

LIPIDOS: RECONOCIMIENTO, SOLUBILIDAD Y REACCIONES.

La característica más destacada común a todos los lípidos es su solubilidad. Por otra parte, con ellos se ha venido fabricado jabón desde hace mucho tiempo, constituyendo un excelente ejemplo de economía de recursos (en las casas las grasas inútiles, en lugar de tirarlas, se guardaban y con ellas se fabricaba jabón).

PRETENDEMOS

- Que entiendas el proceso de disolución y observes algunas de sus peculiaridades.
 - Que compruebes la solubilidad de algunos lípidos.
 - Que fabriques jabón, comprendas ese proceso y entiendas por qué lava.
-

1ª PARTE SOLUBILIDAD

Bajo la denominación de **lípidos** agrupamos una serie de moléculas biológicas (biomoléculas) de composición y forma muy variadas, con una sola característica común que las distingue de los demás grupos: son moléculas **apolares**, sin carga eléctrica. Por esta razón son **insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos y en otros lípidos**. Un caso especial son los lípidos anfipáticos (fosfoglicéridos, esfingolípidos, etc.).

El agua, el mejor disolvente conocido, es una molécula polar, pues posee una fracción de carga positiva en cada extremo y una fracción de carga negativa en el centro. Debido a esas cargas es capaz de unirse a otras moléculas polares. El diferente comportamiento de líquidos polares y apolares puede ponerse de manifiesto en la llamada **PRUEBA DE LA MANCHA**. Los lípidos manchan el papel de un modo característico.

PRUEBA 1:

Se deja caer sobre un papel blanco una gota de agua y, al lado una gota de aceite. Se espera hasta que se hayan empapado en el papel. Comparad las dos manchas y describidlas. ¿Cual es la principal diferencia?

Una sustancia sólida puede estar formada por iones o por moléculas polares que se mantienen unidas entre sí por atracción de sus cargas. Imaginemos qué ocurre si la ponemos en agua. Las moléculas de agua se unirán a las más exteriores de la sustancia gracias a su carga. Pero al unirse se neutralizan las cargas y, por tanto, las moléculas externas no pueden seguir unidas a las demás de la sustancia en cuestión, de modo que son separadas de ellas, son disueltas. El proceso continúa hasta que toda la sustancia se disuelve o hasta que se agotan las moléculas de agua libres (en este caso se produce la saturación). Puesto que se disuelve en agua, decimos que se trata de una sustancia **HIDROFILA**.

PRUEBA 2:

Se pone un poco de agua en un tubo de ensayo (hasta unos 3 cm de altura) y se le añaden unos cristales de azúcar. Se agita fuerza y se deja reposar en la gradilla. Observad y anotad lo que ocurre.

Cuando se trata de moléculas apolares, como es el caso de los lípidos, la unión entre ellas se debe a unas fuerzas de atracción denominadas interacciones lipídicas, cuya naturaleza no es eléctrica. Una substancia de estas colocada en agua no se disuelve, porque las moléculas de agua no pueden sustituir a las fuerzas de atracción entre lípidos y no pueden ir retirando moléculas, no pueden disolverla. Se trata, en este caso, de una substancia **HIDROFOBA**.

PRUEBA 3:

Se pone un poco de agua en un tubo de ensayo (hasta unos 3 cm de altura) y añade unas gotas de aceite. Se agita con fuerza y se deja reposar en la gradilla. Anotad lo que va sucediendo y el resultado final.

Nota: Una EMULSION es una mezcla, generalmente por poco tiempo, de dos substancias que no se pueden mezclar. Está formada por finas gotas de una de ellas en el seno de la otra.

Pero si esa misma substancia, sólida, se pone en medio líquido formado también por moléculas apolares (sería líquido porque la fuerza de atracción entre sus moléculas es pequeña. La otra substancia es sólida porque la fuerza con la que se atraen sus moléculas es mayor). Las moléculas de la substancia líquida hacen lo mismo que hacía el agua en el caso de las moléculas polares: Se unen a las moléculas del sólido separándolas de sus compañeras y manteniéndolas entre las del líquido, disueltas. Así actúan los disolventes orgánicos o apolares (acetona, benceno, eter, xilol, etc.).

PRUEBA 4:

Se pone una pequeña cantidad de un disolvente orgánico en un tubo de ensayo. Se añaden unas gotas de aceite y se agita con fuerza. Déjadlo reposar en la gradilla y observad y anotad lo que va ocurriendo.

Y por esta misma razón los lípidos se disuelven en lípidos (un lípido sólido se disuelve en un lípido líquido). Los lípidos son LIPOFILOS e HIDROFOBOS.

Esa capacidad de los lípidos es lo que hace que en la naturaleza las grasas y las ceras aparezcan formando mezclas muy complejas, difíciles de separar, y también la razón por la que es tan facil, y frecuente, adulterar aceites de calidad mezclándolos con otros inferiores.

PRUEBA 5:

Se pone un poco de aceite en un tubo de ensayo y se añade un poco de margarina, Se calienta con la mano y se agita con fuerza. Déjadlo en la gradilla y observad y anotad lo que va ocurriendo.

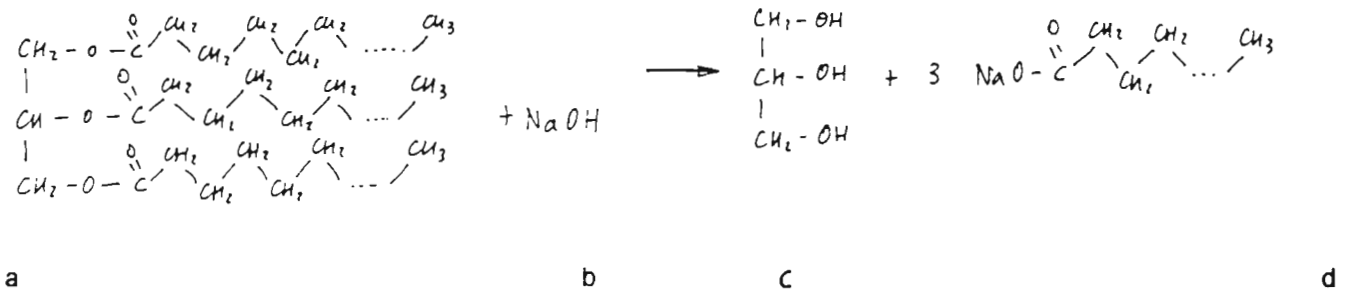
INTERPRETAD las pruebas 2, 3, 4 y 5.

2ª PARTE

JABONES. REACCION DE SAPONIFICACION

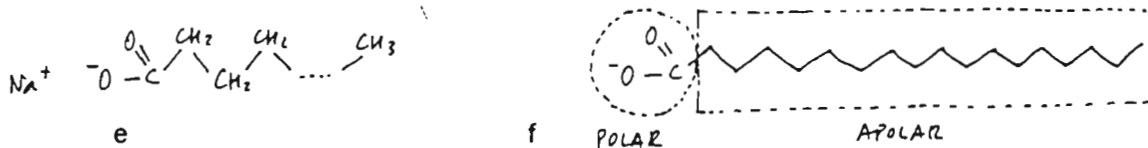
El nombre de esta reacción viene del latín tardío: *sapo*, *saponis* que significa jabón. Se llama así porque el jabón se fabrica precisamente mediante esta reacción. (El término **saponificación** se emplea para designar todo tipo de reacción que rompa los enlaces ester. La reacción contraria, formación de enlaces ester, se llama **esterificación**).

La saponificación consiste en romper los enlaces ester de una grasa (a) con un sosa o potasa caustica (NaOH ó KOH) (b), de modo que se separan la glicerina (c), por un lado, y por otro sales de los ácidos grasos (d). Estas sales constituyen el jabón.



Imagínese una mancha de grasa en la mano. Si se intenta quitar con agua, como esta no puede meterse entre las moléculas de grasa, no puede separarlas del conjunto y llevárselas (disolverlas) de modo que la mancha no se quita.

Imagínese ahora que se intenta quitar con agua y jabón. Las moléculas de jabón son muy particulares, porque tienen un extremo fuertemente polar (en agua el Na se disocia y queda el grupo carboxilo con una carga negativa) y una cola fuertemente apolar (el resto de la molécula de ácido graso) (e).



Mediante esta cola apolar el jabón se puede meter entre la grasa, pero ha de quedar fuera el extremo polar (f). Como esto ocurre con infinidad de moléculas de jabón, se van formando minúsculas gotas de grasa y jabón con una curiosa estructura: dentro de la microgota de grasa están las colas apolares de las moléculas de jabón y fuera las cabezas polares quedan todas por fuera con sus cargas de modo que la gota exteriormente resulta muy polar (f) y, por ello, puede estar en el interior del agua sin problemas. De este modo las grasas, gracias al jabón, pasan al agua y se van en ella. Así lava el jabón.

ACTIVIDAD: FABRICACION DE JABON.

- Se pone aceite en un tubo de ensayo (2 ó 3 cm)
- Se añade NaOH
- Se pone al baño maría durante media hora
- Observad los resultados. En la superficie (interfase) entre el agua y la glicerina (abajo) y el aceite (arriba) se ha formado una pasta más o menos blanquecina. Es el jabón, sales sódicas de los ácidos grasos del aceite.

Describid el proceso exactamente como se ha realizado y el resultado real obtenido:
