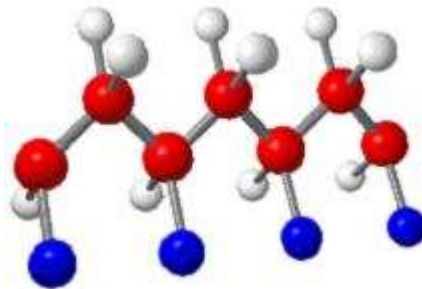


POLÍMEROS

1. INTRODUCCIÓN

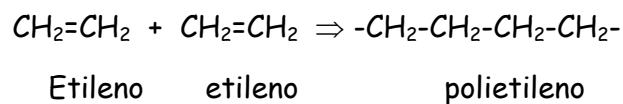
Los polímeros son macromoléculas formadas por la repetición de entidades estructurales que denominamos monómeros o unidades **MONOMÉRICAS** mediante enlace químico fuerte, normalmente de tipo covalente.

Cuando los monómeros son iguales entre sí, el polímero resultante es un **HOMOPOLÍMERO**, cuando ocurre lo contrario es un **HETEROPOLÍMERO**.



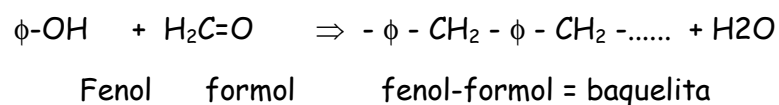
2. REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN:

A.- POLIADICIÓN O POLIMERIZACIÓN: reacción de adición de dos o mas monómeros que presentan enlaces múltiples.



Se puede producir copolimerización cuando se produce la polimerización de dos o mas monómeros distintos. La polimerización puede ser lineal o ramificada.

B.- POLICONDENSACIÓN: reacción entre dos monómeros que presentan grupos funcionales reactivos y que durante la reacción desprenden una molécula pequeña (generalmente agua).



3. CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍMEROS

A- CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍMEROS POR SU ORIGEN:

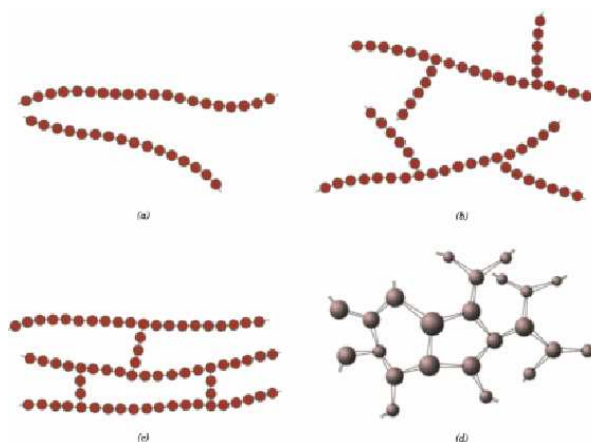
- **Polímeros naturales** : de origen animal o vegetal, son utilizados en las mas diversas aplicaciones desde hace cientos y hasta miles de años : algodón, seda, lana, cuero, madera, caucho....

Polímeros biológicos: también naturales, con importancia en los procesos bioquímicos y fisiológicos de la vida: proteínas, enzimas, almidón, celulosa...

- **Polímeros sintéticos**: desarrollados por la investigación científica y la industria para competir con algunos polímeros naturales: siliconas, nylon, teflón, bakelita, melaminas, pvc, policarbonatos...

B- CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍMEROS POR SU ESTRUCTURA MOLECULAR:

- **Polímeros Lineales**: Formados por largas cadenas de macromoléculas no ramificadas (polietileno, seda,..)
- **Polímeros Ramificados**: La cadena principal está conectada lateralmente con otras cadenas.
- **Polímeros Entrecruzados**: cadenas lineales adyacentes se unen transversalmente en varias posiciones mediante enlaces covalentes.
- **Polímeros Reticulados**: Están formados por macromoléculas con cadenas y ramificaciones entrelazadas en las tres direcciones del espacio. (Baquelita , epoxy...)



Representación esquemática de estructuras moleculares: (a) lineal, (b) ramificada, (c) entrecruzada y (o) reticulada (tridimensional). Los círculos representan unidades monoméricas.

C- CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍMEROS SEGÚN SU FORMA DE SÍNTESIS:

- **Polimerizados:** Son polímeros cuyas macromoléculas se han formado por unión de moléculas monómeras no saturadas (polietileno).
- **Policondensados:** Son polímeros cuyo enlace entre las macromoléculas son multifuncionales, con separación de algún producto de bajo peso molecular (Nylon, proteínas).
- **Poliaductos:** Son aquellos cuyo enlace entre las macromoléculas son multifuncionales, sin separación de moléculas sencillas (resinas)

D- CLASIFICACIÓN DE LOS POLÍMEROS SEGÚN SU RESPUESTA MECÁNICA:

- **ELASTÓMEROS:** sufren deformaciones elásticas.
- **PLÁSTICOS:** pueden deformarse plásticamente y ser termoestables o termoplásticos.
- **FIBRAS:** se pueden estirar longitudinalmente

El polímero es **termoplástico** si al aumentar la temperatura, también aumenta la vibración molecular, lo que hace que las cadenas se comportan independientemente resbalando unas sobre otras como si se tratase de un líquido \Rightarrow **temperatura de reblandecimiento**.

Si se enfría, el proceso se invierte, el polímero solidifica. Este proceso se puede repetir tantas veces como repitamos el calentamiento y el enfriamiento.

El polímero es **termoestable** cuando la ramificación conduce a una estructura fuertemente reticulada de modo que no se puede producir el estiramiento por rigidez. Al calentarlo no se fundirá ni se ablandará.

La polimerización de un termoestable conlleva una etapa de **reticulación o entrecruzamiento**

Cuando se trata de cadenas ramificadas podemos considerarlas como una red de malla ancha que cede siempre que se lo permita su malla y cuando cesa el estiramiento recupera su forma original, se dice que el polímero es un **elastómero**.

Al calentarlo no fundirá puesto que las cadenas están ligadas entre sí aunque se produzca un ligero ablandamiento.

4.- REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

A.- SÍNTESIS DE BAKELITA:

Se pesan 3.5 g de RESORCINA (1,3 dihidroxifenol) en un recipiente desechable y se miden 8.5 ml de FORMOL (formaldehído) y que se añaden y se disuelven.

A cada mezcla anterior se le añade 1 ml de ÁCIDO CLORHÍDRICO en las concentraciones preparadas (concentrado, 1:1, 7:3, etc). Adicionar gota a gota y removiendo lentamente.

B.- SINTESIS DE UREA-FORMOL:

Se pesan 5 g de UREA (diaminaformaldehído) en un recipiente desechable y se miden 15 ml de FORMOL (formaldehído) que se añaden y disuelven.

A la mezcla anterior se le añade 1.5 ml de ÁCIDO CLORHÍDRICO concentrado.

C.- SÍNTESIS DE EPOXY

1. Preparar una pequeña porción de resina epoxy comercial y comprobar que endurece mucho más rápido que el poliéster.
2. Explicar en el informe el resultado obtenido, tiempo requerido para el endurecimiento, aspecto final de la resina y constatar las diferencias respecto a la de poliéster.

D.- SÍNTESIS DE POLIÉSTER

Se miden \cong 49 ml de RESINA ESTIRENO (poliéster insaturado) COMERCIAL que contiene una mezcla compleja de monómeros e inhibidores en un vaso desechable.

A la mezcla anterior se le añade \cong 1 ml (25 gotas) de CATALIZADOR COMERCIAL (peróxido de metil-etilcetona) lentamente y agitando suavemente.

Para comprobar la "trabajabilidad" de esta resina, aplicarla en estado fluido sobre diversas superficies ejemplo: porta de vidrio, lateral de botella, ... y comprobar como adquiere la forma del soporte al endurecerse.

E.- SÍNTESIS DEL PLEXIGLÁS

Colocar en un tubo de ensayo 3 mL de metacrilato de metilo y 0.1 g de peróxido de benzoilo (iniciador). Calentar suavemente el tubo al baño María procurando que no

hierva su contenido (70°C), a fin de evitar la formación de burbujas en la masa de reacción. Una vez finalizada la misma observar las características del producto formado.

5. REALIZACIÓN DEL INFORME

Para la realización del informe de prácticas es necesario contestar razonadamente las siguientes preguntas:

- 1.- Describir detalladamente cada una de las síntesis realizadas.
 - 2.- Escribir la reacción química de cada uno de los polímeros. Decir si se trata de una reacción de polimerización o de policondensación.
 - 3.- Clasificar al polímero según su origen, su síntesis, su estructura y sus propiedades mecánicas.
 - 4.- Aplicaciones industriales del polímero.
- ➡ Adjuntar la Bibliografía Consultada.

➡ Plazo de entrega: 15 días desde la fecha de realización de la práctica.