



# PRÁCTICA

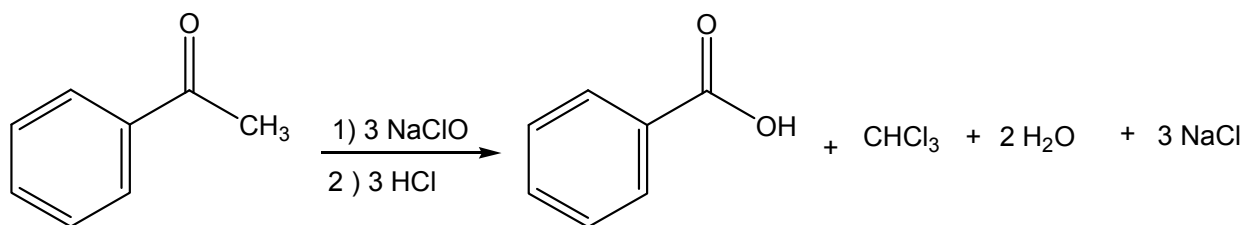
# 11

## Reacción del Haloformo sobre la Acetofenona. Obtención de Ácido Benzoico.

### I. OBJETIVOS.

- Efectuar la síntesis del ácido benzoico a partir de la acetofenona por medio de la reacción del haloformo.
- Compruebe la presencia de un grupo carboxilo por medio de una reacción característica.

### REACCIÓN:





	Acetofenona	Hipoclorito de sodio (cloralex, 6 %)	Ácido benzóico
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.

Agitador de vidrio	1	Espátula	1
Vaso de precipitados de 250 mL	1	Vidrio de reloj	1
Probeta de 25 mL	1	Baño de agua eléctrico	1
Embudo büchner con alargadera	1	Recipiente de peltre	1
Matraz de boca esmerilada de 125 mL	1	Pinzas de 3 dedos con nuez	2
Matraz erlenmeyer de 250 mL con tapón	1	Portaobjetos	2
Agitador magnético	1	Embudo de vidrio de tallo corto	1
Matraz kitazato de 250 mL con manguera	1	Refrigerante de agua con mangueras	1
Colector	1	T de destilación	1
Tapón esmerilado	1		



### III. SUSTANCIAS.

Hipoclorito de sodio (cloralex, 6 %)	80 mL	Ácido clorhídrico (1:1)	200 mL
Acetofenona	2 mL	Acetona	1 mL

### IV. INFORMACIÓN.

Entre los métodos para obtener los ácidos carboxílicos se encuentran la oxidación de metilcetonas con hipoclorito de sodio que es un reactivo de bajo costo.

La reacción de una metilcetona con un halógeno en medio básico es conocida como la reacción del haloformo.

En esta reacción se forman dos productos: un *haloformo*, dependiendo del halógeno que se utilice puede ser cloroformo ( $\text{CHCl}_3$ ), o bromoformo ( $\text{CHBr}_3$ ) o bien yodoformo ( $\text{CHI}_3$ ); y un ácido carboxílico que tiene un átomo de carbono menos que la cetona inicial.

### V. PROCEDIMIENTO.

Coloque 40 mL de hipoclorito de sodio comercial (disolución al 6 %) en un matraz de boca esmerilada de 125 mL, agregue 1 mL de acetofenona y agite vigorosamente durante 50 minutos.

Pasado este tiempo, coloque el matraz en un baño de agua caliente y destile el cloroformo producido. Agregue 1 mL de acetona para eliminar el hipoclorito de sodio que no haya reaccionado y vuelva a colocar el matraz en el baño de agua otros 10 minutos.

De ser necesario, decolore la disolución con carbón activado y filtre. Acidule la disolución en caliente hasta  $\text{pH}=1$  con ácido clorhídrico (1:1). Enfríe a temperatura ambiente y coloque en baño de hielo hasta completar la cristalización. Filtre el sólido obtenido y purifique el



producto por recristalización con agua caliente. Si aún queda acetofenona, decante nuevamente antes de enfriar la disolución. Mida la masa y el punto de fusión del producto obtenido y calcule el rendimiento de la reacción.

## VI. ANTECEDENTES.

- a) Reacciones de sustitución electrofílica en carbonos  $\alpha$  a grupos carbonilo.
- b) Formación de carbaniones, estabilidad de los mismos.
- c) Oxidación de metil-cetonas.
- d) Reacciones de adición-eliminación.
- e) Métodos de obtención de ácidos carboxílicos.
- f) Reacción del haloformo.
- g) Características químicas de los ácidos carboxílicos.
- h) Solubilidad de los ácidos carboxílicos y sus sales.

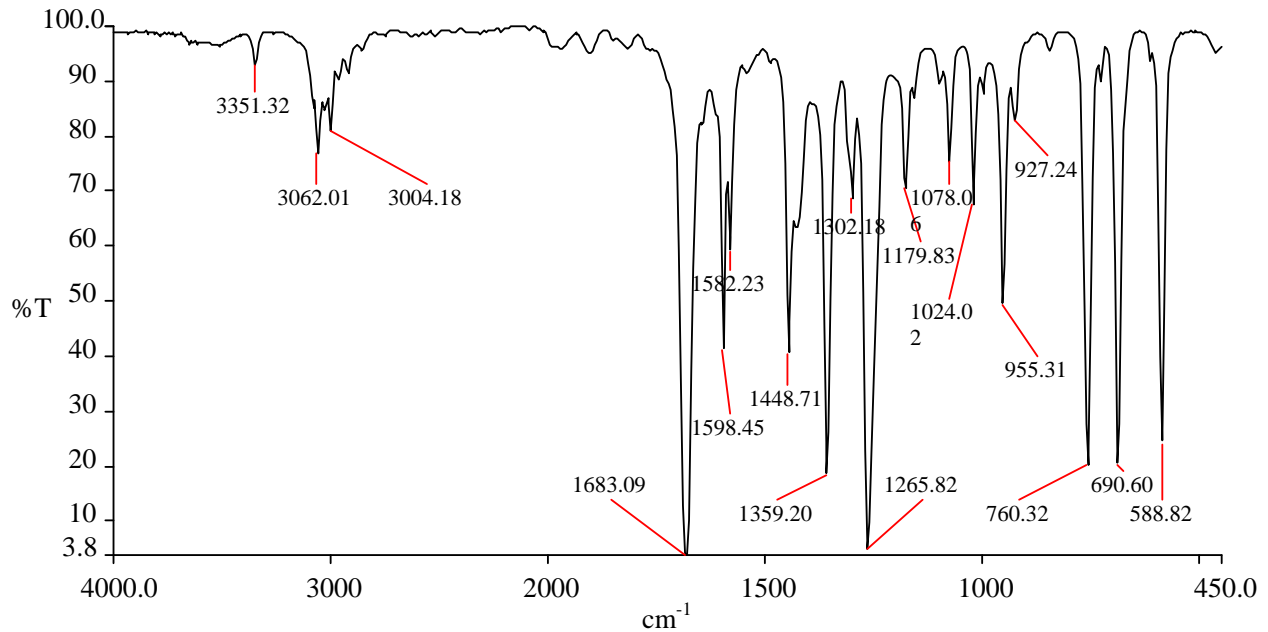
## VII. CUESTIONARIO.

- 1) Explique qué tipo de reacciones se llevan a cabo.
- 2) Escriba el mecanismo de la reacción efectuada.
- 3) ¿Para qué utiliza la acetona en la obtención de ácido benzoico?
- 4) ¿Cómo se obtiene el ácido benzoico a nivel industrial?
- 5) ¿Qué tratamiento deberá darle a los efluentes líquidos antes de desecharlos en el drenaje?

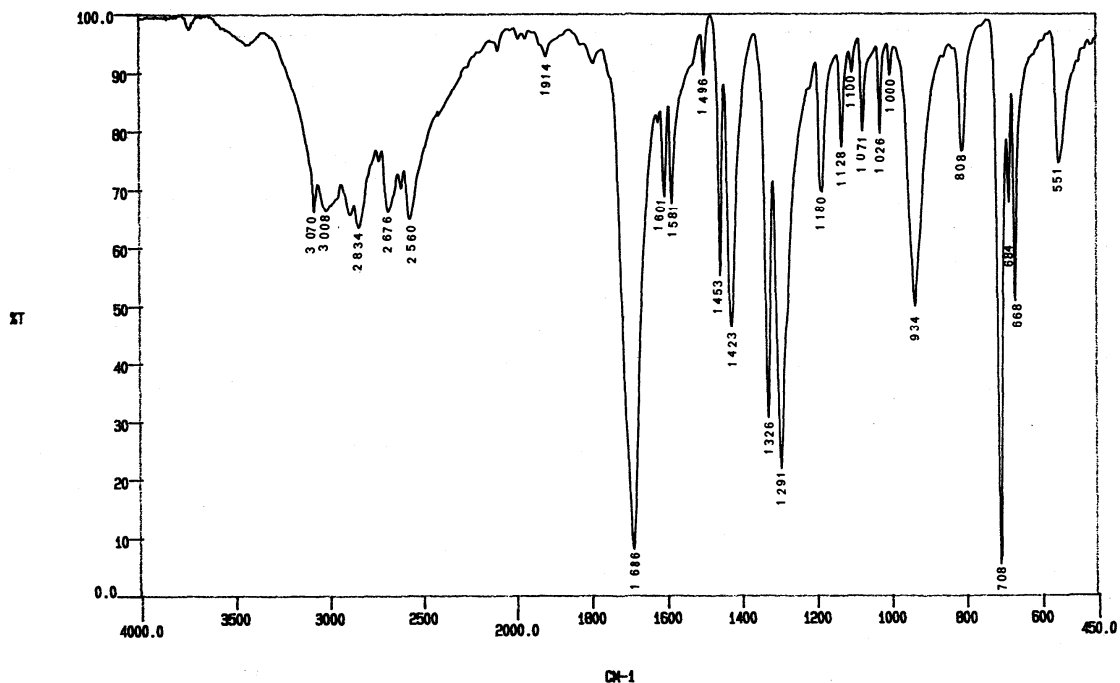


## VIII. ESPECTROS DE IR.

### a) Espectro de IR de la acetofenona.



### b) Espectro de IR del ácido benzoico.



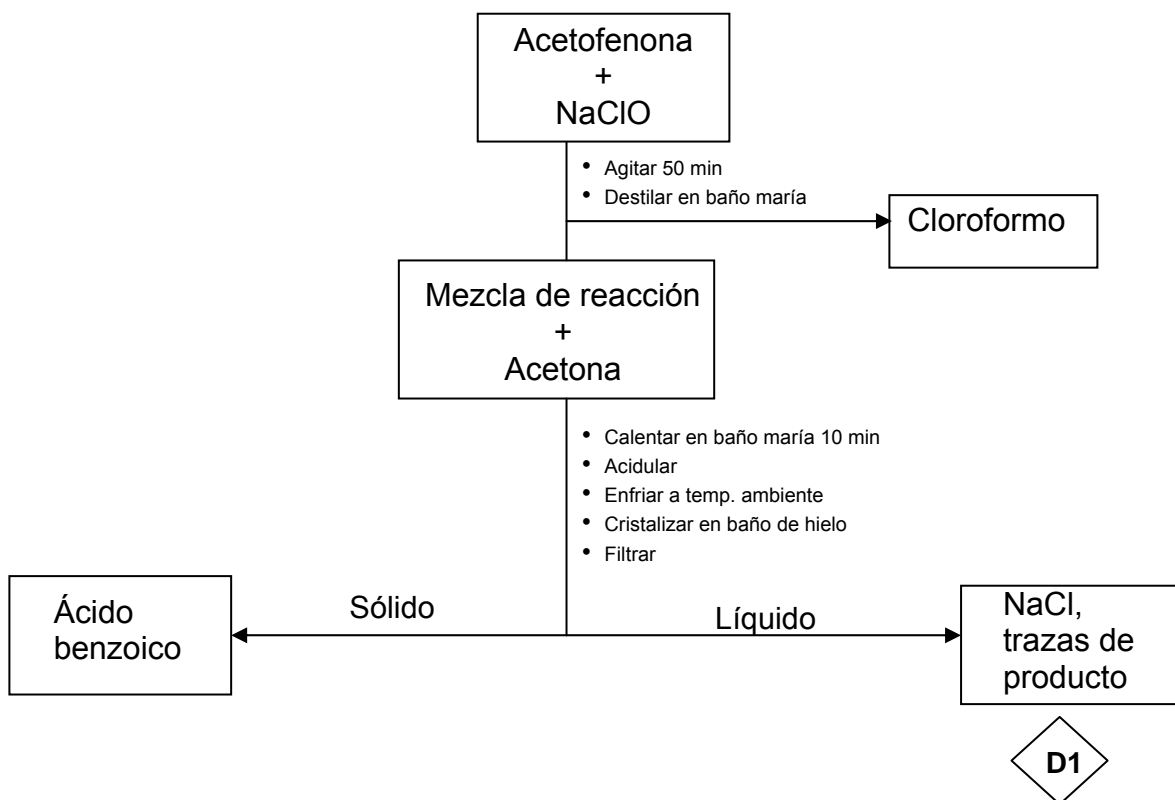


## IX. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) Allinger, N. L., *et al.*, Química Orgánica, Reverté, Barcelona, 1984.
- 2) March, J., Advanced Organic Chemistry, Wiley Interscience, New York, 1992.
- 3) Ávila, J. G., García, C., *et al.*, Química Orgánica, Experimentos con un Enfoque Ecológico, UNAM, México, 2001.
- 4) Solomons, T. W. G., Fundamentals of Organic Chemistry, John Wiley, New York, 1997.
- 5) Streitwieser, A., Heathcock, C. H., Kosower, E. M., Introduction to Organic Chemistry, McMillan, New York, 1992.



## OBTENCIÓN DE ÁCIDO BENZOICO.



**D1:** Filtre los sólidos presentes. Neutralice la disolución y elimine por el drenaje.

### Precauciones:

Acetofenona  $LD_{50}$  = 810 mg/kg, tóxico e irritante por inhalación, ingestión o adsorción en la piel.

Ácido benzoico  $LD_{50}$  = 2538 mg/kg, produce por ingestión problemas gastrointestinales y alergias.

Disposición (ambos): disuelva con un disolvente inflamable e incinérese en forma correcta.

Productos de descomposición: CO y CO<sub>2</sub>.