



PRÁCTICA

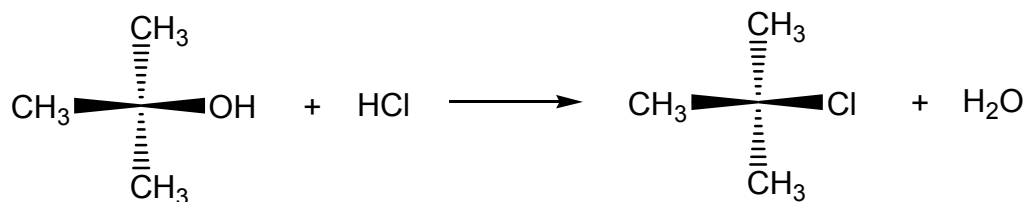
2A

Reacciones de Sustitución Nucleofílica Alifática. Obtención de Cloruro de *ter*-Butilo.

I. OBJETIVOS.

- Conocer la preparación de un haluro de alquilo terciario a partir del alcohol correspondiente, mediante una reacción de sustitución nucleofílica.
- Preparar el cloruro de *ter*-butilo por la reacción de *ter*-butanol con ácido clorhídrico concentrado en presencia de cloruro de calcio anhidro, aislar y purificar por destilación el producto de la reacción.

REACCIÓN:





	<i>ter</i> -Butanol	Ácido clorhídrico (36 %)	Cloruro de <i>ter</i> -butilo
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.

Embudo de separación con tapón	1	Matraz pera de una boca de 50 mL	1
Porta-termómetro	1	"T" de destilación	1
Recipiente de peltre	1	Refrigerante con mangueras	1
Termómetro de -10 a 400 °C	1	Colector	1
Vaso de precipitados de 250 mL	1	Pinzas de tres dedos con nuez	3
Espátula	1	Matraz erlenmeyer de 50 mL	1
Resistencia eléctrica	1	Probeta graduada de 25 mL	1
Tapón de corcho del # 5	1	Matraz erlenmeyer de 125 mL	1
Agitador magnético	1	Barra magnética	1

III. SUSTANCIAS

Alcohol <i>ter</i> -butílico	6 mL	Disol. de carbonato de sodio (10 %)	10 mL
Cloruro de calcio	2 g	Agua destilada	40 mL
Ácido clorhídrico conc. (36 %)	18 mL	Sulfato de sodio anhidro	1 g



IV. INFORMACIÓN.

La conversión de alcoholes en cloruros de alquilo se puede efectuar por varios procedimientos. Con alcoholes primarios y secundarios se usan frecuentemente cloruro de tionilo y haluros de fósforo; también se pueden obtener calentando el alcohol con ácido clorhídrico concentrado y cloruro de zinc anhidro. Los alcoholes terciarios se convierten al haluros de alquilo con ácido clorhídrico solo y en algunos casos sin calentamiento. Los alcoholes terciarios y secundarios presentan reacciones S_N1 .

V. PROCEDIMIENTO.

Coloque en un matraz erlenmeyer de 125 mL con tapón: 6 mL de *ter*-butanol, 18 mL de ácido clorhídrico, 2.0 g de cloruro de calcio y mézclelos con agitación vigorosa durante 15 minutos. Transfiera el contenido del matraz a un embudo de separación, deje reposar hasta la separación de fases, elimine la capa inferior (*Nota 1*), lave dos veces el cloruro de *ter*-butilo formado con una disolución de carbonato de sodio al 10 % (5 mL cada vez) (*Nota 2*). Seque el cloruro de *ter*-butilo con sulfato de sodio anhidro y purifíquelo por destilación simple (*Nota 3*). Recoja la fracción que destila entre 42-45 °C.

Notas:

- 1) La fase inferior corresponde al HCl residual.
- 2) Durante los lavados el cloruro de *ter*-butilo queda en la fase superior. Consulte la densidad del cloruro de *ter*-butilo.
- 3) Use un sistema de destilación sencilla, caliente el matraz sumergido en un baño maría. Reciba el destilado en un matraz con un baño de hielo.



VI. ANTECEDENTES.

- a) Obtención de haluros de alquilo.
- b) Propiedades físicas, químicas y toxicidad de los reactivos y productos.
- c) Mecanismo de S_N1 .
- d) Mecanismo de S_N2 .
- e) Comparación de los mecanismos de S_N1 y S_N2 .
- f) Estudio de las reacciones de equilibrio.

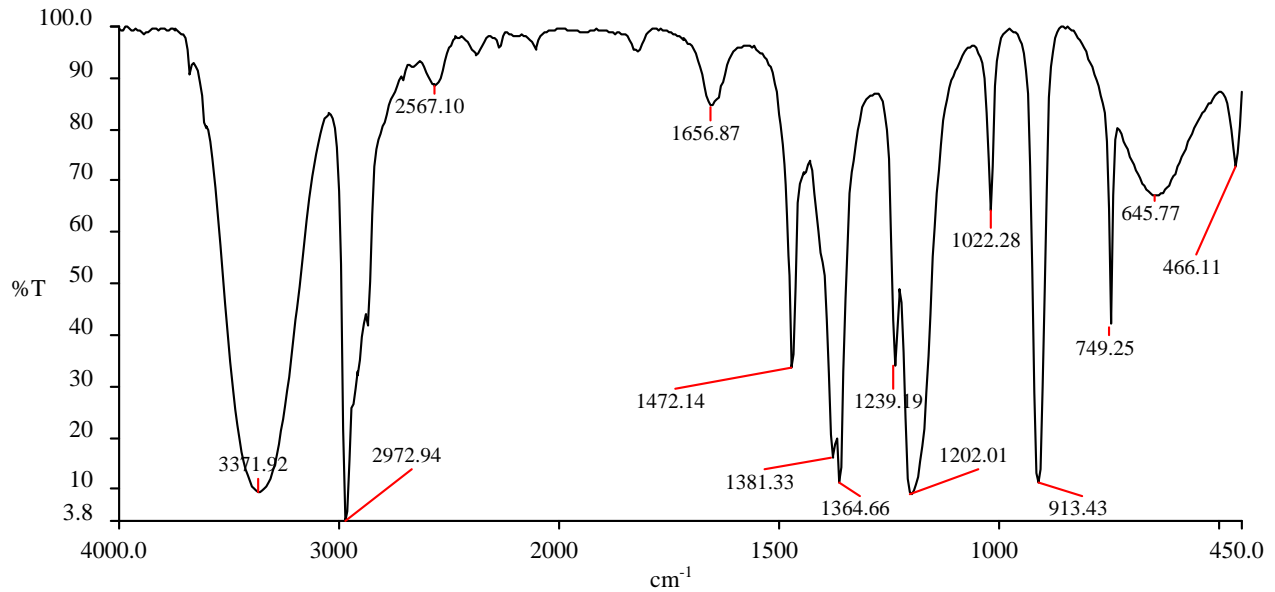
VII. CUESTIONARIO.

- 1) ¿Cuál es el mecanismo de reacción para la obtención del cloruro de *ter*-butilo?
- 2) Consulte la toxicidad del *ter*-butanol, ácido clorhídrico y del cloruro de *ter*-butilo.
- 3) Los residuos de la reacción contienen agua, cloruro de calcio y *ter*-butanol. ¿Qué es necesario hacer antes de desecharlos por el drenaje?
- 4) Asigne las bandas principales presentes en los espectros de IR a los grupos funcionales de reactivos y productos.

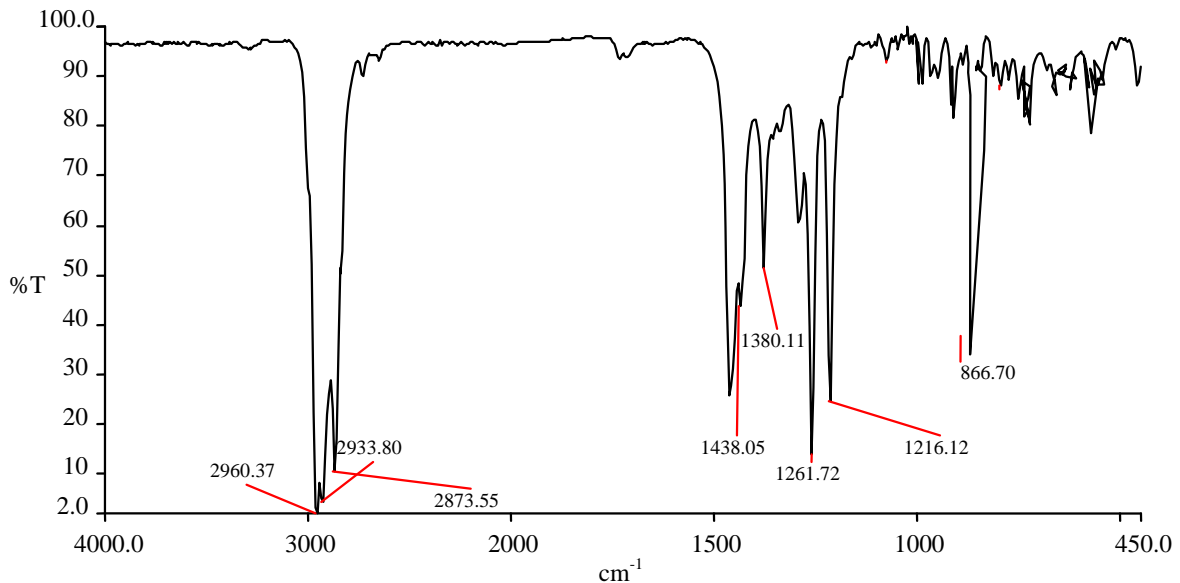


VIII. ESPECTROS DE IR.

a) Espectro de IR del *ter*-butanol.



b) Espectro de IR del cloruro de *ter*-butilo.



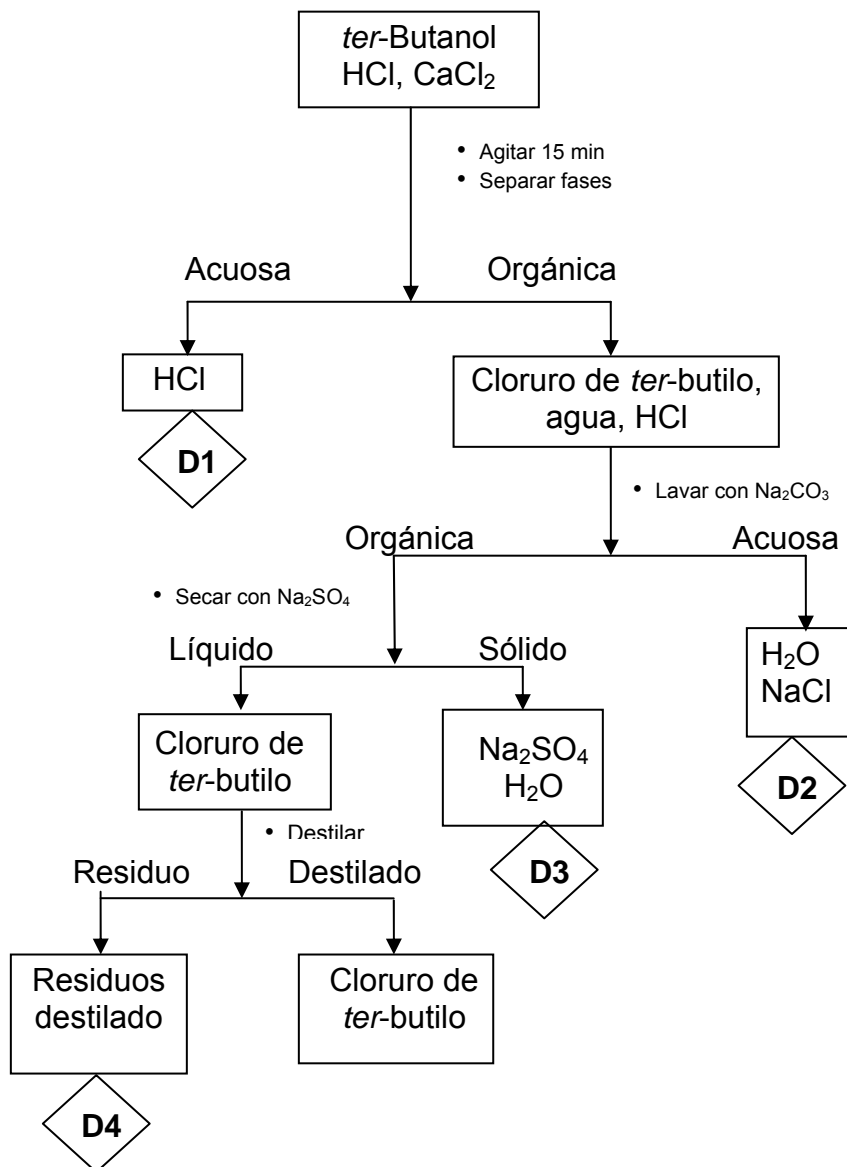


IX. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) Morrison R. T., Boyd, R. N., Química Orgánica, Pearson Educación, México, 1998.
- 2) Brewster, R. Q., Vanderwerf, C. A., Curso de Química Orgánica Experimental, Alambra, Madrid, 1974.
- 3) Moore, A. J., Dalrymple, D. L., Experimental Methods in Organic Chemistry, Saunders College, Philadelphia, 1982.



OBTENCIÓN DE CLORURO DE *ter*-BUTILO.



D1, D3: Revisar el pH, neutralizar y desechar por el drenaje.

D2: Si contiene *ter*-butanol, destilar el agua y mandar a incineración el residuo.

D4: Mandar a incineración.