

Moléculas gigantes

Cómo sintetizar un polímero

Hoy en día, los plásticos se utilizan en prácticamente todo tipo de objetos: bolígrafos, artículos de higiene personal, electrodomésticos, equipos de telecomunicación, autopartes, etcétera. Existen distintos tipos de plásticos con gran variedad de propiedades útiles, que les permiten reemplazar a algunos metales y al vidrio. Estos versátiles materiales son polímeros, es decir, están formados

por moléculas muy grandes que resultan de la unión de otras más pequeñas llamadas monómeros. En esta práctica, ustedes van a sintetizar un polímero artificial, el polimetacrilato de metilo (PMMA), mejor conocido como acrílico, *plexiglass* o *lucite*, cuyas propiedades lo asemejan al vidrio, pero con menor rigidez que éste, lo que permite que se le den usos muy diversos.



¿Cómo hacerlo?

1. Rotulen los tubos con los números del 1 al 5.
2. Viertan metacrilato de metilo, peróxido de benzoílo e hidroquinona en los tubos, según se indica en la siguiente tabla.

Sustancia	Tubo 1	Tubo 2	Tubo 3	Tubo 4	Tubo 5
Metacrilato de metilo	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL	5 mL
Peróxido de benzoílo	0.1 g	No agregar	No agregar	0.1 g	0.1 g
Hidroquinona	No agregar	2 gotas	No agregar	2 gotas	No agregar

3. Cubran la boca de los tubos con el papel aluminio.
4. Agreguen 125 mL de agua al vaso de precipitados e introduzcan en él los tubos del 1 al 4.
5. Coloquen el vaso con los tubos sobre el tripié y la tela de alambre con asbesto. Enciendan el mechero con cuidado y regulen la flama hasta que tome un color azul. Dejen el tubo 5 a temperatura ambiente.
6. Una vez que el agua comience a hervir, revisen los tubos cada 3 minutos. Tómenlos con las pinzas para tubo de ensayo y observen si hay cambios en la consistencia de las sustancias. Anoten sus observaciones.



Nos hace falta...

- 5 tubos de ensayo
- Vaso de precipitados de 250 mL
- Probeta de 10 mL
- Pinzas para tubo de ensayo
- Tripié
- Mechero de Bunsen
- Tela de alambre con asbesto
- Pipeta graduada de 5 mL
- Balanza
- Papel aluminio
- Agua
- Plumón indeleble
- Metacrilato de metilo *
- Peróxido de benzoílo *
- Hidroquinona *

* Estas sustancias pueden adquirirse en tiendas de arte.

- Después de 15 minutos apaguen el mechero y esperen a que se enfríen los tubos.
- Extraigan la sustancia que se formó en los tubos y observen sus características. Es posible que tengan que romper los tubos para extraerla. Si es el caso, háganlo con mucho cuidado.



Atando cabos

- ¿En qué tubos se formó un sólido?
- ¿En estos tubos ocurrió una reacción química? Expliquen su respuesta.
- ¿Qué condiciones variaron entre los tubos en los que hubo reacción y los que no la presentaron?
- Comparen lo que ocurrió en los tubos 1 y 4. ¿Qué efecto tiene la hidroquinona?
- ¿Qué características tiene la sustancia que se formó?
- Investiguen en qué consiste una reacción de polimerización y en particular documenten la que realizaron en la práctica, así como las propiedades del polimetacrilato de metilo (PMMA).



Sabes más de lo que crees

El PMMA puede utilizarse para sustituir al vidrio y presenta algunas ventajas adicionales sobre este último material. Entre otras, su notable transparencia. Mientras que un vidrio muy grueso puede dificultar que se vea con claridad a través de él, una lámina de PMMA puede llegar a medir 30 cm de ancho y ser perfectamente transparente, por lo que resulta ideal para construir acuarios. La pecera arrecifal del Acuario de Veracruz, la más grande de Latinoamérica, contiene 1 250 000 litros de agua y cuenta con 13 ventanas de acrílico, la más grande de las cuales mide casi 8 metros de largo y 3 metros de alto. ¿Qué característica, además de la transparencia, debe tener el PMMA para que resulte útil en la construcción de tanques de agua de tal capacidad?



En esta práctica sintetizaron un polímero artificial, pero también existen polímeros naturales, entre los que se cuentan la celulosa, el almidón y la lignina (principal componente de la madera), además de las proteínas y el ADN. ¿Qué unidades los conforman?



Conexiones

Los polímeros sintéticos son imprescindibles en nuestra vida cotidiana. Investiguen qué objetos están formados de los siguientes polímeros.

Tereftalato de polietileno (PET).

Polietileno (PE).

Cloruro de polivinilo (PVC).

Polipropileno (PP).

Nailon.

Policarbonato.

¿Cuál es la principal desventaja ambiental de los polímeros sintéticos?

Muchos de los objetos que se fabrican a partir de polímeros sintéticos tienen el símbolo ♻. Investiguen qué significa y qué denota el número que tiene en el centro.

Investiguen por qué el PMMA no tiene el símbolo de reciclado.

