

COLEGIO SANTA TERESITA DEL NIÑO JESÚS

Química Orgánica - Polímeros

Actividades

1. Leer atentamente los siguientes textos.

Materiales poliméricos

Introducción: Los polímeros, que abarcan materiales tan diversos como los plásticos, el caucho o los adhesivos, pueden definirse como moléculas orgánicas gigantes con grandes pesos moleculares. La mayoría de los polímeros importantes están constituidos por átomos de unos pocos elementos no metálicos: C, H, O, N, F, Cl y Si. Los elementos químicos que más abundan en los polímeros son el carbono e hidrógeno, el oxígeno está presente en el poliéster y los acrílicos, el nitrógeno en las poliamidas (nylon), el fluor en el teflón, el cloro en el PVC y el silicio en las siliconas.



Dentro de cada molécula, los átomos están unidos mediante enlaces interatómicos **covalentes**. En la mayoría de los polímeros, estas moléculas forman cadenas largas y flexibles, cuyo esqueleto es una hilera de átomos de carbono.

La **polimerización** es el proceso mediante el cual las moléculas más pequeñas denominadas monómeros se unen para crear estas moléculas gigantes. De hecho, el nombre de estos compuestos ya sugiere su constitución interna, puesto que la palabra polímero deriva de los términos griegos *poli* y *meros*, que significan *mucho* y *partes*, respectivamente.

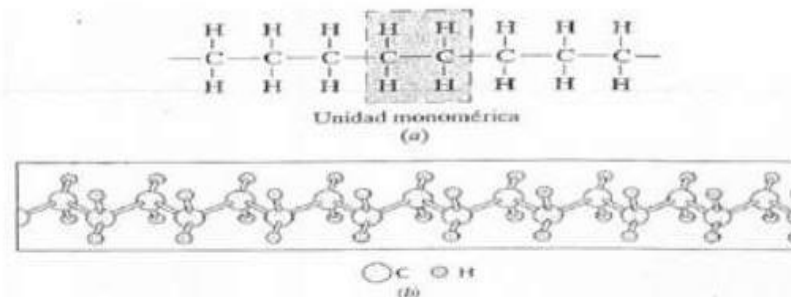
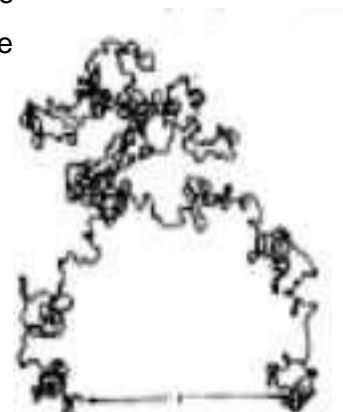


Figura 1.- Polietileno: (a) representación esquemática de la estructura de la unidad monomérica y de la cadena y (b) perspectiva de la cadena indicando la estructura de la espina dorsal en zig-zag.

Las cadenas de las moléculas de los polímeros no son estrictamente rectas. Las cadenas son enlaces sencillos capaces de rotar y curvarse en tres dimensiones. De este modo, una simple cadena molecular compuesta de muchos átomos puede adquirir una forma parecida

a la representada esquemáticamente en la Figura 2, con multitud de dobleces, torceduras y pliegues. Muchas características importantes de los polímeros se deben a esta maraña molecular, como por ejemplo, la gran elasticidad del caucho.

Fig N°2 Representación esquemática de una cadena molecular de un polímero simple que tiene numerosos pliegues producidos por las rotaciones de los enlaces.





COLEGIO SANTA TERESITA DEL NIÑO JESÚS

Clasificación de los polímeros

Los polímeros pueden clasificarse de diferentes maneras, y a su vez, esas clasificaciones, pueden subdividirse en otras. Partiremos de lo más básico a lo más complejo:

De acuerdo a su origen: Naturales y sintéticos



• **Los polímeros naturales** son todos aquellos que provienen de los seres vivos, y por lo tanto, dentro de la naturaleza podemos encontrar una gran diversidad de ellos. Las proteínas, los polisacáridos, los ácidos nucleicos son todos polímeros naturales que cumplen funciones vitales en los organismos y por tanto se les llama biopolímeros. Otros ejemplos son la seda, el caucho, el algodón, la madera (celulosa), la quitina, etc.

• **Los polímeros sintéticos** son los que se obtienen por síntesis ya sea en una industria o en un laboratorio, y están conformados a base de monómeros naturales, mientras que los polímeros semisintéticos son resultado de la modificación de un monómero natural. El vidrio, la porcelana, el nailon, el rayón, los adhesivos son ejemplos de polímeros sintéticos, mientras que la nitrocelulosa o el caucho vulcanizado, lo son de polímeros semisintéticos. Hoy en día, al fabricarse polímeros se le pueden agregar ciertas sustancias que modifican sus propiedades, ya sea flexibilidad, resistencia, dureza, elongación, etc.



• **Polímeros semisintéticos:** Se obtienen por transformación de polímeros naturales. Ejemplo: caucho vulcanizado, etc.

Según sus propiedades Físicas:

a) **Termoestables:** son polímeros que no se pueden fundir a través de un proceso de calentamiento simple, puesto que su masa es tan dura que necesita temperaturas muy elevadas para sufrir algún tipo de destrucción.

b) **Elastómeros:** son polímeros que aunque pueden ser deformados, una vez que desaparece el agente que causó la pérdida de su forma pueden retornar a ella. Tienen la propiedad de recuperar su forma al ser sometidos a una deformación de ella. Ej. Caucho vulcanizado.

c) **Termoplásticos:** este es un tipo de polímeros que tienen facilidad para ser fundidos, y por lo tanto pueden ser moldeados. Si tienen una estructura regular y organizada, pertenecen a la subdivisión de los cristalinos, pero si su estructura es desorganizada e irregular, se consideran amorfos.

Según su proceso de obtención:

Los polímeros se obtiene gracias a la polimerización, en esta los monómeros se agrupan entre si y forman el polímero.

a) **Por condensación:** son polímeros obtenidos como consecuencia de la unión de monómeros propiciada por una eliminación molecular.

b) **Por adición:** son polímeros que resultan de la unión de monómeros por medio de enlaces múltiples.



COLEGIO SANTA TERESITA DEL NIÑO JESÚS

Según sus monómeros:

- Homopolímeros: son polímeros que están constituidos por monómeros idénticos.
- Copolímeros: son polímeros que están constituidos por diversos sectores repetidos, los cuales son iguales entre sí, pero las cadenas que forman esos sectores son diferentes las unas de las otras.

Según la orientación de sus monómeros:

- Polímeros lineales: son aquellos que, como su nombre lo dice, cuentan con una estructura lineal.

Polímeros ramificados: son aquellos que además de la cadena principal, presentan varias de

Para profundizar los conocimientos se recomienda ver el siguiente video

<https://m.youtube.com/watch?v=dfnCKYCWqj0> (¿Que es un polímetro? Clasificación, estructura, ejemplos y procesos de polimerización)

Propiedades generales de los polímeros:

- Al ser grandes moléculas, la estructura es generalmente amorfa.
- Notable plasticidad, elasticidad y resistencia mecánica.
- Alta resistividad eléctrica.
- Conductividad eléctrica baja, ya que no poseen electrones libres. Los polímeros industriales en general son malos conductores eléctricos, por lo que se emplean masivamente como aislantes en la industria eléctrica y electrónica.
- Poco reactivos ante ácidos y bases.
- Unos son tan duros y resistentes que se utilizan en construcción: PVC, baquelita, etc.
- Otros pueden ser muy flexibles (polietileno), elásticos (caucho), resistentes a la tensión (nailon), muy inertes (teflón), etc.
- Las propiedades ópticas más interesantes de los materiales plásticos son las relacionadas con su capacidad de transmitir la luz, tomar color y disponer de brillo, que proporcionan a los objetos fabricados una apariencia visual estética de alta calidad.
- Los materiales poliméricos presentan una *conductividad térmica* baja ya que no poseen electrones libres.

Materiales inteligentes:

Los materiales inteligentes, activos, o también denominados *multifuncionales* son materiales capaces de responder de modo reversible y controlable ante diferentes estímulos físicos o químicos externos, modificando alguna de sus propiedades. Estos materiales implican, hoy en día, importantes avances científicos y tecnológicos y deben, por tanto formar parte de estudios avanzados acerca de la constitución y propiedades de los materiales.

Por su sensibilidad o actuación, estos materiales pueden ser utilizados para el diseño y desarrollo de sensores, actuadores y productos multifuncionales, algunos de estos materiales, son conocidos desde hace muchos años, mientras que la mayoría son de reciente aparición. Se manifiestan en diferentes naturalezas, inorgánicas, metálicas y orgánicas, y su comportamiento es muy diverso siendo sensibles a una amplia variedad de fenómenos físicos y químicos.



COLEGIO SANTA TERESITA DEL NIÑO JESÚS

- 2) De acuerdo a lo leído en el texto, defina que es un polímero; observe a su alrededor y nombre 5 polímeros naturales o sintéticos.
- 3) Investigue y de ejemplos de polímeros termoestables, termoplásticos y elastómeros.
- 4) Investigue y realice un cuadro con las características generales, propiedades y usos de los siguientes polímeros: Polietileno (PE);

Polímero	Características generales	Usos y aplicaciones
Polietileno (PE)		
Policloruro de vinilo (PVC),		
Caucho sintético		
Polietileno tereftalato (PET),		

- 5) Investiga sobre aplicaciones biomédicas de los polímeros. Ejemplifique
- 6) ¿Indique al menos un aspecto negativo con respecto a la producción masiva de estos materiales y proponga que medida podemos realizar, desde nuestro lugar, para minimizar dichos efectos?
- 7) Observa el siguiente video https://m.youtube.com/watch?v=iC7TB6_TY0 y responde:
 - a -Nombre a que estímulos externos responden los materiales inteligentes
 - b- Nombre tres tipos diferentes de materiales inteligentes
 - c - ¿Conocías estos materiales? ¿Qué opinas de ellos?



COLEGIO SANTA TERESITA DEL NIÑO JESÚS

EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación para la presente secuencia didáctica

Criterios	Muy satisfactorio 10-9	Satisfactorio 8-7	Necesita seguir trabajando 6-5	Necesita mejorar signifi- cativamente 4-3-2-1
Resolución de actividades y coherencia en las respuestas				
Búsqueda de información que permita ampliar los temas a desarrollar				
Prolijidad y puntualidad en las entregas				

BIBLIOGRAFÍA:

Ingeniería de los Materiales Plásticos. M.A. Ramos Carpio. M.R. De María Ruiz. (Ediciones Díaz de Santos, S. A.)

- Apuntes de la asignatura "Tecnología Química Orgánica". V.J. Cortés Galeano

Wikipedia.

RECURSOS DIDÁCTICOS

https://m.youtube.com/watch?v=iC7TB6_TY0

<https://m.youtube.com/watch?v=dfnCKYCWqi0>