



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA**

**COMPENDIO DE PRÁCTICAS
POLÍMEROS
CLAVE 0032
Semestre 2026-2**

**Elaborado y revisado por Profesores del Departamento de Química
Orgánica:**

Cristina del Carmen Jiménez Curiel

Balú Cruz Delgado.

PROGRAMA EXPERIMENTAL SÍNTESIS DE POLÍMEROS.
SEMESTRE 2026-2

ACTIVIDAD.		
03.02.2026	INICIO DE SEMESTRE.	
06.02.2026	Sesión 1.	Medidas de seguridad. Reglamentos de laboratorio. Criterios de evaluación. Indicaciones generales.
13.02.2026	Sesión 2.	Taller: Técnicas de caracterización de polímeros.
20.02.2026	Sesión 3.	PRÁCTICA No. 0. Síntesis de polímeros por radicales libres y por condensación.
27.02.2026	Sesión 4.	PRÁCTICA No. 1. Síntesis de una resina urea-formaldehído.
06.03.2026	Sesión 5.	PRÁCTICA No. 2. Síntesis de polímeros por radicales libres. Síntesis de poliestireno.
13.03.2026	Sesión 6.	Seminario de RMN.
20.03.2026	Sesión 7.	PRÁCTICA No. 3. Síntesis de Nailon 8,6.
27.03.2026	Sesión 8	PRÁCTICA No. 4. Encapsulación con alginato de sodio.
Semana Santa 30.03.2025 al 03.04.2026		
10.04.2026	Sesión 9.	PRÁCTICA No. 5. Síntesis de boligoma.
17.04.2026	Sesión 10.	PRÁCTICA No. 6. Síntesis de un Slime de gomitas de caramelo.
24.04.2026	Sesión 11.	PRÁCTICA No. 7. Síntesis de rayón
01.05.2026.	Sesión 12.	Día feriado.
08.05.2026	Sesión 13.	PRÁCTICA No. 8. Hidrólisis del PET.
15.05.2026	Sesión 14.	Día feriado.
22.05.2026	Sesión 15.	Entrega de calificaciones.
29.05.2026	FIN DE CURSO	

PRÁCTICA No. 0: Síntesis de polímeros por radicales libres y por condensación.

Objetivo.

1. Sintetizar 2 tipos polímeros empleando diferentes métodos de síntesis.
2. Sintetizar polimetacrilato de metilo mediante una reacción de radicales libre.
3. Sintetizar el polímero urea-formaldehído mediante una reacción de condensación.

Síntesis del polimetacrilato de metilo.

➤ REACTIVOS

Metacrilato de metilo, glicerol, peróxido de benzoilo, formaldehído, aceite mineral y resorcinol.

➤ MATERIAL.

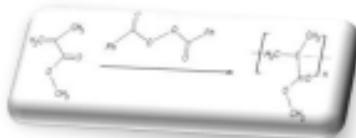
Pipeta de 5 mL	1	Espátula	1
Pinzas de tres dedos con nuez	2	Recipiente de peltre	1
Pipeta de 2 mL en la campana para el metacrilato de metilo	1	Pinzas para tubo de ensayo	1
Pipeta Beral en la campana para el glicerol de 1 mL	1	Pipeta Beral de 1 mL en la campana	1
Vaso de precipitados de 100 mL	1	Termómetro que mida más de 250°C	1
Parrilla de agitación magnética	1	Baño María	1

Se proporcionará para todo el grupo un equipo de destilación simple para que durante la clase destilen el metacrilato de metilo que utilizarán para polimerizar.

Síntesis del polimetacrilato de metilo.

Tenga cuidado al llevar a cabo el calentamiento del tubo de ensayo, no lo haga en posición vertical,

Tenga cuidado al calentar el peróxido de benzoilo porque al desprender dióxido de carbono puede proyectarse la mezcla de reacción.

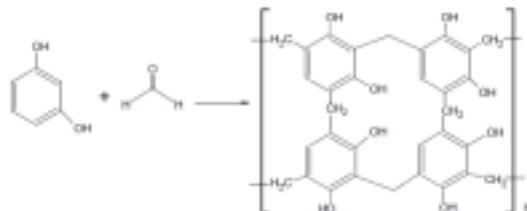


En un tubo de ensayo coloque 1.5 mL de metacrilato de metilo recién destilado (nota), agregue 0.015 g de peróxido de benzoílo y agite, adicione algunas piedras de ebullición. Tape el tubo con papel aluminio que contenga unos orificios y caliente a ebullición utilizando un baño María. Si la mezcla de reacción burbujea violentamente, retírela rápidamente del baño María e introduzca el tubo en un baño de hielo, reanude el

calentamiento cuando cese el burbujeo. Caliente hasta que observe la completa solidificación del polímero.

Nota: El monómero debe **destilarse para eliminar el inhibidor** que contiene.

Síntesis de resina resorcinol-formaldehído.



Tenga cuidado cuando caliente la mezcla de resorcinol con formaldehído al perderse agua puede proyectarse.

En un tubo de ensayo coloque **0.5 g de resorcinol, 1.25 mL de disolución acuosa de formaldehído** (37% m/m) y **1 gota de glicerina**, agite y **añada piedras de ebullición**. Tape el tubo con papel aluminio y **caliente en un baño de aceite a una temperatura entre 80-100°C**. Si la **mezcla de reacción burbujea violentamente, retirela del baño de aceite** y espere a que cese el burbujeo antes de volver a introducirla en el baño de aceite. Caliente hasta que el producto solidifique por completo. Deje enfriar el polímero a temperatura ambiente; rompa el tubo de ensayo para recuperar la barra de resina que es de color rojo oscuro, enjuáguela con agua de la llave.

Procedimiento 2:

Pesar 0.3 g de resorcinol, transferir al tubo de ensayo y adicionar 0.3 mL de formaldehído. Se sujetó el tubo de ensayo con ayuda de las pinzas y se calienta en Baño María para disolver el resorcinol, posteriormente, una vez disuelto el resorcinol, se deja llegar a temperatura ambiente y se adiciona una gota de HCl. Se solidifica el producto, se lava con precaución pedir ayuda a la profesora e indicaciones específicas.

Bibliografía.

1. M.P. Stevens, *Polymer Chemistry: an Introduction*, 3era. edición, Oxford University Press, New York, 1999.
2. D.L. Pavia, G.M. Lampman, G.S. Kritz y R.G. Engel, *Introducción to Organic Laboratory Techniques*, 1era edición, Saunders College Publishing, Estados Unidos, 1998.
3. J. McMurry, *Química Orgánica*, International Thompson Editores, 5a edición, México, 2001

Práctica No. 1. Síntesis de una resina. Obtención de urea-formaldehído.

Objetivo.

Sintetizar un polímero por condensación.

Reactivos.

Ácido sulfúrico	0.5 mL	Urea	1 g
Solución de formaldehído al 40%	2 mL		

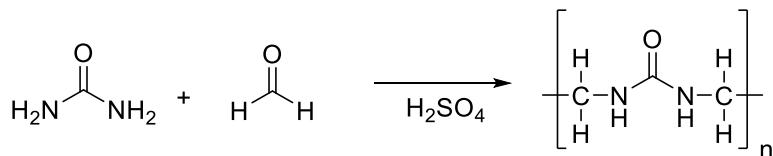
Material.

Recipiente desechable de un volumen de 5 mL	1	Vidrio de reloj	1
Agitador de vidrio	1	Espátula	1

Reacción.

El ácido sulfúrico es corrosivo, tenga precaución al momento de realizar el calentamiento para obtener el polímero.

No se agarre la cara, ni los oídos con los guantes.



En un recipiente desechable de un volumen aproximado de 5 mL se colocan **2 mL** de una **disolución de formaldehído al 40%** y **1 g de urea**, la mezcla se agita con ayuda de una varilla de vidrio hasta que ya no se disuelva más la urea. Entonces se **adiciona 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado agitando, en la campana y agitando**. Cuando finaliza la reacción, se lava el polímero obtenido con agua y se seca en papel filtro. Calcular el rendimiento de la reacción y analizar las propiedades de solubilidad del polímero en diferentes disolventes.

Bibliografía

1. Carlos David Grande Tovar, Edwin Flórez López. *“Manual de prácticas de química orgánica aplicada II”*, 2013, Cali, Colombia: Editorial Bonaventuriana.

Práctica No. 3. Síntesis de poliestireno.

Objetivo.

Sintetizar estireno mediante una reacción por radicales libres.

Problema.

Reactivos.

Estireno	1 mL	NaOH 5% (solución acuosa)	1.5 mL
Peróxido de benzoilo	0.03 g	Sulfato de sodio anhidro	Cs
Agua destilada			

Material.

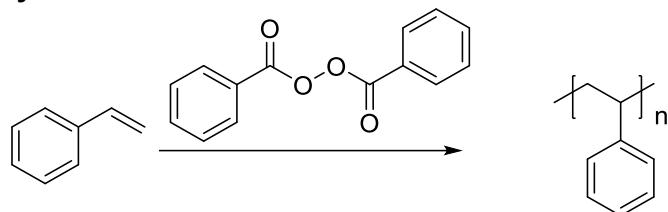
Tubo de ensayo de 13 x 100	1	Espátula	1
Embudo de separación de 30 mL o 50 mL	1	Vidrio de reloj	1
Termómetro de 0°C a 250°C	1		

Reacción.

Síntesis de poliestireno.

Tenga cuidado al llevar a cabo el calentamiento del tubo de ensayo, no lo haga en posición vertical.

Tenga cuidado al calentar el peróxido de benzoilo porque al desprender dióxido de carbono puede proyectarse la mezcla de reacción.



En un tubo de ensayo coloque 1.0 mL de estireno recién destilado o lavado con disolución de NaOH (nota). Adicione 0.03 g de peróxido de benzoilo y agite, adicione perlas de ebullición. Introduzca el tubo de ensayo en un vaso de precipitados (baño de aire) y caliente moderadamente en una parrilla.

Cuando la mezcla de reacción comience a burbujejar, retire el vaso de precipitados de la parrilla o retire el tubo de ensayo. Una vez que cese el burbujeo, ponga de nuevo el vaso en la parrilla o

coloque de nuevo el tubo en el vaso. Continúe calentando hasta que el polímero solidifique por completo.

Nota: Estireno debe destilarse para eliminar el inhibidor que contiene. Otra opción es lavarlos consecutivamente con disolución de NaOH al 5 o 10% (tres lavados) y agua (un lavado), y posteriormente secarlos con Na_2SO_4 anhidro. Este procedimiento se recomienda particularmente en el caso del estireno, ya que el punto de ebullición normal de este monómero es de 145 °C, por lo que el inicio de la destilación puede tardar demasiado.

Bibliografía

1. Solorzano Maldonado Katia. "Manual de prácticas de química orgánica I 1412I", 2020-1, Universidad Nacional Autónoma de México.

Práctica No. 3. Síntesis de nailon 8,10.

Objetivo.

Sintetizar un polímero por condensación interfacial.

Problema.

¿Cuáles son los polímeros que se obtienen por condensación interfacial? ¿Qué ventajas presenta éste tipo de síntesis?

Reactivos.

Disolución de octametilendiamina al 5% en agua	10 mL	Etanol	10 mL
Disolución de cloruro de isoftaloilo en diclorometano	10 mL	Agua destilada	10 mL
Diclorometano		NaOH en lentejas	10 g

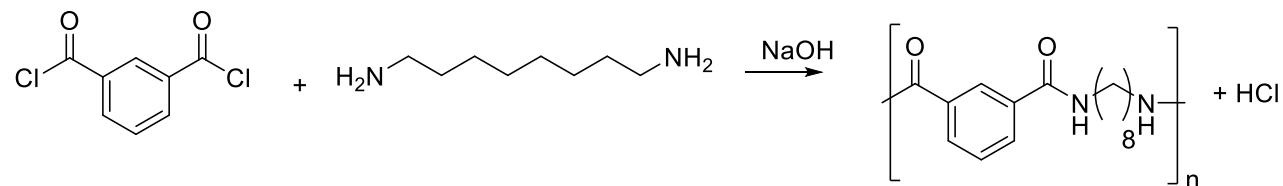
Las disoluciones las prepararán los alumnos durante la sesión de laboratorio una de cada una para todo el grupo.

El alumno deberá traer el alambre de cobre o de utilizar la espátula para extraer el polímero de la interfase.

Material.

Vaso de precipitados de 25 mL	2	Vidrio de reloj	1
Agitador de vidrio	1	Espátula	1
Probeta de 10 mL	2	Pipetas de 5 o 10 mL en la campana	4

Reacción.



Procedimiento.

En un vaso de precipitados de 50 mL, preparar 2.5 mL de una disolución acuosa de octametilendiamina al 5% m/v; adicione 5 gotas de una disolución de hidróxido de sodio al 20% y agitar.

En otro vaso de precipitados de 50 mL, preparar 5 mL de una disolución de cloruro de isoftaloilo al 8% m/v en cloroformo o diclorometano. Colocar sobre la superficie de la disolución de octametilendiamina, un gancho de alambre de cobre (un fragmento de alambre plegado en un extremo) o una espátula delgada. Verter lentamente la disolución de cloruro de isoftaloilo en forma de chorro fino, sobre la disolución de octametilendiamina, se formará inmediatamente una película de polímero en la interfase líquido-líquido.

En seguida, insertar el gancho de cobre o espátula en el polímero y jale suavemente de manera que se forme una cuerda de poliamida, al mismo tiempo, continué adicionando la disolución de cloruro de isoftaloilo hasta vaciarla por completo.

Alargar la cuerda de poliamida lo más posible. Enjuagar la cuerda con agua de la llave y póngala a secar en una toalla de papel.

Con el gancho de alambre de cobre o espátula, agite vigorosamente el resto del sistema bifásico para formar más poliamida; decantar el líquido y lavar el polímero con agua,

Permitir secar.

Bibliografía

1. Solorzano Maldonado Katia. “*Manual de prácticas de química orgánica I 1412*”, **2020-1**, Universidad Nacional Autónoma de México.

Práctica No. 4. Encapsulación con alginato de sodio.

L'haute cuisine (alta cocina) es un arte que nace en las cocinas francesas y describe un estilo de cocinar. El origen de la alta cocina francesa data del siglo XVII en las cocinas de la aristocracia extendiéndose durante el siglo XVIII a las cocinas de los hogares ricos en la primera mitad del siglo y a los restaurantes parisinos durante la segunda mitad del siglo XVIII. Durante la Revolución Francesa se intensificó este estilo de cocinar al verse incrementado el número de restaurantes y en la actualidad los restaurantes de alta cocina se encuentran en todo el mundo. Tanto la ciencia como el arte están involucrados en las técnicas modernas que se utilizan para cocinar.

La esferificación es una técnica culinaria moderna muy utilizada en la gastronomía moderna y en la coctelería molecular que transforma los alimentos líquidos en esferas mediante de una reacción química de gelificación. El término esterificación fue patentado por Peschard en 1946. Al verter una solución de azúcar y alginato aromatizada en un baño de sal de calcio soluble, el alginato de calcio formó una capa instantáneamente por difusión lenta del calcio entre las partículas de alginato logrando la reticulación del alginato con el calcio e induciendo una gelificación interna.

La adaptación culinaria de este proceso fue realizada por Ferrán Adrià y su equipo culinario de “elBulli” alrededor de 2003. Desde entonces, los procesos de esferificación se han utilizado en las cocinas de los restaurantes de todo el mundo para crear esferas pequeñas de caviar o caviar falso o esferas grandes llamadas “raviolis”.

El proceso de esferificación es posible gracias a algunos aditivos, como es el caso del alginato de sodio y el cloruro de calcio, que consiguen mantener el líquido dentro de una especie de membrana de gel comestible. Los iones de calcio reemplazan a los iones de sodio y se forman enlaces cruzados (reticulación) entre las moléculas de alginato, creando un gel sólido que es térmicamente irreversible, quedando un centro líquido rodeado por una capa de gel. Al avanzar la reacción, el centro también se convierte en un gel sólido. La reacción requiere un ion de calcio libre para 2 moléculas de alginato y da 2 moléculas de cloruro de sodio para cada reacción, por ello es necesario lavar las esferas antes de consumirlas. Al comer la esfera formada, se logra un efecto de explosión de líquido en la boca.

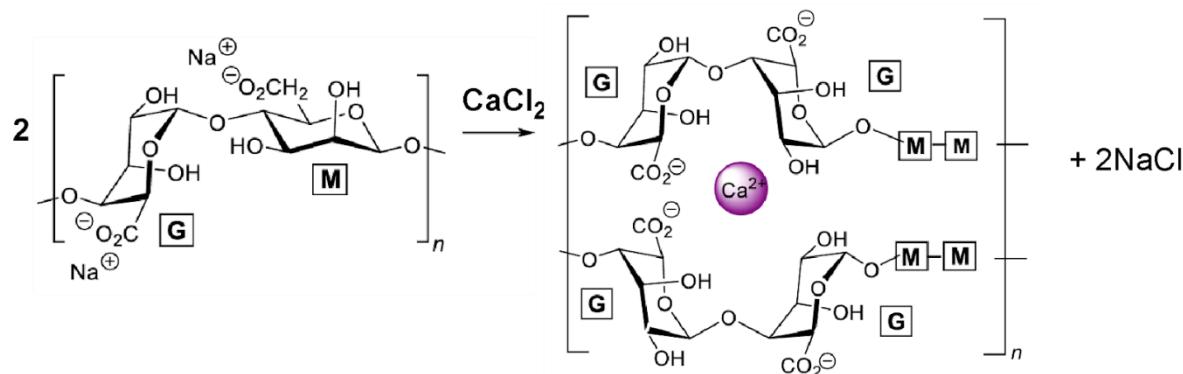


Figura 1. Reacción entre el alginato de sodio y el cloruro de calcio.

Existen dos métodos principales: directo e inverso. Según el alimento utilizado y el tipo de esfera que se quiera obtener, se utiliza una variante u otra. Normalmente, los productos utilizados son el cloruro de calcio (CaCl_2) y el alginato de sodio ($\text{NaC}_6\text{H}_7\text{O}_6$). El alginato sódico es un polisacárido que se obtiene por extracción a partir de algas marinas.

Para la esferificación directa suelen llevarse a cabo los siguientes pasos:

1. El líquido de interés y el alginato de sodio se mezclan en una proporción de 5 g/L y se enfrían en refrigerador.

2. Se prepara una solución acuosa de cloruro de calcio a una concentración de 5 g/L en otro recipiente otro recipiente.
3. La mezcla de alginato se añade lentamente (con una jeringa u otro utensilio) sobre el baño de calcio y las esferas obtenidas se enfrían en el refrigerador y se enjuagan las esferas obtenidas.

Objetivo:

Aplicar conceptos químicos en experiencias cotidianas de alta cocina.

Material	Sustancias
1 agitador de vidrio.	75 mL de Coca Cola (la traen los alumnos)
1 coladera. (la trae la profesora)	0.75 g de alginato de sodio en 20 mL de agua.
2 vasos de precipitados de 250 mL.	1 g de cloruro de calcio en 250 mL de agua.
1 jeringa de 5 mL.(la trae el alumno)	1 probeta de 25 mL
1 espátula	1 cucharita de plástico (la trae el alumno)
1 vidrio de reloj	

Procedimiento:

1. En un recipiente de plástico pequeño se encuentran 0.75 g de alginato de sodio disueltos en 20 mL de agua.
2. Con el agitador de vidrio quitar el gas a 75 mL de Coca-Cola.
3. Adicionar a la Coca-Cola sin gas el alginato disuelto en agua y mezclar.
4. Por otra parte, disolver 1 g de cloruro de calcio en 250 mL de agua muy fría en el vaso de precipitados.
5. Llenar una jeringa con la solución de alginato de sodio + Coca-Cola.
6. Gotear la solución de alginato de sodio + Coca-Cola sobre la solución de cloruro de calcio.
7. Dejar las gotas 3 minutos en la solución de cloruro de calcio, hasta se transformen en esferas.
8. Con ayuda de la coladera lavar las esferas con el agua embotellada restante para eliminar el exceso de cloruro de calcio y el NaCl que se forma durante la reacción.
9. Transferir las esferas al vaso de papel desechable.
10. Lleva contigo las esferas de alginato al terminar el experimento.

Residuos:

NO APLICA.

Bibliografía:

1. Tan, L. L., Ang, K. L., & Loo, S. C. J. (2023). Alginic acid encapsulation improves probiotics survival in carbonated sodas and beers. *Plos one*, 18(3), e0283745.

PRÁCTICA No. 5. Síntesis de boligoma.

Objetivo.

Sintetizar boligoma utilizando bórax y pegamento blanco.

Reactivos.

20 mL de agua	1.5 g de borax o ácido bórico
Pegamento blanco (2 cucharadas cafeteras)	Colorante vegetal (10 gotas)

Material.

Agitador desechable (varilla de madera, abatelenguas) lo trae el alumno.	1 cucharita de plástico (la trae el alumno)
2 cucharas desechables (las trae el alumno)	Probeta de 20 mL

Procedimiento experimental. Con Borax.

1. En un vaso desechable coloca dos cucharadas cafeteras de pegamento blanco y añade un colorante.
2. En otro vaso desechable agrega 20 ml de agua y 1.5g de bórax, agita la mezcla.
3. Vierte la mezcla del vaso con bórax sobre el vaso que contiene el pegamento blanco y agita vigorosamente.
4. Saca el producto del vaso y forma una pelota, haz que rebote.

Procedimiento experimental. Con pegamento blanco y almidón.

Vierte el contenido de 1 botella de pegamento transparente en un recipiente.

Compra una botella de 150 mililitros (5 onzas) de pegamento transparente escolar. Retira la tapa y vierte el pegamento en un recipiente de mezcla.

Añade unas gotas de colorante comestible. Esto le dará a la boligoma un color adicional. Añade y remueve unas gotas, luego, añade más si deseas obtener un color más oscuro. Si el pegamento ya contiene brillantina y colores, omite este paso. Sigue removiendo hasta que el color sea uniforme y la brillantina se extienda a través de todo el pegamento. Puedes hacer este paso con una cuchara, tenedor, o incluso un palito de paleta. Vierte una cantidad pequeña de almidón líquido en la mezcla y luego remueve la mezcla. Sigue añadiendo el almidón y removiendo hasta que el pegamento y el almidón se combinan y formen una masa.

Amasa para cohesionar la boligoma. En un punto, la boligoma formará grumos y será difícil de remover. Una vez que esto suceda, saca el bullo de boligoma del recipiente y amásalo hasta que se vuelva firme. Es posible que haya un poco de líquido restante en el recipiente, lo cual está bien.

Bibliografía.

<https://es.wikihow.com/hacer-boligoma>

PRÁCTICA No. 6. Síntesis de Slime de gomitas de dulce.

Objetivo.

Sintetizar un Slime de gomitas de dulce.

Reactivos. Los trae el alumno.

Taza de caramelos de goma	Azúcar en polvo (1 cucharada)
Aceite de cocina (1 cucharadita o 2)	Almidón de maíz (2 cucharadas)

Precaución.

Peligro de quemaduras (los objetos calentados en el microondas estarán muy calientes durante varios minutos). Se requiere el uso de lentes de seguridad.

Material.

Bol grande para mezclar	Espátula antiadherente
-------------------------	------------------------

Procedimiento.

Coloque 1 taza de caramelos de goma en un bol apto para microondas. Coloque el bol con las gomas en el microondas y caliente durante ~30 s (o hasta que las gomas se hayan ablandado significativamente). Retire el bol con las gomas del microondas y deje que se enfríen durante unos minutos. Con una espátula antiadherente, añada 2 cucharadas de almidón de maíz. Añada también 1 cucharada de azúcar en polvo y mézclela con la espátula antiadherente. Añada pequeñas cantidades (1 cucharadita o menos) de aceite de cocina para facilitar la mezcla. Cuando la goma se haya enfriado lo suficiente, amásela a mano para mezclar mejor los componentes. Se puede añadir más aceite de cocina para que la gominola se mantenga elástica. El producto final se puede comer, y el material sobrante se puede compostar. Este procedimiento puede completarse en ~25 min.

Bibliografía.

Boyd, D. A. (2021). Safer and greener polymer demonstrations for STEM outreach. *ACS Polymers Au*, 1(2), 67-75.

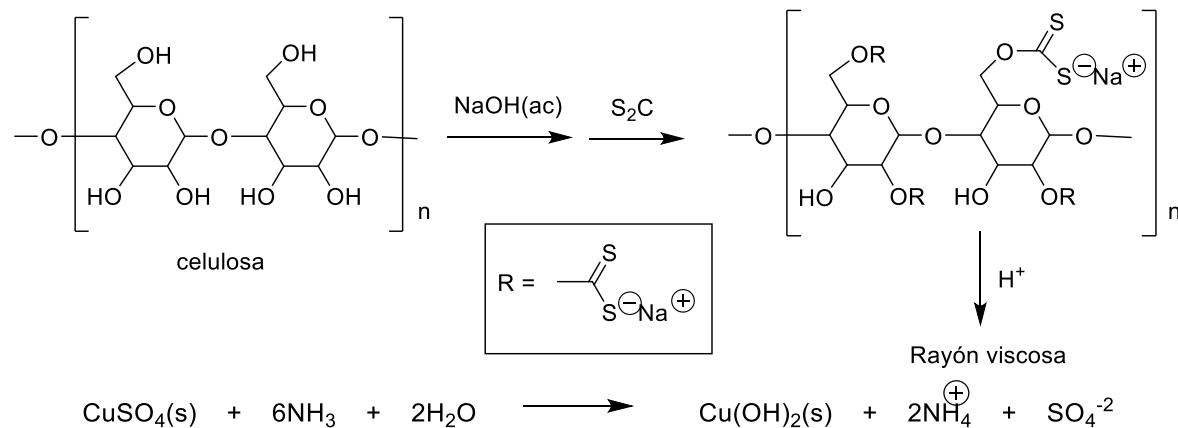
Práctica No. 7. Síntesis de Rayón.

Objetivo.

Sintetizar Rayón.

Reactivos.

Ácido sulfúrico al 5%	50 mL	Sulfato de cobre	4.25 g
Amoniaco	1.5 mL		



En un vaso de 100 mL se coloca 4.25 g de $CuSO_4$ en 14 mL de agua, la mezcla se calienta ligeramente hasta que el sulfato de cobre se disuelve completamente, enfriar la mezcla para añadir gota a gota y agitando 1.5 mL de NH_4OH al 30%, se forma un precipitado azul pálido de hidróxido de cobre, el sólido se filtra a través de un embudo Büchner, se lava con agua (2 X 10 mL) y se coloca en un vaso de precipitados de 100 mL. Se añade hidróxido de amonio hasta que se disuelva el sólido. La disolución oscura que resulta se llama reactivo de Schweitzer. Sobre la disolución así obtenida se añaden, agitando constantemente, trocitos de papel filtro, hasta que adquiera un aspecto viscoso. Con una pipeta o gotero se recoge parte de la masa viscosa obtenida y se coloca lentamente y de manera continua en un vaso de precipitados de 250 mL que contiene 50 mL de una disolución de ácido sulfúrico al 5%, observando rápidamente la aparición de las fibras de rayón.

Bibliografía.

- <https://edu.rsc.org/experiments/making-rayon/1745.article>
1. Kauffman, G. B. (1993). Rayon: the first semi-synthetic fiber product. *Journal of chemical education*, 70(11), 887.
 2. Hayatsu, H. (2000). Pigment molecules linked to polymer support: blue rayon, blue chitin, and green chitosan-synthesis and applications. *Yakugaku Zasshi: Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*, 120(6), 534-547.
 3. Santiago Cintron, M., & Delhom, C. D. (2024). Evaluation of the OpTest Fiber Quality Analyzer for quantifying cotton and rayon microfibers. *Fibers*, 12(10), 81.

Práctica No. 8. Hidrólisis de PET.

Objetivos:

- Efectuar una reacción de hidrólisis básica sobre un poliéster.
- Obtener ácido tereftálico a partir del polietilenterftalato de envases (PET).

MATERIAL

Matraz de bola de fondo plano de 50 mL	1	Matraz Erlenmeyer de 50 mL	1
Refrigerante con mangueras	1	Parrilla de agitación magnética con calentamiento	1
Probeta graduada de 10 mL	1	Bomba de recirculación de agua sumergible	1
Embudo de vidrio	1	Espátula	1
Vaso de precipitados de 100 mL	1	Pinza de 3 dedos con nuez	2
Embudo Büchner con alargadera	1	Matraz Kitasato con manguera	1
Agitador de vidrio	1	Pipeta graduada de 5 mL	1
Barra de agitación magnética de media pulgada 1	1	Cámara de elución	1
Pinzas para cromatografía	1	Recipiente de peltre	1
Recipiente para baño de hielo de plástico	1		

MATERIAL

Disolución de hidróxido de sodio al 40%	8 mL	Acetato de etilo	9 mL
Ácido clorhídrico concentrado	5 mL	Metanol	1 mL
Etanol	1 mL	PET	1 g

Coloque aproximadamente 1.0 g. de PET de botella transparente de Coca-Cola, finamente cortado (nota 1), en un matraz bola fondo plano de 50 mL, adicione 8.0 ml de disolución de hidróxido de sodio al 40% m/v y una barra magnética. Caliente a reflujo con agitación magnética la mezcla de reacción durante aproximadamente 50 minutos. Una vez transcurrido el tiempo de reacción, filtre la mezcla por gravedad en caliente y lave los residuos sólidos con un poco de agua destilada caliente. Deje enfriar el filtrado a temperatura ambiente. Agregue gota a gota y con agitación, ácido clorhídrico concentrado hasta un pH = 1. Evapore el exceso de agua de la disolución mediante calentamiento a ebullición, hasta reducir el volumen a unos 5 mL. Enfríe en baño de hielo para promover la máxima precipitación del producto. Filtre el sólido al vacío y lávolo con agua helada. Deje secar el producto y péselo (nota 2). Para verificar la identidad del producto y determinar su pureza, lleve a cabo una cromatografía en capa fina comparativa con un estándar de ácido tereftálico. Utilice como eluyente una mezcla de acetato de etilo:metanol 90:10, y revele con luz UV. Considerando que por cada unidad repetitiva del polietiléntereftalato se debe obtener un mol de ácido tereftálico y que la masa de la unidad repetitiva es de 192 g, calcule el rendimiento de la reacción con la siguiente ecuación:

$$\text{Rendimiento} = \text{moles obtenidas de ácido tereftálico} / (\text{No. de unidades repetitivas del PET utilizado}) \times 100.$$

Notas: 1) Si es posible, cortar el PET en cuadros de aproximadamente 5 mm² o menos.

2) El ácido tereftálico sublima a 400 °C

Bibliografía.

1. Solorzano Maldonado Katia "Manual de prácticas de Química Orgánica II 1412" 2020-1. UNAM, México.
2. D. Kaufman, "New Compounds from Old Plastics: Recycling PET Plastics via Depolimerization", *J.Chem. Ed.*, 76, 1999.
3. A.N. Cammidge, "An Undergraduate Experiment in Polyester (PET) Synthesis", *J.Chem. Ed.*, 76, 1999.
4. Ch. Manas y K.R. Salil, Plastics Technology Handbook, 3a. edición, 1998
5. L.G. Wade, Química Orgánica, 5a edición, Pearson Educación S.A., Madrid, 2004.
6. F.A Carey, Química Orgánica, 6a edición, McGraw-Hill Interamericana, México, 2006.
7. W.H. Brown, Introducción a la Química Orgánica, Compañía Editorial Continental, México, 2002.