

11 05 2020

QUÍMICA ORGÁNICA II

¡Hola a tod@s! Continuamos con el bloque de Química Orgánica. Una vez vista la formulación y nomenclatura, vamos con la segunda parte del tema. Veremos los conceptos de Isomería, Polimerización Y Reacciones Orgánicas. Después de esto solo nos queda la parte de Cinética Química, que será un último pdf teórico.

Os recomiendo que lo vayáis mirando al mismo tiempo que el pdf de ejercicios de ABAU para que veáis el nivel de dificultad que suele caer, que es bastante sencillo.

Cualquier duda, como siempre, a ffrego@edu.xunta.gal.

En la siguiente clase online os hago un resumen de todo esto.

Primero veremos la Isomería. Resumiendo, isómeros son compuestos orgánicos que tienen la misma fórmula molecular pero una distinta disposición de sus átomos, lo que hace que los isómeros tengan distintas propiedades físicas y químicas.

Hay dos grandes grupos de isómeros: Estructurales (dentro de estos hay tres tipos: de cadena, de posición y de función) y estereoisómeros (hay dos tipos: geométrica y óptica).

Los ejercicios de ABAU consisten fundamentalmente en decir que tipo de isomería presentan distintos compuestos o dibujar determinados isómeros que te pidan. A continuación tenéis la teoría y ejemplos de todo esto. Por si alguien no lo tiene claro, misma fórmula molecular es el mismo número de átomos de cada uno de los elementos que forman el compuesto.

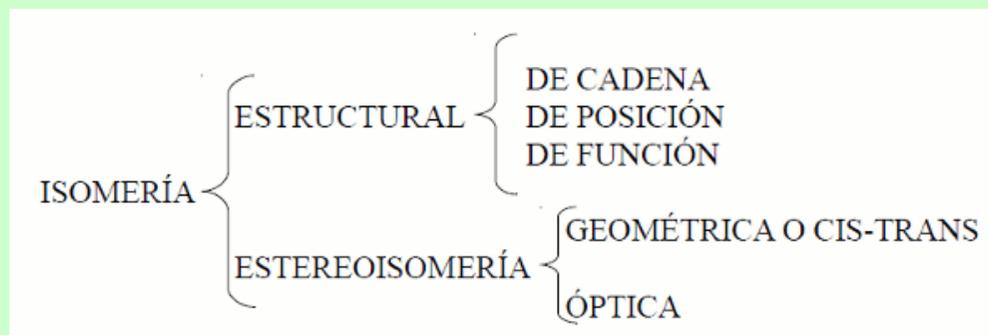
ISOMERÍA

Recordemos que los compuestos orgánicos se caracterizan por presentar gran cantidad de compuestos utilizando muy pocos elementos. Compuestos constituidos sólo por C, H, O y N se cuentan por millones. A que se formen tantos compuestos contribuye también la propiedad de la isomería.

La **isomería** es la propiedad de los compuestos orgánicos para presentar compuestos con propiedades diferentes pero de misma fórmula molecular condensada. Su composición centesimal y su masa molecular coincide pero sus propiedades físicas y químicas son diferentes. Esto se debe a la diferente disposición de los átomos en las moléculas, tendremos muchas moléculas con los mismos átomos pero distribuidos de diferente forma.

Llamamos **isómeros** a los compuestos que teniendo la misma fórmula molecular condensada tienen diferentes propiedades.

Tipos de isomería:



ISOMERÍA ESTRUCTURAL

Los isómeros se diferencian en el orden en que están enlazados los átomos en la molécula.

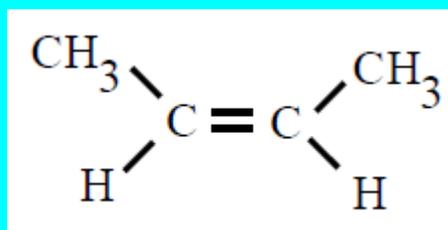
Isomería de cadena	Distinta ramificación de la cadena.	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ <p>butano</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>metilpropano</p>
Isomería de posición	Distinta posición del grupo funcional.	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ <p>butan-1-ol o 1-butanol</p>	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$ <p>butan-2-ol o 2-butanol</p>
Isomería de función	Distinto grupo funcional.	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ <p>butan-1-ol o 1-butanol</p>	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ <p>dietil éter</p>

ESTEREOISOMERÍA

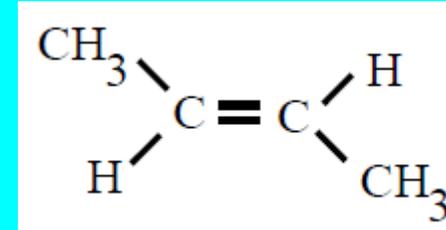
Los isómeros se diferencian por la disposición tridimensional de los átomos en la molécula.

Isomería geométrica o cis-trans

Propia de los compuestos con dobles enlaces (**ALQUENOS**). Los grupos voluminosos se disponen hacia el mismo lado (CIS) o hacia lados opuestos (TRANS) en el plano del doble enlace.



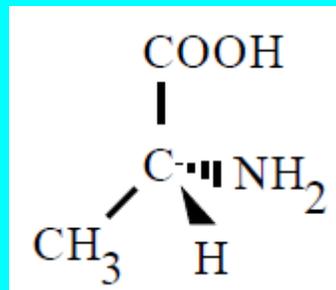
cis-but-2-eno o cis-2-buteno



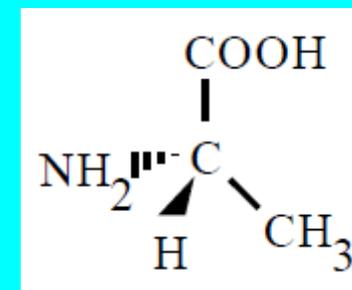
trans-but-2-eno o trans-2-buteno

Isomería óptica

Propia de compuestos con carbonos asimétricos, es decir, con los cuatro sustituyentes diferentes. Los isómeros son imágenes especulares. **SI NO HAY UN C CON 4 SUSTITUYENTES DISTINTOS NO HAY ISOMERÍA ÓPTICA.**



ácido D-2-aminopropanoico



ácido L-2-aminopropanoico

Los isómeros ópticos se diferencian únicamente en su poder rotatorio frente a la luz polarizada y en su actividad frente a los enzimas. Uno de los isómeros desviará el plano de la luz polarizada un ángulo $+\alpha$, le llamaremos **dextrógiro** o **D**, y el otro desviará el plano de la luz polarizada un ángulo $-\alpha$, le llamaremos **levógiro** o **L**. Estos isómeros que son una imagen especular del otro se llaman **enantiómeros**. La mezcla equimolecular de ambos es una **mezcla racémica**, que al estar formada por un 50% de cada compuesto no presentará actividad óptica.

Mirad ahora ejemplos en el boletín de ABAU. Os pongo este para analizarlo, está en la página 4.

a) Formula los siguientes compuestos: a.1) 4-penten-2-ol a.2) 3-pentanona. b) Razona si presentan algún tipo de isomería entre ellos y de qué tipo.

(P.A.U. Jun. 10)

Aquí si os fijáis primero formulamos los compuesto (esta parte del ejercicio es de la primera parte de la teoría). Para el apartado b miramos los distintos tipos que puede presentar y vemos que la única que puede resentar es la de función YA QUE TENEMOS DOS CON LA MISMA FÓRMULA MOLECULAR Y DISTINTO GRUPO FUNCIONAL.

Solución:

a.1) 4-penten-2-ol (pent-4-en-2-ol) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ Alcohol insaturado a.2) 3-pentanona (pentan-3-ona) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ Cetona

b) Presentan isomería de función: misma fórmula molecular ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$) y funciones diferentes.

POLIMERIZACIÓN

POLÍMEROS

Observa este interesante vídeo sobre los polímeros:

<https://www.youtube.com/watch?v=TwMsYqFWazg>

Los polímeros son macromoléculas formadas por unión, mediante enlaces covalentes, de unidades simples llamadas monómeros. Los polímeros tienen elevada masa molecular de por lo menos miles de unidades de masa atómica.

Las proteínas, el ADN y ARN, el almidón, la celulosa, la seda, el caucho son ejemplos de polímeros naturales, y el celuloide, la baquelita, el nailon, el poliéster y el polietileno de polímeros sintéticos.

Los primeros polímeros sintéticos se obtuvieron por modificación de polímeros naturales. En 1839 Charles Goodyear realiza el vulcanizado del caucho. En 1870, John W. Hyatt sintetizó el celuloide a partir de nitrato de celulosa.

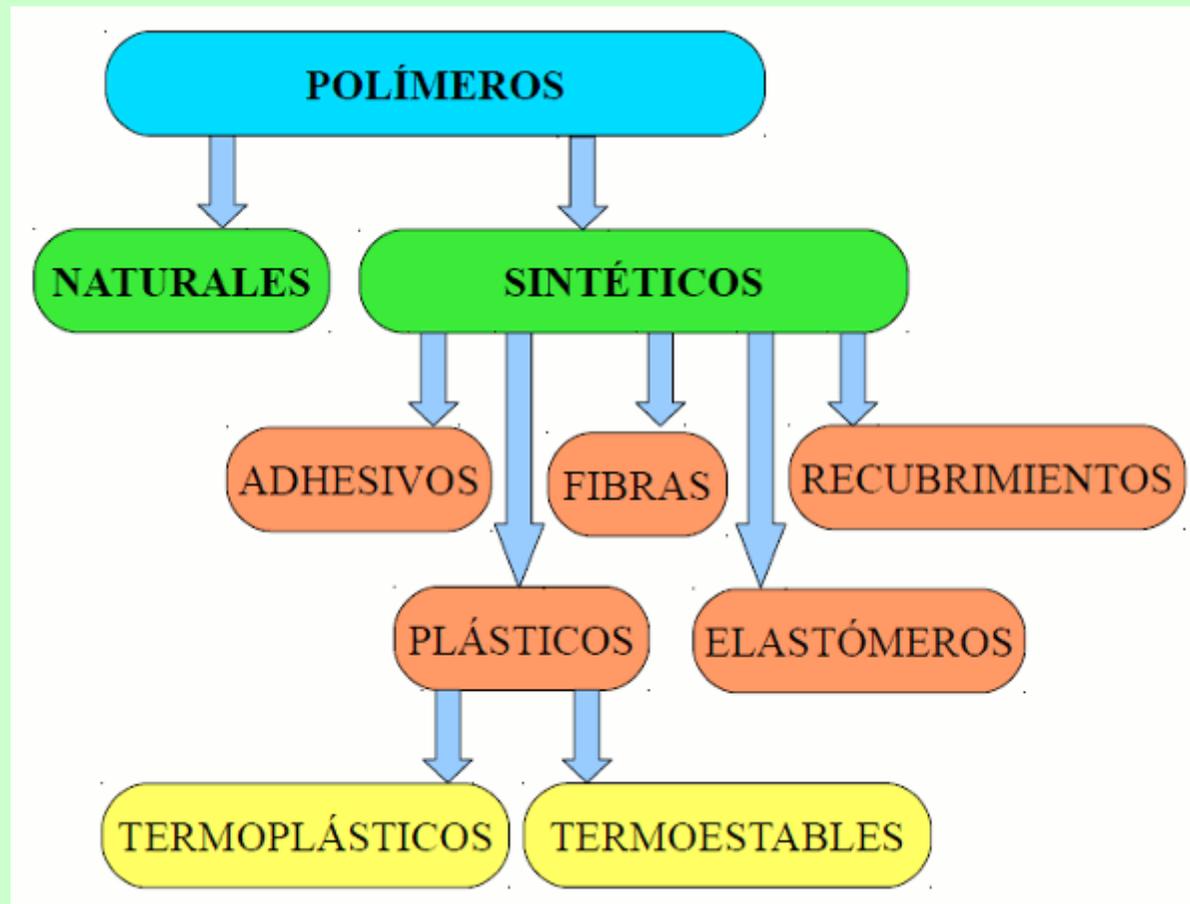
El primer polímero totalmente sintético se obtuvo en 1909, cuando el químico belga Leo Hendrik Baekeland fabrica la baquelita a partir de formaldehído y fenol. El poliestireno (PS) se sintetiza en 1911 y el poli(cloruro de vinilo) (PVC) en 1912.



En 1922, el químico alemán Hermann Staudinger comienza el estudio de los polímeros y en 1926 expone su hipótesis de que se trata de largas cadenas de unidades pequeñas unidas por enlaces covalentes. Propuso las fórmulas estructurales del poliestireno y del polioximetileno, tal como las conocemos actualmente, como cadenas moleculares gigantes, formadas por la asociación mediante enlace covalente de ciertos grupos atómicos llamados "unidades estructurales". Este concepto se convirtió en "fundamento" de la química macromolecular sólo a partir de 1930, cuando fue aceptado ampliamente. En 1953 recibió el Premio Nobel de Química por su trabajo.

Wallace Carothers, trabajando en la empresa DuPont desde 1928, desarrolló un gran número de nuevos polímeros: poliésteres, poliamidas, neopreno, etc.

La Segunda Guerra Mundial contribuyó al avance en la investigación de polímeros. Por ejemplo, fue muy importante la sustitución del caucho natural por caucho sintético.



- Clasificación de los polímeros según su composición:

HOMOPOLÍMEROS

Están formados por repetición de un único tipo de monómero. Ejemplo: polietileno (PE)

COPOLÍMEROS

Están formados por dos o más tipos de monómeros. Ejemplo: poliamida (PA)

- **Clasificación de los polímeros según su estructura:**

LINEALES

Están formados por monómeros que se unen dando cadenas lineales. Ejemplo: poliestireno (PS)

RAMIFICADOS

Están formados por monómeros que se unen dando estructuras ramificadas tridimensionales debido a que presentan monómeros trifuncionales o polifuncionales.

- **Clasificación de los polímeros según su comportamiento térmico:**

TERMOPLÁSTICOS

Son polímeros que por calentamiento se vuelven deformables, adquieren plasticidad. Se pueden moldear por la acción del calor pero se vuelven rígidos al enfriarse. Este proceso puede repetirse, en principio, indefinidamente.

Poseen una estructura molecular de cadenas abierta o hilos. Puntos de fusión bajos. Solubles en disolventes orgánicos. Reciclables.

TERMOESTABLES

Son polímeros que una vez formados no se pueden moldear o fundir por la acción del calor. Se obtienen por condensación. Se moldean antes de que la reacción llegue a su fin.

Presentan estructura entrecruzada. En general insolubles en disolventes orgánicos. Se descomponen a elevada temperatura. Presentan estructuras rígidas debido al gran entrecruzamiento molecular.

ELASTÓMEROS

Son polímeros que presentan propiedades elásticas. Se pueden estirar sin que se rompan y recuperar la forma original. Presentan estructuras tridimensionales debilmente entrecruzadas. Presentan semejanzas con el caucho natural. No son termoconformables.

- **Clasificación de los polímeros según su método de obtención:**

POLÍMEROS DE ADICIÓN

Son polímeros formados por la unión de moléculas insaturadas, que rompen su enlace múltiple sin eliminación de moléculas pequeñas.

POLÍMEROS DE CONDENSACIÓN

Son polímeros formados por la unión de dos monómeros difuncionales o polifuncionales, que reaccionan entre sí eliminando moléculas de pequeño tamaño aparte del polímero.

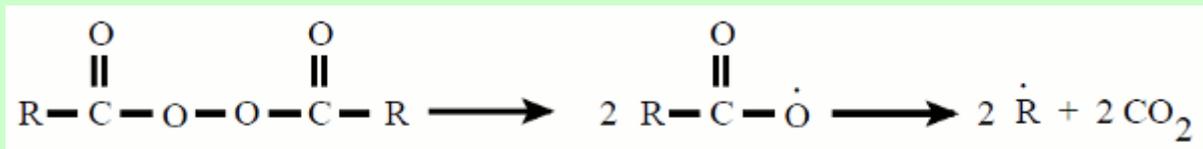
- **Reacciones de polimerización:**

Reacción de polimerización por adición: Los polímeros de adición están formados por la unión de moléculas sencillas insaturadas, en los que se rompen los enlaces múltiples sin eliminación de moléculas pequeñas. Es una reacción en cadena que transcurre en tres etapas: iniciación, propagación y terminación. El mecanismo puede ser por radicales libre o por iones.

Veamos el mecanismo de adición por radicales libres:

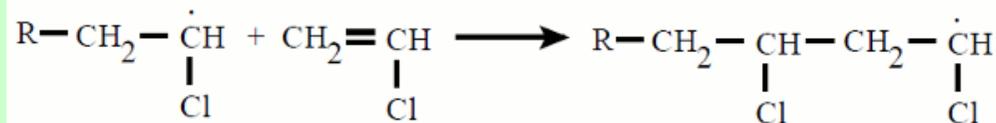
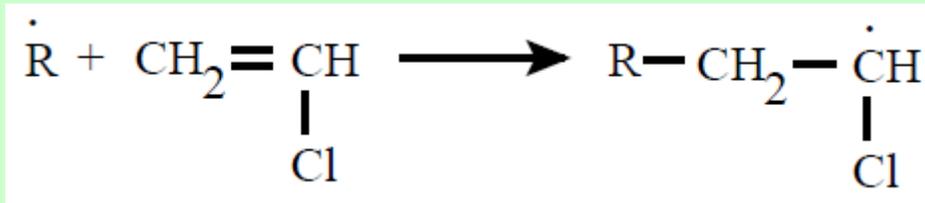
Iniciación:

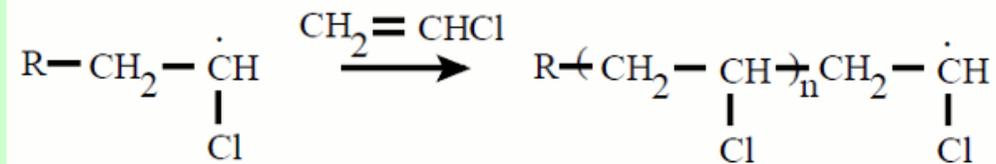
Los iniciadores de la polimerización pueden ser peróxidos orgánicos que se descomponen produciendo radicales libres.



Propagación:

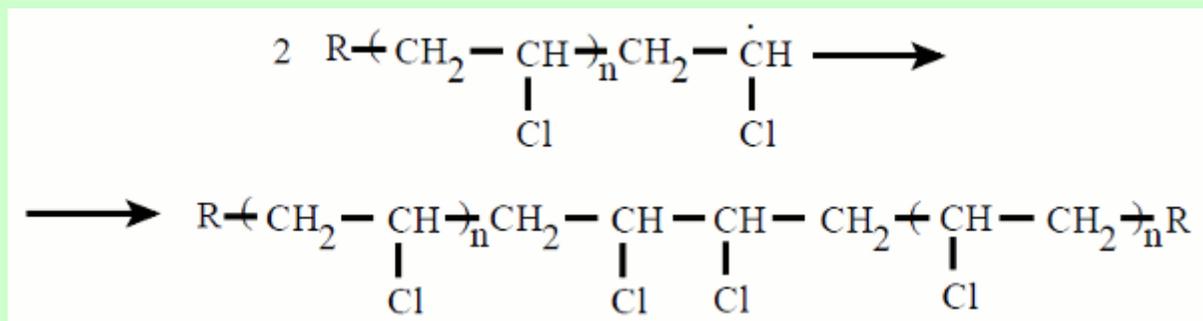
El radical libre ataca el doble enlace del monómero, generando un nuevo radical libre que reacciona con nuevas moléculas de monómero, incrementando la cadena del polímero.



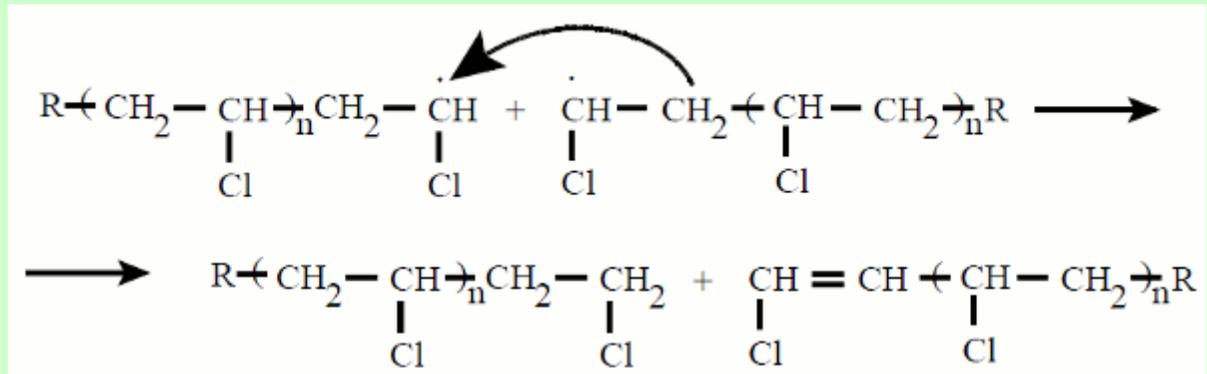


Terminación:

Se puede producir por combinación de dos radicales libres:

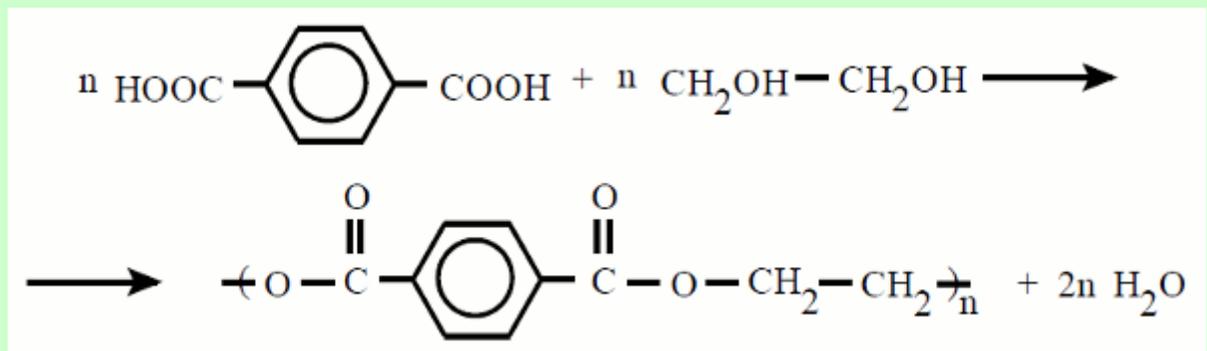


También se puede producir por desproporción al transferirse un átomo de hidrógeno de un radical a otro:



Reacción de polimerización por condensación: La condensación se produce por reacción, de dos monómeros distintos, en la que se genera alguna molécula pequeña también.

Por ejemplo el PET o polietilentereftalato es un poliéster que se forma por condensación del etanodiol y el ácido 1,4-bencenodicarboxílico:



- Ejemplos de polímeros:

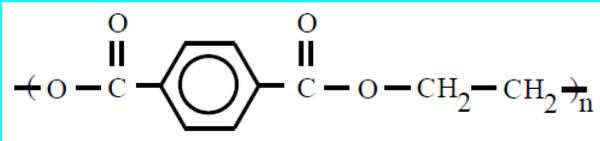
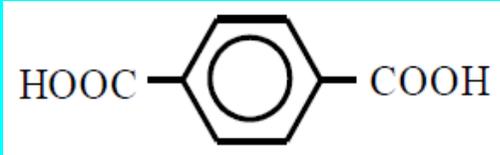
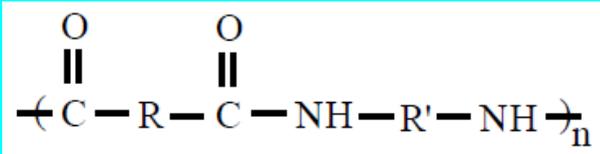
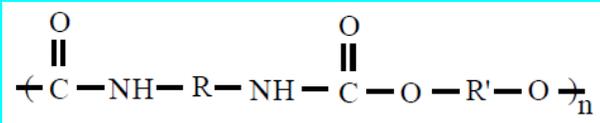
POLÍMEROS DE ADICIÓN			
POLÍMERO	ABREVIATURA	MONÓMERO	ESTRUCTURA
Polietileno	PE	Eteno o etileno	$\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$
		$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	
Polipropileno	PP	propeno o propileno	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right)_n$
		$\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$	
Poliestireno	PS	etenilbenceno, vinilbenceno o estireno	$\left(\text{CH}_2 - \text{CH} \right)_n$

		$\text{CH}_2 = \text{CH}$ 	
Poli(cloruro de vinilo)	PVC	<p>cloroeteno o cloruro de vinilo</p> $\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$
Poliacrilonitrilo	PAN	<p>propenonitrilo o acrilonitrilo</p> $\text{CH}_2 = \underset{\text{C} \equiv \text{N}}{\text{CH}}$	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{C} \equiv \text{N}}{\text{CH}} \right)_n$
Poli(metacrilato de metilo)	PMMA	<p>2-metilpropenoato de metilo o metacrilato de metilo</p> CH_3	

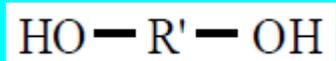
		$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{C} \\ // \quad \backslash \\ \text{O} \quad \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$	
cis 1,4- polibutadieno	PB	1,3 butadieno	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{H}}{\text{C}} = \underset{\text{H}}{\text{C}} - \text{CH}_2 \right)_n$
		$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$	

POLÍMEROS DE CONDENSACIÓN

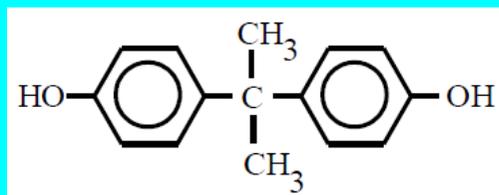
POLÍMERO	MONÓMEROS	ESTRUCTURA
Poliéster	Diácidos	$\left(\text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{R} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{R}' \right)_n$
	$\text{HOOC} - \text{R} - \text{COOH}$	
	Dioles	

	$\text{HO} - \text{R}' - \text{OH}$	
Poli(etilentereftalato) PET	Ácido 1,4-benzenodicarboxílico o ácido tereftálico	 $\left(\text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$
		
	Etanodiol o etilenglicol	
	$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$	
Poliamidas PA (Nylon)	Diácidos	 $\left(\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{R} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH} - \text{R}' - \text{NH} \right)_n$
	$\text{HOOC} - \text{R} - \text{COOH}$	
	Diaminas	
	$\text{NH}_2 - \text{R}' - \text{NH}_2$	
Poliuretano PU	Diisocianatos	 $\left(\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH} - \text{R} - \text{NH} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{R}' - \text{O} \right)_n$
	$\text{OCN} - \text{R} - \text{NCO}$	

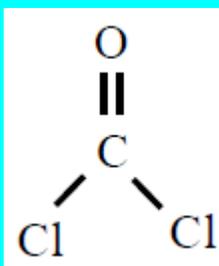
Dioles



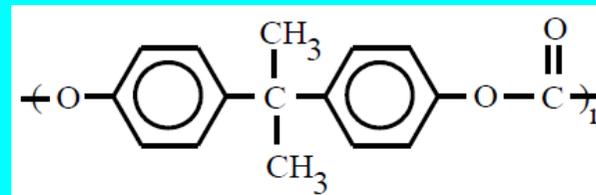
Bisfenol A



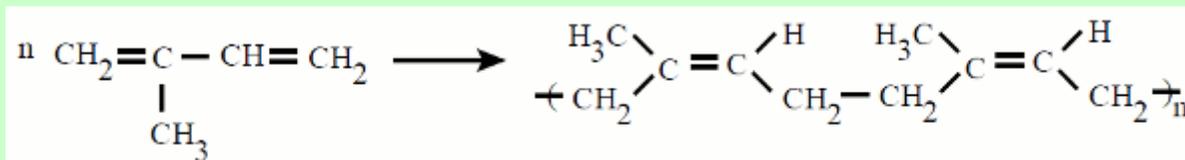
Fosgeno



Policarbonato PC



CAUCHO:



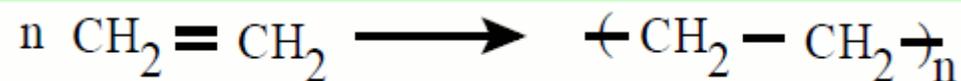
El caucho es un polímero elástico, cis-1,4-polisopreno, polímero del isopreno o 2-metil-1,3-butadieno. Se obtiene como una emulsión lechosa (conocida como látex) de la savia de varias plantas, como la *Hevea brasiliensis*. Otra planta que contiene látex es el diente de león común.

El caucho fue recolectado durante mucho tiempo ya antes de la llegada de los europeos, ciertos indígenas del amazonas lo llamaban cautchouc, o "árbol que llora", y lo usaron para hacer vasijas.

En 1839, por accidente, un inventor de Boston, Charles Goodyear dejó caer una mezcla de caucho y de azufre sobre una estufa caliente. Fue el principio de la vulcanización, el proceso que hizo el caucho más resistente convirtiéndolo en producto esencial de la era industrial.

Actualmente se fabrican multitud de artículos de caucho para diferentes usos. El caucho es ampliamente utilizado en la fabricación de neumáticos, artículos impermeables y aislantes, por sus excelentes propiedades de elasticidad y resistencia ante los ácidos y las sustancias alcalinas. Es repelente al agua, aislante de la temperatura y de la electricidad.

POLIETILENO (PE):



El polietileno (PE) es químicamente el polímero más simple. Es uno de los plásticos más comunes debido a su bajo precio y

simplicidad en su fabricación. Es químicamente inerte. Se obtiene de la polimerización del eteno o etileno $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, del que deriva su nombre.

El 27 de marzo de 1933, en Inglaterra, fue sintetizado tal como lo conocemos hoy en día, por Reginald Gibson y Eric Fawcett. Aplicando muy altas presiones y una temperatura de $170\text{ }^\circ\text{C}$ en un autoclave, obtuvieron el material de alta viscosidad y color blanquecino que se conoce hoy en día como "polietileno de baja densidad" (LDPE).

La altísima presión requerida era un inconveniente económico. Por ello varios investigadores comenzaron a buscar catalizadores que permitiesen la polimerización a presión más reducida. Esto dio origen a los catalizadores Ziegler-Natta, por los cuales Karl Ziegler y Giulio Natta recibieron el premio Nobel de química en 1963. Los catalizadores clásicos del tipo Ziegler-Natta son catalizadores mixtos que contienen un compuesto organometálico de los grupos principales I, II o III del sistema periódico, por ejemplo trietilaluminio $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$, y un compuesto de un metal de transición, por ejemplo tetracloruro de titanio TiCl_4 .

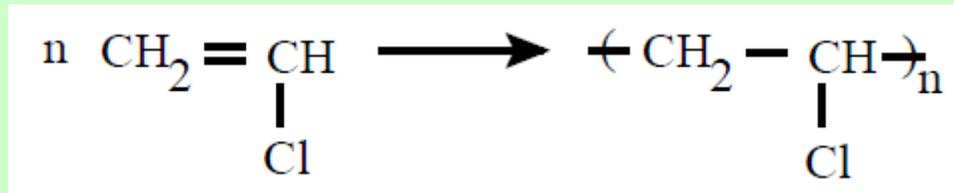
El polietileno de baja densidad LDPE es un polímero con una estructura de cadenas muy ramificadas; esto hace que tenga una densidad más baja que la del HDPE ($0,91\text{-}0,94\text{ g/cm}^3$).

Usos: Sacos y bolsas plásticas. Cubiertas para invernaderos y otros usos agrícolas. Juguetes. Objetos de menaje, como vasos, platos, cubiertos. Botellas. Tubos y tuberías.

El polietileno de alta densidad (HDPE) es un polímero que se caracteriza por: excelente resistencia térmica y química, muy buena resistencia al impacto, es flexible, aun a bajas temperaturas, es más rígido que el polietileno de baja densidad, es muy ligero y su densidad se encuentra en el entorno de $0,94\text{-}0,97\text{ g/cm}^3$.

Usos: Tuberías para distribución de agua potable. Envases de alimentos, detergentes, y otros productos químicos. Artículos para el hogar. Juguetes. Dispositivos protectores (casco, rodilleras, coderas...).

POLICLORURO DE VINILO (PVC):



Es un termoplástico que se obtiene por polimerización del cloruro de vinilo, o cloroeteno. La resina que resulta de esta polimerización es la más versátil de la familia de los plásticos ya que a partir de ella se pueden obtener productos rígidos y flexibles.

Es un plástico utilizado en áreas tan diversas como la construcción, energía, salud, preservación de alimentos y artículos de uso diario, entre otros.

El policloruro de vinilo fue descubierto por accidente por lo menos en dos ocasiones durante el siglo XIX: en 1835, por primera vez, por Henri Victor Regnault, y en 1872 por Eugen Baumann.

En 1926, Waldo Semon, en colaboración con la B. F. Goodrich Company, desarrolló un método de plastificación del PVC mediante la mezcla con aditivos que ayudó a que el material fuese más flexible y más fácil de fabricar.

Tiene una elevada resistencia a la abrasión, junto con una baja densidad (1,4 g/cm³), buena resistencia mecánica y al impacto, lo que lo hace común e ideal para la edificación y construcción.

Es un material altamente resistente, los productos de PVC pueden durar hasta más de sesenta años como se comprueba en aplicaciones tales como tuberías para conducción de agua potable y sanitarios; de acuerdo al estado de las instalaciones se espera una prolongada duración del PVC así como ocurre con los marcos de puertas y ventanas.

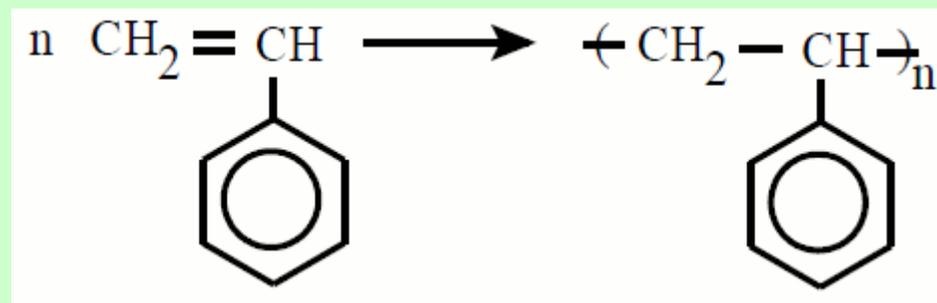
Debido a los átomos de cloro que forman parte del polímero PVC, no se quema con facilidad ni arde por sí solo y cesa de arder una vez que la fuente de calor se ha retirado.

Se emplea eficazmente para aislar y proteger cables eléctricos en el hogar, oficinas y en las industrias debido a que es un buen aislante eléctrico.

Se vuelve flexible y moldeable sin necesidad de someterlo a altas temperaturas (basta unos segundos expuesto a una llama) y mantiene la forma dada y propiedades una vez enfriado a temperatura ambiente, lo cual facilita su modificación.

Existe un debate acerca de la toxicidad del PVC. Mientras que la industria del PVC niega sus posibles efectos tóxicos sobre la salud y el medio ambiente, ciertos colectivos y organizaciones ecologistas denuncian que la inhalación prolongada de cloruro de vinilo podría ser la causa de dolencias en el hígado y cáncer.

POLIESTIRENO (PS):



El poliestireno (PS) es un polímero termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno, o etenilbenceno.

Existen cuatro tipos principales: el PS cristal o GPPS (del inglés: General Purpose Polystyrene), que es transparente, rígido y quebradizo; el poliestireno de alto impacto o HIPS (del inglés: High Impact Polystyrene), resistente al impacto y opaco blanquecino; el poliestireno expandido o EPS (del inglés: Expandable Polystyrene; PSE en francés), muy ligero; y el poliestireno extruído, similar al expandido pero más denso e impermeable.

Las aplicaciones principales del PS de alto impacto y el PS cristal son la fabricación de envases mediante extrusión-termoformado, y de objetos diversos mediante moldeo por inyección.

Las formas expandida y extruída se emplean principalmente como aislantes térmicos en construcción y para formar embalajes de objetos frágiles. El EPS también es utilizado para la producción de cajas de pescado o neveras para el transporte de vacunas, por su capacidad aislante.

La primera producción industrial de poliestireno cristal fue realizada por BASF, en Alemania, en 1930. El PS expandido y el PS de alto impacto fueron inventados en las décadas siguientes. Desde entonces los procesos de producción han mejorado sustancialmente y el poliestireno ha dado lugar a una industria sólidamente establecida. El poliestireno es hoy el cuarto plástico más consumido, por detrás del polietileno, el polipropileno y el PVC.

El poliestireno de alto impacto se utiliza principalmente en la fabricación de objetos mediante moldeo por inyección. Algunos ejemplos: carcasas de televisores, impresoras, puertas e interiores de frigoríficos, maquinillas de afeitar desechables, juguetes. Según las aplicaciones se le pueden añadir aditivos como por ejemplo sustancias ignífugas o colorantes.

El poliestireno cristal se utiliza también en moldeo por inyección allí donde la transparencia y el bajo coste son importantes. Ejemplos: cajas de CD, perchas, hueveras. Otra aplicación muy importante es en la producción de espumas rígidas, denominadas a veces "poliestireno extruido" o XPS, a no confundir con el poliestireno expandido EPS. Estas espumas XPS se utilizan por ejemplo para las bandejas de carne de los supermercados, así como en la construcción.

La forma expandida (poliestireno expandido) EPS, se utiliza como aislante térmico y acústico y es ampliamente conocido bajo diversas marcas comerciales (Poliexpan, Telgopor, Emmedue, Icopor, etc.).

La forma extruída (poliestireno extruido) XPS, se emplea como aislamiento térmico en suelos, debido a su mayor resistencia mecánica, y también como alma en paneles sandwich de fachada. Pero su uso más específico es el de aislante térmico en cubiertas invertidas, donde el aislamiento térmico se coloca encima del impermeabilizante, protegiéndolo de las inclemencias del tiempo y alargando su vida útil.

- **Reciclado:**

Los materiales plásticos que podemos encontrar a la venta presentan unos símbolos que nos anuncian el tipo de plástico de que se trata y la posibilidad de ser reciclado. En este caso, el símbolo de reciclado está formado por un triángulo de tres flechas que contienen un número y unas letras que señalan el tipo de material. Podemos encontrarnos en el mercado los siguientes símbolos:



Estos son algunos ejemplos de plásticos que podemos encontrar por casa o cuando vamos al súper.

PET o PETE (Polietileno tereftalato) 1. Es uno de los plásticos más comunes, es ligero, no es caro y es fácilmente reciclable, usado sobre todo para envasar alimentos y bebidas. La mayoría de las botellas de agua que se comercializan en España están hechas a partir de PET. Una vez reciclado, se puede utilizar, por ejemplo, en la elaboración de fibras textiles y piezas de automóvil.



Botella de agua mineral



Bote de mayonesa



Botella de aceite



Envase de lavavajillas

HDPE (Polietileno de alta densidad) 2. Gracias a su versatilidad y resistencia química se utiliza, sobre todo, en envases, en productos de limpieza de hogar o químicos industriales, como botellas de champú, detergente, cloro, etc. Se recicla de muy diversas formas, como en tubos, botellas de detergentes y limpiadores, muebles de jardín, etc.



Bolsa de supermercado



Bolsa de supermercado



Bote de champú



Bote de gel de baño



Envase de limpiador vitrocerámicas



Envase de detergente

V o PVC (Vinílicos o Cloruro de Polivinilo) 3. Es muy resistente. No se usa para alimentos, sino para la fabricación de productos de alta resistencia como ventanas o materiales para construcción. Una vez reciclado, puede servir para la fabricación de paneles, tarimas, tapetes, etc.. El PVC puede soltar diversas toxinas (no hay que quemarlo ni dejar que toque alimentos).

PEBD (Polietileno de baja densidad) 4. Este plástico fuerte, flexible y transparente se puede encontrar en algunas botellas y bolsas muy diversas (de la compra o para comida congelada, pan, etc.), algunos muebles y alfombras, entre otros. Tras su reciclado, se puede utilizar de nuevo en contenedores y papeleras, sobres, paneles, tuberías o baldosas.



Envase de rollos de cocina



Envase de rollos de papel higiénico

PP (Polipropileno) 5. Su alto punto de fusión permite envases capaces de contener líquidos y alimentos calientes. Se utiliza en la fabricación de envases médicos, yogures, pajitas, botes de ketchup, tapas, algunos contenedores de cocina, etc. Al reciclarse se pueden obtener señales luminosas, cables de batería, escobas, cepillos, rastrillos, cubos, bandejas, etc.



Envase de pasta



Envase de pañuelos de papel



Tarrina de CDs



Tarrina de CDs



Fiambrrera



Envase de detergente

PS (Poliestireno) 6. Utilizado en platos y vasos de usar y tirar, hueveras, bandejas de carne, etc. Su bajo punto de fusión hace posible que pueda derretirse en contacto con el calor. Tras su reciclaje, se pueden obtener diversos productos como material para edificación, aislantes, etc.



Tarrina de CDs



Caja de bombones



Bandeja de supermercado

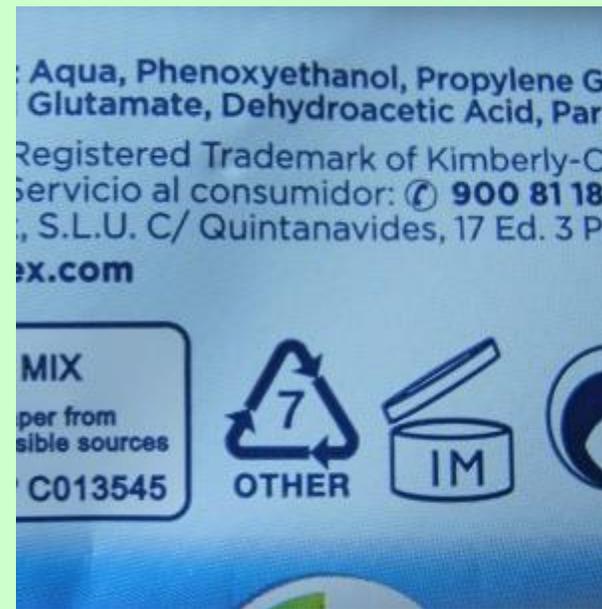


Envase de palillos

Otros plásticos 7. En este cajón de sastre se incluyen una gran diversidad de plásticos muy difíciles de reciclar, como el policarbonato, y que sirven para elaborar DVD's, gafas de sol, MP3 o PC's.



Bolsa de pistachos



Envase de toallitas húmedas



Jarra filtradora de agua
SMMA - Estireno metilmetacrilato
SAN - Estireno acrilonitrilo



Jarra filtradora de agua
ASA - Acrilonitrilo estireno acrilato
ABS - Acrilonitrilo butadieno estireno

Como variantes de estos símbolos de materiales plásticos se pueden encontrar solo con los números, sin los acrónimos, o con el anillo más grueso de Moebius y, en su interior, el número que corresponda. Si el acrónimo lleva una "R" delante, significa que el producto contiene materiales plásticos reciclados. Por su parte, si el símbolo lleva el acrónimo ABS, se refiere al acrilonitrilo butadieno estireno, un plástico muy duro utilizado en automoción y en usos tanto industriales como domésticos.

REACCIONES ORGÁNICAS

Dado el gran número de compuestos orgánicos habrá también un gran número de reacciones orgánicas. Pero el hecho de que en los compuestos orgánicos participe un número bastante reducido de elementos y de enlaces entre ellos hacen que se puedan clasificar estas reacciones en un número no muy amplio de tipos de reacciones orgánicas.

Tipos de reacciones orgánicas:

1. Sustitución
2. Adición
3. Eliminación
4. Condensación
5. Redox

Subir

REACCIONES DE SUSTITUCIÓN

En las reacciones de sustitución un átomo o grupo de átomos de un compuesto es sustituido por otro átomo o grupo atómico.

Esquema general:

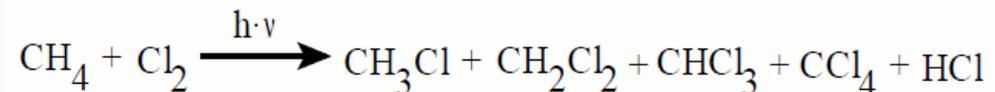


Estas reacciones pueden ser de tres tipos:

- A. Sustitución radicalaria
- B. Sustitución nucleófila
- C. Sustitución electrófila

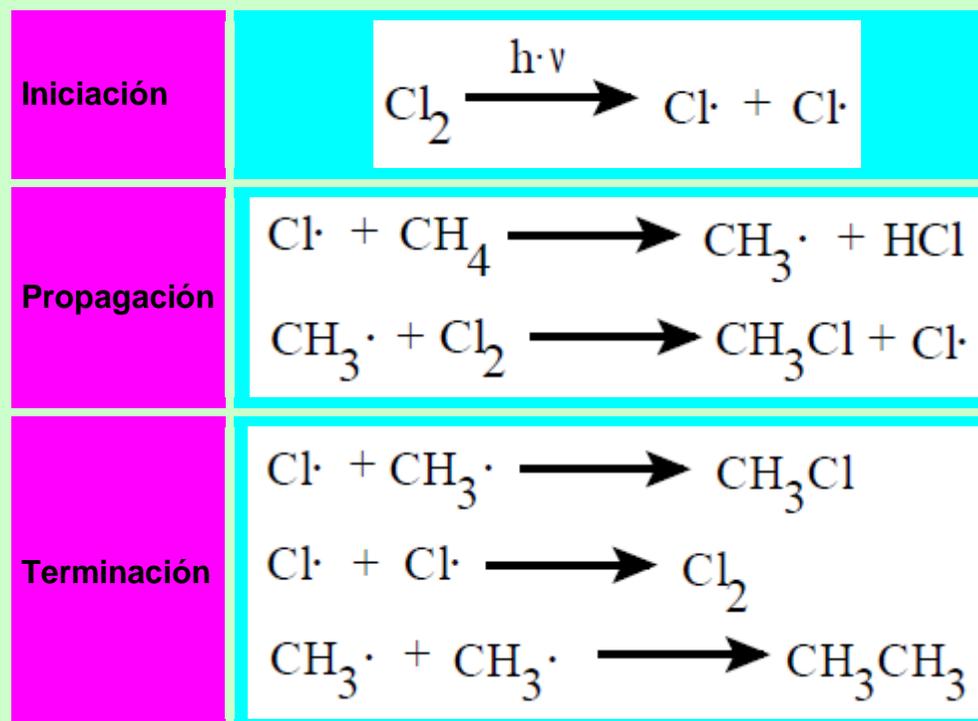
A. Sustitución radicalaria

En ellas se producen radicales libres por rotura homolítica de una molécula apolar. Un ejemplo es la halogenación de alcanos, en la que los hidrógenos del alcano son sustituidos total o parcialmente por átomos del grupo de los halógenos.



La composición de la mezcla dependerá de las condiciones de la reacción.

Estas reacciones se realizan bajo luz ultravioleta y se produce un proceso en cadena en tres etapas: iniciación, propagación y terminación.



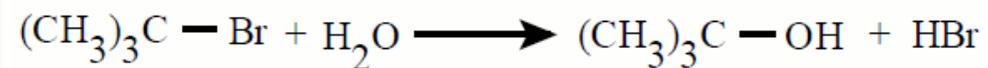
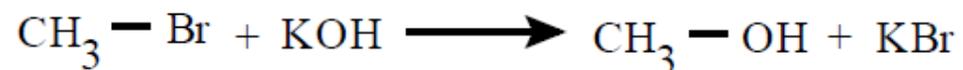
El resultado de la reacción es una mezcla compleja de sustancias.

B. Sustitución nucleófila

Una reacción de sustitución nucleófila es una reacción en la que un nucleófilo, "átomo o grupo rico en electrones", sustituye en una posición electrófila, "pobre en electrones", de una molécula a un átomo o grupo llamado grupo saliente.



Ejemplos:

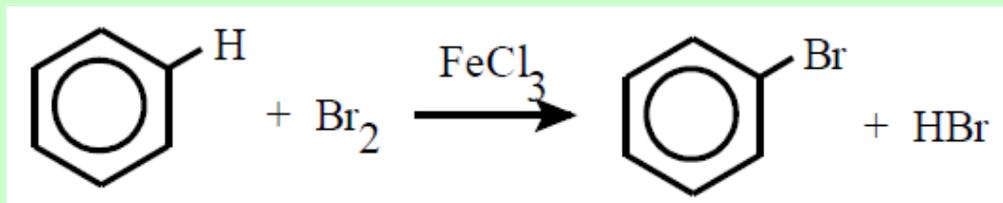


C. Sustitución electrófila

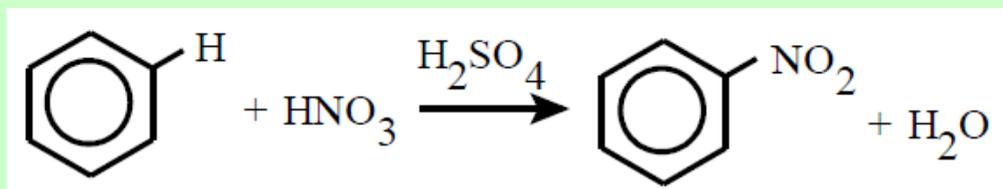
Es característica de los hidrocarburos aromáticos. Es una reacción en la que un electrófilo ataca un sustrato orgánico de alta densidad electrónica, como el anillo π de los compuestos aromáticos, de forma que hidrógenos del anillo aromático son sustituidos por otro átomo o grupo de átomos



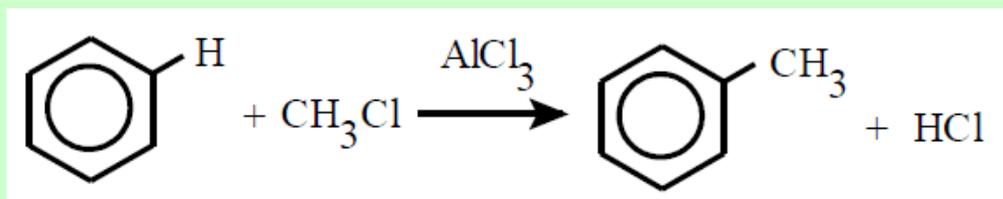
Ejemplos:



Halogenación del benceno



Nitración del benceno



Alquilación de Friedel-Crafts

REACCIONES DE ADICIÓN

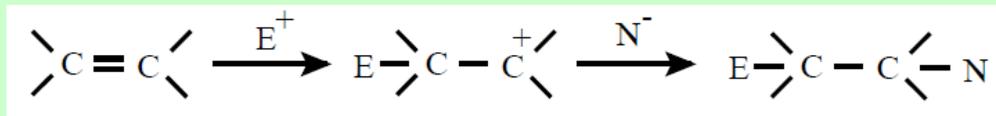
En las reacciones de adición una o más sustancias se suman a otra, el sustrato, que debe poseer al menos un enlace múltiple.

Las reacciones de adición pueden ser:

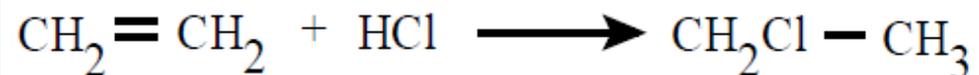
- A. Adición electrófila
- B. Adición nucleófila

A. Adición electrófila.

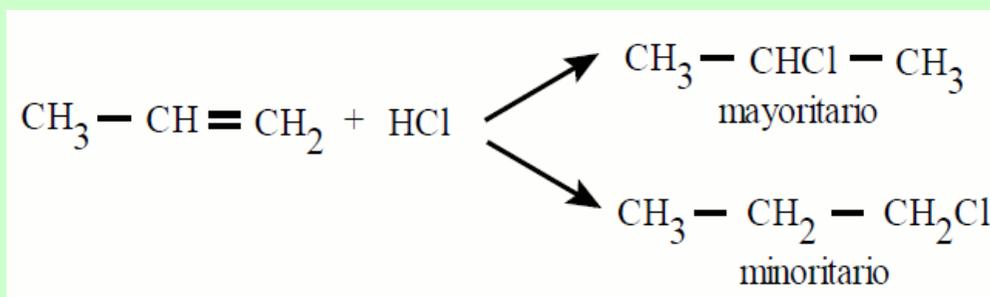
Siguen el esquema:



Enlaces dobles o triples pueden adicionar hidrógeno, halógenos, haluros de hidrógeno o agua, en presencia de catalizadores como Pt, Pd o Ni.



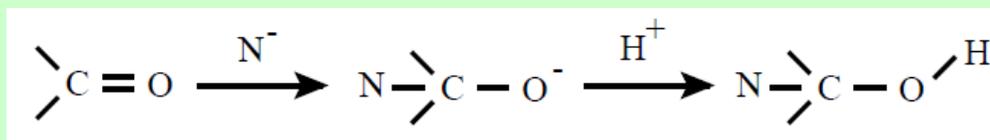
Si el alqueno no presenta un doble enlace simétrico se obtienen dos productos.



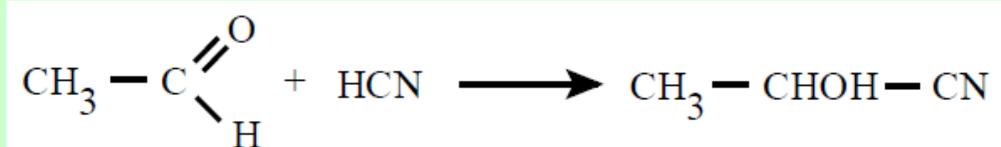
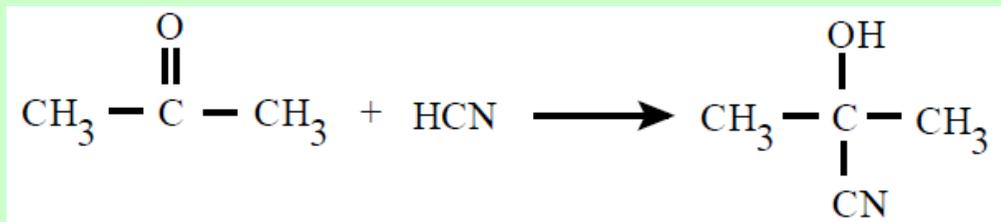
Según la **regla de Markovnikov** la parte más electronegativa del reactivo se adiciona al carbono menos hidrogenado.

B. Adición nucleófila

Sigue el esquema:



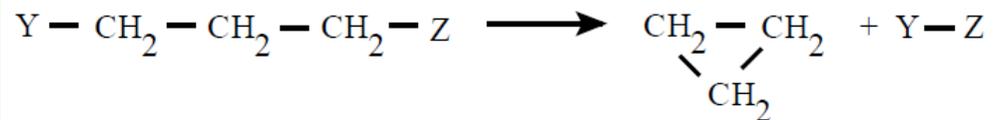
En enlaces dobles polarizados como el carbonilo ($=\text{C}=\text{O}$) o el grupo ciano ($-\text{C}\equiv\text{N}$) el carbono, con carga parcial positiva, es atacado por un reactivo nucleófilo.



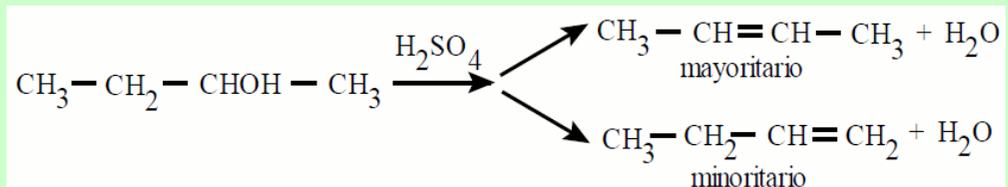
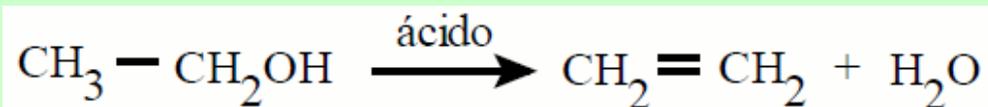
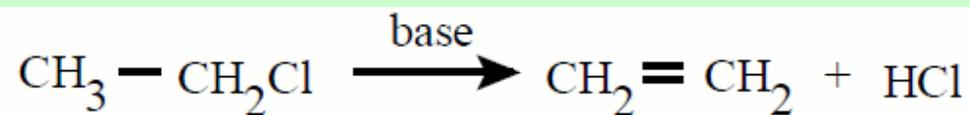
Subir

REACCIONES DE ELIMINACIÓN

Es una reacción contraria a la de adición. Se elimina una molécula de un compuesto. Si los átomos eliminados están en carbonos adyacentes se forma un enlace múltiple, si están en carbonos no adyacentes se forma un ciclo.



Ejemplos:



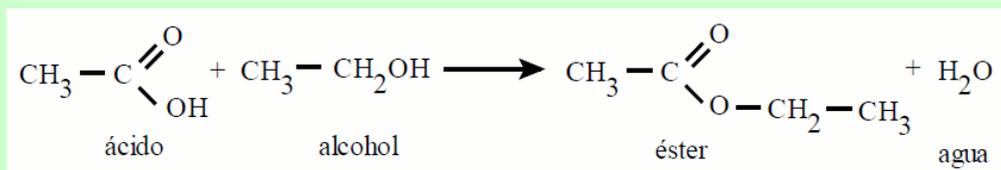
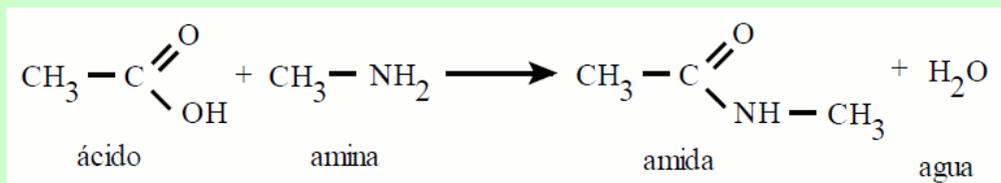
Según la **regla de Sayzev**, en las reacciones de eliminación, tiende a formarse el alqueno más sustituido.

Subir

REACCIONES DE CONDENSACIÓN

Es una reacción de adición seguida por una de eliminación de una molécula sencilla. Es típica de los compuestos carbonílicos.

Ejemplos:

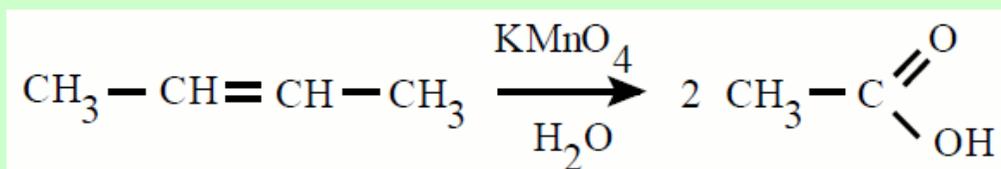


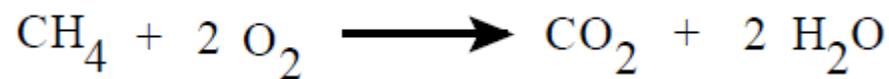
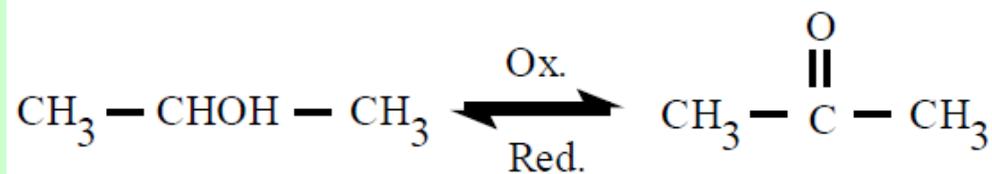
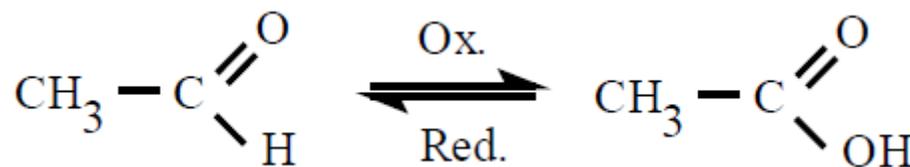
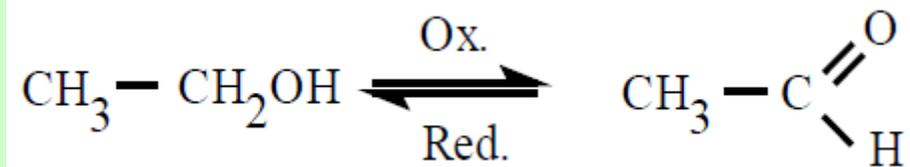
Subir

REACCIONES DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN

En estas reacciones se producen transferencias de electrones de unos átomos a otros. para conocer los compuestos que se oxidan o se reducen podemos seguir estas reglas: si un compuesto pierde hidrógenos se oxida, y si los gana se reduce, o también, si un compuesto gana oxígenos se oxida, y si los pierde se reduce.

Ejemplos:





¡Saludos!