo onde ele é encontrado:

Elemento Químico	Período	Grupo
Boro ($_{5}\text{B}$)		
Silício ($_{14}\text{Si}$)		
Bromo ($_{35}\text{Br}$)		
Tungstênio ($_{74}\text{W}$)		

Lembre-se:
faça em uma
folha a parte

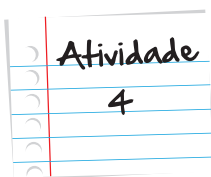
Palavras cruzadas dos Elementos Químicos

Descubra quais são os elementos químicos indicados, procurando pelas informações na Tabela Periódica dos elementos, e escreva os seus nomes – colocando uma letra em cada quadradinho – de acordo com o número correspondente.



Linhas horizontais:

1. Sou um metal utilizado em latinhas de refrigerante. Encontre-me no 3º período do grupo 13.
4. Sou o elemento de menor número atômico. Estou presente em vários compostos, como na água.
5. Estou no 4º período do grupo 6 e sou utilizado na cromação de peças e em pinturas.
8. Sou utilizado em *chips* e em outros componentes eletrônicos. Você pode me descobrir no 3º período do grupo 14.
10. Estou presente tanto no carvão como no diamante. Sou o primeiro elemento do grupo 14.



15. Fazem de mim próteses dentárias e ortopédicas. Sou um dos metais nobres e meu símbolo é Pt.

16. Estou presente na composição do ATP e do ADP, tendo uma função essencial no metabolismo celular. Sou o elemento do 3º período do grupo 15.

18 – Posso ser utilizado no tratamento de água, na produção de papel e na preparação de diversos compostos. Sou um halogênio e estou no 3º período.

20. Meu símbolo é Pb. Sou um metal tóxico e com alta densidade, usado em baterias e como proteção de raios X.

21. Sou um metal alcalino terroso do 3º período e estou presente na clorofila.

22. Sou da série dos actínídeos e tenho número atômico 94. Fazem bombas atômicas comigo.

Linhas verticais:

2. Sou o último elemento químico natural da Tabela. Tenho número atômico 92.

3. Sou o único calcogênio gasoso, sendo essencial à vida humana.

4. Sou usado no enchimento de balões e dirigíveis. Quem sou eu? O gás nobre de menor número atômico.

6. Fui descoberto por Marie Curie e o seu marido, em 1898. Sou um elemento radioativo de número atômico 88.

7. Você me conhece! Sou um metal líquido à temperatura ambiente, utilizado em termômetro e meu número atômico é 80.

9. Sou muito importante na regulação da glândula tireoide. Sou um halogênio e estou no 5º período.

11. Tenho um nome difícil. Sou usado no aço inoxidável, em lentes fotográficas, na indústria aeroespacial. Encontre-me no 5º período do grupo 5.

12. Sou o calcogênio de número atômico 16. Os chineses utilizavam-me para a fabricação de pólvora, no século XI.

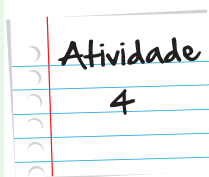
13. Sou o primeiro elemento do grupo 15 e o sexto em abundância no universo.

14. Sou um halogênio do 2º período. Um dos meus compostos é utilizado na prevenção de cárie dentária.

17. Estou no 3º período do grupo 1 e sou um dos constituintes do sal de cozinha.

18. Você pode me encontrar no 4º período. Sou um metal alcalino terroso presente nos ossos e nos dentes.

19. Sou muito instável por ser radioativo. Quem sou eu? O metal alcalino de maior número atômico.



Lembre-se:
faça em uma
folha a parte

Seção 4

A distribuição eletrônica e a Tabela Periódica

Por que alguns elementos químicos possuem propriedades químicas semelhantes?

Esta pergunta só seria respondida no século seguinte à construção por Mendeleev da Tabela Periódica, através da compreensão do interior do átomo.

Como você estudou na Unidade “Use protetor solar!”, existem sete camadas (ou níveis) possíveis para acomodação dos elétrons, em volta do núcleo. Realizando as distribuições eletrônicas dos elementos, contidos na Tabela Periódica, algumas semelhanças foram encontradas. Veja como exemplo o Grupo 2 da Tabela Periódica, na Figura 17.

Grupo 2								
2º PERÍODO	₄Be:	K – 2	L – 2					
3º PERÍODO	₁₂Mg:	K – 2	L – 8	M – 2				
4º PERÍODO	₂₀Ca:	K – 2	L – 8	M – 8	N – 2			
5º PERÍODO	₃₈Sr:	K – 2	L – 8	M – 18	N – 8	O – 2		
6º PERÍODO	₅₆Ba:	K – 2	L – 8	M – 18	N – 18	O – 8	P – 2	
7º PERÍODO	₈₈Ra:	K – 2	L – 8	M – 18	N – 32	O – 18	P – 8	Q – 2

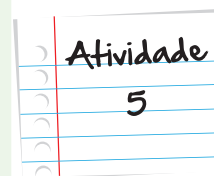
Figura 17: Distribuição eletrônica dos elementos do Grupo 2: o número de camadas eletrônicas indica o período de sua localização. E todos os elementos deste grupo possuem 2 elétrons na sua última camada (observe o número destacado em vermelho).

Observando a Figura 17, você poderá perceber alguns fatos importantes:

- O período de um elemento indica o seu número de camadas eletrônicas:
 - a. o berílio (Be) possui apenas duas camadas; logo, está localizado no 2º período;
 - b. o magnésio (Mg) possui 3 camadas; logo, está no 3º período;
 - c. o cálcio (Ca) possui 4 camadas; logo, está no 4º período e assim por diante.
- Os elementos de um mesmo grupo possuem a mesma quantidade de elétrons em sua última camada eletrônica, que é chamada de camada de valência. Isso justifica o fato de terem propriedades químicas semelhantes.

Usando a Tabela Periódica...

Agora é a sua vez. Procure na Tabela Periódica da Figura 4 as distribuições eletrônicas para os seguintes elementos do Grupo 17, preencha os espaços em branco da tabela abaixo e, depois, responda às questões propostas:



Atividade
5

Período	Grupo 17	Distribuição eletrônica						
		K	L	M	N	O	P	Q
2°	${}_9\text{F}$							
3°	${}_{17}\text{Cl}$							
4°	${}_{35}\text{Br}$							
5°	${}_{53}\text{I}$							
6°	${}_{85}\text{At}$							

a) Analisando as distribuições eletrônicas encontradas, você saberia dizer por que o bromo (${}_{35}\text{Br}$) encontra-se no 4° período da Tabela Periódica.

b) Por que esses elementos químicos possuem propriedades químicas semelhantes?

Lembre-se:
faça em uma
folha a parte

Enfim, esta é a versão completa da Tabela periódica dos elementos proposta por Mendeleev, em 1869, em função da pesquisa de vários outros pesquisadores que buscavam, na ordenação dos elementos químicos, uma forma de ordenação da natureza.

A Tabela Periódica dos elementos químicos, proposta por Mendeleev e seu aperfeiçoamento posterior, conduziram à descoberta de novos elementos, auxiliando também o desenvolvimento da física quântica e a estrutura do átomo, no início do século XX.

Mas se não ajudaram muito os médicos a salvar vidas no século XIX, o modelo atômico e a Tabela Periódica ajudaram os químicos a fazer muitas outras coisas. Olhe ao seu redor: muitas das coisas que estão com você foram desenvolvidas, a partir do entendimento da matéria.

A Tabela Periódica é o fim da nossa viagem neste primeiro módulo, sendo o resultado da imaginação e do trabalho de várias mentes brilhantes, que se dedicaram, ao longo de 2500 anos de história, a explicar como a Natureza, ao nosso redor, é composta.

É o fim da nossa viagem, mas não dos nossos estudos! A partir da próxima unidade nos aprofundaremos cada vez mais no mundo da Química. Agora que você já está por dentro dos átomos, descobrirá que eles são capazes de reagir uns com os outros por meio de diferentes tipos de ligações. E assim, formarão substâncias que apresentarão características diferentes daquelas dos átomos que as formam isoladamente. Nos veremos por lá!

Resumo

- Em 1869, Mendeleev desenvolveu uma Tabela com os elementos dispostos de acordo com as suas massas, revelando a periodicidade de suas propriedades, ou seja, certas propriedades dos elementos repetiam-se em determinados intervalos de massas atômicas.
- É a partir do trabalho de Moseley e a determinação do número atômico do átomo que a Tabela Periódica passa a ser escrita em ordem crescente do número atômico.
- A Tabela Periódica atual é uma importante fonte de consulta. Ela não só apresenta o número atômico, símbolo e nome de todos os elementos químicos conhecidos, como apresenta propriedades físicas e químicas desses elementos, além da classificação como metais e não metais, e, em alguns casos, a distribuição eletrônica. É muito importante compreender a legenda para a obtenção dessas informações.
- Você também deve saber localizar um elemento químico, ou seja, determinar o período (as linhas horizontais) e o Grupo ou Família (as linhas verticais) onde ele está colocado na Tabela Periódica.
- Alguns grupos recebem nomes especiais, como: os metais alcalinos (Grupo 1), metais alcalinos terrosos (Grupo 2), Calcogênios (Grupo 16), Halogênios (Grupo 17) e Gases Nobres (Grupo 18).
- Podemos obter alguns dados interessantes sobre a distribuição eletrônica de um elemento químico em função de sua localização da Tabela Periódica: os períodos indicam o número de camadas existentes nos átomos daquele elemento químicos e todos de um mesmo Grupo, de uma forma geral, possuem a mesma quantidade de elétrons em sua última camada, justificando o fato de terem propriedades químicas semelhantes.

Veja ainda!

Quer aprender um pouquinho mais sobre a classificação de substâncias simples e compostas? Então acesse a animação: <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/software/objetos/T2-08/T2-08-sw-a1/Condigital.html>

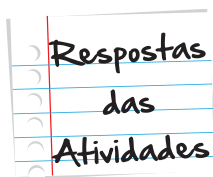
[illegible]

Outra boa pedida é: tabela Periódica: o mundo em 114 blocos! Este é o título de um infográfico da revista Veja que apresenta várias informações sobre a criação de Mendeleev: <http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/a-evolucao-da-tabela-periodica>.

Referências

- MORTINER, E.F.; MACHADO. A.H. **Química, 1:** ensino médio (ou será Química para o ensino médio). 1ª edição, Scipione, São Paulo, 2010, 288 p.
- MÓL. G.S.; SANTOS, W.L.P. **Química cidadã:** materiais, substâncias, constituintes, química ambiental e suas implicações sociais, volume 1. 1ª edição, Nova Geração, São Paulo, 2010. 175p.

- OKI, M. C. M. **O Conceito de Elemento:** da Antiguidade à Modernidade. Química Nova na Escola, nº 16, p. 21-25, 2002.
- ROMAN, C. A. **História ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge**, volume 4: a ciência nos séculos XIX e XX. 1ª edição, editora Jorge Zahar, Rio de Janeiro, 2001, 138 p.
- STHATHERN, P. **O Sonho de Mendeleiev:** a verdadeira história da Química. 1ª edição, editora Jorge Zahar, Rio de Janeiro, 2002, 264 p.



Atividade 1

Resposta individual. Nesta atividade, é necessário que você pesquise um pouco mais sobre a origem da Tabela Periódica. Acesse o [link](#) sugerido ou pesquise em outras fontes de consulta.

Atividade 2

- Cobalto – símbolo Co e número atômico 27
- Bromo – símbolo Br e número atômico 35
- O cobalto possui massa atômica menor que o bromo.
- O bromo é um não metal, enquanto o cobalto é um metal.
- Além disso, o cobalto é sólido à temperatura ambiente, enquanto o bromo é líquido.

Quer saber um pouco mais sobre esses dois elementos. Veja os vídeos disponíveis em www.tabelaperiodica.org, clicando sobre esses elementos na página principal do portal.

Atividade 3

Elemento Químico	Período	Grupo
Boro (${}_5\text{B}$)	2º	13
Silício (${}_{14}\text{Si}$)	3º	14
Bromo (${}_{35}\text{Br}$)	4º	17
Tungstênio (${}_{74}\text{W}$)	6º	6

Respostas
das
Atividades

Atividade 4



Atividade 5

Período	Grupo 17	Distribuição eletrônica						
		K	L	M	N	O	P	Q
2°	${}_9\text{F}$	2	7					
3°	${}_{17}\text{Cl}$	2	8	7				
4°	${}_{35}\text{Br}$	2	8	18	7			
5°	${}_{53}\text{I}$	2	8	18	18	7		
6°	${}_{85}\text{At}$	2	8	18	32	18	7	

- O bromo (${}_{35}\text{Br}$) possui elétrons, distribuídos em quatro camadas eletrônicas: K, L, M e N; logo, pode ser encontrado no 4° período da Tabela Periódica.
- Possuem a mesma quantidade de elétrons nas camadas de valência, ou seja, em suas últimas camadas eletrônicas.



O que perguntam por aí?

Questão 1

(UERJ 2012)

Segundo pesquisas recentes, há uma bactéria que parece ser capaz de substituir o fósforo por arsênio, em seu DNA. Uma semelhança entre as estruturas atômicas desses elementos químicos que possibilita essa substituição é:

- a. número de elétrons;
- b. soma das partículas nucleares;
- c. quantidade de níveis eletrônicos;
- d. configuração da camada de valência.

Resposta: Letra D

Comentário: Uma semelhança entre as estruturas atômicas desses elementos químicos que possibilita essa substituição é o fato de pertencerem à mesma família ou grupo da Tabela Periódica (VA ou 15) e apresentarem a mesma configuração eletrônica em sua camada de valência (última camada)

Questão 2

(UERJ 2002)

A tabela de Mendeleiev, ao ser apresentada à Sociedade Russa de Química, possuía espaços em branco, reservados para elementos ainda não descobertos.

A tabela foi assim organizada a partir da crença de Mendeleiev na existência de relações periódicas entre as propriedades físico-químicas dos elementos.

Dois dos elementos, então representados pelos espaços em branco, hoje são conhecidos como gálio (Ga) e germânio (Ge).

Mendeleiev havia previsto, em seu trabalho original, que tais elementos teriam propriedades químicas semelhantes, respectivamente, a:

- a) estanho (Sn) e índio (In)
- b) alumínio (Al) e silício (Si)
- c) cobre (Cu) e selênio (Se)
- d) zinco (Zn) e arsênio (As)

Resposta: Letra B

Comentário: Já que são, respectivamente, do mesmo Grupo da Tabela Periódica do gálio (Ga) e do germânio (Ge).

Questão 3

(UFRJ 2003)

O carbono apresenta diferentes formas cristalinas alotrópicas. O diamante, de ocorrência natural rara, tem a mesma estrutura cristalina do silício e do germânio, os quais podem ser empregados na fabricação de dispositivos semicondutores. Recentemente, foi descoberto como produzir diamante com pureza suficiente para, também, ser utilizado na fabricação de semicondutores.

Identifique, entre os três elementos químicos mencionados, aquele que pertence ao terceiro período da tabela periódica. Escreva seu símbolo e o número total de elétrons do seu nível mais energético.

Gabarito e Comentário: Silício (Si). Número de elétrons no nível mais energético: 4



Atividade extra

Questão 1 – Adaptado de UERN - 2012

Consulte a Tabela Periódica para responder.

“Atualmente, a administração de carbonato de lítio (Li_2CO_3), controlada por médicos especializados, tem sido a forma mais segura para o tratamento de alguns tipos de psicose. Aparentemente, o lítio interfere em mecanismos biológicos nos quais o íon magnésio estaria envolvido, mas sua função específica no cérebro ainda é desconhecida. Excesso de lítio no organismo pode levar à parada cardíaca e, conseqüentemente, à morte do paciente”.

(Adaptado de Química, Coleção Base, Tito e Canto, pág. 48)

A sequência de elementos que possuem propriedades químicas semelhantes às do lítio é:

- a. sódio, célio e frâncio.
- b. carbono, nitrogênio e neônio.
- c. berílio, magnésio e rádio.
- d. célio, berílio e boro.

Questão 2 – Cecierj - 2013

Como você já aprendeu, a Química representa os elementos químicos através de símbolos, uma linguagem universal. Veja na tabela a seguir, como podemos escrever os nomes dos elementos químicos em vários idiomas:

Símbolos	Número atômico	Nomes dos símbolos em diferentes idiomas				
		Latim	Português	Espanhol	Alemão	Japonês
		Ferrum	Ferro	Hierro	Eisen	鉄
		Aurum	Ouro	Oro	Gold	金
		Argentum	Prata	Plata	Silber	銀
		Cuprum	Cobre	Cobre	Kupfer	銅

Use a Tabela Periódica presente em sua unidade e a complete com o símbolo e o número atômico dos elementos citados.

Questão 3 – Adaptado de UFSC

Consulte a Tabela Periódica para responder.

Os metais são elementos que apresentam 1, 2 ou 3 elétrons no último nível de energia. Constituem cerca de 76% dos elementos da Tabela Periódica. São bons condutores de eletricidade e calor, são dúcteis e brilhantes.

Dos elementos a seguir, assinale os elementos que são metais:

- () fósforo
- () chumbo
- () cobre
- () sódio
- () potássio
- () enxofre
- () níquel
- () zinco

Questão 4 – Cecierj - 2013

Consulte a Tabela Periódica para responder.

Indique a localização na Tabela Periódica para os elementos químicos a seguir:

- (i) Potássio ($_{19}\text{K}$)
- (ii) Oxigênio ($_{16}\text{O}$)
- (iii) Fósforo ($_{15}\text{P}$)
- (iv) Níquel ($_{28}\text{Ni}$)
- (v) Manganês ($_{25}\text{Mn}$)
- (vi) Prata ($_{47}\text{Ag}$)

Questão 5 – Adaptado de UERJ – 2008

Consulte a Tabela Periódica para responder.

Na classificação periódica, os elementos químicos situados nas colunas 1A e 2A são denominados, respectivamente:

- a. metais alcalinos e metais alcalinos terrosos.
- b. halogênios e metais alcalinos.
- c. metais alcalinos e halogênios.
- d. halogênios e gases nobres.

Questão 6 – Adaptado de UFRRJ – 2006

Consulte a Tabela Periódica para responder.

De acordo com o modelo atômico de Bohr, os elétrons se distribuem na eletrosfera, organizados numa sequência de camadas.

Qual o grupo ou família do elemento químico que apresenta configuração eletrônica 2, 8, 2?

- a. Actinídeos.
- b. Lantanídeos.
- c. Metal alcalino terroso.
- d. Elemento de transição.

Questão 7 – Adaptado de UFRJ – 2006

Consulte a Tabela Periódica para responder.

Os gases nobres têm uma relativa dificuldade de combinação com outros átomos porque são pouco reativos.

São considerados gases nobres:

- a. Radônio, Criptônio, Argônio, Neônio, Xenônio.
- b. Hélio, Neônio, Xenônio, Germânio, Radônio.
- c. Criptônio, Neônio, Radônio, Titânio, Hélio.
- d. Argônio, Hélio, Neônio, Escândio, Radônio.

Questão 8 – Adaptado de Universidade do Estado de São Paulo

A tabela periódica dos elementos químicos é a disposição sistemática dos elementos, na forma de uma tabela, em função de suas propriedades. É muito útil quando se deseja prever as características e tendências dos átomos. Permite, por exemplo, prever o comportamento de átomos e das moléculas deles formadas, ou entender porque certos átomos são extremamente reativos enquanto outros são praticamente inertes.

Suponha que um elemento químico esteja localizado no grupo 1 (ou 1A) e no 4º período da Classificação Periódica dos Elementos Químicos. Consultando a Tabela Periódica, indique qual o nome e o número atômico deste elemento.

Gabarito

Questão 1

A **B** **C** **D**
☒ ☐ ☐ ☐

Questão 2

Símbolos	Número atômico	Nomes dos símbolos em diferentes idiomas				
		Latim	Português	Espanhol	Alemão	Japonês
Fe	28	Ferrum	Ferro	Hierro	Eisen	鉄
Au	79	Aurum	Ouro	Oro	Gold	金
Ag	47	Argentum	Prata	Plata	Silber	銀
Cu	29	Cuprum	Cobre	Cobre	Kupfer	銅

Questão 3

Chumbo, cobre, sódio, potássio, níquel e zinco.

Questão 4

- (i) Potássio ($_{19}\text{K}$): 4º período do Grupo 1
- (ii) Oxigênio ($_{16}\text{O}$): 2º período do Grupo 16
- (iii) Fósforo ($_{15}\text{P}$): 3º período do Grupo 15
- (iv) Níquel ($_{28}\text{Ni}$): 4º período do Grupo 10
- (v) Manganês ($_{25}\text{Mn}$): 4º período do Grupo 7
- (vi) Prata ($_{47}\text{Ag}$): 5º período do Grupo 11

Questão 5

- A** **B** **C** **D**
- ☒ ☐ ☐ ☐

Questão 6

- A** **B** **C** **D**
- ☐ ☐ ☒ ☐

Questão 7

- A** **B** **C** **D**
- ☒ ☐ ☐ ☐

Questão 8

O elemento é o potássio (K) e seu número atômico é 19.

