

GUÍA DE ESTUDIO – QUÍMICA

Cuarto Medio

Nombre: _____

Contenidos:

-) Polímeros.

Objetivo:

-) Reconocer las estructuras de polímeros orgánicos y las unidades que intervienen su formación.

Instrucciones:

-) Lee atentamente cada párrafo y organiza la información en un mapa conceptual.

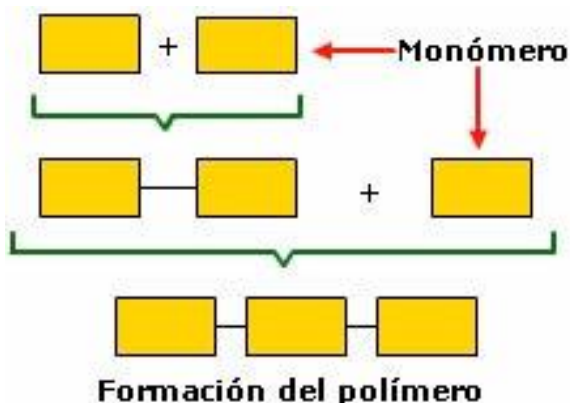
Macromoléculas y Polímeros

Las macromoléculas son moléculas que están formados por un gran número de átomos que normalmente se unen a través de enlaces covalentes.

Dentro de las macromoléculas hay unos compuestos muy importantes que se llaman polímeros.

Los polímeros son macromoléculas que están formados por las combinaciones repetidas de muchas unidades pequeñas llamadas monómeros. Por tanto, la estructura química de los polímeros es muy simple. Los monómeros pueden repetirse cientos o miles de veces, y se unen entre sí a través de enlaces covalentes. El proceso por el que se combinan los monómeros se llama polimerización.

Por ejemplo, el polietileno (PE) está formado por la unión repetida y consecutiva de moléculas de etileno, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (monómero). El doble enlace del etileno se rompe, lo que permite que la cadena crezca por los dos lados. La unidad monomérica que se repite "n" veces formando una cadena es $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$. El polímero se representa como $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n-$, donde n corresponde al número de monómeros que hay en la cadena y se llama grado de polimerización.



1.- Clasificación de polímeros

Los polímeros se pueden clasificar en función de diferentes criterios:

Según su origen:

Polímeros naturales: existen en la naturaleza. Por ejemplo, las proteínas están formadas por la unión repetida de aminoácidos, o la celulosa que es un polisacárido que está presente en la pared de las células vegetales y está formado por un mínimo de 3000 unidades de glucosa unidas por enlaces β (1 \rightarrow 4). El algodón también es un ejemplo de polímero natural.



Algodón

Polímeros semisintéticos o artificiales: se obtienen por la transformación de polímeros naturales para obtener productos de mayor interés comercial. Dentro de esta categoría podemos destacar el rayón, que se obtiene cuando las fibras de algodón se tratan con una disolución de hidróxido sódico. El producto que se obtiene es más resistente que el algodón, tiene un brillo parecido al de la seda y no encoge, por lo que este producto es muy útil para la fabricación de telas. El caucho vulcanizado es otro buen ejemplo, ya que el tratamiento del caucho con azufre permite obtener un material más resistente al frío, al calor y a los rayos ultravioletas que se utiliza en la fabricación de neumáticos.



Rayón

Polímeros sintéticos: se obtienen industrialmente a partir de los monómeros. Actualmente existen muchos polímeros sintéticos, como por ejemplo el nylon, que es la primera fibra sintética que se ha fabricado o el PVC (policloruro de vinilo) que se obtiene por polimerización del cloruro de vinilo y es un material rígido que se utiliza en muchas aplicaciones, como puede ser la fabricación de tubos o el recubrimiento de cables.

Según su composición química

Polímeros orgánicos: tienen en la cadena principal átomos de carbono. Se pueden clasificar en dos grupos:

- Polímeros vinílicos: la cadena principal está formada solo por átomos de carbono e hidrogeno, como puede ser el polietileno formado por la unión de muchas moléculas de eteno.
- Polímeros orgánicos no vinílicos: además del carbono tienen oxígeno o nitrógeno en su cadena principal. Por ejemplo las proteínas, en la que un grupo amino de un aminoácido se une con el grupo ácido carboxílico de otro aminoácido a través de un enlace peptídico.

Según la composición de los monómeros

Homopolímeros: están formados por un único tipo de monómero, como por ejemplo el PVC (cloruro de polivinilo) o el PE (Polietileno).

Heteropolímeros: estos materiales se obtienen a partir de varios monómeros diferentes. Normalmente los heteropolímeros tienen dos o tres tipos de monómeros:

- *Copolímeros:* materiales formados por dos tipos de monómeros. Existe una gran variedad de polímeros de este tipo como puede ser el nylon que se obtiene a partir de diaminas y ácidos dicarboxílicos. Los monómeros pueden distribuirse de distinta manera a lo largo del polímero: al azar, alternada, en bloque, etc.
- *Terpolímeros:* materiales formados por tres monómeros diferentes.

Según su estructura

- **Lineales:** formados por monómeros disfuncionales que se unen por los dos extremos de la cadena. Por ejemplo el PE (polietileno).
- **Ramificados:** formados por monómeros trifuncionales. Por ejemplo el PS (poliestireno).
- **Entrecruzados:** cadenas lineales cercanas se unen entre sí linealmente mediante enlaces covalentes. Por ejemplo el caucho.
- **Reticulados:** cadenas ramificadas se entrelazan en las tres direcciones del espacio. Por ejemplo, las resinas epoxi.

Según sus aplicaciones

- **Elastómeros:** materiales que se deforman mucho al someterlos a un esfuerzo pero recuperan su forma inicial al eliminar el esfuerzo.
- **Plásticos:** materiales que cuando se produce un esfuerzo suficientemente intenso no pueden volver a su forma original.
- **Fibras:** materiales que se unen formando cadenas largas de polímeros con gran resistencia, ligereza y elasticidad.
- **Recubrimientos:** materiales líquidos que cubren la superficie de otros materiales para protegerlos.
- **Adhesivos:** sustancias que combinan una alta adhesión y una alta cohesión, lo que les permite unir dos o más cuerpos por contacto superficial.

Según su comportamiento al elevar la temperatura:

- **Termoplásticos:** materiales que después de fundirse o ablandarse cuando se calientan, recuperan sus propiedades originales al enfriarse. Generalmente son polímeros lineales. Un ejemplo es el PE (polietileno), o el PVC (cloruro de polivinilo).
- **Termoestables:** materiales que después de calentarlos se convierten en sólidos más rígidos que los polímeros originales. Generalmente son polímeros entrecruzados, y tiene este comportamiento porque con el calor se forman nuevos entrecruzamientos que producen una mayor resistencia a la fusión. Por ejemplo la baquelita, que es el primer polímero sintético que se ha fabricado. Es un material que se puede moldear durante su obtención, pero después es duro, insoluble en agua, aislante eléctrico y fácil de producir.

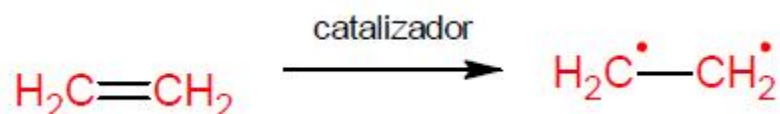
Reacciones de polimerización: Existen dos tipos fundamentales de polimerización:

Polimerización por adición:

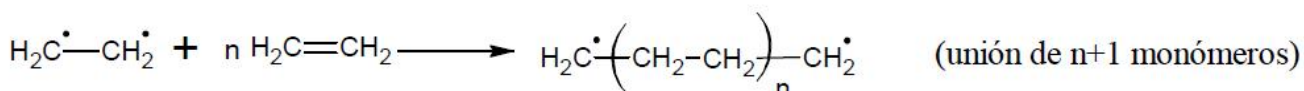
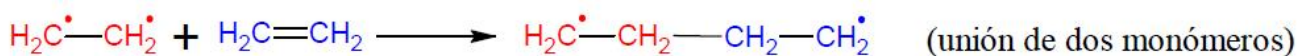
Se produce, generalmente, con monómeros que tienen dobles enlaces. Los enlaces π se rompen y los electrones desapareados quedan libres y reaccionan con moléculas vecinas y forman una cadena polimérica. La cadena se forma utilizando todos los átomos de los monómeros. Es una reacción de adición intermolecular.

El mecanismo general ocurre en tres fases:

Etapa de iniciación: el proceso comienza mediante un mecanismo de radicales libres gracias a un catalizador, que puede ser por ejemplo una molécula de peróxido (R-O-O-R) que produce un radical libre que reacciona con el monómero y pone en marcha la reacción:



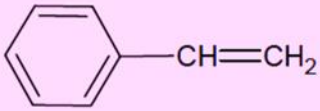
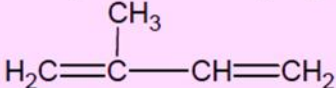
Propagación o crecimiento: se produce una reacción en cadena en la que los monómeros se unen a los dos extremos de la cadena polimérica:



Terminación: Esta etapa se produce cuando los radicales libres de los extremos reaccionan con otros radicales libres. Esto puede ocurrir de dos formas:

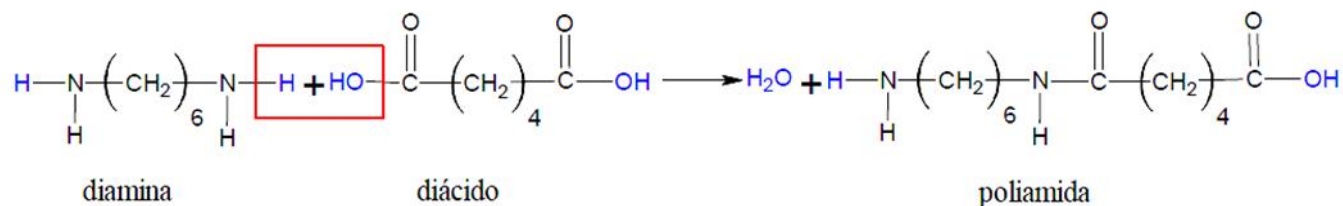
- Los radicales libres de los extremos se unen a impurezas que hay en la reacción.
- Los radicales libres de los extremos de una cadena se unen a dos cadenas que tengan un extremo neutralizado (ese extremo ya no es reactivo).

Algunos ejemplos de polímeros de adición muy utilizados son:

Monómero	Polímero	Aplicaciones
Eteno (etileno) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$	Polietileno (PE)	Tuberías, bolsas, juguetes, film de cocina, botes y envases de alimentación
Cloroeteno (cloruro de vinilo) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{Cl}$	Cloruro de polivinilo (PVC)	Tuberías, discos, sillas, ventanas y suelos
Feniletano (estireno) 	Poliestireno (PS)	Juguetes, embalajes, aislante térmico y acústico
2-Metil-1,3-butadieno (isopreno) 	Caucho o látex (poliisopreno)	neumáticos, chupetes, preservativos, guantes, pelotas, artículos impermeables y aislantes

Polimerización por condensación:

Se produce una reacción de condensación, en la que dos moléculas orgánicas reaccionan para formar una molécula más grande y se libera una molécula de agua. La reacción se produce entre monómeros poli funcionales, deben ser poli funcionales para que la reacción se produzca en dos puntos de la molécula. El polímero que se obtiene puede ser un Copolímeros (formado por dos monómeros) o un Homopolímeros (formados por un tipo de monómero).



Los principales polímeros de condensación son:

Tipos de Monómeros	Tipo de Polímeros	Aplicaciones
Dioles + Diácidos	Poliésteres	Tergal: telas PET (polietilentereftalato): tejidos inarrugables, botellas de bebida,...
Diaminas + Diácidos	Poliamidas	Nylon (ropa interior, telas de paracaídas,...)
R ₂ Si(OH) ₂	Siliconas	Adhesivos, lubricantes, aplicaciones médicas, ...

Lectura Científica

Evolución de los balones de fútbol

En los más de cien años del fútbol, los materiales con que se crean los balones han ido evolucionando. Desde 1970, cada cuatro años, se crea uno nuevo, mejor que el anterior.

Los primeros balones de fútbol fueron creados en Inglaterra por el año 1894.

Eran hechos de cuero curtido y utilizaban una vejiga de toro como cámara de aire. En 1958, tenían cámaras de aire de caucho, lo que provocaba que en días lluviosos el peso se duplicara. En 1970, los balones comenzaron a tener nombre: ese año, en México, se llamo Telstar, y fue el primer balón con veinte hexágonos blancos y doce pentágonos negros, lo que permitía tener la esfera más perfecta hasta ese momento. En

1974, además de Telstar, se usó un balón blanco llamado Chile, en honor al del mundial de 1962. El material y las técnicas para crearlo fueron idénticas al anterior.

Para Argentina 1978, apareció Tango, un balón con veinte piezas de triadas que parecían doce Circulas idénticos.

Este balón tenía mayor impermeabilidad y se usó, con pequeñas modificaciones, en cinco mundiales. En España 1982, se modificó la costura, utilizando materiales impermeables, lo que redujo la absorción de agua, y por ende, su masa. En 1986 aparece el Azteca, primer balón oficialmente hecho de material sintético, obteniendo un rendimiento nunca antes visto a gran altitud, en terreno duro y con mucha humedad. En 1990, para Italia, se crea el Etrusco, con una capa interna de espuma negra de poliuretano lo que le daba total impermeabilidad, menor peso y mayor rapidez.

Para Estados Unidos 1994, aparece el Questra, creado con tecnología espacial. Poseía un revestimiento de polietileno blanco de alta tecnología, lo que lo hacía más suave al tacto y más rápido al pegarle. En 1998, para Francia, se creó Tricolore, primero en utilizar espuma sintáctica, un material compuesto de espacios muy pequeño y cerrado, llenos de gas, mejorando la durabilidad y la respuesta del balón.

En Corea-Japón 2002, se creó Pevernova, con una capa refinada de espuma sintáctica y una cobertura de tres capas, dando una trayectoria más precisa y predecible. Para Alemania 2006, se fabricó el Teamgeist, donde se introdujo una nueva geometría de catorce secciones, dando al balón una superficie totalmente perfecta.

En Sudáfrica 2010 se usó jabulani, que en zulú significa celebrar. Consta de ocho paneles sellados térmicamente y moldeados esféricamente, dando al balón una redondez casi perfecta, lo que proporciona al jugador una extraordinaria precisión por su estabilidad en el vuelo, muy apta para condiciones atmosféricas y climáticas muy diversas.



Jabulani, Sudáfrica 2010

Actividad

1.- A partir de la lectura y de los contenidos desarrolla:

1.- Un ensayo sobre cómo influyó la evolución tecnológica y la creación de nuevos materiales en el avance de los balones de fútbol y cómo influye en nuestra sociedad.

2.-Una opinión frente al tema de la evolución de los materiales y sus usos.

IMPORTANTE: ENTREGAR LA ACTIVIDAD PARA LA PRIMERA CLASE DEL CURSO, ESCRITO A MANO EN HOJA TAMAÑO OFICIO CUADRICULADA.