

Professora: Tâmara Santos

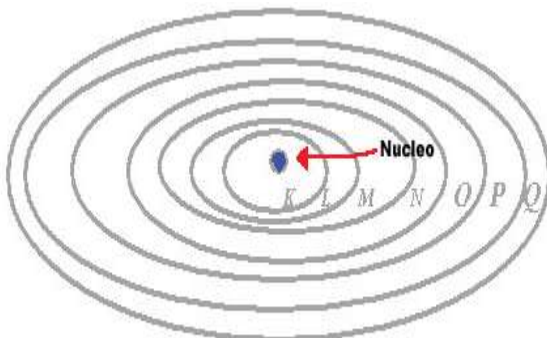
Aluno(a): _____

Disciplina: Ciências

Série: 9º (A/B)

4- A organização dos elétrons no átomo

No modelo de Rutherford-Bohr, os elétrons giram em torno de um núcleo de um átomo em diferentes órbitas. Essas órbitas têm raios diferentes, isto é, estão a distâncias variadas dos núcleos. Um conjunto de órbitas que estão a uma mesma distância do núcleo é chamado de camada eletrônica ou nível de energia. Por meio de métodos experimentais, os químicos concluíram que o número máximo de elétrons que cabe em cada camada ou nível de energia é (ver tabela abaixo) e é obtido através da fórmula: $e^- = 2n^2$.



© www.abytes.com.br by Piava Branca

Nível (n)	Camada	Nº máximo de elétrons
1	K	2
2	L	8
3	M	18
4	N	32
5	O	32
6	P	18
7	Q	8

O hélio tem 2 elétrons, e por essa razão, tem apenas a camada K preenchida. Já o lítio que tem 3 elétrons, tem duas camadas eletrônicas com elétron, K e L. Quanto maior o número de elétrons do átomo, mais camadas preenchidas ele terá.

A distribuição dos elétrons nas camadas obedece a algumas regras que veremos a seguir:
1ª regra: Os elétrons devem ocupar primeiro a camada eletrônica mais próxima do núcleo. Depois que esta camada estiver preenchida, os elétrons excedentes passam a ocupar a camada seguinte e assim sucessivamente.

2ª regra: A última camada de um átomo não pode ter mais de 8 elétrons, mesmo que tenha capacidade para isto, é a chamada regra do octeto. E a camada K deve ter no máximo 2 elétrons.

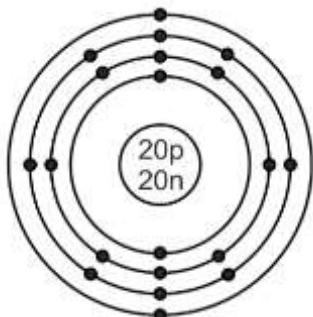
Exemplo: O átomo de cálcio tem 20 elétrons, inicialmente, assim distribuídos:

$$K = 2; L = 8; M = 10$$

Como na última camada temos 10 elétrons, devemos colocar 8 elétrons e 2 elétrons irão para a camada N.

$$K = 2; L = 8; M = 8; N = 2$$

Abaixo temos a imagem que representa a distribuição dos elétrons no átomo de cálcio.



Distribuição eletrônica no átomo de cálcio.

5- Os elementos químicos

De acordo com a IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) de 2016, são conhecidos 118 elementos químicos, mas somente 92 ocorrem naturalmente na Terra. Alguns foram produzidos em laboratórios em aceleradores de partículas, que provocam violentos choques de partículas carregadas contra os átomos já existentes, ou ainda, colisão de átomos existente.

Os elementos químicos são representados por símbolos, que podem ser constituídos por uma ou duas letras. Quando o símbolo do elemento é constituído por uma única letra, esta deve ser maiúscula.

Nome	Símbolo	Nome	Símbolo
Hidrogênio	H	Boro	B
Iodo	I	Flúor	F
Vanádio	V	Carbono	C
Nitrogênio	N	Oxigênio	O

Se for constituída por duas letras, a primeira é maiúscula e a segunda minúscula.

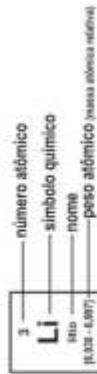
Nome	Símbolo	Nome	Símbolo
Selênio	Se	Telúrio	Te
Hélio	He	Polônio	Po
Lítio	Li	Tório	Th
Berílio	Be	Cloro	Cl
Manganês	Mn	Bromo	Br
Índio	In	Germânio	Ge
Ferro	Fe	Actínio	Ac
Cálcio	Ca	Platina	Pt
Bário	Ba	Astato	At
Rádio	Ra	Neônio	Ne
Sódio	Na	Argônio	Ar
Silício	Si	Criptônio	Kr
Césio	Cs	Xenônio	Xe
Magnésio	Mg	Radônio	Rn
Alumínio	Al	Zinco	Zn
Arsênio	As	Cobalto	Co
Bismuto	Bi	Níquel	Ni

Alguns símbolos são tirados do nome do elemento em latim.

Nome	Símbolo	Nome	Símbolo
Sódio	Na	Ouro	Au
Potássio	K	Prata	Ag
Estanho	Sn	Mercúrio	Hg
Chumbo	Pb	Enxofre	S
Fósforo	P	Cobre	Cu

Os elementos químicos estão organizados na tabela periódica (ver tabela na página seguinte), mais adiante estudaremos como esses elementos são organizados na tabela. Por hora ela nos ajudará a identificar o número atômico dos elementos químicos.

Tabela periódica



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																		
1 H hidrogênio (1,00794 - 1,00811)	2 He hélio 4,0026	3 Li lítio (6,938 - 6,939)	4 Be berílio 9,0122	5 B boro (10,811 - 10,812)	6 C carbono (12,0107 - 12,0108)	7 N nitrogênio (14,0064 - 14,0065)	8 O oxigênio (15,999 - 15,999)	9 F flúor 18,998	10 Ne néon 20,180	11 Na sódio (22,98976928 - 22,98976928)	12 Mg magnésio (24,304 - 24,307)	13 Al alumínio 26,9815386	14 Si silício (28,0858 - 28,086)	15 P fósforo 30,973762	16 S enxofre (32,065 - 32,07)	17 Cl cloro (35,446 - 35,453)	18 Ar argônio (39,948 - 39,962)	19 K potássio 39,0983	20 Ca cálcio 40,0784	21 Sc escândio 44,955912	22 Ti titânio 47,8828	23 V vanádio 50,9415	24 Cr cromio 51,9961	25 Mn manganês 54,938044	26 Fe ferro 55,845	27 Co cobalto 58,933194	28 Ni níquel 58,6934	29 Cu cobre 63,546	30 Zn zinc 65,39	31 Ga galínio 69,723	32 Ge germânio 72,6308	33 As arsênio 74,9216	34 Se selênio 78,9718	35 Br bromo (79,904 - 79,907)	36 Kr criptônio 83,798	37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y itrio 88,90584	40 Zr zircônio 91,224	41 Nb nióbio 92,90638	42 Mo molibdênio 95,94	43 Tc tecnécio 98	44 Ru ródio 101,072	45 Rh ródio 102,9055	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,8682	48 In índio 114,818	49 Sn estanho 118,710	50 Sb antimônio 121,757	51 Te telúrio 127,603	52 I iodo 126,905	53 Xe xenônio 131,29	54 Cs césio 132,905	55 Ba bário 137,327	56 Ra rádio 226	57 La lântânio 138,905	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,908	60 Nd néodímio 144,242	61 Pm promécio 144,9126	62 Sm samário 150,36	63 Eu europio 151,964	64 Gd gadolínio 157,252	65 Tb terbio 158,925	66 Dy dissodímio 162,50	67 Ho hólmio 164,93032	68 Er érbio 167,259	69 Tm itêrmio 168,934	70 Yb itêrbio 173,054	71 Lu lutécio 174,967	72 Hf hafnio 178,4866	73 Ta tântalo 180,94788	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,207	76 Os osmínio 190,23	77 Ir íridio 192,222	78 Pt platina 195,084	79 Au ouro 196,966569	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl talho 204,3833	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,9804	84 Po polônio 209	85 At astato 210	86 Rn rádio 222	87 Fr frâncio 223	88 Ra rádio 226	89 a 103 actínios	104 Rf rênio 261	105 Db dubnio 262	106 Sg seabórgio 263	107 Bh bohrio 264	108 Hs hásio 265	109 Mt meitnério 266	110 Ds darmstádio 267	111 Rg roentgênio 268	112 Cn copernício 269	113 Nh nihônio 270	114 Fl flertóvio 271	115 Mc moscóvio 272	116 Lv livermório 273	117 Ts tennesso 274	118 Og oganessônio 276	119 U urânio 238,02891	120 Np néptunio 237,048173	121 Pu plutônio 239,0521634	122 Am amérvico 243,061381	123 Cm cúrcio 247,070351	124 Bk berquélio 247,070351	125 Cf califórnia 251,0832	126 Es einsteiniano 252,0832	127 Fm fêrmio 257,10	128 Md mendelévio 258,10	129 No nobélio 259,10	130 Lr lântânio 262,10

www.tabelaperiodica.org
Licença de uso Creative Commons BY-NC-SA 4.0 - Use somente para fins educacionais
Caso encontre algum erro favor avisar pelo e-mail lubrindus@gmail.com
Versão EFNACISOC (pt-br) com 5 algoritmos significativos, baseada em DOI: 10.15192/2015-0205 e DOI: 10.15192/2015-0405 - Versão de 06 de março de 2015

5.1 Notação geral do elemento químico

É comum usarmos uma notação geral para representá-lo. Nesta notação encontraremos, além do símbolo, o n.º atômico (Z) e o n.º de massa (A).



O n.º de massa poderá ficar no lado superior esquerdo do símbolo.

Exemplo: ${}_{80}^{201}\text{Hg}$ Isto indica que o átomo de Mercúrio possui número de massa (A) =201, número atômico (Z)=80, possui ainda (p)=80 prótons, (e⁻)=80 elétrons e (n)=121 nêutrons. Como vimos anteriormente, o número de nêutrons é calculado pela fórmula: $A = P + n \rightarrow 201 = 80 + n \rightarrow n = 201 - 80 \rightarrow n = 121$.

6- Comparando átomos

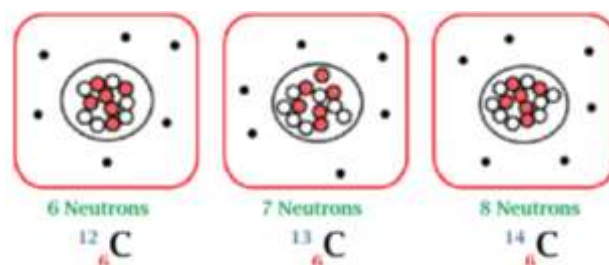
Comparando-se dois ou mais átomos, podemos observar algumas semelhanças entre eles. A depender da semelhança, teremos para esta relação uma denominação especial.



6.1-Isótopos

É quando os átomos comparados possuem mesmo n.º atômico e **diferente número de massa**. Neste caso, os átomos são de mesmo elemento químico e apresentam também **números de nêutrons diferentes**. Os isótopos de um mesmo elemento químico possuem as mesmas propriedades químicas, já que essas propriedades dependem do número de prótons do átomo e não do número de nêutrons. Já as propriedades físicas são diferentes, pois dependem, em parte, da massa do átomo.

Exemplo: Representação de três isótopos de carbono.



Legenda: Em branco=nêutrons, vermelho=prótons e preto=elétrons.

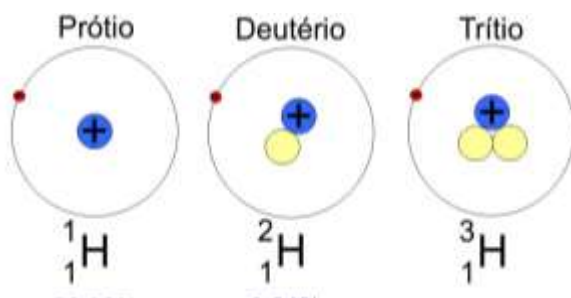
Os isótopos de um dado elemento não são todos igualmente abundantes. Por exemplo, 98,9% de todo o carbono natural é carbono-12 e cerca de 1,1% é carbono-13. Os outros isótopos de carbono são ainda menos abundantes.

6.1.2- Isótopos radioativos

Elementos radioativos são aqueles cujos átomos são capazes de emitir radiação (alfa, beta e

gama) de forma espontânea a partir de seus núcleos instáveis.

Todo elemento químico apresenta átomos denominados de isótopos, isto é, átomos que possuem o mesmo número atômico e diferentes números de massa. Vale ressaltar que pelo menos um desses isótopos é **radioativo**. O elemento hidrogênio, por exemplo, apresenta três isótopos, sendo dois (os de número de massa igual a 2 e 3) radioativos.



Se o elemento químico apresenta número atômico igual ou superior a 84, a tendência é que todos os isótopos que formam esse elemento sejam radioativos, ou seja, instáveis. O elemento polônio, por exemplo, possui número atômico igual a 84 (possui 84 prótons em seu núcleo) e todos os seus isótopos são instáveis.

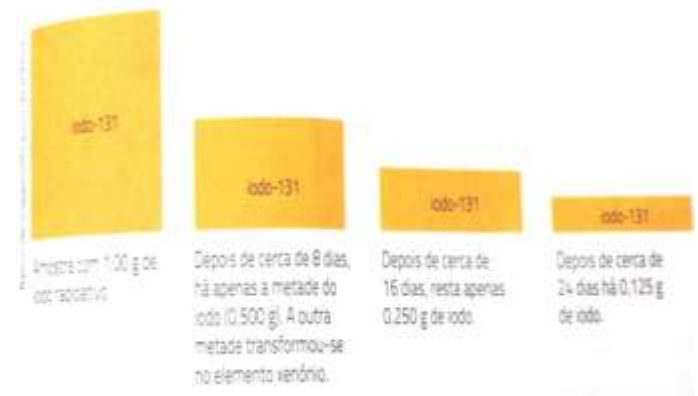
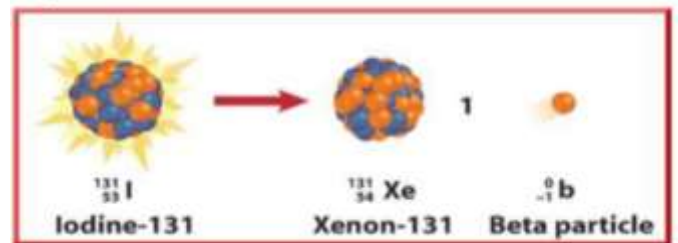
Elementos radioativos artificiais

Os elementos radioativos artificiais são todos aqueles que não existem na natureza. Eles podem ser transurânicos ou cisurânicos. Os transurânicos apresentam número atômico maior do que 92. Já os cisurânicos apresentam número atômico menor do que 92. Veja os elementos cisurânicos:

Transmutação

Quando há emissão de partúclas pelo núcleo de isótopos radioativos, pode ocorrer uma mudança no número de prótons do átomo, que se transforma então em outro elemento químico. Essa transformação de um elemento em outro é chamada de **transmutação**.

Por exemplo, a cada intervalo de aproximadamente 8 dias, a metade de uma amostra do isótopo iodo-131 se transmuta em xenônio. Esse tempo necessário para que a metade da amostra de material radioativo se desintegre é chamado de meia vida.



Representação esquemática da transmutação do iodo-131.

Cada elemento tem um tempo de meia-vida característico. O urânio-235 tem meia-vida de 704 milhões de anos, ou seja, nesse intervalo de tempo metade dos átomos transformam-se em um tipo de isótopo do chumbo (chumbo-207). Medindo-se a quantidade de certos isótopos de urânio, por exemplo, temos uma indicação da idade de uma rocha ou de um fóssil.

Fissão Nuclear

A palavra fissão significa "divisão ou quebra em partes". A fissão nuclear libera energia térmica dividindo átomos. A surpreendente descoberta de que era possível dividir um núcleo baseava-se na previsão de Albert Einstein de que a massa poderia ser transformada em energia.

A fissão nuclear ocorre quando um isótopo grande e um tanto instável (átomos com o mesmo número de prótons, mas um número diferente de nêutrons) é bombardeado por partículas de alta velocidade, geralmente nêutrons.

Esses nêutrons são acelerados e, em seguida, atingem o isótopo instável, causando a sua fissão ou quebra em partículas menores. Durante o processo, um nêutron é acelerado e atinge um grande átomo, que na maioria dos reatores de energia nuclear hoje é o urânio-235. Isso divide o átomo e o divide em dois átomos menores (produtos de fissão), três nêutrons de alta velocidade e uma grande quantidade de energia.

Essa energia resultante é então usada para aquecer a água nos reatores nucleares e, finalmente, produz eletricidade. Os nêutrons de alta velocidade que são ejetados tornam-se projéteis que iniciam outras reações de fissão.

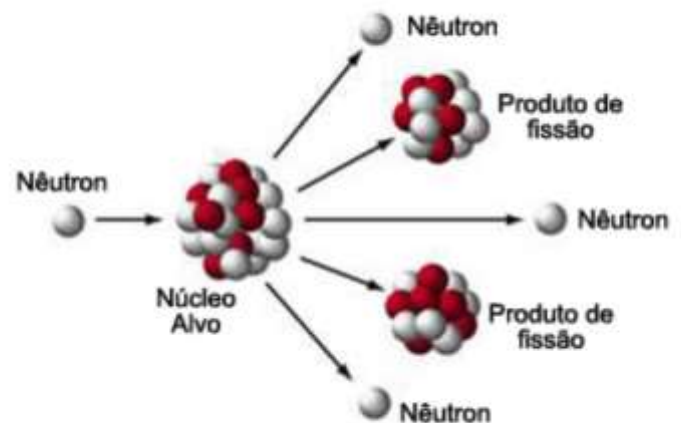


Figura: Representação esquemática da reação nuclear em cadeia: o núcleo de um átomo se parte em dois e os nêutrons.