

PRACTICA 3

SULFONACIÓN DE DODECILBENCENO

PREPARACIÓN DE UN DETERGENTE

OBJETIVOS.

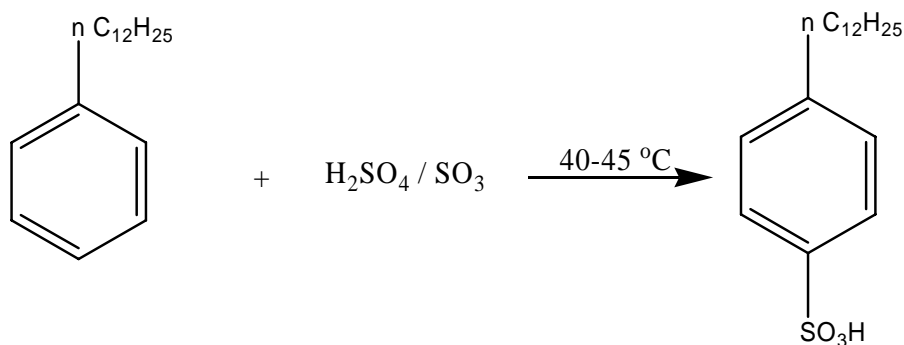
- ✓ Efectuar una sulfonación como ejemplo de sustitución electrofílica aromática y obtener un ácido sulfónico arílico.
- ✓ Observar el efecto de un grupo alquilo como sustituyente en un SEA.
- ✓ Llevar a cabo la neutralización de un ácido sulfónico para obtener un detergente.
- ✓ Estudiar el fenómeno de detergencia.

GUÍA DE ESTUDIO

- 1) Estudiar el efecto de un grupo alquilo como sustituyente del anillo, en una SEA (Sustitución Electrofílica Aromática).
- 2) Estudiar el mecanismo de sulfonación y escribir la reacción que se efectúa con el dodecilbenceno.
- 3) Escribir las reacciones que se realizan en la formación de los subproductos posibles.
- 4) Investigar que es el fenómeno de detergencia, a qué productos se les llama detergentes y cuál es la diferencia entre éstos y los jabones.
- 5) Describir a que se llama detergentes biodegradables y su estructura.
- 6) Reacciones de neutralización.

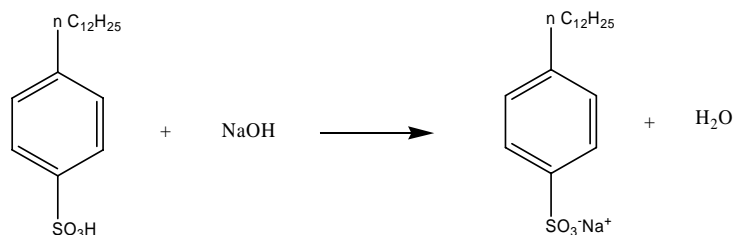
REACCIÓN.

a) Obtención.

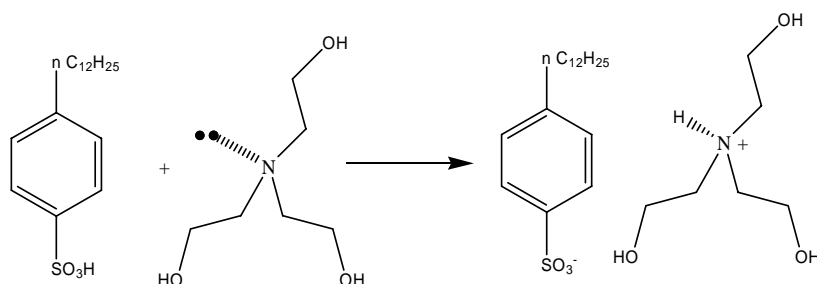


b) Reacciones de neutralización

1)



2)



☞ MATERIALES.

1 Embudo de separación con tapón esmerilado
1 Matraz Kitazato de 250 ml con manguera
1 Matraz Erlenmeyer de 125 ml
1 Espátula
1 Vaso de precipitado de 250 ml
1 Vaso de precipitado de 150 ml
1 Vidrio de reloj
1 Agitador de vidrio

1 Termómetro de -10 a 400 °C
1 Recipiente para baño María
2 Pinzas de tres dedos con nuez
1 Buchner con adaptador de hule
1 Probeta de 25 ml
1 Pipeta graduada de 10 ml
1 Recipiente para baño María
1 Jeringa de 10 ml

☞ SUSTANCIAS

	Cantidad
Dodecibenceno	10 g
Óleum	(5.5 ml) 10.6 g
Trietanolamina	5.0 g
NaOH al 40 %	20 ml

☞ PROCEDIMIENTO

Coloque 10 g (11.4 ml) de dodecibenceno en un matraz Erlenmeyer de 125 ml, en un embudo de separación coloque 10.6 g (5.5 ml) de óleum (1) y agréguelo gota a gota al dodecibenceno, agitando cuidadosa y suavemente con el agitador y manteniendo la temperatura entre 40 y 45 ° C (2), si es necesario enfríe exteriormente. El tiempo de adición debe ser de

aproximadamente 30 minutos, ya que tiempos más prolongados provocan la carbonización del dodecilbenceno.

Terminada la adición, agregue gota a gota mediante el embudo de separación 10 ml de agua, controlando la temperatura en el intervalo mencionado.

Pase la mezcla de reacción al embudo de separación (5), deje reposar unos 20-30 minutos y luego separe la capa inferior (ácido sulfúrico acuoso).

En un vaso coloque, dos terceras partes del ácido dodecilbencensulfónico obtenido, agregando gota a gota una solución de sosa al 40% (3), controlando tanto la temperatura (40 y 45 ° C) como el pH (hasta pH=12), para obtener un detergente sólido. Enfríe en hielo y filtre para secar (4).

La tercera parte restante neutralícela con trietanolamina siguiendo el mismo procedimiento, a fin de obtener un detergente líquido.

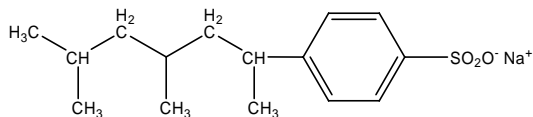
NOTAS:

- (1) Debe usarse preferentemente un óleum de $d= 1.9$ (105%). De cualquier manera, hay que conocer la densidad para poder hacer los cálculos necesarios.
- (2) Es necesario mantener la temperatura dentro del rango indicado; ya que a menor temperatura no reacciona y aumenta la viscosidad, lo que dificulta su manipulación y a temperatura mayor se favorece la formación de compuestos polisulfonados.
- (3) Para neutralizar se recomienda usar NaOH al 40 %, para evitar que el detergente englobe mucha agua.
- (4) Se puede secar mejor el detergente esparciéndolo en una charola y secándolo en una estufa adecuada.
- (5) En el caso de que se produzca un gel antes de separar el producto orgánico del ácido sulfúrico, se puede vaciar 50 ml de agua para extraer el ácido mineral y separar el producto gelatinoso por decantación. Se neutraliza según la técnica, teniendo en cuenta que va a bajar el rendimiento y la calidad de los detergentes.

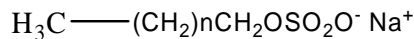
↩ CUESTIONARIO.

1. ¿Qué es un detergente y qué se entiende por detergencia?
2. ¿Qué es el óleum y qué equipo de protección se necesita para trabajar con él?
3. Describa con reacciones la obtención de un detergente a partir de benceno y un oligómero de propileno.
4. Describa el diagrama de flujo (indicando el equipo) para la manufactura de un detergente.
5. ¿Qué tipos de aditivos adicionales se utilizan en la fabricación de un detergente y cuál es la función de cada uno de ellos?
6. Indique cuál es la diferencia entre los siguientes detergentes.

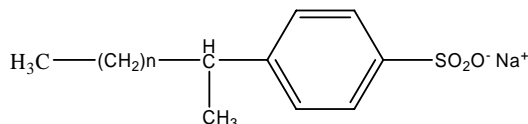
a)



b)



c)



7. En la obtención de detergentes ¿qué desechos cree usted que resulten del proceso, antes de eliminarlos se pueden aprovechar, si no son aprovechables cómo se eliminarían y qué daños ecológicos pueden causar de no tratarse?

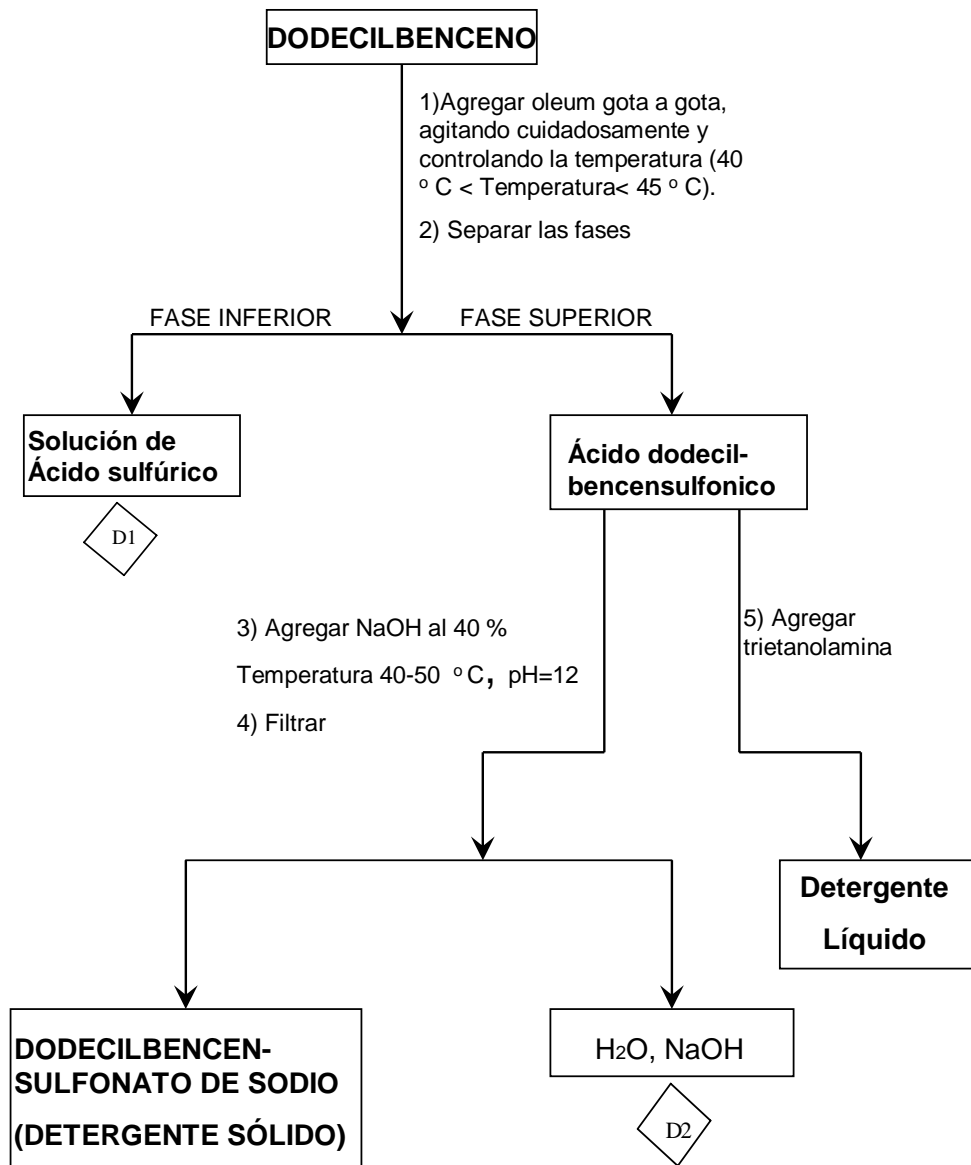
8. ¿Por qué cree usted que el isómero orto no se forma en cantidades apreciables?



BIBLIOGRAFÍA.

- Gebelli, Grau, Ángel, *Diseño de una planta para la obtención de ácido dodecylbencen sulfónico*, Tesis Facultad de Química, México, 1960.
- Ludwin, M., "Métodos de la industria química" en Esquemas de flujo de colores, Reverté, México, 1966.
- Morrison, R. T., *Química Orgánica*, Fondo Educativo Interamericano, México, 1976.
- Noller, C. R., *Chemistry of Organic Compounds*, 3^a. Ed., W. B. Saunders, Philadelphia, EU, 1965.
- Pavia, D. L., *Introduction to Organic Laboratory Techniques*, W. B. Saunders, Philadelphia, EU, 1976.

PREPARACIÓN DE UN DETERGENTE



D1: Neutralizar y verter por el drenaje (puede neutralizarse con D' o usarse para neutralizar otros desechos)

D2: Neutralizar y verter por el drenaje.