

Química Orgânica



Química Orgânica

A química orgânica é uma área de conhecimento dentro da química que se dedica ao estudo dos compostos orgânicos e da síntese destes em laboratórios. São considerados compostos orgânicos todos aqueles que possuem cadeias de carbono em sua formação. A química orgânica estuda os tipos de ligações que estes compostos realizam, a classificação dos elementos químicos e das cadeias carbônicas.

O termo química orgânica foi utilizado pela primeira vez em 1777 pelo químico sueco Torben Orlof Bergman. Neste período, a química orgânica se referia ao estudo de compostos retirados diretamente da natureza. Dentre estes, podemos citar os muitos corantes que eram utilizados no período, como aqueles extraídos de madeiras como o Pau Brasil ou de vegetais como a beterraba.

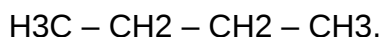
Cadeias Carbônicas: Conceito, Tipos, Séries e Funções

Cadeias carbônicas são estudadas na química orgânica e envolvem todos os compostos que possuem o elemento carbono ligado entre si.

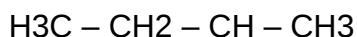
As cadeias podem ser abertas (também chamadas de alifáticas e acíclicas) ou fechadas (conhecidas também como cíclicas).

- Cadeias abertas

As cadeias carbônicas abertas podem ser normais ou ramificadas. Uma cadeia aberta e normal possui apenas carbonos primários ou secundários:



Uma cadeia aberta e ramificada possui carbonos terciários ou quaternários:



|



Podem ser também saturadas ou insaturadas. Uma cadeia aberta saturada possui apenas ligações simples entre carbonos: $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Uma cadeia aberta insaturada possui dupla ou tripla ligação entre carbonos:
 $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

Por último, cadeias abertas podem ser homogêneas ($\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$), quando não apresentam elementos diferentes de carbono e hidrogênio em sua estrutura, ou heterogêneas ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$), quando possuem algum outro elemento, como nitrogênio, oxigênio e enxofre.

- Cadeias fechadas

Cadeias fechadas podem ser classificadas como aromáticas (quando possuem um anel de benzeno) ou não aromáticas (que não possuem duplas e simples ligações alternadas, que caracterizam o anel benzênico).

Podem ser fechadas e saturadas (apenas simples ligações), insaturadas (com duplas e triplas ligações) e mistas.

Séries

Existem três séries orgânicas: homólogas, isólogas e heterólogas.

- Séries homólogas

São conjuntos que pertencem a mesma função, mas tem como principal diferença a quantidade de CH_2 . EX: CH_4 , C_4H_{10} ; C_2H_4 , C_3H_6 ;

- Séries isólogas

São conjuntos que fazem parte da mesma função, possuem a mesma quantidade de carbonos, mas diferem na quantidade de H_2 . EX: C_3H_8 , C_3H_6 e C_3H_4 .

- Séries heterólogas

São compostos que possuem a mesma quantidade de carbono, mas fazem parte de funções diferentes. EX: C_6H_6 e $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$.

Funções

Compostos orgânicos com propriedades semelhantes são chamados de funções químicas. São classificadas de acordo com a quantidade de elementos diferenciados que possui uma cadeia carbônica.

Podem ser binárias (dois elementos diferentes. Ex: $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, elementos C e H), ternárias (três elementos diferentes.

Ex: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$, elementos C, H e O e quaternárias (com quatro elementos químicos diferentes).

O termo química orgânica foi utilizado pela primeira vez em 1777 pelo químico sueco Torben Orlof Bergman. Neste período, a química orgânica se referia ao estudo de compostos retirados diretamente da natureza. Dentre estes, podemos citar os muitos corantes que eram utilizados no período, como aqueles extraídos de madeiras como o Pau Brasil ou de vegetais como a beterraba.

Os critérios para classificar as cadeias carbônicas são:

Fechamento ou não da cadeia

Tipos de átomos, com a presença ou não de heteroátomos (átomos que não são de carbono ou hidrogênio)

Organização dos átomos da cadeia

Ligações estabelecidas entre os átomos

Durante o século XIX, uma das primeiras aplicabilidades das descobertas no campo da química orgânica foi na área de corantes para a indústria têxtil.

Em 1856, o químico inglês William Perkin desenvolveu, em laboratório, o primeiro corante sintético, denominado mauveína. A partir desta descoberta, Perkin desenvolveu vários outros corantes, além de perfumes, que colaboraram para o desenvolvimento da indústria.

Após as aplicações na indústria têxtil, começaram a surgir aplicações na área da saúde, no que hoje é denominado como indústria farmacêutica. Um marco nesta indústria foi a sintetização do ácido acetilsalicílico, feito pela indústria Beyer, na Alemanha.

A importância do conhecimento químico foi tão significativa que passaram a surgir escolas especializadas, em especial na Alemanha, a partir de 1897.

A química orgânica acabou por tornar-se um grande campo de pesquisa nas ciências químicas, com problemáticas e nomenclaturas próprias.

Em química orgânica, as classificações são feitas a partir da quantidade de elementos de carbono que há em cada cadeia, o tipo de ligação e a função orgânica do composto.

Prefixos: são colocados conforme o número de carbonos que há na cadeia, conforme a lista abaixo:

Met = 1 carbono

Et = 2 carbonos

Prop = 3 carbonos

But = 4 carbonos

Pent = 5 carbonos

Hex = 6 carbonos

Hept = 7 carbonos

Oct = 8 carbonos

Non = 9 carbonos

Dec = 10 carbonos

Undec = 11 carbonos

Dodec = 12 carbonos

Tridec = 13 carbonos

Tetradec = 14 carbonos

Pentadec = 15 carbonos

Hexadec = 16 carbonos

Heptadec = 17 carbonos

Octadec = 18 carbonos

Nonadec = 19 carbonos

Eicos = 20 carbonos

Os infixos são as palavras que adicionamos ao nome do composto, relativo a quantidade de ligações.

Uma ligação simples = an

Uma ligação dupla = en

Duas ligações duplas = dien

Três ligações duplas = trien

Uma ligação tripla = in

Duas ligações triplas = diin

Três ligações triplas= triin

Uma ligação comum e uma ligação tripla = enin

Por fim, há os sufixos, que indicam qual a função orgânica do composto, conforme a lista a seguir:

– Hidrocarbonetos

Ácidos carboxílicos

Cetonas

Aldeídos

Álcoois

Ésteres

Aminas.

A química orgânica foi fundamental para o desenvolvimento científico e industrial durante o século XX. Em especial, a descoberta do petróleo e a possibilidade de fracioná-lo em porções menores tornou o progresso da humanidade extremamente rápido.

Cadeias abertas

Também são chamadas de acíclicas e alifáticas. Nesse tipo de cadeia, os átomos de carbono se ligam e deixam as extremidades livres.

Cadeias abertas normais, retas ou lineares:

Nas cadeias abertas lineares não são formadas ramificações.

Cadeias abertas ramificadas:

As cadeias abertas ramificadas apresentam ramificações.

Cadeias abertas homogêneas:

As cadeias homogêneas têm somente um átomo de carbono.

Elas não apresentam heteroátomo, ou seja, nenhum outro átomo que não seja carbono ou hidrogênio na cadeia.

Cadeias abertas heterogêneas:

As cadeias heterogêneas apresentam pelo menos um átomo que não seja o carbono ou hidrogênio ao longo da cadeia.

Cadeias abertas saturadas:

Em cadeias saturadas os átomos de carbono se ligam entre si por uma ligação simples. O carbono dessa cadeia é denominado saturado.

Cadeias abertas insaturadas:

São as cadeias que têm pelo menos dois átomos de carbono unidos por uma dupla a uma tripla ligação. Nessa ligação, o carbono é denominado insaturado.

Cadeias fechadas

As cadeias fechadas ou cíclicas ligam-se entre si e formam um ciclo.

Elas podem ser aromáticas ou alicíclicas. Se forem alicíclicas, são classificadas ainda como homocíclicas, heterocíclicas saturadas ou insaturadas.

Cadeias fechadas aromáticas:

As cadeias fechadas aromáticas são classificadas em:

Mononucleares: quando possuem apenas um anel aromático, como o benzeno.

Polinucleares: quando possuem mais de um anel aromático, como o naftaleno.

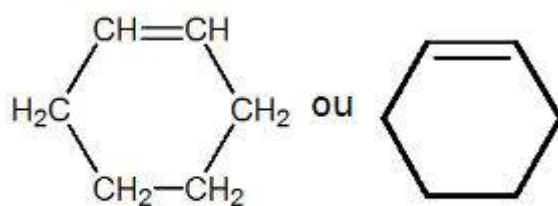
Cadeias fechadas alicíclicas:

As cadeias fechadas alicíclicas não exibem anéis aromáticos. Estão divididas em saturadas e insaturadas.

As cadeias fechadas alicíclicas insaturadas são divididas em:

Homogêneas: O anel dessas cadeias é formado somente por átomos de carbono.

Heterogêneas: São cadeias que apresentam um heteroátomo.



Cadeias fechadas saturadas:

Em uma cadeia saturada todos os átomos de carbono estabelecem somente ligações simples.

Cadeias fechadas insaturadas:

Na cadeia insaturada existem ligações duplas entre os átomos.

Cadeias Mistas

Nas cadeias mistas, os carbonos se ligam entre si e, como ocorre com as fechadas, também formam um ciclo na cadeia.

Elemento químico é o conjunto de átomos de mesmo número atômico. O número atômico é a quantidade de prótons que um átomo possui em seu núcleo. Desse modo, a menor parte ou partícula que conserva as propriedades de um elemento químico é um átomo só com aquele determinado número atômico.

Para entender como isso se dá, pense em uma gota do elemento químico mercúrio (Hg). Ela pode ser subdividida em outras gotas menores, que continuarão sendo mercúrio, pois conservam as mesmas propriedades. Do mesmo modo, o elemento químico é um conjunto de átomos com o mesmo número atômico, mas a menor parte é apenas um átomo.

Para identificar um elemento químico fora da Tabela Periódica, costuma-se colocar o símbolo do elemento no centro, número de massa (A) na parte superior e o número atômico (Z) na parte inferior.

1 H Hidrogênio																	2 He Hélio				
3 Li Lítio	4 Be Berílio															5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrogênio	8 O Oxigênio	9 F Fluor	10 Ne Neônio
11 Na Sódio	12 Mg Magnésio															13 Al Alumínio	14 Si Silício	15 P Fósforo	16 S Enxofre	17 Cl Cloro	18 Ar Argônio
19 K Potássio	20 Ca Cálcio	21 Sc Escândio	22 Ti Titânio	23 V Vanádio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganês	26 Fe Ferro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinco	31 Ga Gálio	32 Ge Germânio	33 As Arsênio	34 Se Selênio	35 Br Bromo	36 Kr Criptônio				
37 Rb Rubídio	38 Sr Estrôncio	39 Y Ítrio	40 Zr Zircônio	41 Nb Níbio	42 Mo Molibdênio	43 Tc Técnetio	44 Ru Ródio	45 Rh Ródio	46 Pd Paládio	47 Ag Prata	48 Cd Cádmio	49 In Índio	50 Sn Estanho	51 Sb Antimônio	52 Te Telúrio	53 I Iodo	54 Xe Xenônio				
55 Cs Césio	56 Ba Bário	57 La Lantânio	72 Hf Háfnio	73 Ta Tântalo	74 W Tungstênio	75 Re Rênio	76 Os Ósmio	77 Ir Írrio	78 Pt Platina	79 Au Ouro	80 Hg Mercúrio	81 Tl Telúrio	82 Pb Chumbo	83 Bi Bismuto	84 Po Polônio	85 At Astato	86 Rn Radônio				
87 Fr Frâncio	88 Ra Rádium	89 Ac** Actínio	104 Rf Rúfio	105 Db Dubnio	106 Sg Seabórgio	107 Bh Bóhrio	108 Hs Háscio	109 Mt Moscúvio	110 Ds Darmstádio	111 Rg Roentgênio	112 Cn Copernício	113 Nh Nihônio	114 Fl Fleróvio	115 Mc Moscúvio	116 Lv Livermório	117 Ts Tenessio	118 Og Oganessônio				

* 58 Ce Cério	59 Pr Praseodímio	60 Nd Néodímio	61 Pm Promécio	62 Sm Samaritônio	63 Eu Európio	64 Gd Gádolínio	65 Tb Terbório	66 Dy Dísprio	67 Ho Hólmio	68 Er Érbio	69 Tm Tulmório	70 Yb Ítrio	71 Lu Lutécio
** 90 Th Tório	91 Pa Protactínio	92 U Urânio	93 Np Neptúncio	94 Pu Plutônio	95 Am Americônio	96 Cm Cúrio	97 Bk Berkelônio	98 Cf Califórnia	99 Es Einsteinônio	100 Fm Fermônio	101 Md Mendelevônio	102 No Nobelônio	103 Lr Lawrêncio

Muitos acreditam que a origem da vida no universo ocorreu pela criação de Deus, porém, do ponto de vista da ciência a origem do universo ocorreu quando houve a explosão do Big Bang, entre 12 e 15 bilhões de anos. A partir da explosão de uma bola de matéria compacta, densa, com um volume aproximadamente igual ao sistema solar, formaram-se as Galáxias, os Corpos Planetários, as Estrelas, e a vida na Terra, que é consequência de várias reações nucleares entre as partículas do meio cósmico, que teve como efeito mais importante a formação dos elementos químicos, através da nucleossíntese.

Segundo estudos e pesquisas, durante a explosão foram gerados nêutrons, prótons e elétrons, e logo após ocorreram reações que formaram o hidrogênio (H) e o hélio (He). Com o rápido resfriamento do universo, não houve condições para a síntese de outros elementos.

Quando o núcleo de uma estrela adquire determinada quantidade de energia, iniciam-se uma série de reações nucleares que produzem elementos químicos mais pesados. Existem dois tipos de nucleossíntese estelar: a nucleossíntese quiescente e a explosiva.

A quiescente ocorre pelas reações nucleares que acontecem durante a vida das estrelas, e correspondem à uma queima nuclear hidrostática, ou seja, quando o peso das camadas superiores é equilibrado pela pressão do gás nas camadas inferiores, onde acontecem as reações nucleares.

A nucleossíntese explosiva, ocorre nos estágios finais das estrelas que possuem grande massa, e por essa característica, consomem seu combustível nuclear mais rapidamente, durando muito menos do que as estrelas de menor massa. Quando o combustível é esgotado, há um grande colapso, extremamente violento, que gera uma explosão que ejeta as camadas mais externas da estrela. A energia que é gerada pela explosão é suficiente para produzir as reações nucleares que dão origem aos elementos mais pesados que o Ferro (Fe).

Elementos químicos são todos os átomos que possuem o mesmo número de prótons em seu núcleo, ou seja, tem o mesmo número atômico (Z). Por exemplo, o oxigênio é um elemento químico constituído por todos os átomos que possuem número atômico 8.

Massa atômica (A): é a soma do número de prótons e de nêutrons que existem no núcleo de um átomo.

Número atômico (Z): é o número de prótons ou elétrons existentes em um átomo.

Os elementos químicos são divididos em:

Elementos naturais: são os elementos químicos encontrados na natureza, são átomos estáveis;

Elementos sintéticos: são os elementos químicos produzidos artificialmente (síntese em laboratório). Podem se classificar em duas categorias, os cisurânicos e transurânicos. Os Cisurânicos possuem número atômico (A) inferior a 92. Já os Transurânicos (ou superpesados) possuem número atômico (A) superior a 92, são radioativos e instáveis.

Hoje, são conhecidos 118 elementos químicos, 92 são encontrados na natureza, e os outros são produzidos artificialmente. Esses elementos são inseridos na tabela periódica, em ordem crescente de acordo com os seus números atômicos, conforme as suas propriedades e semelhanças.

Cada elemento químico possui um símbolo, que é definido de acordo com padrões internacionais, que facilita a identificação de certo elemento em qualquer parte do mundo. O nome é escolhido, geralmente, de acordo com o seu nome no latim com a primeira letra maiúscula e se for o caso, acompanhado de uma outra letra minúscula.

Denomina-se elemento químico um conjunto de átomos que têm o mesmo número de prótons em seu núcleo atômico, ou seja, o mesmo número atômico (Z). O termo "elemento químico" pode se referir também a elementos fundamentais da matéria, que não podem decompor-se, muitas substâncias mais simples por métodos químicos, ou seja, elementos indivisíveis. Este último conceito algumas vezes é chamado de substância elementar, diferindo da primeira definição, mas muitas vezes, o mesmo conceito é usado em ambos os casos.

Ex.:

Oxigênio é o elemento químico constituído por todos os átomos que possuem número atômico 8, isto é, com oito prótons.

Cálcio é o elemento químico constituído por todos os átomos que possuem número atômico 20, isto é, com vinte prótons.

Dessa forma, o número atômico é característica de cada elemento químico, sendo como seu número de identificação. Oficialmente são conhecidos 118 elementos químicos, atualmente. Dentre esses, 92 são naturais e 26 são artificiais.

Elementos naturais e sintéticos

Elementos naturais

São os elementos químicos encontrados na natureza. Onde são conhecidos 92 elementos naturais, tendo em sua maioria número atômico menores que 92 (número referente ao elemento químico urânio com $Z = 92$).

Porém, o Tecnécio (Tc), de número atômico 43 e o Promécio (Pm) de número atômico 61, também são elementos artificiais.

Elementos sintéticos

São os elementos cujos átomos são produzidos artificialmente/sinteticamente em laboratórios.

Os elementos com número atômico superior ao do urânio ($Z > 92$) são todos artificiais (elementos transurânicos).

Ocorrência

Alguns elementos químicos como ouro, platina, cobre, gases nobres e outros, existem em estado natural. Entretanto, a maioria ocorre combinado com outros elementos constituindo os compostos químicos como, por exemplo, hidrogênio e oxigênio constituindo a água.

Simbologia ou Representação

Cada elemento químico, natural ou sintetizado, é representado por um símbolo que o identifica graficamente, adotado de acordo com critérios internacionais. Sendo que esses símbolos são reconhecidos em qualquer lugar, independente de idioma.

Desde o tempo dos alquimistas os elementos químicos conhecidos já eram representados por símbolos. Por exemplo: o ouro era identificado pelo símbolo do Sol e a prata pelo símbolo da Lua.

Atualmente adota-se o método de J. J. Berzelius sugerido em 1811:

Os símbolos são adotados internacionalmente. Qualquer que seja a língua ou alfabeto o símbolo é o mesmo.

Os símbolos dos elementos químicos são abreviaturas de seus nomes em Grego e em Latim, sempre tendo a primeira letra maiúscula e, quando necessário, as outras em minúscula.

Elementos transférmios

Terminando com trinta anos de controvérsias, a IUPAC através do CNIC (Committee in Nomenclature of Inorganic Chemistry) comunicou, em 30 de agosto de 1997, que os nomes e os símbolos dos elementos transférmios (número atômico maior que o do fêrmio) seriam:

101 - Mendelevium (Mendelévio) - Md

102 - Nobelium (Nobélio) - No

103 - Lawrencium (Laurêncio) - Lr

104 - Rutherfordium (Rutherfórdio) - Rf

105 - Dubnium (Dúbnio) - Db

- 106 - Seaborgium (Seabórgio) - Sg
- 107 - Bohrium (Bóhrrio) - Bh
- 108 - Hassium (Hássio) - Hs
- 109 - Meitnerium (Meitnério) - Mt
- 110 - Darmstadtium (Darmstádio) - Ds
- 111 - Roentgenium - (Roentgênio) - Rg
- 112 - Copernicium - (Copernício) - Cn
- 113 - Nihonium (Nipônio) - Nh
- 114 - Flerovium - (Fleróvio) - Fl
- 115 - Moscovium (Moscóvio) - Mc
- 116 - Livermorium - (Livermório) - Lv
- 117 - Tenessine - (Tenessínio) - Ts
- 118 - Oganesson - (Oganessônio) - Og

Tabela periódica

Todos os elementos químicos estão organizados em uma tabela, denominada periódica, segundo dois critérios:

Em ordem crescente dos números atômicos, e;

Aqueles que apresentam propriedades semelhantes na mesma coluna vertical.

Os elementos aparecem dispostos na tabela representados por um símbolo, referente ao nome, acompanhado do número atômico e número de massa.

Os elementos químicos são divididos em:

Elementos naturais: são os elementos químicos encontrados na natureza, são átomos estáveis;

Elementos sintéticos: são os elementos químicos produzidos artificialmente (síntese em laboratório). Podem se classificar em duas categorias, os

cisurânicos e transurânicos. Os Cisurânicos possuem número atômico (A) inferior a 92. Já os Transurânicos (ou superpesados) possuem número atômico (A) superior a 92, são radioativos e instáveis.

Hoje, são conhecidos 118 elementos químicos, 92 são encontrados na natureza, e os outros são produzidos artificialmente. Esses elementos são inseridos na tabela periódica, em ordem crescente de acordo com os seus números atômicos, conforme as suas propriedades e semelhanças.

Representação fora da tabela periódica:

Exemplificando com o elemento químico Sódio

Para identificar um elemento químico fora da Tabela Periódica, costuma-se colocar o símbolo do elemento no centro, número de massa (A) na parte superior e o número atômico (Z) na parte inferior.

Símbolo: Na

Massa atômica (A) = 23

Número atômico (Z) = 11

Massa atômica (A) é a soma do número de prótons e de nêutrons que existem no núcleo de um átomo.

Número atômico (Z) é o número de prótons ou elétrons existentes em um átomo.

Boro: sigla “B”, que vem do seu nome em árabe (buraq) e em persa (burah);

Sódio: sigla “Na”, do latim “Natrium”,

Estrôncio: sigla “Sr” homenageia uma vila escocesa denominada de Strontian;

Cobalto: sigla “Co” por causa da sua toxicidade. Origem do alemão “kobalt” ou “kobold”, que significa “espírito maligno” ou “demônio das minas”.

Na tabela periódica, além do símbolo, os elementos apresentam nomes, números atômicos, massa atômica e distribuição eletrônica. Esses elementos não podem sofrer, de forma alguma, algum tipo de decomposição, por isso, eles podem participar apenas de novas substâncias compostas.

Na Tabela Periódica, os elementos são inseridos em ordem crescente de acordo com os números atômicos, propriedades e semelhanças. Eles se agrupam em períodos e colunas (grupos ou famílias).

Períodos

Compreendem as sete linhas horizontais da Tabela Periódica. Dessa forma, os elementos possuem números iguais de camadas eletrônicas.

1º Período: 2 elementos.

2º Período: 8 elementos.

3º Período: 8 elementos.

4º Período: 18 elementos.

5º Período: 18 elementos.

6º Período: 32 elementos.

7º Período: 32 elementos.

Colunas

As colunas englobam as 18 linhas verticais que aparecem na Tabela Periódica. As famílias A e B possuem 8 grupos cada uma. Exemplo:

Família 1A: são os grupos dos metais Alcalinos (lítio, sódio, potássio, rubídio, célio e frâncio);

Família 2A: são os grupos dos metais Alcalinos -Terrosos (berílio, magnésio, cálcio, estrôncio, bário e rádio);

Família 3A: compreendem a família do Boro (boro, alumínio, gálio, índio, tálio e ununtrio);

Família 4A: organizam a família do Carbono (carbono, silício, germânio, estanho, chumbo e fleróvio);

Família 5A: organizam a família do Nitrogênio (nitrogênio, fósforo, arsênio, antimônio, bismuto e ununpêntio);

Família 6A: família dos calcogênios (oxigênio, enxofre, selênio, telúrio, polônio, livermório);

Família 7A: compreendem a família dos halogênios (flúor, cloro, bromo, iodo, astato e ununséptio);

Família 8A: são os grupos de gases Nobres (hélio, neônio, argônio, criptônio, xenônio, radônio e ununóctio).

A família da série B é formada pelos elementos (metais) de transição. Ela também possui 8 grupos. Confira:

Família 1B: cobre, prata, ouro e roentgênio;

Família 2B: zinco, cádmio, mercúrio e copernício;

Família 3B: escândio, ítrio e série de lantanídeos (15 elementos) e actinídeos (15 elementos);

Família 4B: titânio, zircônio, háfnio e rutherfordio;

Família 5B: vanádio, nióbio, tântalo e dúbnio;

Família 6B: cromo, molibdênio, tungstênio e seabórgio;

Família 7B: manganês, tecnécio, rênio e bóhrio;

Família 8B: ferro, rutênio, ósmio, hássio, cobalto, ródio, irídio, meitnério, níquel, paládio, platina, darmstádio.

Os elementos químicos compreendem um conjunto de átomos, compostos pela mesma quantidade de prótons em seu núcleo. Atualmente, são conhecidos 118 elementos, sendo 92 produzidos pela natureza e 26 produzidos artificialmente. Todos eles estão representados na tabela periódica. A apresentação das siglas é feita na ordem crescente, de acordo com as propriedades, semelhanças e números atômicos, esse último posicionado do lado esquerdo inferior. A primeira letra dos elementos químicos é sempre maiúscula, já a segunda será minúscula, em casos de elementos com mais de um letra.

Os símbolos que representam os elementos químicos baseiam-se em diversos fatores. O mais utilizado é o padrão internacional, facilitando a identificação do termo em qualquer lugar do mundo. Diante disso, o nome é escolhido de acordo com seu significado em latim. Mas, eles também podem fazer referências ao nomes dos descobridores ou locais de descoberta como, por exemplo:

Lítio: a sigla “Li” vem do grego Lithos, que significa pedra);

Estrôncio: a sigla “Sr” foi escolhida em homenagem a uma vila escocesa denominada de Strotian;

Magnésio: a sigla “Mg” faz referência à região de Tessália, chamado em grego de Magnésia.

Roentgênio: Sigla "Rg", uma homenagem ao cientista Wilhelm Conrad Roentgen, que descobriu o raio X;

Califórnio: a sigla “Cf” homenageia a Universidade da Califórnia, local onde ele foi sintetizado.

Os elementos químicos são organizados em ordem crescente, agrupando-se em períodos e grupos ou famílias. Nos períodos, os elementos possuem o mesmo número de camadas eletrônicas e eles ocupam sete linhas horizontais da tabela periódica.

1º Período: 2 elementos;

2º Período: 8 elementos;

3º Período: 8 elementos;

4º Período: 18 elementos;

5º Período: 18 elementos;

6º Período: 32 elementos;

7º Período: 32 elementos.

Os grupos e famílias são as 18 linhas verticais que aparecem na tabela periódica. As famílias A e B possuem 8 grupos cada uma. Exemplo:

Família 1A: são os grupos dos metais Alcalinos (lítio, sódio, potássio, rubídio, célio e frâncio);

Família 2A: são os grupos dos metais Alcalinos-Terrosos (berílio, magnésio, cálcio, estrôncio, bário e rádio);

Família 3A: compreendem a família do Boro (boro, alumínio, gálio, índio, tálio e ununtrio);

Família 4A: organizam a família do Carbono (carbono, silício, germânio, estanho, chumbo e fleróvio);

Família 5A: organizam a família do Nitrogênio (nitrogênio, fósforo, arsênio, antimônio, bismuto e ununpêntio);

Família 6A: família dos calcogênios (oxigênio, enxofre, selênio, telúrio, polônio, livermório);

Família 7A: compreendem a família dos halogênios (flúor, cloro, bromo, iodo, astato e ununséptio);

Família 8A: são os grupos de gases Nobres (hélio, neônio, argônio, criptônio, xenônio, radônio e ununóctio).

A família da série B é formada por elementos (metais) de transição. Ela também possui 8 grupos. São eles:

Família 1B: cobre, prata, ouro e roentgênio;

Família 2B: zinco, cádmio, mercúrio e copernício;

Família 3B: escândio, ítrio e sério de lantanídeos (15 elementos) e actinídeos (15 elementos);

Família 4B: titânio, zircônio, háfnio e rutherfordio;

Família 5B: vanádio, nióbio, tântalo e dúbnio;

Família 6B: cromo, molibdênio, tungstênio e seabórgio;

Família 7B: manganês, tecnécio, rênio e bóhrio;

Família 8B: ferro, rutênio, ósmio, hássio, cobalto, ródio, irídio, meitnério, níquel, paládio, platina, darmstádio.

A classificação dos elementos químicos é feita com base na Tabela Periódica, que organiza os elementos em linhas horizontais chamadas períodos e colunas verticais que recebem o nome de grupos ou famílias, relacionados em ordem crescente de seus números atômicos. Na Tabela Periódica, os elementos químicos podem ser classificados de várias maneiras, sendo que uma das principais delas é aquela que separa os elementos em grupos de acordo com as suas propriedades e características físicas. Dessa maneira, a classificação dos elementos químicos é feita em cinco grandes grupos, a saber: metais, ametais (ou não-metais), semimetais, gases nobres e hidrogênio.

Metais

Na vida cotidiana, nós temos contato com vários metais, como, por exemplo, o cobre da moeda de cinco centavos, o ferro dos parafusos, o alumínio das latas de refrigerante etc. A maioria dos elementos químicos da tabela periódica são compostos por metais, no total de 87.

As propriedades dos metais são as seguintes:

- São bons condutores de eletricidade e calor;
- Têm a tendência de perder elétrons;
- Possuem brilho metálico característico;
- São maleáveis e dúcteis, isto é, eles podem ser moldados na forma de lâminas finas e na forma de fios;
- São sólidos, com exceção do mercúrio.

Ametais (não-metais)

São os elementos mais abundantes na natureza. O bromo, o iodo, cloro, nitrogênio e oxigênio são alguns destes elementos. Suas propriedades são as seguintes:

- Possuem características contrárias aos metais, ou seja, não são bons condutores de calor e eletricidade;
- Têm a tendência de ganhar elétrons;
- São opacos;
- Não podem ser moldados em fios ou lâminas, pois são quebradiços.

Semimetais

Embora esta nomenclatura esteja em desuso, pois a IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) não reconhece mais essa classificação, ela ainda aparece em muitas Tabelas Periódicas. Isto ocorre porque os elementos apresentam características intermediárias às dos metais e às dos ametais.

São sete os elementos: boro, silício, germânio, arsênio, antimônio, telúrio e polônio.

Suas propriedades intermediárias são as seguintes:

- Possuem brilho metálico;
- Fragmentam-se;
- Praticamente não conduzem eletricidade.

Gases Nobres

São os elementos da família 18, respectivamente: hélio, neônio, argônio, criptônio, xenônio e radônio.

Suas propriedades são as seguintes:

- São gasosos em temperatura ambiente;
- São chamados de nobres porque são os únicos elementos químicos encontrados na natureza em sua forma isolada. Eles são mais estáveis assim.

Hidrogênio

O hidrogênio é considerado à parte, pois possui um comportamento único. Em temperatura ambiente, é um gás extremamente inflamável e pode se combinar com metais, ametais e semimetais. Normalmente é encontrado nas altas camadas da atmosfera.

Matéria e substância

Matéria é tudo o que tem massa e ocupa espaço. Qualquer coisa que tenha existência física ou real é matéria.

Tudo o que existe no universo conhecido manifesta-se como matéria ou energia. A matéria pode ser líquida, sólida ou gasosa. São exemplos de matéria: papel, madeira, ar, água, pedra.

Substância – possui uma composição característica, determinada e um conjunto definido de propriedades.

Pode ser simples (formada por só um elemento químico) ou composta (formada por vários elementos químicos).

Termoquímica

Primeiro calorímetro de gelo do mundo, usado no inverno de 1782–83 por Antoine Lavoisier e Pierre-Simon Laplace, para determinar o calor envolvido em várias alteração química, que eram baseados na descoberta anterior de Joseph Black do calor latente. Esse experimentos marcam a fundação da termoquímica

A termoquímica, também chamada de termodinâmica química, é o ramo da físico-química que estuda as quantidades de calor(energia) absorvidas ou liberadas em reações químicas, assim como as transformações físicas, tais como a fusão e a ebulição, baseando-se em princípios da termodinâmica.

A termoquímica genericamente é relacionada com a troca de energia acompanhando transformações, tais como misturas, transições de fases, reações químicas, além de calcular grandezas como a capacidade térmica, o calor de combustão, o calor de formação, a entalpia e a energia livre.

Núcleo

Como explicamos, o modelo atômico de Bohr nos explica que todos os diferentes tipos de átomo têm a mesma estrutura básica. A parte central é chamada de núcleo atômico, composto por:

prótons, partículas com carga positiva com massa aproximada de 1.837 vezes a massa do elétron;

nêutrons, partículas neutras (ou seja, sem carga positiva e nem negativa) e com massa pouco maior que a dos prótons.

Eletrosfera

A eletrosfera é uma região ao redor do núcleo na qual os elétrons orbitam. Ela é dividida em sete camadas identificadas por letras nomeadas de K a Q, da mais próxima até a mais distante do núcleo. Elas têm diferentes níveis energéticos crescentes conforme se afastam do núcleo.

Em extensão, a eletrosfera é muito maior que o núcleo: cerca de 10 mil a 100 mil vezes o tamanho dele.

Elétron

O elétron é a partícula subatômica mais leve (por isso a massa dele é considerada nula, praticamente zero), com carga negativa. Nos átomos neutros, o número de elétrons é igual ao número de prótons.

Os elétrons viajam nas camadas da eletrosfera graças a forças eletrostáticas. Eles podem saltar de uma camada para outra, ganhando ou perdendo energia quando, respectivamente, se afastam ou aproximam do núcleo.

Um elétron que salta para uma camada mais externa fica em estado excitado, pois está carregado de energia. Quando retorna às camadas mais internas, libera essa energia em forma de fótons.

São os elétrons das camadas mais externas os responsáveis pelo comportamento químico do átomo e, por isso, se chamam elétrons de valência.

Elemento químico

Os elementos químicos são agrupamentos de átomos com o mesmo número de prótons. Eles são os constituintes mais básicos de todas as substâncias.

Todos os elementos químicos conhecidos são organizados de uma forma sistemática na tabela periódica. Ela os ordena de forma crescente, de acordo com o número de prótons, começando pelo menor (o Hidrogênio é o primeiro da lista, por possuir apenas um próton).

De acordo com a definição oficial da IUPAC (União Internacional de Química pura e Aplicada), cada elemento é representado da seguinte forma:

o símbolo químico do elemento (H para Hidrogênio, He para Hélio e assim por diante);

um número no canto inferior esquerdo que representa o número de prótons;

um número maior no canto superior esquerdo que representa a soma do número de prótons com o número de nêutrons.

O número atômico é representado pela letra Z e indica a quantidade de prótons que aquele átomo tem. É ele quem define a posição de cada elemento na tabela periódica, como explicamos há pouco.

Número de massa

A massa atômica é representada pela letra A. Ela calcula a massa total do átomo, que é dada pela soma das massas dos prótons com a dos nêutrons, já que o elétron é tão levinho que o peso dele é irrisório, ou seja, não influencia na massa total do átomo.

Íons

Os átomos têm elétrons se movimentando o tempo todo pela eletrosfera, nas camadas, perdendo e ganhando energia enquanto “pulam” entre elas. Lembra que já falamos disso, certo?

Cada camada comporta um número máximo de elétrons, conforme a distribuição abaixo:

camada K — 2 elétrons;

camada L — 8 elétrons;

camada M — 18 elétrons;

camada N — 32 elétrons;

camada O — 32 elétrons;

camada P — 18 elétrons;

camada Q — 8 elétrons.

A camada de valência é sempre a última. Veja que, na distribuição máxima, há 8 elétrons nela, certo? Existe algo chamado Regra do Octeto, em que os elementos químicos ficam estáveis quando sua camada de valência fica com 8 elétrons.

O Sódio (Na), quando está neutro, tem 11 elétrons, distribuídos assim:

camada K — 2 elétrons;

camada L — 8 elétrons;

camada M — 1 elétron.

Semelhança de átomos

Um outro ponto que a atomística estuda é a semelhança dos átomos. Ela acontece quando há diferentes átomos com mesmo número de prótons, elétrons ou nêutrons.

Isótopos

São átomos com mesmo número de prótons (Z). Nesse caso, seu número de massa (N) é diferente, por terem mais ou menos nêutrons. Vários elementos aparecem na natureza com diferentes isótopos, e muitos deles emitem algum tipo de radiação, como o Carbono 14, que é um isótopo radioativo do Carbono 12.

Isóbaros

Os isóbaros são elementos químicos diferentes, mas com mesmo número de massa (N). Por exemplo o ^{614}C e o ^{714}N .

Isótonos

Os isótonos têm mesmo número de nêutrons, com número atômico diferente (Z). São exemplos o Boro ($^{11}_{5}\text{B}$) e o Carbono ($^{12}_{6}\text{C}$). Se fizermos a subtração entre A e Z, veremos que ambos têm 6 nêutrons.

Isoeletrônicos

Por último, temos os isoeletrônicos. Eles podem ser cátions e ânions que têm o mesmo número de elétrons e, portanto, a mesma configuração eletrônica. Por exemplo, o $^{39}_{19}\text{K}^{+}$ e o $^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$ são íons isoeletrônicos, pois ambos têm 38 elétrons.

As propriedades periódicas são tendências ou características que alguns elementos químicos seguem e que marca sua localização na tabela periódica.

Os elementos químicos são organizados de acordo com suas propriedades periódicas e tais propriedades são alteradas de acordo com o número atômico. As principais propriedades periódicas são: Raio atômico, Energia de Ionização, Afinidade eletrônica, Eletronegatividade, Eletropositividade e Potencial de Ionização.

Na verdade, os átomos de carbono não se ligam apenas a outros átomos de carbono (neste caso, formando cadeias muitas vezes enormes). Eles também combinam elementos metálicos e não metálicos, dividindo-se em outras vertentes.

Síntese Orgânica – Reproduzir e imitar a natureza, criando produtos naturais úteis inclusive para fins acadêmicos.

Análise Orgânica – Detectar produtos reais já existentes, alguns deles presentes em quantidades mínimas na natureza.

Mecanismos de reações – Relaciona a estrutura com a reação dos compostos. Campo vasto que dá visão a descoberta de novas sínteses, degradações e reações.

É chamada de Química Orgânica uma área específica da química que se dedica aos estudos dos compostos orgânicos (encontrados nos seres vivos), que possuem o elemento Carbono em sua composição. Existe uma grande

quantidade dessas substâncias em nosso organismo (como a ureia e a glicose) e no nosso dia a dia, especialmente na alimentação. O ácido cítrico, presente em frutas cítricas, é um composto orgânico com carbono.

O carbono é, portanto, o elemento essencial da química orgânica e uma das suas propriedades é o fato de realizar quatro ligações covalentes, por isso, ele é considerado como elemento tetravalente. Além disso, os átomos de carbono se ligam entre si, formando longas cadeias. E dentro dessas cadeias, temos a seguinte classificação:

Carbono primário: liga-se a um outro carbono;

Carbono secundário: liga-se a dois outros carbonos;

Carbono terciário: liga-se a três outros carbonos;

Carbonos quaternários: liga-se a quatro outros carbonos.

A ligação covalente é um termo utilizado com frequência na química, e por conta disso, é também comum a realização de provas e questões (principalmente nos vestibulares públicos) em que as ligações covalentes se tornam parte do conteúdo cobrado.

De uma forma geral, as ligações covalentes nada mais são do que ligações de caráter químicas que ocorrem por meio do compartilhamento de pares de elétrons. Esse compartilhamento, por sua vez, podem acontecer nos mais variados tipos de átomos e compostos, com destaque para os metais, ametais e também para o hidrogênio.

A base das ligações covalentes está na famosa regra do octeto utilizada para caracterizar grande parte das ligações químicas, tanto no que diz respeito à ligação covalente como também à ligação iônica, que também vamos estudar.

Assim, segundo as regras da teoria do octeto, os átomos presentes nos elementos se tornam estáveis sempre que conseguem chegar a uma configuração caracterizada como eletrônica, em um determinado gás nobre. Assim, toda vez que os átomos contam com pelo menos oito elétrons na sua camada mais externa, que é chamada de camada de valência, há a possibilidade de uma ligação covalente.

Ligações covalentes entre os ametais e semimetais

Os ametais da família 14, como é o caso do Si, C e Ge, possuem quatro elétrons em sua última camada. Dessa forma, precisa receber outros quatro

elétrons para que se torne estável. Por isso, eles são chamados de tetravalentes, realizando quatro ligações covalentes normais;

Já a família 15, que é formada por As, N, Sb e P, por exemplo, conta com cinco elétrons em sua última camada. Por conta disso, eles só se tornam realmente estáveis quanto recebem outros três elétrons. Por isso, são estes considerados ametais trivalentes, que podem realizar três diferentes ligações covalentes e normais;

Já os átomos da família 16, que são caracterizados pelo O, Se, S, Po e Te, são os que contam com seis elétrons em suas últimas camadas. Dessa forma, eles são considerados bivalentes, já que podem realizar duas ligações covalentes normais que o tornarão estáveis;

Por fim, temos também a família 17, que é composta pelos átomos Br, F, Cl, At e I. A formação dos mesmos se torna estável assim que um último elétron é recebido. Dessa forma, esses compostos são considerados monovalentes, já que só podem realizar uma única ligação covalente normal.

Para que seja possível entender melhor como essas relações funcionam, vamos tomar como exemplo a molécula do CO_2 – dióxido de carbono. O carbono pertence à família de número 14, e por isso, conta já com quatro elétrons em sua última camada.

Por isso, ele precisa realizar outras quatro ligações covalentes em busca da sua estabilidade.

Enquanto isso, o oxigênio, que marca sua presença na família 16, conta com seis elétrons em sua camada de valência, e por isso, precisa realizar unicamente duas ligações covalentes para chegar à estabilidade.

Assim, o carbono pode compartilhar dois de seus pares de elétrons ou então fazer duas ligações duplas como cada um dos átomos do oxigênio para que a estabilidade se torne possível para ambos.

A Química Orgânica, que é um ramo da Química que estuda os compostos extraídos dos organismos vivos, foi proposta em 1777 pelo químico alemão Torbern Olof Bergman.

Na época, não se conseguia produzir compostos orgânicos no laboratório. Bergman determinou então que a Química Orgânica estudaria os compostos extraídos dos reinos animal e vegetal. Foram feitas muitas tentativas, mas a síntese artificial de um composto orgânico não conseguia ser obtida.

Em 1807, Berzelius lançou a Teoria da Força Vital, que indicava que uma força vital dos reinos animal e vegetal era responsável pela produção de tais

compostos. A crença na teoria da força vital foi tamanha que os cientistas da época não deram sequência à pesquisa para produzir um composto orgânico em laboratório.

Foi só em 1828, 21 anos depois de lançada a teoria da força vital, que o cientista Wöhler conseguiu, com o simples aquecimento do cianato de amônio (NH_4CNO) obter a ureia ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), substância até o momento, só encontrada na urina.

Elementos organógenos são os elementos que formam os compostos orgânicos.

A grande maioria dos compostos orgânicos é formada pelos elementos Carbono (C), Hidrogênio (H), Oxigênio (O) e Nitrogênio (N).

Outros elementos, como Cloro (Cl), Flúor (F), Magnésio (Mg), Sódio (Na) etc. – representam uma pequena parcela da constituição de compostos orgânicos.

Postulados de Kekulé

1- O carbono é tetravalente (faz quatro ligações).

2- Todas as ligações são iguais (covalentes).

3- O carbono forma cadeias (sequência de átomos de carbono, um ligado ao outro)

...C— C — C — C — C... (cadeia carbônica)

O carbono é o elemento básico para o estudo da química orgânica, tema que costuma ser cobrado no Enem. Localizado no grupo 14 (família IVA), o carbono possui seis elétrons, sendo quatro destes localizados em sua camada de valência. Desta forma, o carbono, tetravalente, realiza quatro ligações covalentes para adquirir sua estabilidade química.

Pode-se ligar com outros átomos de carbono, encadeando-se, para formar tipos inúmeros de cadeias. O átomo de carbono se liga a hidrogênio e, a outros elementos comuns em compostos orgânicos como o oxigênio (O), nitrogênio (N), enxofre (S), halogênios (Cl, Br, F, I), etc.

O carbono forma estruturas tetraédricas. Nestas estruturas, o átomo de carbono localiza-se no centro de tetraedros regulares e seus ligantes ocupam os vértices. As ligações formam, entre si, ângulos de $109,5^\circ$, como ilustrado abaixo. Esta é a angulação mais estável para estruturas contendo carbono. Em cadeias cíclicas, as ligações entre carbonos apresentam ângulos inferiores a $109,5^\circ$, o que as tornam mais fracas.

O carbono realiza ligações do tipo covalente com ametais (C, O, S, Cl, Br, I, F, etc.) e hidrogênio. Estas ligações podem ser do tipo σ ou π de acordo com o entrosamento de orbitais na realização da ligação. Quando essas ligações forem realizadas por interpenetração de orbitais no mesmo eixo de ligação, a ligação será do tipo σ ; quando a ligação for realizada por interação de orbitais p paralelos entre si, a ligação realizada será do tipo π .

É simples e importante prever quando dois átomos unidos por ligação covalente fazem ligação do tipo σ ou π .

Regra:

- Ligações simples são do tipo σ
- Em ligações duplas, uma das ligações é do tipo σ e a adicional é do tipo π
- No caso de ligação tripla, uma das ligações é do tipo σ e duas são do tipo π

O átomo de carbono, a exemplo de B e Be, sofre hibridização ao se ligar para adquirir a estabilidade química (configuração similar à de um gás nobre).

Entendamos melhor a hibridização do carbono: as ligações covalentes normais são realizadas por emparelhamento de elétrons. Para isto, o elétron deve estar desemparelhado em seu orbital.

Ao realizarmos a distribuição eletrônica por orbitais do carbono percebemos, no subnível p, a presença de dois orbitais p com elétrons desemparelhados e um “vazio” (sem chances de ligação por emparelhamento de elétrons). Note as distribuições eletrônicas, por subníveis e por orbitais, do carbono:

Para aumentar as possibilidades de ligação, o átomo de carbono sofre o processo de hibridização, onde orbitais s, com dois elétrons e completo, e p se fundem para aumentar as possibilidades de ligação com o aumento do número de elétrons desemparelhados já que um dos elétrons do subnível s se deslocará para o novo orbital formado. Por exemplo, para realizar quatro ligações simples, fundem-se um orbital s com três orbitais p, originando quatro

orbitais iguais sp^3 , cada um com um elétron desemparelhado em seu orbital e passível de emparelhamento de elétrons (ligação).

Ao realizar ligações duplas e triplas, a quantidade de orbitais hibridizados é igual ao número de ligações σ realizadas pelo átomo. As ligações π são realizadas entre orbitais p e não entre orbitais hibridizados.

O carbono pode ser classificado de acordo com o número de ligações que realiza com outros átomos de carbono. As classificações são realizadas da seguinte maneira:

- Carbono primário: liga-se a um átomo de carbono
- Carbono secundário: liga-se a dois átomos de carbono
- Carbono terciário: liga-se a três átomos de carbono
- Carbono quaternário: se liga a quatro átomos de carbono

Além da Química Orgânica, a química é dividida em outras quatro áreas de conhecimento. São elas:

Química geral e inorgânica: estuda as substâncias inorgânicas e a estrutura da matéria;

Química analítica: estuda técnicas de identificação e quantificação de substâncias químicas;

Físico-química: as propriedades físicas e químicas da matéria, através dos aspectos termodinâmicos e cinéticos das substâncias;

Bioquímica: estuda as reações químicas dos processos biológicos que nos seres vivos.

Quanto ao número de ligações com outros átomos de carbono, ele pode ser classificado da seguinte maneira:

Carbono primário: liga-se a um átomo de carbono;

Carbono secundário: liga-se a dois átomos de carbono;

Carbono terciário: liga-se a três átomos de carbono;

Carbono quaternário: se liga a quatro átomos de carbono.

Os famosos hidrocarbonetos são compostos por átomos de carbono e hidrogênio. A ligação entre eles é chamada de cadeia carbônica, que pode ser classificada em:

Abertas, alifática ou acíclica: apresentam duas extremidades ou pontas livres;

Fechadas ou cíclicas: não possuem extremidades livres e os átomos que estão ligados entre si formam um ciclo;

Mistas: são cadeias abertas e fechadas ao mesmo tempo.

Hidrocarbonetos – como já explicado, são substâncias que possuem em sua molécula apenas carbono e oxigênio. São eles:

Alcanos

Alcenos

Alcinos

Alcadienos

Ciclanos

Ciclenos

Aromáticos

Compostos orgânicos nitrogenados – possuem o elemento nitrogênio em sua composição. São eles:

Aminas

Amidas

Nitrocompostos

Nitrilos

Isonitrilos

Sais de amônio quaternário

Compostos orgânicos oxigenados – possuem o elemento oxigênio em sua composição. São eles:

Álcoois

Fenóis

Enóis

Aldeídos

Cetonas

Ácidos carboxílicos

Sais de ácidos carboxílicos

Anidridos

Éteres

Ésteres

Nomenclatura dos compostos orgânicos

Na Química Orgânica, o nome dos compostos são definidos de acordo com três regras básicas:

Prefixo: indica o número de átomos de carbono da cadeia principal;

Infixo: indica o tipo de ligação principal na cadeia principal;

Sufixo: indica a função principal do composto orgânico.

A química orgânica é um ramo da química que trata da descrição e do estudo de uma grande categoria de moléculas baseadas sobre o carbono: os compostos orgânicos.

Apesar de ter um recobrimento com a bioquímica, esta última se interessa especificamente com as moléculas fabricadas por organismos vivos.

A química orgânica se contrapõe à "química mineral" (ou inorgânica), que cuida do estudo de substâncias vindas do mundo mineral (terra, água, e atmosfera). Esta separação se deve à crença, até o início do século 19, de que era impossível sintetizar substâncias orgânicas sem a intervenção de uma "força vital" que não era explicada.

Desde a síntese da uréia por Friedrich Wöhler, em 1828, sabemos que não é assim e que a separação não é justificável. Atualmente, define-se a química orgânica como simplesmente o estudo dos compostos baseados no carbono.

As razões do carbono ter muito compostos orgânicos são:

A capacidade do carbono de formar ligações covalentes com se mesmo-e então de formar numerosas cadeias de diferentes comprimentos, bem como ciclos de diferentes tamanhos. Nenhum outro elemento tem esta propriedade

A capacidade do carbono de se unir a muitos outros elementos e grupos de elementos.

A existência da isomeria: são moléculas com o mesmo número de e o mesmo tipo de átomos, mas dispostos de maneira diferente.

As maiorias dos compostos orgânicos são muito sensíveis ao calor e se decompõem sob altas temperaturas. São, em geral, pouco solúveis na água, menos que os sais inorgânicos. Por outro lado, os compostos orgânicos são solúveis em solventes orgânicos como éter ou álcool.

Fórmulas estruturais, reconhecimento das principais classes de compostos orgânicos, isomeria.

Propriedades físicas dos compostos orgânicos.

Fórmulas estruturais e nomes oficiais de compostos orgânicos simples contendo apenas um grupo funcional.

O carbono é um elemento químico do grupo 14 (não-metais) que pertence ao segundo período da tabela periódica.

O carbono é onipresente na natureza. É um constituinte essencial de toda a matéria viva, como proteínas, carboidratos e gorduras. A Química Orgânica se dedica ao estudo da química dos compostos de carbono. O dióxido de carbono é fundamental na fotossíntese e é liberado na respiração. Compostos de carbono produzidos em larga escala incluem o negro fumo, coque, grafita, carbonatos, dióxido de carbono, monóxido de carbono (como gás combustível), uréia, carvão de cálcio, cianamida de cálcio e dissulfeto de carbono. Há um grande interesse em torno de compostos organometálicos, carbonilas e complexos com ligações π .

O carvão ativado é fabricado aquecendo-se ou oxidando-se quimicamente a serragem ou a turfa. O carvão ativado tem uma enorme área superficial, sendo usado para alvejar o açúcar e muitos produtos químicos. É também usado como absorvedor de gases venenosos em máscaras contra gases, como filtro no tratamento de águas residuais e como catalisador em algumas reações.

O negro de fumo (fuligem) é empregado na indústria da borracha, mais especificamente na fabricação de pneus. Outro uso importante é na obtenção de tintas para impressão.

O coque é de grande importância na metalurgia do ferro e de muitos outros metais. A destilação do carvão também constitui uma importante fonte de compostos orgânicos.

O diamante também é constituído de carbono.

Os diamantes maiores são lapidados para jóias e seu tamanho é medido em quilates (1g = 5 quilates). Cerca de 30% da produção é utilizada em joalherias e 70% para fins industriais diversos, principalmente na fabricação de brocas ou abrasivos para corte e polimento, pois o diamante é muito duro. É economicamente viável produzir sinteticamente pequenos diamantes de qualidade industrial, tratando-se a grafita a altas temperaturas e pressões.

A Química é uma ciência que estuda a natureza da matéria. É importante ressaltar que tudo o que nos cerca é matéria, podendo ser sólida, líquida ou gasosa.