



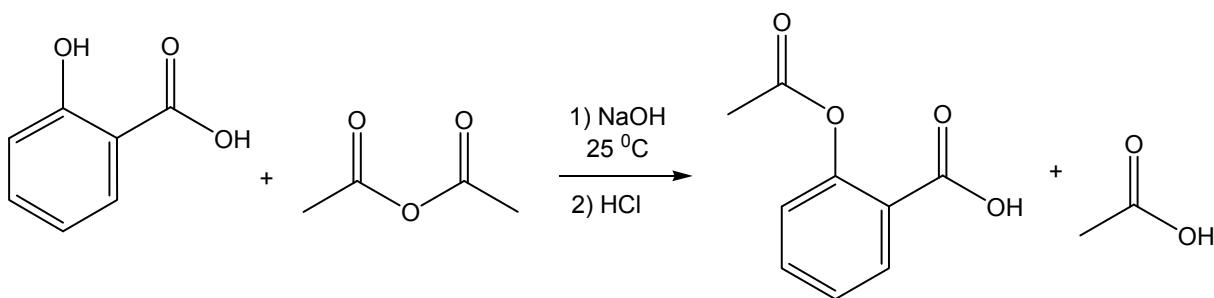
PRÁCTICA 10A

Reacciones de Esterificación de Ácidos Carboxílicos. Obtención de Ácido Acetilsalicílico por un Proceso de Química Verde.

I. OBJETIVOS.

- Efectuar la síntesis de un derivado de un ácido carboxílico como lo es un éster.
- Sintetizar ácido acetilsalicílico por un proceso de química verde.

REACCIÓN:





	Ácido salicílico	Anhídrido acético	Ácido acetilsalicílico
Masa molar (g/mol)			
Densidad (g/mL)			
Punto de fusión (°C)			
Punto de ebullición (°C)			
Masa (g)			
Volumen (mL)			
Cantidad de sustancia (mol)			

II. MATERIAL.

Vaso de precipitados de 100 mL	1	Vidrio de reloj	1
Matraz kitazato con manguera	1	Espátula de acero inoxidable	1
Embudo büchner con alargadera	1	Matraz erlenmeyer de 125 mL	1
Agitador de vidrio	1	Recipiente para baño maría	1
Recipiente de peltre	1	Probeta graduada de 25 mL	1
Pinza de tres dedos con nuez	1	Embudo de filtración rápida	1

III. SUSTANCIAS.

Ácido salicílico	0.56 g	Hidróxido de sodio	1g
Anhídrido acético	1.2 mL	Hidróxido de potasio	1g
Ácido clorhídrico (50%)	10 mL	Carbonato de sodio	1g

IV. INFORMACIÓN.

El ácido acetilsalicílico es un fármaco maravilloso por excelencia. Se utiliza ampliamente como analgésico (para disminuir el dolor) y como antipirético (para bajar la fiebre). También reduce la inflamación y aún es capaz de prevenir ataques cardiacos. No obstante que para algunas personas presenta pocos efectos laterales, se le considera lo



bastante segura para ser vendida sin prescripción médica. Debido a que es fácil de preparar, la aspirina es uno de los fármacos disponibles menos costosos. Es producida en grandes cantidades. De hecho la industria farmoquímica produce cerca de 200 toneladas de este farmoquímico cada año.

El objetivo de la química verde es desarrollar tecnologías químicas benignas al medio ambiente, utilizando en forma eficiente las materias primas (de preferencia renovables), eliminando la generación de desechos y evitando el uso de reactivos y disolventes tóxicos y/o peligrosos en la manufactura y aplicación de productos químicos.

V. PROCEDIMIENTO.

En un vaso de precipitados de 100 mL coloque 0.56 g de ácido salicílico y 1.2 mL de anhídrido acético. Con una varilla de vidrio mezcle bien los dos reactivos. Una vez que se obtenga una mezcla homogénea, adicionar 4 lentejas de NaOH (o bien 4 lentejas de KOH ó 2.4 g de carbonato de sodio) previamente molidas y agitar nuevamente la mezcla con la varilla de vidrio por 10 minutos. Adicionar lentamente 6 mL de agua destilada y posteriormente una disolución de ácido clorhídrico al 50% hasta que el pH de la disolución sea de 3. La mezcla se deja enfriar en un baño de hielo. El producto crudo se aísla por medio de una filtración al vacío. Los cristales del ácido acetilsalicílico se pueden bajar con agua fría (*Nota 1*).

Purifique el producto crudo por medio de una recristalización con 9 mL de una mezcla de hexano/acetato de etilo (40:60). Aísle los cristales por medio de una filtración al vacío. Mida la masa y el punto de fusión del producto obtenido y calcule el rendimiento de la reacción.

Nota:

- 1) Es importante que el agua **esté bien fría** y que **sea poca la cantidad** que se utilice, ya que el ácido acetilsalicílico **es ligeramente soluble** en agua.



VI. ANTECEDENTES.

- a) Reacciones de los fenoles.
- b) Acilación de fenoles.
- c) Acidez de los fenoles.
- d) Formación de ésteres a partir de fenoles.
- e) Reacciones de fenoles con anhídridos de ácidos carboxílicos.
- f) Propiedades físicas, químicas y toxicidad de reactivos y productos.
- g) Obtención de aspirina.
- h) Efectos del ácido acetil salicílico en el organismo.

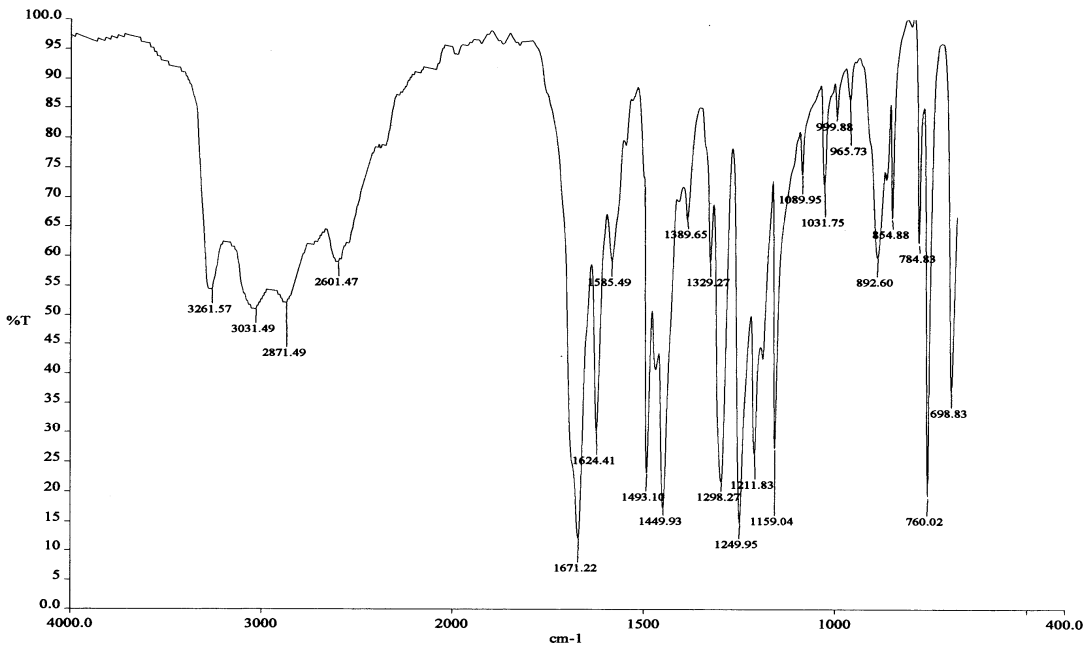
VII. CUESTIONARIO.

- 1) Escriba la ecuación química de la reacción efectuada y proponga un mecanismo de reacción.
- 2) ¿Para qué se utiliza la base en la reacción?
- 3) ¿Para qué se utiliza el anhídrido acético?
- 4) ¿Se podría utilizar cloruro de acetilo en lugar del anhídrido acético?
- 5) Asigne las bandas principales presentes en los espectros de IR a los grupos funcionales de reactivos y productos.

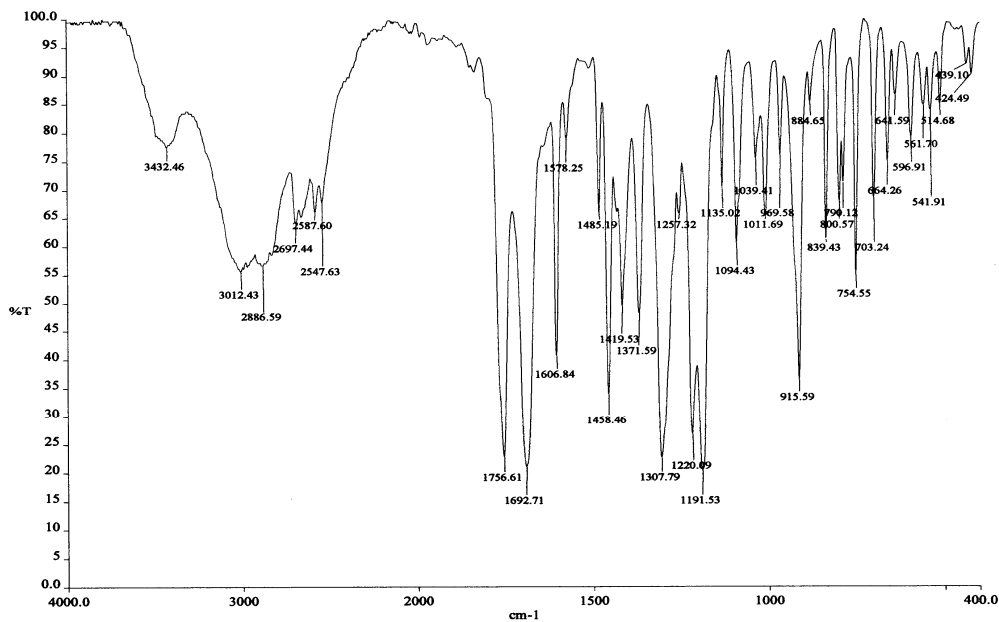


VIII. ESPECTROS DE IR.

a) Espectro de IR del ácido salicílico.



b) Espectro de IR del ácido acetilsalicílico.





IX. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) Curzons, A. D., Constable, D. J. C., Mortimer, D. N., Cunningham, V. L., *Green Chemistry* 3, 1-6, 2001.
- 2) Handel-Vega, E., Loupy, A. P. D., Collazo, J. M., Pat. WO1998IB02083 19981218.
- 3) Zhong, G.-Q., *Hecheng Huaxue* 11, 160-162, 2003.