

UNIDADE 6. OS COMPOSTOS DO CARBONO

1. ORIXES DA QUÍMICA ORGÁNICA: SUPERACIÓN DA BARREIRA DO VITALISMO (SÍNTESE DA UREA).

2. CARACTERÍSTICAS DOS COMPOSTOS DO CARBONO.

- 2.1. O carbono ten unha valencia covalente elevada
- 2.2. Posibilidade de formar enlaces sinxelos e múltiples
- 2.3. Posibilidade de combinarse consigo mesmo
- 2.4. Propiedades físicas dos compostos do carbono

3. FÓRMULAS ESTRUTURAIS

4. ISOMERÍA.

- 4.1. Isómeros constitucionais
- 4.2. Estereoisómeros

5. FORMULACIÓN E NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS

- 5.1. Hidrocarburos saturados. Alcanos
- 5.2. Hidrocarburos insaturados.
- 5.3. Hidrocarburos cíclicos non aromáticos
- 5.4. Hidrocarburos aromáticos

6. APLICACIÓNS DOS HIDROCARBUROS: A QUÍMICA DO PETRÓLEO

7. REPERCUSIÓNS DERIVADAS DO USO DE COMBUSTIBLES FÓSILES

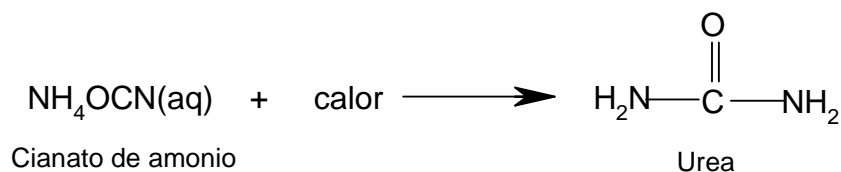
8. SÍNTESES ORGÁNICAS DE ESPECIAL INTERESE NA NOSA SOCIEDADE. AVANTAXES E INCONVENIENTES DOS NOVOS COMPOSTOS ORGÁNICOS DE SÍNTESE: DA REVOLUCIÓN DOS NOVOS MATERIAIS AOS CONTAMINANTES ORGÁNICOS.

1. ORIXES DA QUÍMICA ORGÁNICA: SUPERACIÓN DA BARREIRA DO VITALISMO (SÍNTESE DA UREA).

Durante varios séculos os químicos illaron e investigaron os compostos químicos que se atopan na natureza, clasificándoos en dous grupos:

- Compostos inorgánicos que se extraían de fontes minerais.
- Compostos orgánicos que se illaban de fontes animais e vexetais.

Ímonos centrar nos compostos orgánicos: o seu estudo constituía unha rama da química, a Química Orgánica. Ata 1928 entendíase como tal á química das substancias que existen nos seres vivos, de aí o seu nome de "orgánica". Pensábase que as devanditas substancias soamente podían producilas os seres vivos, non podían sintetizarse artificialmente. **Pero en 1928, Whöler sintetizou no laboratorio un composto característico do metabolismo humano, a urea, a partir de substancias inorgánicas.**



Dende entón empezaron a sintetizarse un gran número de compostos dos chamados "orgánicos" partindo de substancias inorgánicas. Ademais, decatáronse de que era posible sintetizar numerosos compostos que non existían na natureza. Perde sentido o nome de "Química Orgánica", aínda que se segue utilizando.

Comprobase que estas substancias "orgánicas" tiñan algo en común, que todas contiñan carbono.

O estudo de todas estas substancias e o seu comportamento químico coñécese na actualidade co nome de Química do Carbono, aínda que algúns dos compostos máis sinxelos do carbono (CO, CO₂ e carbonatos) cóntanse entre os compostos inorgánicos. Actualmente coñécese un elevadísimo número de compostos que conteñen carbono como elemento básico da súa constitución molecular.

Os miles de novos compostos do carbono que se sintetizan cada ano, superan o número de compostos coñecidos que non conteñen carbono.

O número de compostos illados a partir dos seres vivos é moi inferior ao dos que se sintetizan no laboratorio.

2. CARACTERÍSTICAS DOS COMPOSTOS DO CARBONO

A primeira pregunta que nos xorde é como é posible que un só elemento do Sistema Periódico forme unha cantidade de compostos mil veces superior ao número de compostos que forman todos os demais elementos químicos?

A resposta hai que buscala na estrutura atómica do carbono e as súas características químicas.

2.1. O carbono ten unha valencia covalente elevada

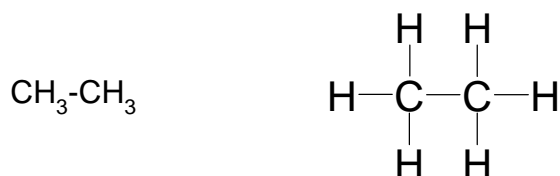
O carbono ten $Z = 6$ e a súa configuración electrónica é $1s^2 2s^2 2p^2$. Ten catro electróns na súa última capa, de maneira que cada átomo de carbono pode formar **catro enlaces covalentes** para completar o octeto dos gases nobres.

Se se compara con outros elementos electronegativos: hidróxeno, osíxeno ou nitróxeno que adoitan formar, respectivamente, 1, 2 ou 3 enlaces covalentes, a capacidade de combinación do carbono é alta.

2.2. Posibilidade de formar enlaces sinxelos e múltiples

O carbono pode presentar enlaces sinxelos.

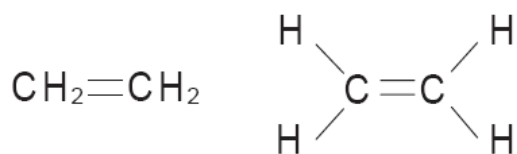
Exemplo:



Cada átomo de carbono forma catro enlaces sinxelos, un co outro átomo de carbono e tres con tres átomos de hidróxeno.

Pode formar enlaces dobres:

Exemplo:



Cada átomo de carbono forma un dobre enlace co outro átomo de carbono e dous enlaces sinxelos con dous átomos de hidróxeno.

Pode formar enlaces triplos:

Exemplo:



Cada átomo de carbono forma un triplo enlace co outro átomo de carbono e un enlace sinxelo cun átomo de hidróxeno.

Segundo que o carbono forme enlaces sinxelos, dobres ou triplos, a orientación dos enlaces é diferente, o que posibilita moléculas con diferentes formas.

2.3. Posibilidade de combinarse consigo mesmo

A posibilidade que teñen outros elementos químicos de combinarse consigo mesmos é moi limitada.

Exemplo: Hidróxeno, fórmase H_2 .
 Osíxeno, fórmase O_2 e O_3
 Cloro, fórmase Cl_2

O carbono ten infinitas posibilidades, dando lugar a cadeas carbonadas de diferentes formas.

Cadeas abertas lineais.

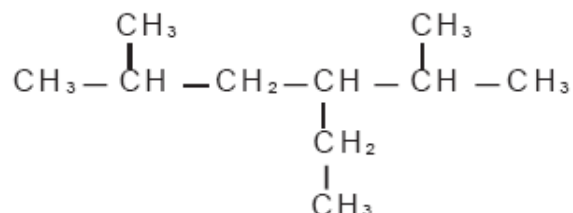
Un carbono a continuación doutro.



Cadeas abertas con ramificacións.

Un ou máis carbonos forman tres ou catro enlaces con outros átomos de carbono, dando lugar a cadeas carbonadas con ramificacións.

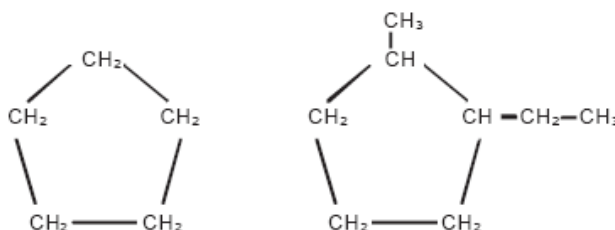
Exemplo:



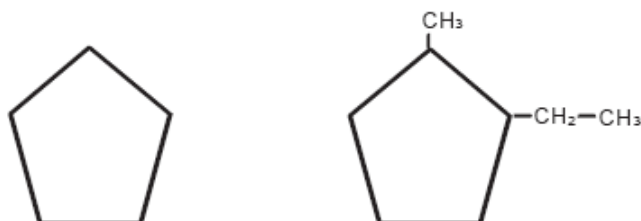
Neste caso a cadea carbonada ten tres ramificacións.

Cadeas pechadas ou aneis que á súa vez poden ter ramificacións

Exemplo



Representación abreviada ou semidesenvolvida



Se temos en conta estas tres características do carbono e que, ademais de unirse entre si os átomos de carbono poden unirse ao **H, O, S, P, N e halóxenos**, fundamentalmente, podemos entender que existan tantos compostos do carbono. Cando un composto de carbono contén outros átomos diferentes do C e H, a ditos átomos ou agrupación de átomos chamáremoslle **grupo funcional**.

2.4. Propiedades físicas dos compostos do carbono

As propiedades físicas dos compostos de carbono van vir determinadas fundamentalmente pola diferenza de electronegatividade dos átomos que forman o composto. Se no composto existe un átomo electronegativo como un halóxeno ou osíxeno entón aumentará en xeral a polaridade e os compostos, en xeral, terán puntos de fusión e ebulición máis elevados.

No caso dos hidrocarburos (compostos de C e H) van ser en xeral apolares ou pouco polares e terán puntos de fusión e de ebulición baixos, é dicir, serán gases ou como moito líquidos a temperatura ambiente, aínda que se teñen un número elevado de carbonos os hidrocarburos poden chegar a ser sólidos.

3. FORMULAS ESTRUTURAIS

Nas substancias inorgánicas adóitanos abondar coa información que temos a partir da fórmula empírica. A maioría destas substancias quedan perfectamente identificadas con ela.

Exemplo:

NaCl, NaSO₄, SO₂, H₂O...

Nalgúns casos necesitamos coñecer a fórmula molecular para identificalas.

Exemplo: O é a fórmula empírica, tanto do gas osíxeno, coma do ozono. Necesitamos coñecer a fórmula molecular O₂ e O₃, respectivamente para identificar a substancia.

Coas substancias orgánicas, dada a grande cantidade de compostos que se forman con tan poucos elementos, non nos abonda coa fórmula empírica.

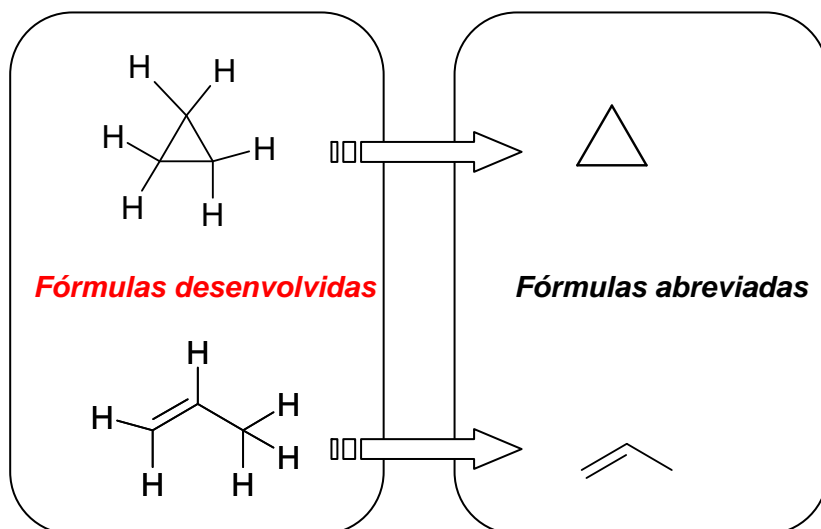
Exemplo: CH é a fórmula empírica do etino e do benceno. Necesitamos coñecer a fórmula molecular C₂H₂ e C₆H₆, respectivamente.

Pero, mesmo a fórmula molecular non é suficiente, por dous motivos:

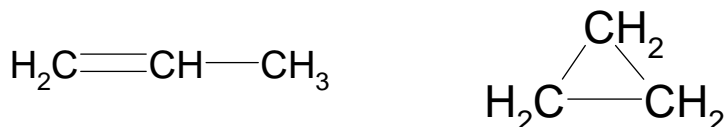
1. Unha fórmula molecular indícanos o número de átomos que forman unha molécula, pero non nos dá información de cómo están unidos entre si eses átomos.
2. Ás veces, atopámonos con que unha fórmula molecular se corresponde con substancias diferentes. Este fenómeno coñécese co nome de **isomería** e estudarase no seguinte apartado.

Exemplo: C₃H₆ é a fórmula molecular do ciclopropano e do 1-propeno. Para saber exactamente de qué substancia se trata utilízanse as **fórmulas estruturais**, nelas represéntanse todos os enlaces entre os átomos. Hainas de tres tipos:

Cando se representan todos os enlaces entre os átomos, estamos a utilizar **fórmulas estruturais desenvolvidas**. E cando só se representan os enlaces carbono-carbono, chamámoslle **fórmulas abreviadas**.



Estas fórmulas abreviadas úsanse cando un ten moita soltura coa nomenclatura. Por isto, temos unha situación intermedia onde se utilizan **fórmulas estruturais semidesenvolvidas**, nelas só se representan os enlaces entre os carbonos e, ás veces, algún enlace do carbono con osíxeno, nitróxeno, etc... se o composto dispón dos mesmos.



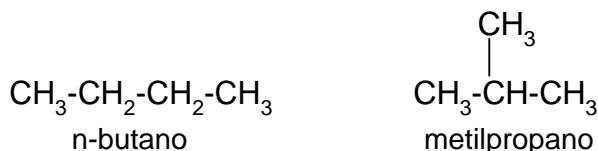
4. ISOMERÍA

É frecuente atopar substancias orgánicas que teñen a mesma fórmula molecular, pero que son compostos diferentes. Estes compostos denomínanse **isómeros** e este fenómeno coñécese co nome de **isomería**. Os isómeros poden dividirse en dous grandes grupos: **isómeros constitucionais** e **estereoisómeros**.

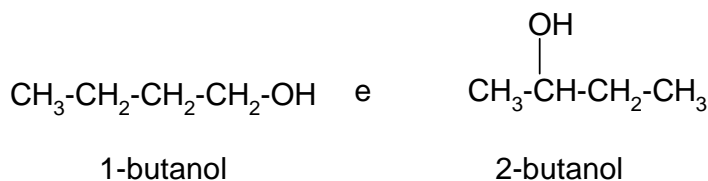
4.1. Isómeros constitucionais

Os isómeros constitucionais son compostos formados polos mesmos átomos pero unidos de distinta maneira. Subdivídense en tres grupos:

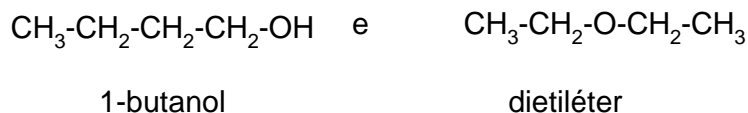
- **Isómeros de cadea:** Son aqueles que difiren na colocación dos átomos de carbono. Por exemplo:



- **Isómeros de posición:** Son aqueles, que tendo o mesmo esqueleto carbonado, se distinguen pola posición que ocupa o grupo funcional. Así, son isómeros de posición:



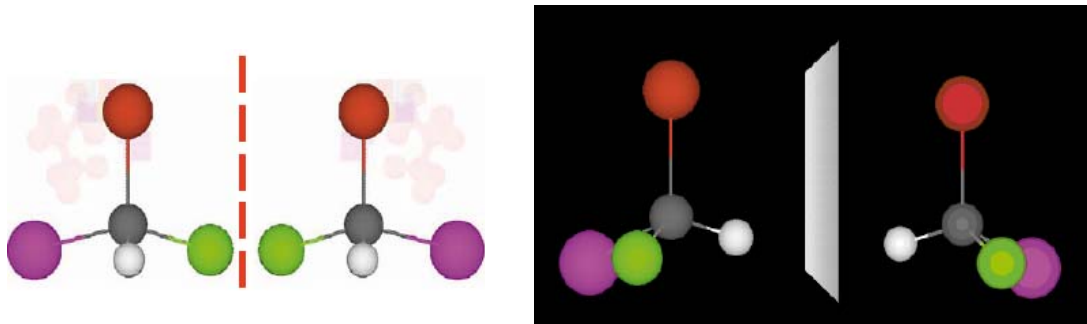
- **Isómeros de función:** Son os compostos que, a pesar de teres a mesma fórmula molecular, posúen grupos funcionais distintos. Por exemplo:



4.2. Estereoisómeros

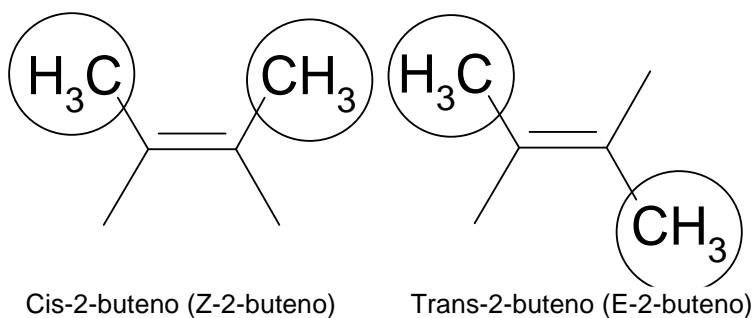
Os **estereoisómeros**, ademais de teren idénticas fórmulas moleculares, teñen os seus átomos unidos de igual maneira, pero a súa disposición no espazo é diferente. Subdivídense en **enantiómeros** e **diastereoisómeros**.

- Dous isómeros denomínanse enantiómeros se as súas moléculas gardan entre si unha relación obxecto-imaxe especular e non poden superpoñerse (xa que de ser así, serían o mesmo composto). Unha molécula non superpoñible coa súa imaxe especular é quiral e presenta actividade óptica. Isto quere dicir que os isómeros ópticos (enantiómeros) desvían de xeito distinto a luz polarizada nun plano. Un á esquerda e outro á dereita.



Unha molécula como a da figura, é dicir, que teña un carbono con catro substituíntes diferentes (cada un representado por unha cor) presentará isomería óptica, polo tanto, dous enantiómeros que non son superpoñibles (o mesmo que acontece coas mans: non se poden superpoñer).

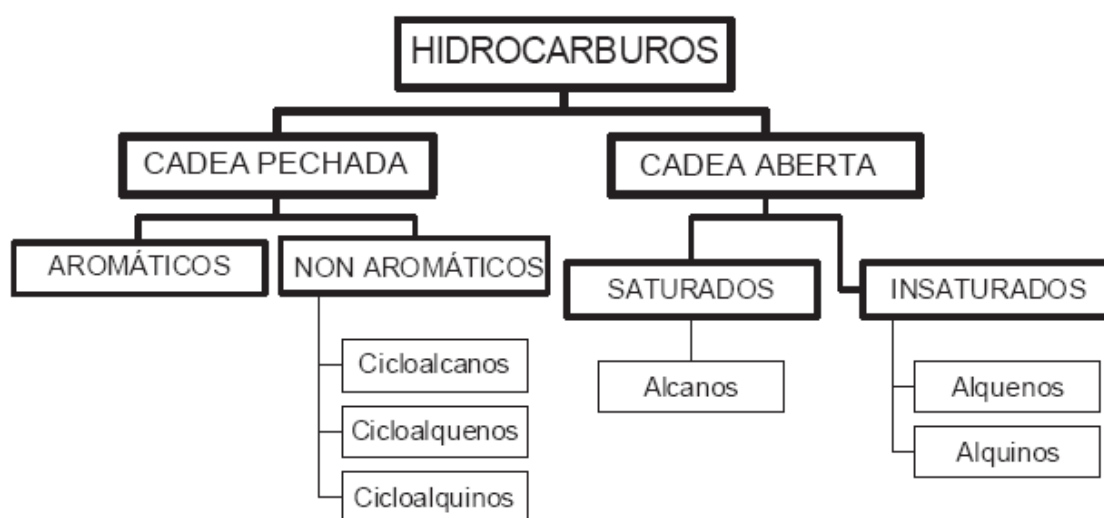
- Os estereoisómeros que non gardan entre si unha relación obxecto-imaxe especular denomínanse diastereoisómeros e dentro destes inclúense os denominados isómeros xeométricos (tamén se chaman cis-trans ou E-Z). Os isómeros Cis teñen os grupos substituíntes do mesmo lado e os Trans en lados opostos.



5. FORMULACIÓN E NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS

Os hidrocarburos son os compostos orgánicos máis sinxelos; como o seu nome indica están formados, únicamente, por carbono e hidróxeno.

Poden clasificarse da seguinte forma:



Todos eles poden ter ou non ramificacións.

Para nomealos seguiremos as normas da I.U.P.A.C.

5.1. Hidrocarburos saturados. Alcanos

Son hidrocarburos nos que todos os enlaces son sinxelos.

Noméanse utilizando un prefixo que nos indica a cantidade de átomos de carbono, e engádese a terminación **-ANO**.

Estes prefixos son: met → 1C, et → 2C, prop → 3C, but → 4C. Para maior número de átomos de carbono utilízanse os prefixos numerais: pent → 5C, hex → 6C, hept → 7C, oct → 8C, etc.

Para formular non debemos esquecer que o carbono sempre forma catro enlaces:

CH₄ **metano** ; CH₃-CH₃ **etano** ; CH₃-CH₂-CH₃ **propano**;

CH₃-CH₂-CH₂-CH₃ **butano** ; CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃ **pentano**...

Nos hidrocarburos de máis de tres átomos de carbono poden existir ramificacións.

Se un alcano perde un hidróxeno, o grupo de átomos resultante é un radical alquilo. Noméanse substituíndo a terminación **-ANO** do hidrocarburo pola terminación **-IL** ou **-ILO**, segundo que detrás vaia ou non outra palabra.

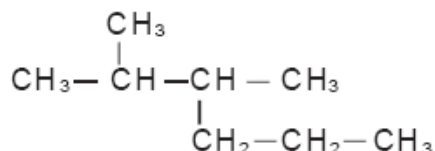
Ejemplo: CH_3- **metil- ou metilo** ; CH_3-CH_2- **etil- ou etilo**

Estes radicaís permitirannos nomear con facilidade os hidrocarburos con ramificacións.

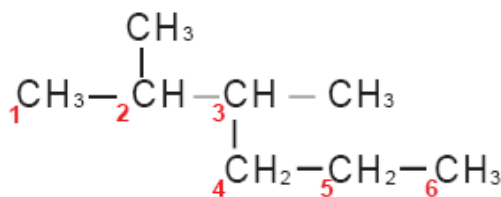
Para nomear un alcano con ramificacións séguense as seguintes normas:

1. Elíxese unha cadea principal que será a que conteña maior número de átomos de carbono. Se hai dúas ou máis cadeas con igual número de átomos de carbono, elíxese a que teña máis ramificacións.
2. Numéranse os átomos de carbono da cadea principal, empezando polo extremo que permita asignar aos **carbonos** con ramificacións os números máis baixos.
3. Noméanse en primeiro lugar os radicaís (as ramificacións), en orde alfabética e indicando a súa posición, e logo a cadea principal.

Exemplo:



A cadea principal máis longa ten seis **carbonos** e para que os substituíntes teñan as posicións máis baixas, empezamos a numerala polo extremo da esquerda.

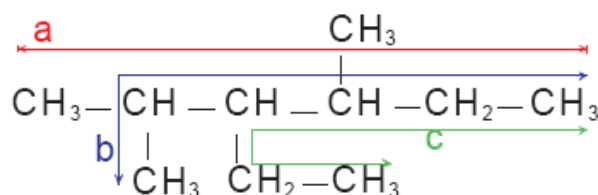


As ramificacións son dous radicaís metilo en posicións 2 e 3.

Poderíamos dicir 2-metilo-3- metilo - hexano. Pero, en lugar de repetir a palabra metilo, poñemoslle diante o prefixo **di-**. Dicimos metil e non metilo porque a terminación **-o** resérvase sempre para o final do nome, polo que a denominación correcta sería:

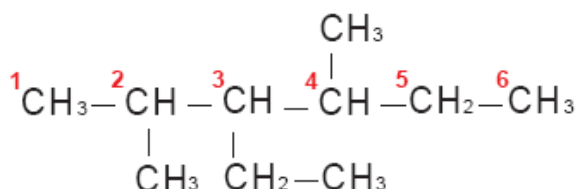
2,3 - dimetil - hexano.

Exemplo:



As cadeas **a** e **b** son equivalentes, non acontece así coa **c**. En realidade temos dúas cadeas diferentes con seis **carbonos**. Unha delas ten dúas ramificacións, a **c**, e a outra tres, **a** ou a **b**.

Eliximos a que ten tres ramificacións e empezamos a numerar polo extremo da esquerda para que os substituíntes teñan as posicións máis baixas.



Noméase como 3 - **etil** -2,4 - **dimetil** - hexano. Noméase **etil** antes que metilo para respectar a orde alfabética (o prefixo **di-** non conta), segundo o nome do radical.

5.2. Hidrocarburos insaturados

Conteñen algún enlace múltiple entre dous átomos de carbono.

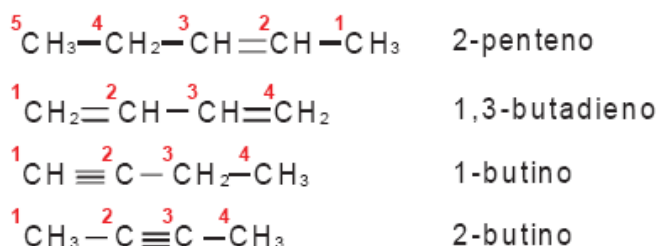
Se conteñen algún dobre enlace entre dous átomos de carbono, chámanse **alquenos**.

Se conteñen algún triplo enlace entre dous átomos de carbono, chámanse **alquinos**.

Estes hidrocarburos noméanse como os alcanos, pero cambiando a terminación **-ANO** pola terminación **-ENO**, se posúe un dobre enlace, e pola terminación **-INO** se ten un triplo enlace. No caso de que houberse máis dun dobre ou dun triplo enlace diríase: dieno, **trieno**, **diino**, **triino**...

Hai que indicar a posición do dobre ou do triplo enlace. Para numerar a cadea procúrase que o dobre ou triplo enlace teña a posición máis baixa posible.

Exemplo:

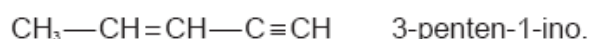


Estes dous últimos presentan isomería de posición.

$\text{CH} \equiv \text{CH}$ **etino**, tamén se coñece como acetileno.

Se existen dobres e triplos enlaces empézase a numerar polo extremo máis próximo a unha **insaturación**. En caso de igualdade empézase polo extremo máis próximo ao dobre enlace. Os dobres enlaces noméanse en primeiro lugar.

Exemplos:



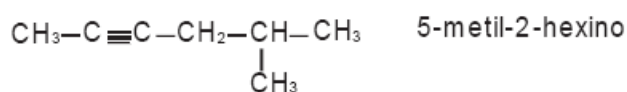
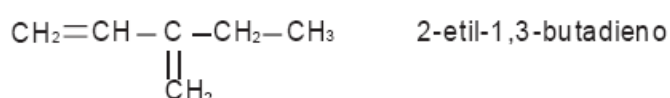
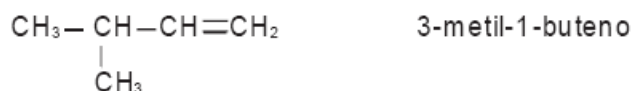
Os hidrocarburos insaturados tamén poden presentar ramificacións.

Elíxese como cadea principal a máis longa que conteña o dobre ou o triplo enlace. Se o hidrocarburo contén varios dobres ou triplos enlaces, a cadea principal é a que contén maior número de **insaturacións**, aínda que non sexa a máis longa.

Para numerar a cadea principal dáse prioridade ás **insaturacións**. Han de ter a posición máis baixa posible.

Noméanse en primeiro lugar as ramificacións e logo a cadea principal.

Exemplo:



5.3. Hidrocarburos cíclicos non aromáticos

Son hidrocarburos que conteñen unha cadea carbonada pechada que pode ter enlaces sinxelos, dobres ou, con menor frecuencia, triplos.

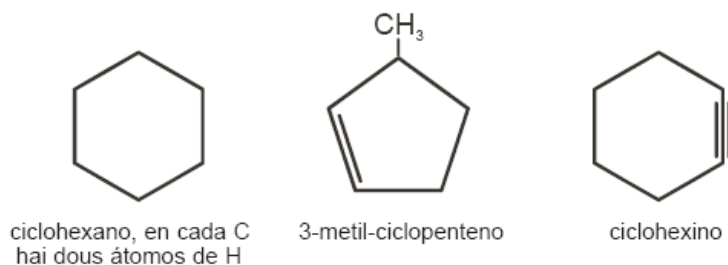
Noméanse como os hidrocarburos de cadea aberta, pero antepoñendo a palabra **CICLO-**.

A cadea pechada adoita ser a cadea principal.

En caso de ter insaturacións ou ramificacións, numérase a cadea procurando que

estas teñan as posicións máis baixas e seguindo o sentido de xiro das agullas do reloxo.

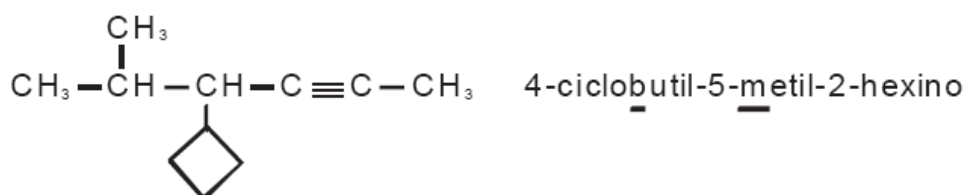
Exemplo



Non fai falta indicar a posición das **insaturacións**, pois suponse que van en posición 1.

Se a cadea cíclica actuase de substituínte, noméase rematada en **-IL** ou **-ILO**.

Exemplo:



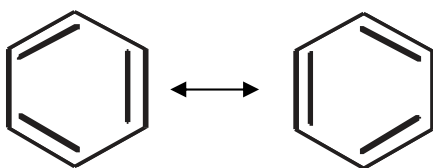
5.4. Hidrocarburos aromáticos

Denomínanse así porque os primeiros compostos deste tipo que se estudaron presentaban olores agradables, característicos e fortes, como o olor a vainilla, a cravo, a canela...

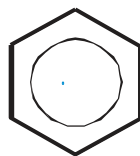
Todos estes hidrocarburos derivan do benceno, que está formado por un anel de seis carbonos con tres dobres enlaces alternados, o que confire unha estabilidade especial a este anel, de maneira que non se comporta como os alquenos.

En realidade, todos os enlaces entre os carbonos son idénticos e a súa unión é intermedia entre o dobre enlace e o enlace sinxelo.

Poderíase representar cos dobres enlaces en distintas posicións.

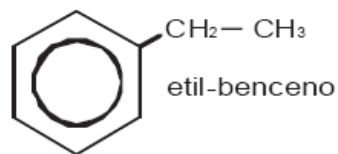
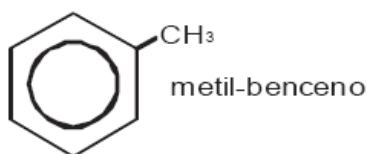


Pero a súa estrutura queda moito mellor definida se o representamos así:

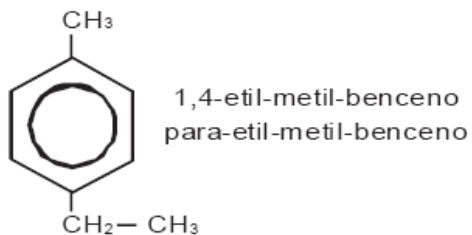
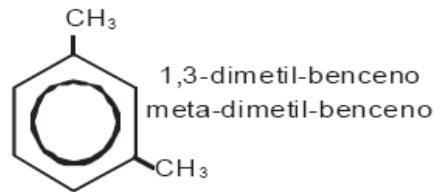
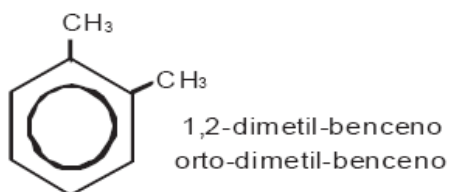


Non debemos esquecer que en cada vértice do hexágono hai un enlace **C—H**, no que o hidróxeno pode ser substituído por outros átomos ou grupos de átomos

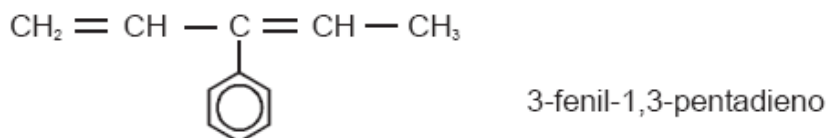
O benceno adoita ser a cadea principal.



Os derivados disubstituídos 1,2; 1,3 e 1,4, tamén se denominan ORTO (o-), META (m-) e PARA (p-), respectivamente.



No caso de que o benceno non sexa a cadea principal, noméase como radical **FENIL** ou **FENILO**.

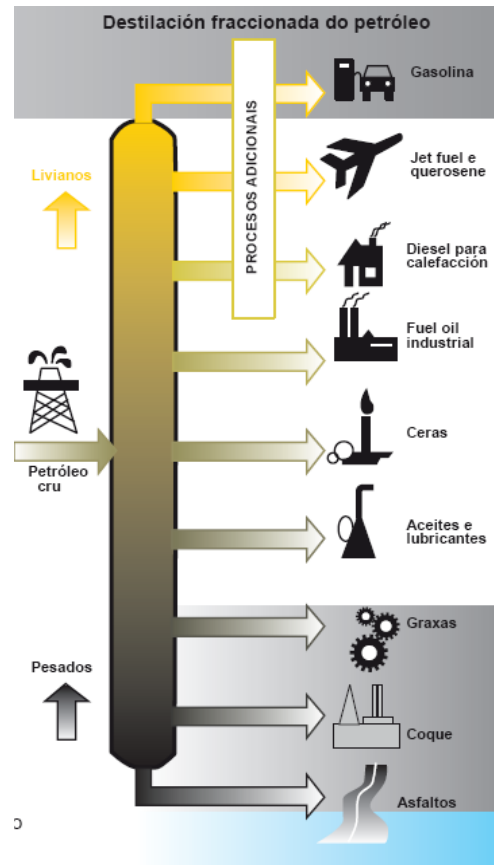


6. APLICACIÓN DOS HIDROCARBUROS: A QUÍMICA DO PETRÓLEO.

O **petróleo** é unha mestura moi complexa de hidrocarburos, entre os que destacan pola súa abundancia, os alcanos. O petróleo cru chega as refinarias para o seu **refinamento**. O primeiro paso consiste en separalo en diferentes fraccións por medio da **destilación fraccionada**.

En primeiro lugar o petróleo quéntase nun forno ata 400 °C, de modo que a maioría dos seus compoñentes pasan ao estado vapor; a continuación pasa a **columna de destilación**, pola que ascenden os gases.

A separación baséase nas diferenzas entre os puntos de ebulición dos distintos compoñentes. As moléculas máis pequenas, co punto de ebulición máis baixo desprázanse á parte superior da columna e as de maior punto de ebulición, máis pesadas, saen pola parte inferior.



Un cadro resumo podería ser o seguinte:

FRACCIÓN OBTIDAS NA DESTILACIÓN DO PETRÓLEO			
Fracción	Rango de ebulición (°C)	Nº de carbonos dos seus compoñentes	Usos
Gas natural	< 20	C ₁ a C ₄	Combustible. Materia prima para plásticos
Éter de petróleo	30-60	C ₅ a C ₆	Disolvente
Ligroína	60-90	C ₇ a C ₈	Disolvente
Gasolina	75-200	C ₆ a C ₁₂	Combustible para vehículos. Disolvente industrial
Queroseno	200-300	C ₁₂ a C ₁₅	Combustible para avións e centrais térmicas. Materia prima para o craqueo.
Gasóleo	300-400	C ₁₅ a C ₁₈	Combustible para motores diésel e industria.
Aceites lubricantes e parafina	> 400	C ₁₆ a C ₂₄	Lubricantes. Candeas.
Asfalto e coque	Residuo non volátil	C ₂₆ e superiores	Asfaltado de estradas

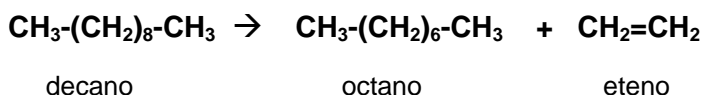
- **A gasolina**

As fraccións obtidas na destilación do petróleo son unha mestura de varios hidrocarburos. Por exemplo, a gasolina é unha mestura de hidrocarburos volátiles que contén, ademais de alcanos, cantidades variables de hidrocarburos aromáticos. A demanda das fraccións lixeiras do petróleo, utilizadas para fabricar gasolina, é moi superior á das fraccións máis pesadas. En cambio, estas últimas son máis abundantes no petróleo bruto. Por esta razón, os químicos encontraron procesos alternativos que permiten obter maior rendemento do petróleo bruto e mellorar o comportamento da gasolina en motores de explosión.

- **O proceso de craqueo**

O craqueo catalítico permite aumentar a produción de **fraccións lixeiras**, máis volátiles, aproveitando o exceso doutras fraccións máis pesadas, menos volátiles.

No proceso de craqueo, as moléculas dos alcanos rompen en dous ou máis fragmentos, un deles insaturado. A diferenza da destilación, o craqueo é un proceso químico de ruptura de enlaces.



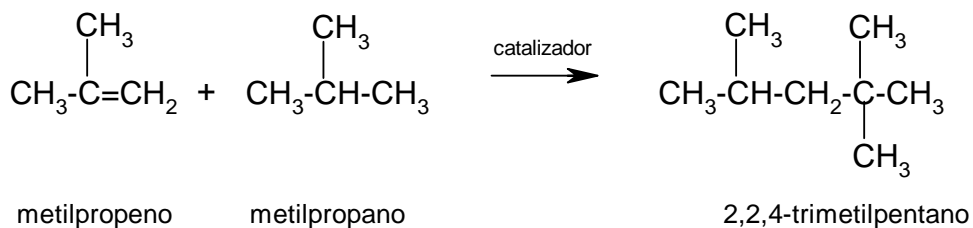
Ademais de aumentar a produción de alcanos volátiles, o craqueo produce alquenos simples cuxa demanda é tamén moi grande. Concretamente, durante o craqueo do petróleo prodúcese enormes cantidades de **eteno**, a materia prima máis importante na industria da química orgánica.

- **O reformado catalítico**

Este proceso converte os alcanos en hidrocarburos aromáticos, tales como benceno, tolueno (metilbenceno) ou xileno (dimetilbenceno), que melloran o comportamento das gasolinas nos motores de explosión.

- **Alquilación**

Durante a alquilación convértense alcanos e alquenos de baixa masa molecular (C₃ e C₄) en alcanos maiores de cadea ramificada, axeitados para o seu uso en gasolinas.



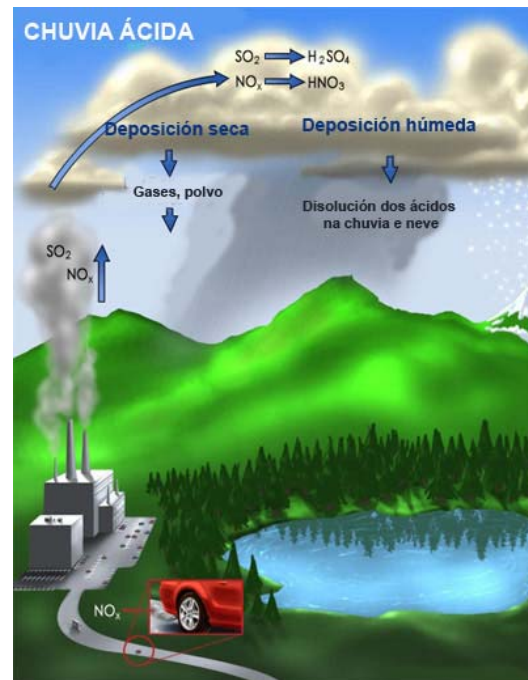
7. REPERCUSIÓNS DERIVADAS DO USO DE COMBUSTIBLES FÓSILES

A utilización de combustibles fósiles (carbón, petróleo e gas natural) supón dous problemas fundamentais. Primeiro, a formación de novos combustibles fósiles non pode igualar a velocidade á que se están consumindo os recursos existentes na actualidade. Os combustibles fósiles son fundamentalmente enerxía non renovable. O segundo problema son os efectos ambientais que ocasiona o uso de tales combustibles.

- **A chuva ácida**

As impurezas de xofre que conteñen os combustibles fósiles dan lugar a óxidos de xofre, SO_2 . Así mesmo, as altas temperaturas dos procesos de combustión fan que o N_2 e o O_2 do aire reaccionen para dar óxidos de nitróxeno, NO e NO_2 .

Os óxidos de xofre e nitróxeno libéranse á atmosfera, onde acaban converténdose en dous compostos moi corrosivos: ácido sulfúrico (H_2SO_4) e ácido nítrico (HNO_3), respectivamente. Despois, estes ácidos, disoltos na auga da atmosfera ou nos cristais de xeo, **forman a chuva ácida** e regresan a Terra como precipitación. Na superficie da Terra esta chuva ácida pode danar aos animais e plantas, e favorecer a erosión de edificios e monumentos.

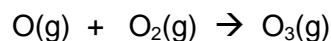


- **Néboa fotoquímica**

Nas áreas urbanas contaminadas por óxidos de nitróxeno, fórmase ozono segundo as reaccións:



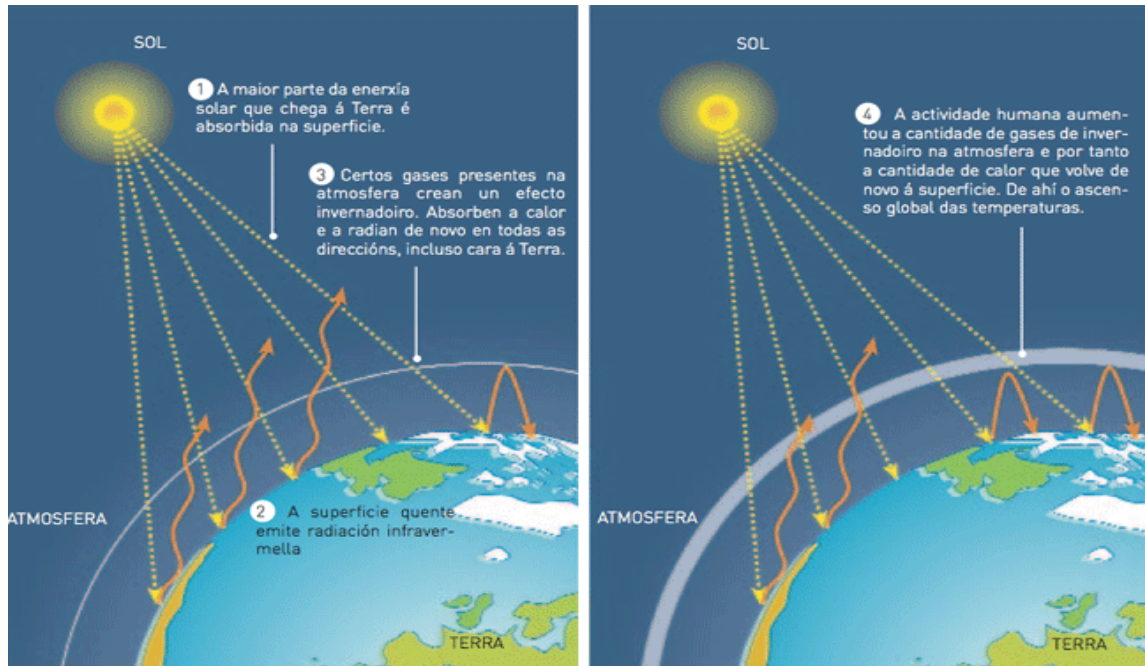
O átomo de osíxeno (O) é tan inestable que se une inmediatamente a unha molécula de osíxeno (O_2), formando ozono (O_3):



O ozono que resulta deste proceso é moi perigoso xa que é un gas moi tóxico. Ademais, o ozono reacciona cos hidrocarburos non queimados procedentes da evaporación da gasolina e forma unha mezcla complexa de compostos orgánicos irritantes coñecida como **néboa fotoquímica** (ou *smog*)

- **O efecto invernadoiro**

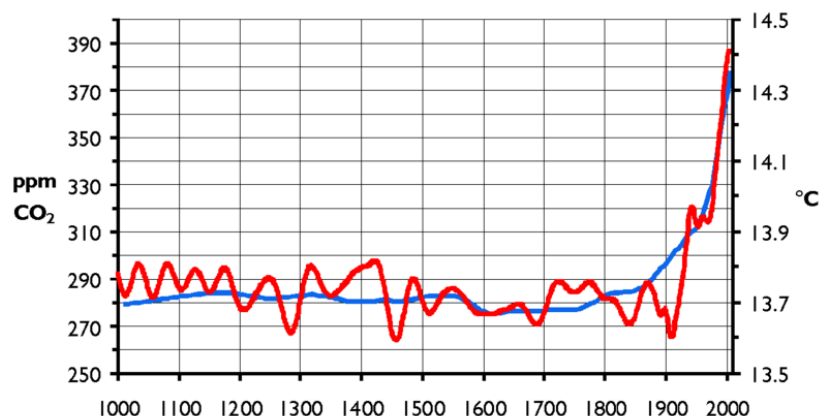
Outro produto inevitable da queima de combustibles fósiles é o dióxido de carbono (CO_2), un dos causantes do **efecto invernadoiro**.



A radiación penetra na atmosfera e quenta a superficie da Terra, a cal emite radiación infravermella de maior lonxitude de onda. Parte desta radiación infravermella é absorbida polos gases responsables do efecto invernadoiro, e logo emitida de volta cara a Terra. Desta maneira a temperatura da Terra aumenta.

Os principais gases que incrementan o efecto invernadoiro son, ademais do CO_2 , o metano (CH_4), o óxido de dinitróxeno (N_2O), os clorofluorocarbonados (CFC) e, fundamentalmente, o vapor de auga (H_2O).

Aproximadamente desde 1960, a concentración de CO_2 na atmosfera foi aumentando progresivamente debido, fundamentalmente, o uso dos combustibles fósiles. Un modo de paliar o aumento podería ser a reforestación, xa que as árbores absorben CO_2 . No gráfico pode verse como a variación de CO_2 (azul) ten relación co aumento da temperatura (vermello).



8. SÍNTESIS ORGÁNICAS DE ESPECIAL INTERESE NA NOSA SOCIEDADE. AVANTAXES E INCONVENIENTES DOS NOVOS COMPOSTOS ORGÁNICOS DE SÍNTESE: DA REVOLUCIÓN DOS NOVOS MATERIAIS AOS CONTAMINANTES ORGÁNICOS.

Tal é como se desprende do punto 1 da unidade, os compostos orgánicos están presentes na nosa vida diaria. Así, temos por exemplo os medicamentos, os plásticos, os perfumes, as fibras sintéticas, os insecticidas, etc...Isto é un campo tan amplo que é imposible aboralo con un mínimo de rigor nestes niveis educativos, polo tanto, daremos uns pequenos exemplos relativos a reactividade dos hidrocarburos e a síntese de polímeros (plásticos).

8.1. Hidrocarburos saturados. Alcanos

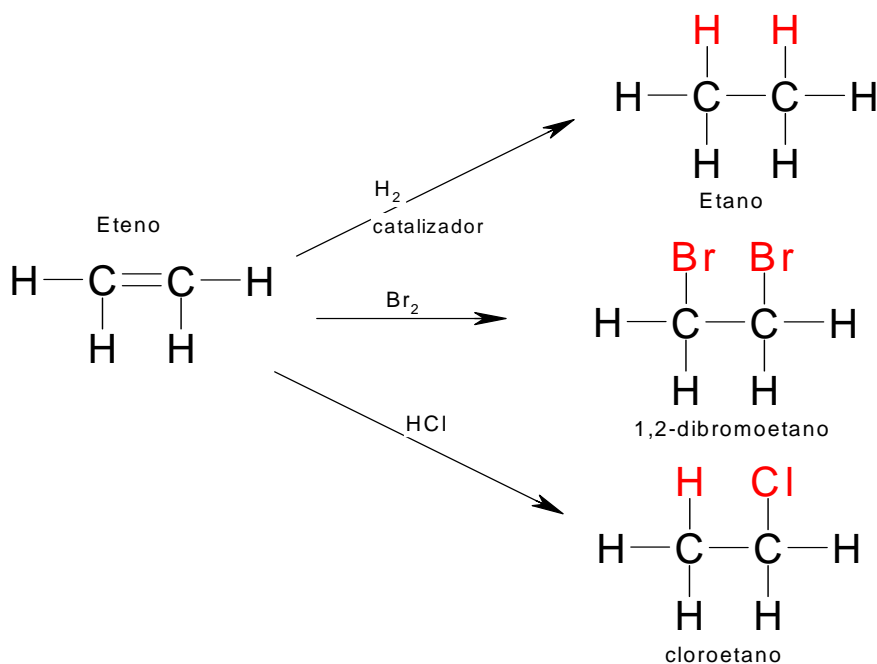
Os alcanos son compostos pouco reactivos e basicamente dan lugar a reaccións de combustión. Exemplo:



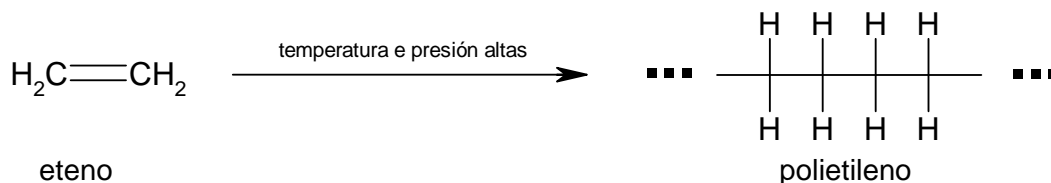
NOTA: Calquera reacción de combustión produce sempre dióxido de carbono (CO_2) e auga (H_2O).

8.2. Hidrocarburos insaturados. Alquenos

Os alquenos (dobres enlaces) son máis reactivos que os alcanos e dan reaccións de adición ó dobre enlace. Unha das reaccións máis características é a hidroxenación na que se forma o alcano correspondente. Para levar a cabo esta reacción necesítase un catalizador. Tamén pode adicionar outros reactivos como se pode ver no esquema de reaccións.



Ademais o eteno é un das materias primas máis valiosas da industria. Utilízase para fabricar etanol, e polímeros como o polietileno, PVC,...



8.3. Hidrocarburos insaturados. Alquinos

Os alquinos como xa sabemos son os que teñen triple enlace e o máis característico é o etino tamén chamado acetileno (C_2H_2). Os alquinos reaccionan igual que os alquenos pero en vez de engadir unha sóa molécula de hidróxeno (H_2), engade dúas para dar o alcano correspondente. Tamén pode engadir bromo ou HCl.

O acetileno úsase en soldadura xa que a súa combustión desprende moita enerxía. Ao mesturar con osíxeno puro e arder alcanza temperaturas superiores a 2000 °C.



Para finalizar e a modo de reflexión indicar que dado que os compostos orgánicos están presentes nas nosas vidas, teremos que ter coidado no uso de compostos que nos faciliten a nosa existencia pero que non danen tanto o medio ambiente como aos seres vivos. Se ben producimos medicamentos e outros compostos que nos curan e fannos a vida máis doada tamén se producen outros susceptibles de provocar danos ecolóxicos importantes. Polo tanto, haberá que analizar detidamente os riscos que se poden producir cando se fabrican e comercializan os produtos.