

PRÁCTICA 9

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ALCOHOLES Y FENOLES

↪ OBJETIVOS.

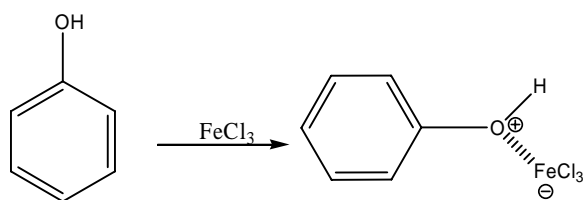
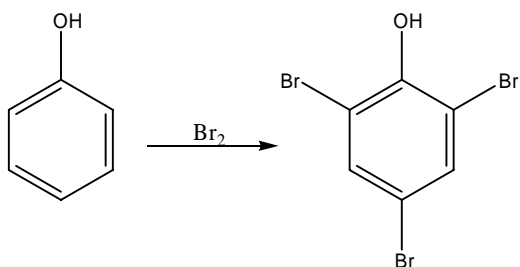
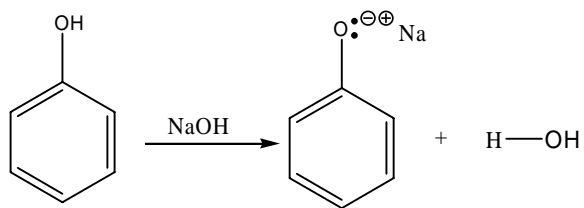
- ✓ Efectuar en el laboratorio pruebas características de alcoholes y fenoles.
- ✓ Efectuar pruebas que permitan diferenciar alcoholes primarios, secundarios y terciarios.
- ✓ Efectuar pruebas químicas para diferenciar un alcohol de un fenol.

↪ GUÍA DE ESTUDIO.

- a) Propiedades químicas de los alcoholes.
- b) Propiedades químicas de los fenoles.
- c) Reacciones de identificación cualitativa de alcoholes.
- d) Reacciones de identificación cualitativa de fenoles.
- e) Reacciones de caracterización de alcoholes.
- f) Reacciones de caracterización de fenoles.

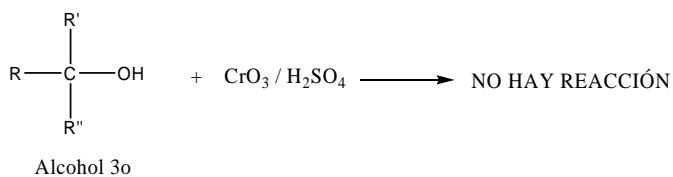
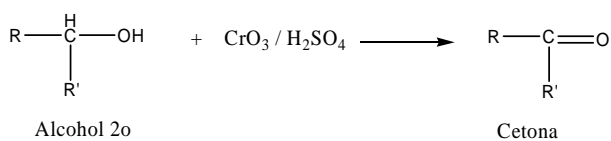
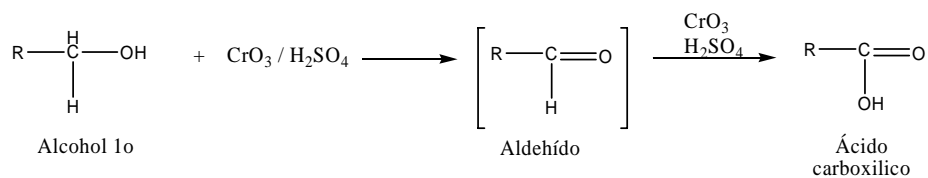
↪ REACCIONES.

Identificación de fenoles.

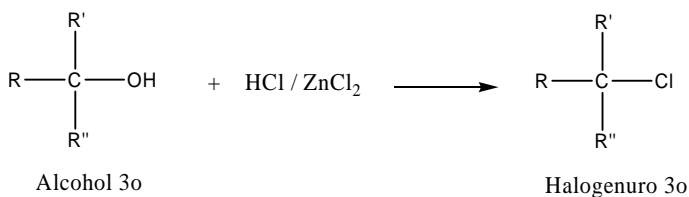
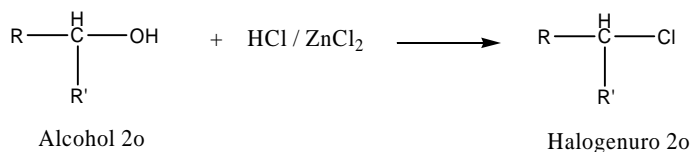
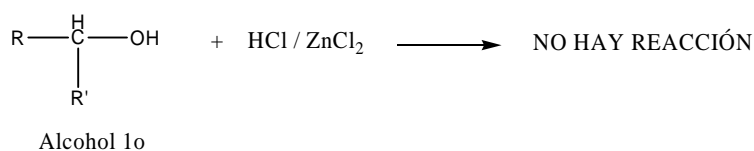


Identificación de alcoholes

a) Oxidación con el Reactivo de Jones:



b) Reacción con el Reactivo de Lucas:



↳ MATERIAL.

10 Tubos de ensayo con tapón de corcho
 1 Vaso de precipitados de 150 ml
 1 Vaso de precipitados de 250 ml
 1 Recipiente para Baño María
 1 Recipiente de peltre

1 Pinzas para tubo de ensayo
 1 Agitador de vidrio
 1 Matraz Erlenmeyer de 125 ml
 1 Pipeta de 10 ml
 1 Espátula

↳ SUSTANCIAS.

Ácido clorhídrico concentrado
 Ácido sulfúrico concentrado
 Fenoftaleína (indicador)
 Anaranjado de metilo (indicador)
 Hidróxido de sodio
 Cloruro férrico
 Anhídrido crómico
 Cloruro de Zinc
 Alcohol isobutílico
 Alcohol isopropílico
 Ácido clorhídrico
 Solución de NaHCO_3 al 5 %
 Éter etílico

Bromo
 Bicarbonato de sodio
 Hidróxido de potasio
 Alcohol terbutílico
 Ciclohexanol
 Alcohol n-butílico
 Alcohol sec-butílico
 Etanol de 96 %
 Alcoholo n-propílico
 Agua
 Solución de NaOH al 5 %
 Solución de Na_2CO_3 al 5 %
 Fenol

↳ INFORMACIÓN.

- a) Los alcoholes son sustancias menos ácidas que el agua.
- b) Los fenoles son sustancias más ácidas que el agua.
- c) Los alcoholes se oxidan fácilmente con diferentes agentes oxidantes.

d) Los fenoles son compuestos aromáticos que reaccionan con el Br_2 por SEA.

e) Los alcoholes primarios, secundarios y terciarios reaccionan a diferentes velocidades con el Reactivo de Lucas.

👉 PROCEDIMIENTO.

Pruebas de solubilidad

Tome una muestra de alcohol o fenol, de 4 gotas, si es líquido ó de 0.10 g, si es sólido, colóquelo en un tubo de ensayo y agregue 1 ml de disolvente, anote lo que observa (medir la acidez o alcalinidad con el papel pH). Esta prueba solo se llevará a cabo usando los siguientes disolventes:

Agua	H_2SO_4 concentrado
Ácido clorhídrico al 5 %	Éter etílico
NaOH al 5 %	NaHCO_3 al 5%
Na_2CO_3 al 5 %	

👉 FENOLES.

Acidez de fenoles

Disuelva 2 g de fenol en 30 ml de H_2O (con esta solución haga las pruebas siguientes).

En un tubo de ensayo con 10 ml de H_2O , agregue una gota de solución de NaOH al 10 % y una gota de fenoftaleína. Trate 3 ml de esta solución con 1 ó 2 ml de la solución de fenol, observe el pH de la solución.

Repita empleando anaranjado de metilo en lugar de fenoftaleína, observe el pH de la solución.

Explique la diferencia de comportamiento.

Prueba de agua de Bromo.

A 1 ml de la solución de fenol agregue gota a gota y con agitación, una solución saturada de bromo hasta que permanezca la coloración. Se considera positiva la reacción, cuando aparece un precipitado y desaparece la coloración.

Haga otra prueba semejante a la anterior empleando etanol en lugar de fenol y observe la diferencia.

Prueba de Cloruro Férrico.

Agregue gota a gota solución de cloruro férrico, a 3 ml de la solución preparada anteriormente, observe y explique los cambios ocurridos.

☞ ALCOHOLES.

Prueba con solución de Ácido Crómico.

Coloque en un tubo de ensayo, una gota de alcohol si es líquido, ó 10 mg si es sólido, agregue gota a gota el reactivo de anhídrido crómico y agite el tubo hasta mezclar las dos soluciones. Se considera una reacción positiva para esta prueba, si desaparece la coloración naranja y se forma una emulsión verde o azul-verdosa.

Prueba de Lucas.

Coloque 2.5 ml de reactivo de Lucas en un tubo de ensayo y agregue 0.5 ml del problema, tape el tubo con el tapón de corcho y agite 5 minutos, deje reposar a la temperatura ambiente y tome el tiempo que tarda en aparecer una turbidez, lo cual indica que la prueba es positiva.

Preparación del reactivo de CrO₃.

Pese 1 g de anhídrido crómico y disuelva en 1 ml de H₂SO₄ concentrado y diluya con 3 ml de agua

☞ CUESTIONARIO.

- a) ¿Cómo comprobó la acidez de los alcoholes en comparación con la del agua?
- b) ¿Cómo comprobó la acidez de los fenoles en comparación con la del agua?
- c) ¿En qué consiste una prueba de identificación cualitativa para alcoholes?
- d) ¿En qué consiste una prueba de identificación cualitativa para fenoles?
- e) ¿Cómo puede distinguir entre un alcohol primario, uno secundario y otro terciario? Escriba las reacciones.
- f) ¿La prueba de FeCl₃ es inequívoca?
- g) ¿Cómo debe tratar los efluentes líquidos de cada prueba, para poderlos descartar por el drenaje?

h) ¿Es tóxica el agua de bromo?, ¿El Cloruro férrico?, ¿Qué tan tóxicas son las sales de cromo?

↩ **BIBLIOGRAFÍA.**

- Roberts Rayston M., Gilbert John C., Rodewald Lynn B., Wingrove Alan S. Modern Experimental Organic Chemistry. 3er Ed. Holt Rinehart & Winston. 1969. New York USA. pp. 513-519, 542-543, 1340.
- Pavia Donald L., Lampman Gary M., Krige Georges J. Introduction to Organic Laboratory Techniques. W. B. Saunders Co. 1976. Philadelphia. USA. pp. 411-414, 419-422.
- Moore James A., Darlymple David D. Experimental Methods in Organic Chemistry. 2a Ed. W. B. Saunders Co. 1976. Philadelphia. USA. pp. 317-318.
- Allinger N. L. et al. Química Orgánica, Ed. Reverté S.A. España. 1975.
- Roberts, J. D. & Caseiro, M. E. Basic Principles in Organic Chemistry. W. A. Benjamín, Inc. Co. USA. 1969.

REACCIONES DE ALCOHOLES Y FENOLES

PRUEBAS DE SOLUBILIDAD	ALCOHOLES			FENOLES	OBSERVACIONES (CAMBIOS DE COLOR, ETC.)	RESULTADOS (+ ó -)
	1º	2º	3º			
a) H ₂ O b) HCl 5 % c) NaOH 5 % d) NaHCO ₃ 5 % e) H ₂ SO ₄ con. f) Éter etílico g) NaCO ₃ 5 %						
ACIDEZ pH						
CAMBIOS EN LA SOLUCIÓN DE FENOLFTALEÍNA						
CAMBIOS EN LA SOLUCIÓN CON NARANJA DE METILO						
PRUEBA CON AGUA DE BROMO						
PRUEBA CON CLORURO FÉRRICO						
PRUEBA CON ANHÍDRIDO CRÓMICO						
PRUEBA DE LUCAS						

REACCIONES PARA IDENTIFICAR ALCOHOLES Y FENOLES

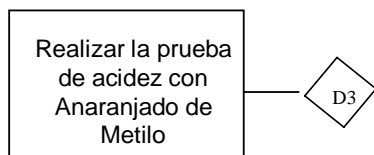
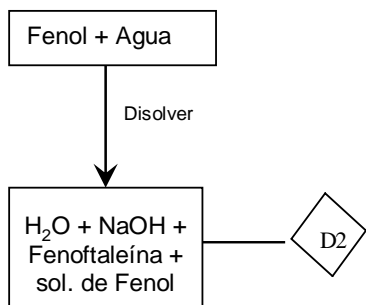
1) Pruebas de solubilidad



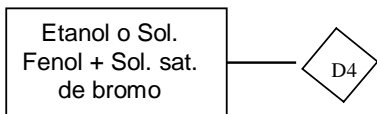
Disolventes: H₂O, HCl 5%, NaOH 5%, H₂SO₄, Éter etílico, NaHCO₃ 5%, Na₂CO₃ 5%

FENOLES

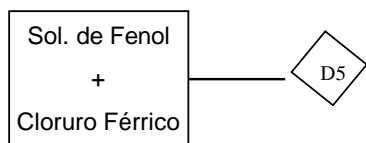
2) Acidez de fenoles.



3) Pruebas de Agua de Bromo

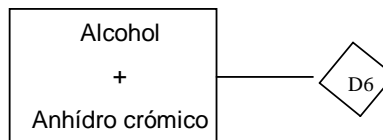


4) Pruebas de Cloruro Férrico

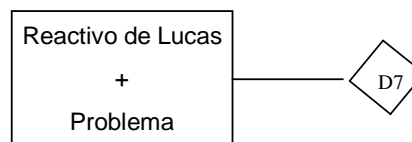


ALCOHOLES

1) Pruebas con solución de Ácido Crómico



2) Pruebas de Lucas



D1: Separar la fase orgánica y la fase acuosa. Incinerar la fase orgánica y si existen sólidos en la fase acuosa filtrarlos. Estos se incineran y la fase líquida se neutraliza y se desecha.

D2, D5: Medir pH, adsorber con carbón activado, filtrar y desecha.

D3: Neutralizar, adsorber el líquido con carbón activado, filtrar y desecha. El sólido se incinera.

D4, D6, D7: Llévase la solución a pH= 3 adicione una solución saturada de bisulfito de sodio con la cual la solución cambia de color, en el caso del Cr se reduce y después finalmente se agrega NaOH para precipitar. Las soluciones por separado son filtradas y el sólido, así como la solución se mandan a incinerar