

SAPONIFICACION

MARCO TEORICO

MUCHAS veces hemos visto maravillados cómo en una fría mañana invernal los patos nadan en el estanque sin una aparente preocupación por ser mojados por las frías aguas; cuando por fin dejan el estanque, simplemente se sacuden de las gotas superficiales y su plumaje queda tan seco como antes de su contacto con el agua. Al observar las aguas estancadas es frecuente ver insectos que con gran seguridad van y vienen corriendo sobre la superficie del agua. Ambos fenómenos tienen que ver con el hecho muy conocido de que el agua y el aceite no se mezclan.

Tanto el cuerpo del insecto como el plumaje de los patos se encuentran cubiertos por una capa de grasa que los hace impermeables.

Cuando la ropa u otros objetos se manchan con grasa y tratamos de lavarlos con agua sucederá lo mismo que con el plumaje de los patos: el agua no moja a la mancha de aceite. El agua, por lo tanto, no sirve para limpiar objetos sucios con aceites o grasas; sin embargo, con la ayuda de jabón o detergente sí podemos eliminar la mancha de grasa. El efecto limpiador de jabones y detergentes se debe a que en su molécula existe una parte lipofílica por medio de la cual se unen a la grasa o aceite, mientras que la otra parte de la molécula es hidrofílica, tiene afinidad por el agua, por lo que se une con ella; así, el jabón toma la grasa y la lleva al agua formando una emulsión (Figura 16).

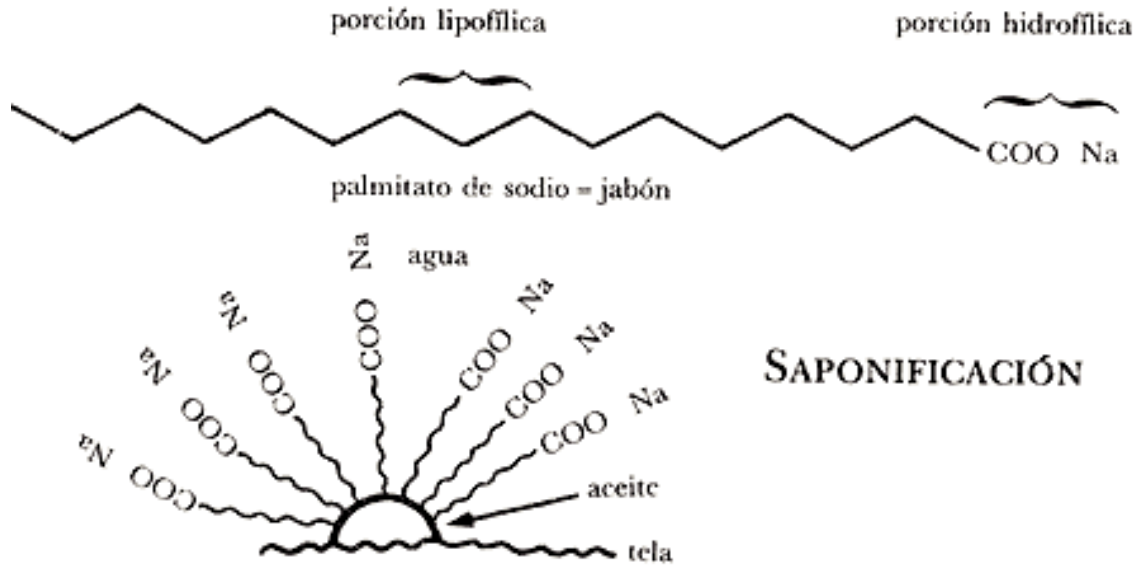


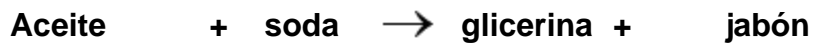
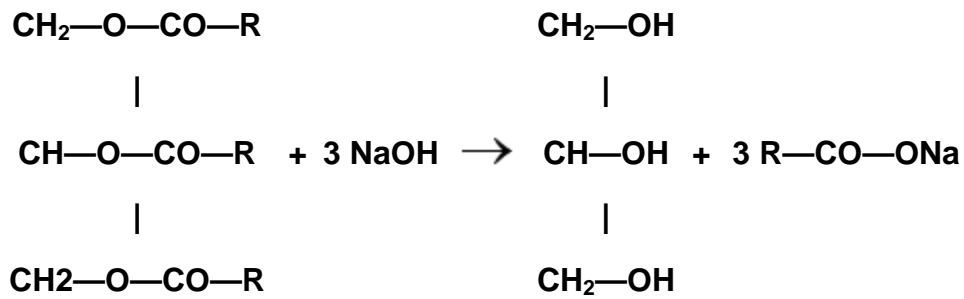
Figura 16.

SAPONIFICACIÓN

Los jabones se preparan por medio de una de las reacciones químicas más conocidas: la llamada saponificación de aceites y grasas.

Los aceites vegetales, como el aceite de coco o de olivo, y las grasas animales, como el sebo, son ésteres de glicerina con ácidos grasos. Por eso cuando son tratados con una base fuerte como sosa o potasa se saponifican, es decir producen la sal del ácido graso conocida como jabón y liberan glicerina. En el caso de que la saponificación se efectúe con sosa, se obtendrán los jabones de sodio, que son sólidos y ampliamente usados en el hogar. En caso de hacerlo con potasa, se obtendrán jabones de potasio, que tienen consistencia líquida.

La reacción química que se efectúa en la fabricación de jabón se puede representar en forma general como sigue:



Con frecuencia se agrega brea en el proceso de saponificación obteniéndose así jabones en los que, junto con las sales de sodio de ácidos grasos, se tendrá la sal de sodio de ácidos resínicos, lo que los hace más solubles y más apropiados para lavar ropa. Evidentemente se podrán obtener sales de ácidos grasos con otros metales, especialmente con calcio, ya que el hidróxido más abundante y barato es la cal, **Ca(OH)₂**. Ahora bien, si la saponificación se hace con cal, el producto será el jabón de calcio, **Ca(OCOR)₂**. El problema es que este jabón es un sólido duro e insoluble, por lo que no sirve para los fines domésticos a los que se destinan los jabones de sodio.

Los jabones de sodio tienen un amplio uso en nuestra civilización, por lo que la industria jabonera es una de las más extensamente distribuidas en el mundo entero.

FABRICACIÓN DE JABÓN

El proceso de fabricación de jabón es, a grandes rasgos, el siguiente: se coloca el aceite o grasa en un recipiente de acero inoxidable, llamado paila, que puede ser calentado mediante un serpentín perforado por el que se hace circular vapor. Cuando la grasa se ha fundido $\pm 80^\circ$, o el aceite se ha calentado, se agrega lentamente y con agitación una solución acuosa de

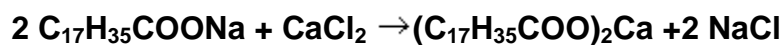
sosa. La agitación se continúa hasta obtener la saponificación total. Se agrega una solución de sal común (NaCl) para que el jabón se separe y quede flotando sobre la solución acuosa.

Se recoge el jabón y se le agregan colorantes, perfumes, medicinas u otros ingredientes, dependiendo del uso que se le quiera dar. El jabón se enfría y se corta en porciones, las que enseguida se secan y prensan, dejando un material con un contenido de agua superior al 25%.

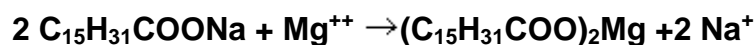
ACCIÓN DE LAS IMPUREZAS DEL AGUA SOBRE EL JABÓN

Cuando el agua que se usa para lavar ropa o para el baño contiene sales de calcio u otros metales, como magnesio o fierro, se le llama agua dura.

Este tipo de agua ni cuece bien las verduras ni disuelve el jabón. Esto último sucede así, porque el jabón reacciona con las sales disueltas en el agua y, como consecuencia, produce jabones insolubles, de acuerdo con la siguiente reacción:



estearato de sodio + esterearato de calcio + sal



jabón de sodio + sal de magnesio jabón de magnesio

Por tanto, cuando se utilizan aguas duras, la cantidad de jabón que se necesita usar es mucho mayor, ya que gran cantidad de éste se gasta en la formación de sales insolubles. Como consecuencia de ello, el jabón no produce espuma hasta que todas las sales de calcio o magnesio se han gastado produciendo una sustancia insoluble, la cual, además de su mal aspecto, une su acción deteriorante de las telas, puesto que ese material duro queda depositado entre los intersticios de los tejidos.

De la misma forma, cuando el agua dura se usa en calderas, la sal de estos metales se adhiere a los tubos dificultando el intercambio de calor y, por lo tanto, disminuyendo su eficiencia.

Debido a lo anterior, el ablandamiento de las aguas es de gran importancia.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Proceso de Saponificación

1. Pesar el vaso de precipitado en la balanza electrónica, luego se presiona tara para que la marca vuelva a 0:00 gr. Ahora adicionamos 10 gr de aceite al vaso.
2. vertimos 30 ml de NaOH 50% (electrolizada) el aceite 10 gr, ayudándolo al momento de calentar, esto es por 50' aproximadamente en este lapso de tiempo se ira evaporando el alcohol el cual podemos a observar en la experiencia con salida de vapores, también agregamos alcohol conforme ocurra la perdida de este, observando una aumento de espuma y el cambio de color de crema a xxxxxxxxxxxx

Transcurrido los 50' se observó que la espuma se reducido hasta formar una fase granular de consistencia viscosa (jabón)

Comprobando la existencia de jabón en la mezcla

Retiramos una alícuota de la sustancia, en un tubo de ensayo y agregamos un poco a de agua de caño que (contiene sales), agitamos y se observa la presencia de espuma la cual indica que existe jabón en la sustancia

3. A la sustancia que esta en el vaso de precipitado se le agrega 100 ml de H₂O caliente agitamos y observamos la formación de dos fases, en este interarlo se puede agregar la creencia y colorante que se desea.

Observación

A la mezcla heterogenia agregamos sal común para asegurarnos lograr una mejor separación del jabón y la glicerina acuosa agitamos.

- 4.