

# **Informe del trabajo práctico nº7**

- **Profesora:**

Lic. Graciela.

Lic. Mariana.

- **Alumnas:**

Romina.

María Luján.

Graciela.

Mariana.

- **Curso:** Química orgánica 63.14 turno 1

## **OBJETIVOS**

- Mostrar las propiedades que presentan los alcoholes al reaccionar con diferentes compuestos y analizar la velocidad con que reaccionan según el tipo de alcohol que sea.
- Observar las diferencias que presentan los alcoholes primarios, secundarios y terciarios.

## **PARTE EXPERIMENTAL**

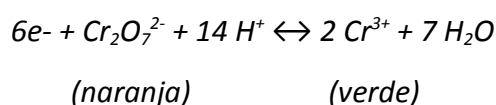
### **A) Oxidación de alcoholes**

Se tomaron tres tubos de ensayo en los cuales se colocó 1 ml de reactivo de Jones -solución acuosa de dicromato de potasio o sodio al 10%- y 4 gotas de ácido sulfúrico concentrado.

A cada tubo, se le agregó unas gotas de alcoholes primario, secundario o terciario respectivamente. Luego, se los calentó a baño María (55°C).

Al cabo de un minuto, se observaron los cambios producidos en ellos y se realizó una tabla.

#### **Reacción representativa del viraje del Reactivo de Jones**



### **B) Esterificación**

Se utilizaron cuatro tubos de ensayo, conteniendo cada uno 3 ml del alcohol a esterificar (alcoholes etílico, isopropílico, amílico o isoamílico), 3 ml de ácido acético y 0,5 ml de ácido sulfúrico. Luego, se calentaron a baño María hasta ebullición, manteniéndolos allí por tres minutos. Los contenidos se vertieron por separado en vasos de precipitados con 20 ml de agua fría. Posteriormente, se pudieron apreciar los olores que desprendía cada éster formado.

**C) Diferenciación de los alcoholes con el Reactivo de Lucas**

Se tomó 0,5 ml del reactivo de Lucas ( $\text{ZnCl}_2$  en  $\text{HCl}$ ) y se lo colocó en un tubo de ensayo con 3 o 4 gotas del alcohol problema: n-butanol, 2-butanol o ter-butanol. Se lo agitó de 3 a 5 minutos y se dejó reposar a temperatura ambiente, tomando el tiempo que tarda en aparecer la turbidez. Luego, se repitió el proceso con los demás alcoholes.

**D) Ensayo de solubilidad**

En 4 tubos de ensayo, se colocó 1ml del alcohol a ensayar (metanol, etanol, n-butanol u octanol en cada uno respectivamente) y 1ml de agua coloreada.

A continuación, se agitó fuertemente y se observó el compuesto. Se realizó en mismo procedimiento con todos los alcoholes.

**E) Reacciones con sodio metálico**

En 3 tubos de ensayo, se colocó 1ml del alcohol a ensayar (n-butanol, 2-butanol o ter-butanol) y trozos pequeños de sodio metálico hasta que ya no se disolvieron.

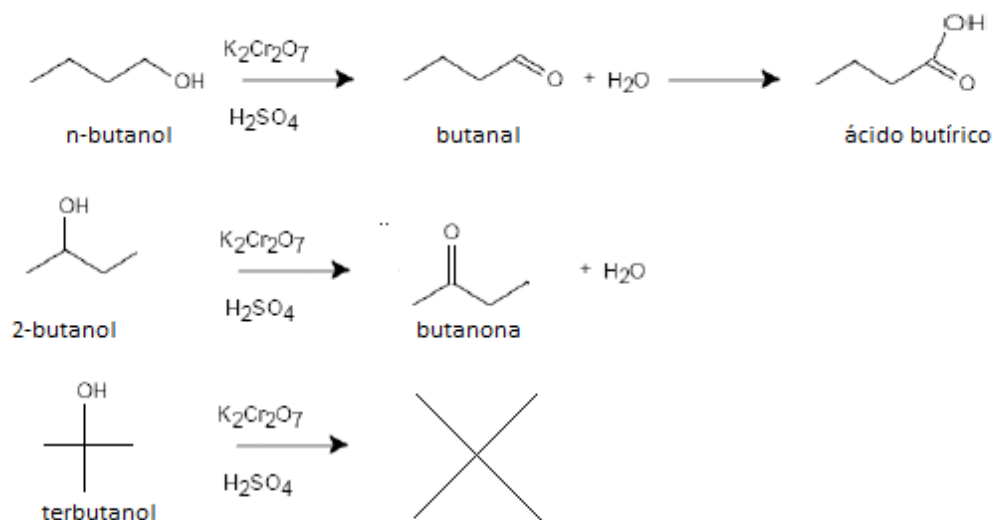
Se tomó el tiempo que dura el desprendimiento de hidrogeno. Después, tomaron los otros alcoholes y se procedió de la misma manera.

**RESULTADOS**

**A) Oxidación de alcoholes**

ALCOHOL	REACTIVO DE JONES	
	Antes	1 minuto después
n-butanol	Naranja	Verde oscuro
2-butanol	Naranja	Verde oscuro
Ter-butanol	Naranja	Naranja

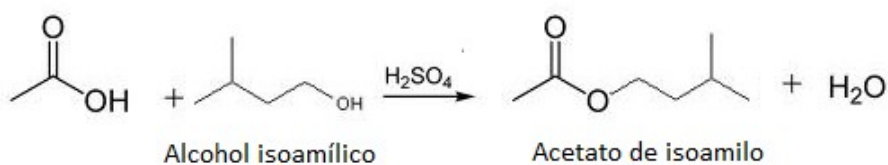
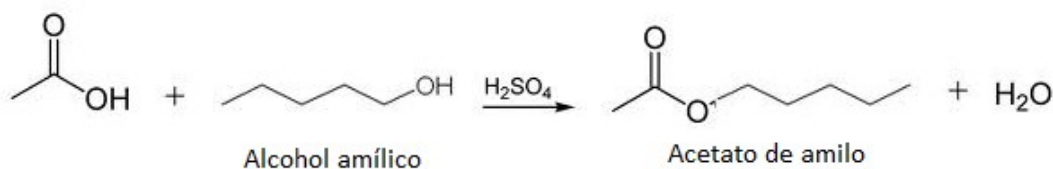
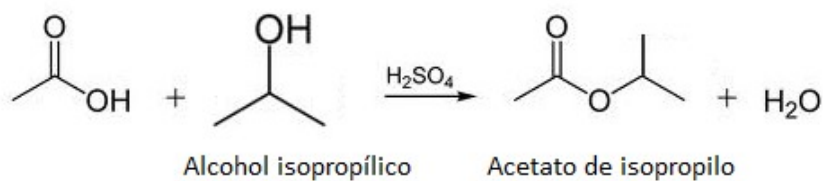
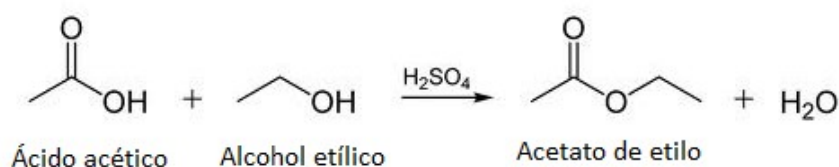
Los cambios de color son causados por la oxidación de los alcoholes primario y secundario ya que el terciario al no oxidarse no presentó variaciones de color y la solución se mantuvo color naranja correspondiente al ión dicromato que no se redujo.



Reacciones de oxidación correspondientes a un alcohol primario (n-butanol), uno secundario (2-butanol) y uno terciario (terbutanol)

### **B) Esterificación**

ALCOHOL	OBSERVACIONES
Etanol	Olor a diluyente o thinner
Isopropílico	Olor a quitaesmalte
Amílico (1-pentanol)	Olor a espuma (Viraje de color rojo a incoloro)
Isoamílico (3-metil-butanol)	Olor a aromatizante de banana (Viraje de color amarillo a incoloro)



Reacciones de esterificación de Fischer para alcoholes mediante ácido acético

### **C) Diferenciación de los alcoholes con el Reactivo de Lucas**

Esta experiencia se lleva a cabo con alcoholes solubles en agua, es decir, con alcoholes de 5 carbonos o menos, ya que el reactivo de Lucas convierte a alcoholes en halogenuros de alquilo insolubles en el reactivo.

Los alcoholes terciarios son los más reactivos, seguidos por los secundarios y por último los primarios. Al producirse la reacción de halogenación, tras aplicar el reactivo de Lucas a los alcoholes, se podrá apreciar que la solución que contiene al alcohol terciario presentará una turbidez inmediata debido a la formación del halogenuro de alquilo. Mientras que, en el caso del alcohol secundario, la turbidez se producirá al cabo de unos minutos y para el alcohol primario nunca ocurrirá ya que se necesitaría un catalizador para que la reacción ocurra.



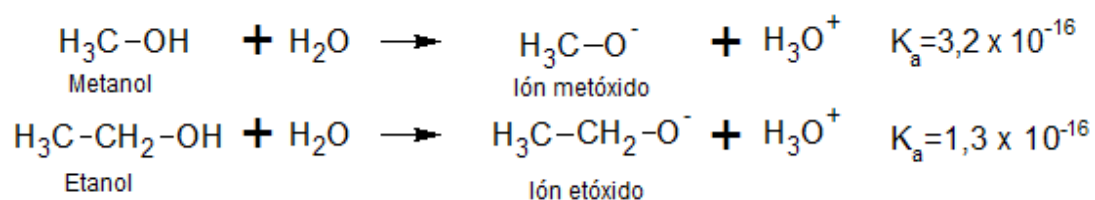
## Trabajo Práctico nº7

ALCOHOL	Observaciones	Solubilidad en agua
Metanol	Turbidez	En todas las proporciones
Etanol	Turbidez	En todas las proporciones
n- butanol	Dos fases	Muy poco soluble
Octanol	Dos fases	Insoluble

Reacción de solubilidad:

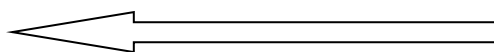
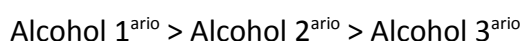


Para los ácidos involucrados son:



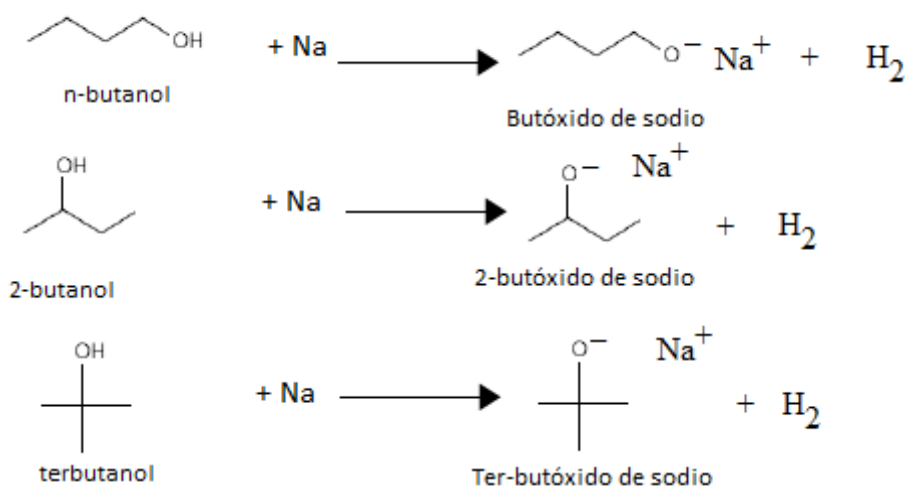
### **E) Reacción con sodio metálico**

El desprendimiento de hidrogeno será mas lento para el alcohol terciario y mas rápido para el primario.



Velocidad

ALCOHOL	Tiempo que tardo en desprenderse el hidrogeno.
n- butanol	30s
2- butanol	120s
Terbutanol	No se disolvió completamente. Se debió agregar un poco de alcohol primario para finalizar con el desprendimiento.



Reacciones de ruptura alcóxilo-hidrógeno mediante sodio metálico

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en casi todos los ensayos fueron satisfactorios, es decir, que fueron los esperados según lo analizado teóricamente. Pudimos ver con claridad las diferencias físicas y químicas que presentan los diferentes tipos de alcoholes.

La oxidación de alcoholes permite diferenciar los alcoholes primarios y secundarios de los terciarios. Se produce una reacción redox en la cual el alcohol se oxida y el dicromato de potasio (presente en el reactivo de Jones) se reduce. Este método de diferenciación se basa en que el reactivo de Jones posee un color naranja y al reducirse cambia de color a verde, con lo cual si la solución cambia de color, se sabe que el alcohol sufrió una oxidación. En el caso de los alcoholes primarios, la solución cambió de color a verde, ya que el alcohol se oxidó al aldehído y continúa oxidándose hasta el ácido carboxílico correspondiente. Esto se debe a que el agente oxidante no es quimioselectivo, sino que no permite parar la oxidación del alcohol primario en la etapa de aldehído. El alcohol secundario se puede oxidar a cetonas, y en la experiencia se observó un cambio de color como era esperado. Los alcoholes terciarios no reaccionaron porque el carbono ya posee su mayor estado de oxidación (la solución no sufrió un cambio de color).

En cuanto a la experiencia de esterificación, podemos decir que las reacciones ocurrieron porque se desprendieron fuertes olores, característicos de los ésteres. También podemos concluir que la síntesis de alcoholes con ácido acético en medio ácido es un método eficaz para la obtención de ésteres.



La diferenciación de alcoholes con el reactivo de Lucas se basa en la distinta reactividad de los alcoholes primarios, secundarios y terciarios en una reacción de halogenación. En la experiencia se observó que para el caso de los alcoholes terciarios la reacción ocurría inmediatamente (aparición de turbidez) y para el caso de los secundarios ocurría luego de unos minutos (aparición de menor turbidez). Esto se debe a que los alcoholes terciarios son muy reactivos, seguidos por los secundarios. Los primarios, en cambio, reaccionan en presencia de un catalizador, razón por la cual en la experiencia se observaron dos fases bien diferenciadas.

En cuanto a la solubilidad de los alcoholes en agua, la teoría predice que cadenas con ocho o más carbonos son insolubles, mientras que las cadenas más cortas sí son solubles. En nuestros ensayos ocurrió lo predicho con excepción del n-butanol. Este alcohol posee una cadena de cuatro carbonos, es decir que teóricamente debería ser soluble en agua pero en la experiencia se observaron dos fases. Creemos que esto se puede deber a que la muestra puede haber estado contaminada.

Los alcoholes presentan distinta reactividad frente al sodio metálico según sean primarios, secundarios o terciarios. Los primarios presentan una gran reactividad y se observó que el desprendimiento de hidrógeno ocurrió en unos segundos. Los secundarios, que poseen una reactividad media, tardaron un par de minutos en desprender el hidrógeno. En cuanto a los terciarios, el sodio no se disolvió completamente ya que son muy poco reactivos. Fue necesario agregar un poco del alcohol primario para lograr eliminar los restos de sodio.