

Práctico de Laboratorio N° 4. Reacciones orgánicas de uso industrial

1. Objetivos

- Obtener en laboratorio jabón y esencias.
- Identificar las reacciones presentes en los productos obtenidos.

2. Marco Teórico

2.1. Saponificación de grasas y aceites

El jabón se obtiene por reacción de grasas animales o de aceites vegetales, con una base fuerte como la sosa (NaOH) o la potasa (KOH).

Las grasas y aceites de origen animal y vegetal están constituidos por triglicéridos, que son triésteres de la glicerina (1,2,3-propanotriol) con tres ácidos carboxílicos, denominados también ácidos grasos.

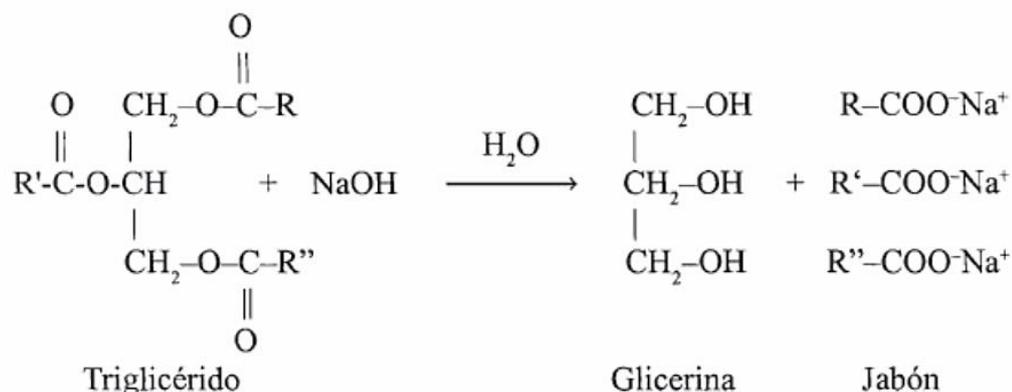
En la siguiente tabla se mencionan algunos ejemplos de ácidos grasos:

Tabla N° 1: ácidos grasos en la naturaleza

Ácido graso: Nombre (n° de C) y Estructura	Especie en que se encuentra
Láurico (C12): $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	coco y semillas de palma
Palmitico (C16): $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	animales y casi todos los aceites vegetales
Esteárico (C18): $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	animales, cacao y casi todos los aceites vegetales
Oleico (C18): $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	aceituna y almendra
Linoleico (C18): $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	aceituna, girasol, soja
Linolénico (C18): $\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	lino
Erúcico (C22): $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$	colza, uva

Cuando los triglicéridos reaccionan con hidróxido de sodio o potasio, se produce la hidrólisis alcalina, dando como resultado glicerina y tres moléculas de sales de ácidos carboxílicos o jabón.

En laboratorio obtendremos jabón a partir de grasa de vaca, derritiéndola con calor previo a la incorporación de hidróxido de sodio.



Este proceso recibe el nombre de saponificación.

Índice de saponificación:

El índice de saponificación es la cantidad de un álcali, por ej. de hidróxido de sodio, que se necesita para saponificar un gramo de determinado aceite o grasa.

Se presentan valores típicos de Índice de Saponificación: g de hidróxido de sodio por g de grasa:

- 0,134 Aceite de oliva
- 0,190 Aceite de coco
- 0,141 Aceite de palma
- 0,134 Aceite de girasol
- 0,136 Aceite de almendras
- 0,135 Aceite de soja
- 0,136 Aceite de maíz

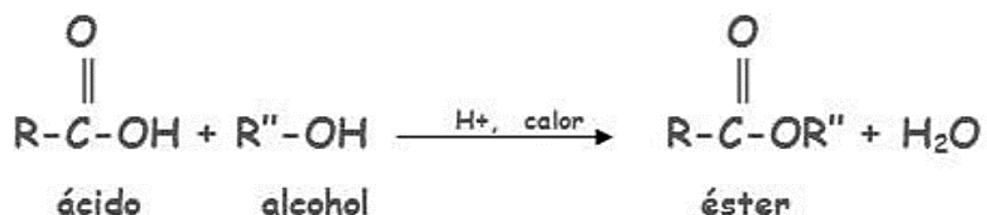
2.2. Obtención de esencias

Los **aceites esenciales** son mezclas de sustancias obtenidas de plantas y presentan como características principales su compleja composición química y su carácter fuertemente aromático (refiriéndonos al término aroma y no aromaticidad). Son sustancias obtenidas de plantas aromáticas por diferentes métodos.

Generalmente los componentes mayoritarios en un aceite esencial son los hidrocarburos terpénicos (sin aroma o de poca contribución) y los minoritarios son los responsables del aroma característico del aceite esencial y quedan englobados en distintas familias. (hidrocarburos terpénicos, aldehídos, ácidos, alcoholes, fenoles, ésteres, cetonas, otros).

Las **esencias** en cambio están obtenidas a partir de un producto base al que se le añaden sustancias aromáticas que pueden ser aceites esenciales o productos químicos sintéticos y un amplio abanico de aditivos como conservantes, antioxidantes, colorantes, etc.

Un ejemplo de esencia artificial puede obtenerse a partir de la reacción de alcoholes o fenoles con ácidos o sus derivados obteniendo así un éster. El método más importante para preparar un éster es la reacción catalizada por un ácido y un alcohol, conocido como esterificación de Fischer. La ecuación general es:



Este método es útil debido a que la mayoría de los alcoholes pueden conseguirse en el mercado y no son caros. La reacción se lleva a cabo usando exceso de alcohol y una pequeña cantidad de ácido sulfúrico como catalizador. El alcohol sirve como disolvente para la reacción.

3. Experiencia de laboratorio I: Obtención de esencia artificial

3.1. Materiales

- Tubo de ensayo
- 2 Pipetas
- Gotero con ácido sulfúrico
- Gradilla
- Mechero o manto calefactor
- Tela de amianto
- Trípode
- Vaso precipitado de 400 ml

3.2. Drogas

- Ácido acético
- Alcohol pentílico (alcohol amílico)
- Ácido sulfúrico concentrado

3.3. Procedimiento I: Obtención de esencia artificial

- 3.3.1. En un tubo de ensayo vierte 1 mL de ácido acético y agrega 2 mL de alcohol pentílico (alcohol amílico) y mezcla perfectamente.
- 3.3.2. Agrega 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado y agita nuevamente.
- 3.3.3. Estando completamente homogenizada la mezcla, se introduce el tubo de ensayo durante 10 a 15 min a baño maría, observa si hay algún cambio y oler atrayendo el aroma hacia la nariz con la mano (anota tus resultados).

4. Experiencia en laboratorio II: Obtención de jabón

4.1. Materiales

- Vaso de precipitado de 100 ml
- Vaso de precipitado de 150 ml
- Vaso de precipitado de 250 ml
- Probeta de 50 ml
- Embudo
- Varilla de vidrio
- Mechero
- Tela de amianto
- Vidrio reloj
- Balanza
- Cuchillo
- Cuchara

4.2. Reactivos:

- NaOH
- Grasa de vaca
- Etanol

4.3. Procedimiento: Obtención de jabón

- 4.3.1. Pesar en vaso de precipitado de 100 ml, 30 g de grasa.
- 4.3.2. Calentar en mechero con tela de amianto a fuego suave (o manto calefactor) hasta que la misma se derrita.
- 4.3.3. Pesar en vidrio de reloj 4 g de hidróxido de sodio.
- 4.3.4. Pasar el hidróxido de sodio a un vaso de precipitado de 150 ml, agregar 16 ml de agua destilada medidos con probeta. Disolver ayudado por varilla de vidrio.
Esta reacción es exotérmica por lo que el vaso puede calentarse.
- 4.3.5. Agregar 30 ml de etanol medido con probeta de 50 ml con la ayuda de un embudo.
- 4.3.6. Calentar en mechero a baño maría agitando con varilla de vidrio agregando la grasa derretida en pequeñas porciones. Utilizar vaso precipitado de 250 ml con agua potable para el baño maría.

- 4.3.7. Calentar y agitar aproximadamente durante 20 minutos hasta observar la formación de jabón en las paredes del recipiente y aumento de viscosidad. Agregar el éster aromatizante preparado según punto 3 "Experiencia de Laboratorio I: Obtención de esencia artificial.
- 4.3.8. Retirar del fuego, volcar sobre un molde y dejar enfriar.

5. Bibliografía

Morrison y Boyd, quinta edición Química Orgánica. Versión en español de la obra titulada Organic Chemistry. Fifth Edition. de Roben Thornton Morrison y Roben Neilson Boyd.

Manual práctico de aceites esenciales, aromas y perfumes. Manuel Fco. Ortuño Sánchez.