Taller I

JABONES Y DETERGENTES SINTÉTICOS

Sylvia Piotto – Noemí Porcile

JABONES

OBJETIVO: Obtener un jabón de coco glicerinado y un detergente sintético.

FUNDAMENTO TEÓRICO

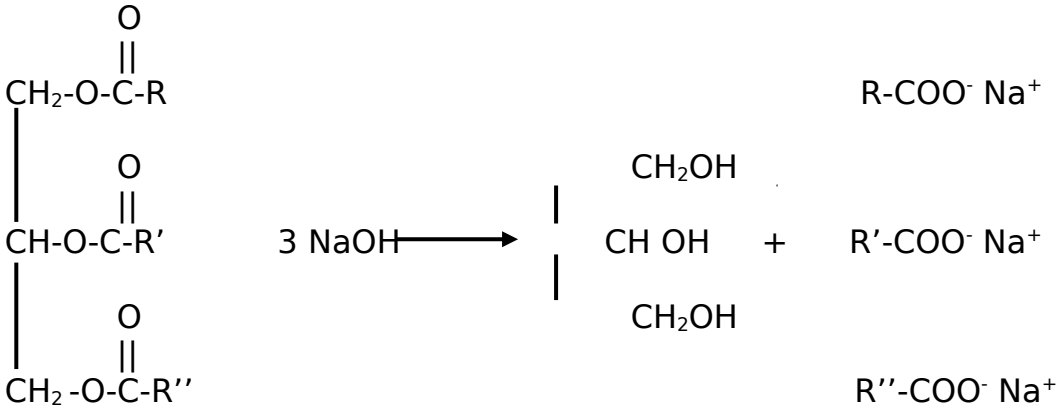
Se designa con el nombre de jabón, la sal metálica de un ácido graso. Dado que generalmente se obtiene por hidrólisis de una grasa en presencia de un álcali, este proceso se denomina **saponificación**, (de saponis = jabon en latín).

Según J.O.Milone (1989), "*los jabones son sales alcalinas –esto es, de sodio y potasio- de los ácidos grasos",* para este autor las demás sales están emparentadas pero no son jabones y nombra por ejemplo, los estearatos de calcio, magnesio y aluminio como lubricantes.

La materia prima para la fabricación de jabones son las grasas, aceites o los ácidos obtenidos de ambos por hidrólisis. En la industria, las grasas y aceites se hidrolizan con agua hirviendo y catalizador adecuado y luego los ácidos obtenidos se tratan con carbonato de sodio, obteniéndose las sales de sodio o jabones.

Ecuación química correspondiente a una reacción de saponificación:

triester hidróxido triol sal



grasa
R, R' y R'' son largas cadenas alquílicas Saturadas o no.

1,2,3- propanotriol (glicerina)

jabón

Esta reacción de saponificación es irreversible ya que el ión carboxilato (COO-) no se recombina con el grupo hidróxido (OH-) de la glicerina para regenerar el éster.

La estructura de un jabón cuenta con dos zonas muy diferentes:

a) la cabeza – zona del enlace iónico entre $-O^-$ y Na^+ , que es soluble en agua.

b) la cola – zona de enlace covalente apolar, que es soluble en solventes apolares.



cola (oleosoluble)

cabeza (hidrosoluble)

Como ácidos grasos formadores de jabones podemos señalar entre los más difundidos los siguientes:

- Ácido láurico $CH_3(CH_2)_{10}COOH$
- Ácido mirístico $CH_3(CH_2)_{12}COOH$ Forma el 90% de los ácidos grasos del aceite de coco. El 10% restante es una mezcla de ácido oleico y ácidos menores.
- Ácido palmítico $CH_3(CH_2)_{!4}COOH$ Es el principal componente del aceite de palma y además se le encuentra en las grasa duras.
- Ácido esteárico $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ Es el principal componente de las grasas duras de origen animal (cebo).
- Ácido oleico $CH_3(CH_2)_7CHCH(CH_2)_7COOH$ cis-9-octadecenoico, tiene un doble enlace en el centro, entre el carbono 9 y el 10, se encuentra en todos los aceites de semillas.

Dichos ácidos se encuentran en la naturaleza esterificados con la glicerina formando grasas y aceites. Entre grasas y aceites la diferencia fundamental es que, las grasas están formadas por ácidos grasos saturados y los aceites contienen ácidos grasos no saturados como el oleico, linoleico (dos dobles enlaces), linolénico, etc.

El nombre de los jabones sigue las reglas generales de la nomenclatura: la terminación **oico** del ácido se convierte en **ato,** por ejemplo, del ácido oleico, oleato de sodio; del esteárico, estearato de sodio.

Preparación del jabón

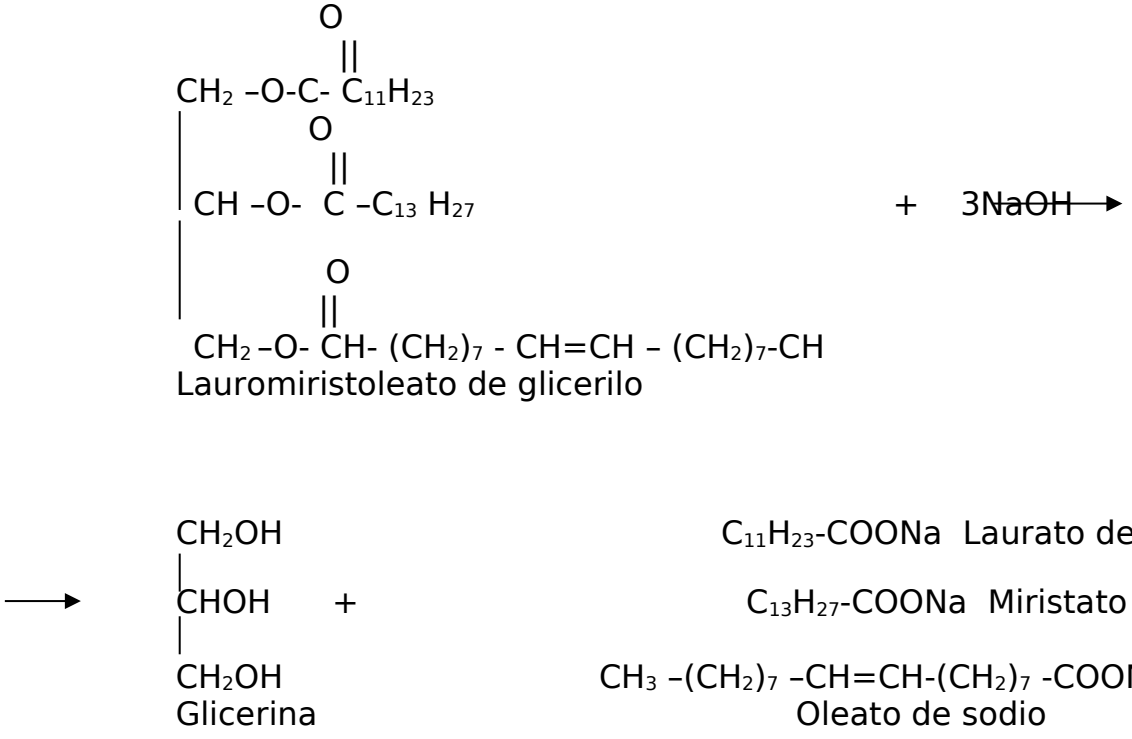
Un jabón se puede preparar por dos procedimientos:

A- Por neutralización con un álcali del ácido graso previamente separado del glicérido.

B- Por reacción directa entre el glicérido y el álcali.

En la práctica se preparará un jabón de coco por el segundo procedimiento. El aceite de coco es una mezcla de varios ésteres, entre los que predominan los derivados de los ácidos: laúrico (45,4%), mirístico (18,0%), palmítico (10,5%), esteárico (2,3%) y oleico (7,5%). Su hidrólisis básica, produce las sales de estos ácidos, (con NaOH, conduce a las sales de sodio).

Se hace reaccionar el aceite de coco con una solución hidroalcohólica de NaOH en caliente, (porque ésta favorece la disolución del aceite y aumenta el punto de ebullición de la mezcla), produciéndose la siguiente reacción :



Se formula el aceite de coco como un triglicérido, al sólo efecto de mostrar los ácidos grasos que lo componen, éstos no se encuentran en las proporciones reales.

Esta etapa se llama *saponificación o empaste.* A nivel industrial, las materias primas (grasas o aceites) se funden en calderas cilíndricas y fondo cónico. Se agrega solución concentrada de un hidróxido fuerte (lejía): la masa se mezcla y agita mediante vapor de agua inyectado en el seno del líquido. Después de unas cuatro horas se ha formado el jabón.

Salado o Saladura: Si se desea obtener el jabón sin la glicerina se realiza la saladura, que consiste en el agregado de solución saturada de NaCl luego de completada la saponificación. Como el jabón es insoluble en agua salada, se separa y sobrenada en la superficie del líquido. En la industria, después de varias horas, de extrae por la parte inferior la mezcla de glicerol y agua salada. En el laboratorio, el jabón obtenido se lava con agua caliente para despojarlo de los restos de álcali y de sal.

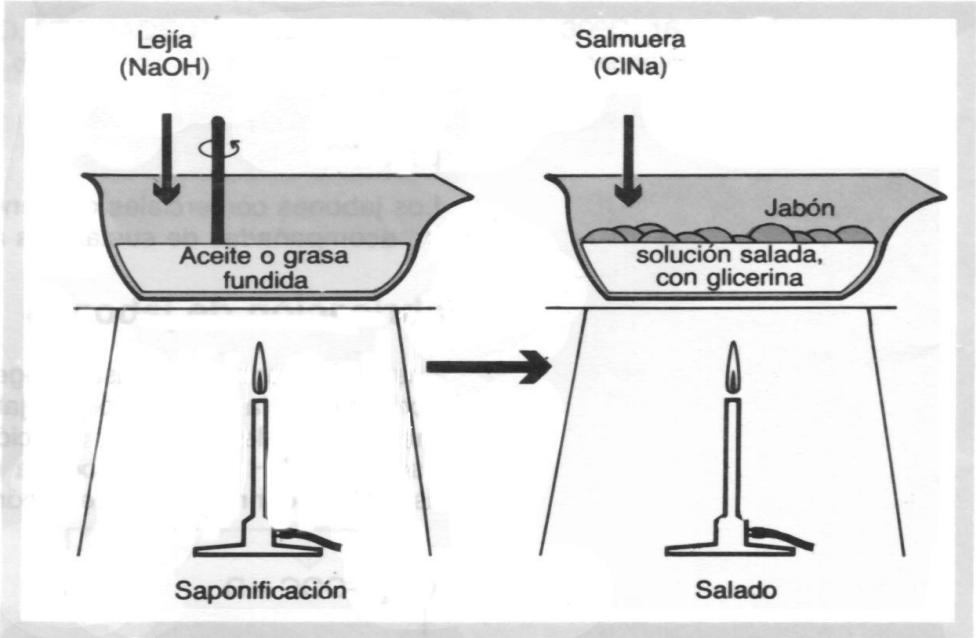


Ilustración: Milone, J.O; Merceología V; 1989

Cocción: A nivel industrial, al jabón formado en la caldera se le agregan nuevas cantidades de NaOH, para lograr una saponificación completa y se calienta. Al enfriarse se separan nuevamente dos capas, la superior de jabón y la inferior de lejía. Al jabón se la agrega agua y se cuece nuevamente; de esta manera se eliminan los restos de sal, lejía y glicerina.

Amasado: Luego se amasa hasta formar una pasta uniforme no granulada. Durante el amasado se incorporan las sustancias auxiliares como resinas, colorantes, perfumes.

Moldeado: El jabón fundido se vuelca en moldes de madera donde por enfriamiento lento, toma la forma de panes o pastillas: mediante equipos desecadores se disminuye el contenido de humedad en un 20 %.

Propiedades de los jabones

Estas propiedades explican las reacciones que se llevan a cabo en la práctica, en la parte de estudio comparativo.

Hidrólisis: Carácter básico de la solución acuosa de jabón.

Los jabones que son sales alcalinas de ácidos débiles, al disolverse en agua, están parcialmente hidrolizados, regenerando los ácidos grasos, liberando aniones hidróxido y cationes de los metales alcalinos.

Por ejemplo:

$C_{17}H_{35}COONa + H_2O \rightleftharpoons C_{17}H_{35}COOH + NaOH$

Los ácidos grasos liberados se unen a las moléculas de jabón, dando sales ácidas:

$C_{17}H_{35}COOH \cdot C_{17}H_{35}COONa$

Combinación molecular que es muy poco soluble y precipita dando la turbidez de las soluciones. Por lo tanto, si probamos la reacción de la solución con fenolftaleína veremos que es fuertemente alcalina, aún partiendo de jabón neutro, dicha alcalinidad se libera por hidrólisis.

Solubilidad:

Los jabones de sodio potasio y amonio son solubles en agua destilada y aguas blandas (poseen baja concentración de cationes Ca^{2+} y Mg^{2+}). Forman soluciones coloidales y al agitar se produce abundante espuma.

En las aguas con dureza temporal o permanente (poseen gran concentración de sales como: carbonato de calcio, carbonato de magnesio, sulfato de calcio) el jabón no forma espuma y precipita en forma de sales insolubles de estos cationes.

La causa de esta precipitación es la neutralización de la carga de la micela y la reunión de las mismas en torno a un catión polivalente, (si se continúa agitando y disolviendo más jabón, luego de haber precipitado todo el calcio y el magnesio, se formará espuma). Estas sales insolubles forman grumos que se adhieren al tejido que se desea lavar.

En las soluciones débilmente ácidas, los jabones no limpian bien pues se descomponen dando ácidos insolubles en agua. En estos casos se debe utilizar detergentes sintéticos que dan sales solubles de Ca^{2+} y Mg^{2+}.

Poder detergente:

El jabón tiene, como uso principal, servir para lavar. La capacidad para eliminar la suciedad de un jabón, es lo que se denomina poder detergente. Depende de la naturaleza de la suciedad.

Al disolver un jabón en agua, se obtiene una solución coloidal debido a que se asocian varias moléculas salinas formando una micela.

Las micelas de la solución jabonosa realizan los procesos de humectación, emulsión y dispersión de la suciedad.

Humectación:

La solución de jabón hace disminuir la tensión superficial del agua (de 73 dinas/cm a 25 dinas/cm), permitiéndoles entrar a los poros de las prendas y mojar sus superficies, permitiéndole entrar.

El agua, posee propiedades muy diferentes en la superficie que en su interior; la superficie actúa como una piel perfecta y elástica, extendida con cierta fuerza definida.

El agua moja una superficie si la fuerza de atracción entre, las moléculas de agua y las moléculas de la superficie es mayor que la fuerza de atracción entre las moléculas de agua entre sí (tensión superficial).

El jabón es un ejemplo de agente humectante porque reduce la tensión superficial.

Supongamos que la mancha a limpiar es una mancha de aceite. El agua y el aceite no se atraen por lo que no se mezclan (el aceite no es soluble en agua). Si las moléculas de una tercera sustancia (jabón) tienen una partícula que se disuelve en aceite, (grupo oleofílico o cadena hidrocarbonada) y una parte que se disuelve en agua (grupo hidrofílico) resulta que, una gota de aceite puede unirse a moléculas de agua, quedando en suspensión en la fase acuosa, formándose una dispersión coloidal (emulsión).

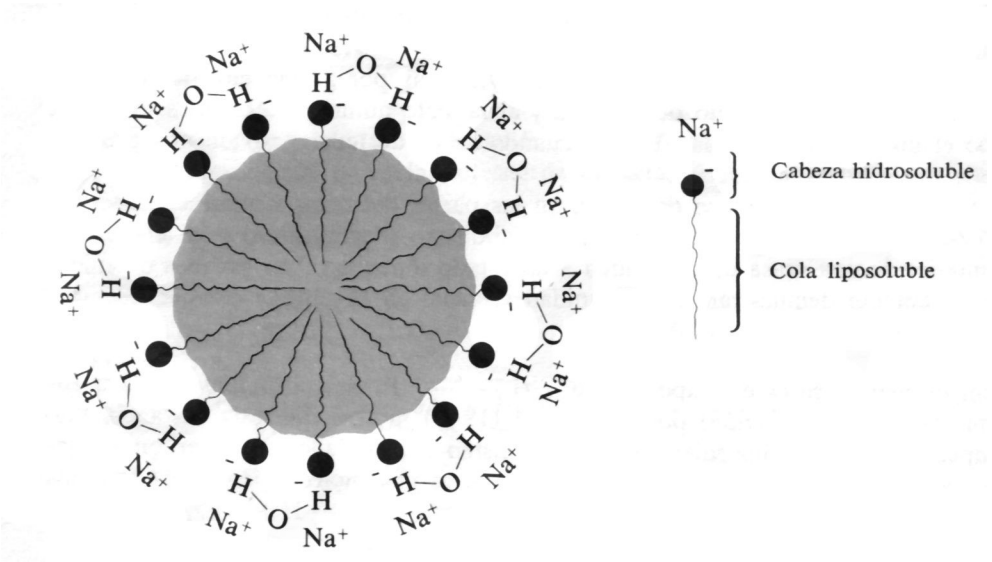


Ilustración: Linstromberg; 1977

Poder emulsionante

El jabón mediante agitación mecánica de la prenda en agua jabonosa, emulsiona la mancha convirtiéndola en pequeñas gotitas. La emulsión se realiza más fácilmente si el jabón forma espuma, porque la mancha de aceite se extiende en capas delgadas en las uniones de las burbujas.

Dispersión:

El jabón dispersa las gotas emulsionadas en la solución de detergente. La dispersión resulta de la disolución de la parte oleosoluble (cadena de hidrocarcarburo de la micela salina en la gotita de aceite. Se logra así una nueva micela iónica más grande.

Esta micela jabón-aceite, se diferencia de la micela jabón, en que poseen la gota de aceite en su centro, es decir, que actúa como un coloide protector en torno a a la gota de aceite, o sea soluble en agua, porque posee grupos COO^- que hacen negativa su superficie, por lo que interaccionan fuertemente con el agua. Es decir la micela protectora es soluble con el agua y de ese modo el aceite es llevado por el agua.

DETERGENTES

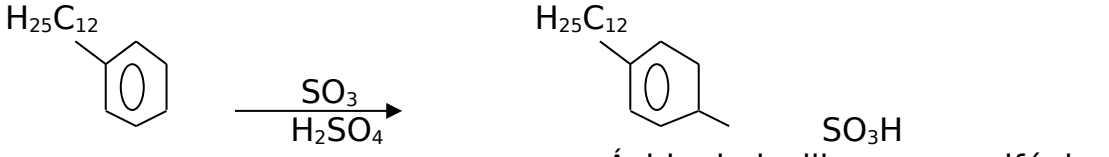
Los detergentes (del latín detergere, lavar) son los agentes limpiadores y comprenden los jabones y los detergentes sintéticos. Las estructuras de ambas clases son similares. Ambos tipos de agentes limpiadores se caracterizan por la presencia de un resto o cola hidrocarbonada larga, apolar e hidrófoba (que repele al agua) y una cabeza polar e hidrófila (amante del agua). Este último grupo puede ser aniónico o catiónico.

Detergentes aniónicos

Los más comunes son los jabones de metales alcalinos. Otro tipo de detergente aniónico son los alquil aril sulfonato, que están formados por un anillo aromático unido a una cadena alifática.

La cabeza hidrofílica suele ser un grupo sulfónico. Generalmente el núcleo aromático es un benceno aunque también puede ser naftaleno, xileno o fenol. El más común en nuestro país es el dodecilbenceno sulfonato, que puede obtenerse a partir del ácido dodecil benceno sulfónico por reacción con el hidróxido de sodio.

La sulfonación es una de las reacciones industriales más importantes de los compuestos aromáticos. Se parte de un alquilbenceno y se realiza la sulfonación utilizando el ácido sulfúrico fumante, que contiene SO_3 (trióxido de azufre), que se cree, es el electrófilo que interviene en la reacción.



Ácido dodecilbenceno sulfónico

El anillo aromático es muy resistente a la oxidación. Lamentablemente muchos de los primitivos detergentes ABS (alquil benceno sulfonato) resisten la degradación y reaparecen en algunos manantiales bastante activos y espumosos. El mejor criterio para calificar un detergente es el poder de disolución y no la acción espumante; a diferencia de un jabón no tiene porque ser una sal sódica o potásica, por esta razón se han descubierto y desarrollado detergentes para utilizarse en lavarropas y lavavajillas automáticos que no son ni aniónicos ni catiónicos sino moléculas polares de cadenas largas.





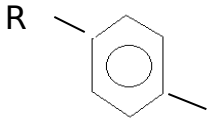
SO_3^- Na^+

Aniónico

$R = C_{12}$ a C_{18}

Catiónico

$R = C_{16}$



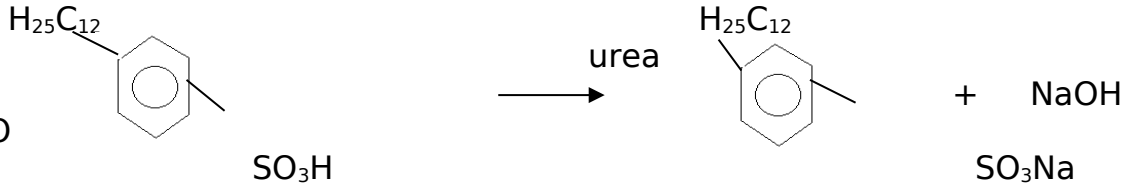
$(CH_2CH_2O)_xCH_2CH_2OH$

No iónico

$R = C_8$ a C_{10} ; $x = 8$ a 12

Preparación del detergente

Se prepara el detergente mediante la reacción del ácido sulfónico con solución acuosa de hidróxido de sodio.



Ácido sulfónico

Dodecilbenceno sulfonato de sodio

Al ácido sulfónico se le agrega solución acuosa de hidróxido de sodio hasta neutralizar el medio, usando como indicador rojo de metilo.

En nuestro país los únicos tipos de detergentes que se fabrican industrialmente son los aniónicos; los catiónicos y no iónicos se importan. El más utilizado es este que preparamos en el laboratorio.

La urea se emplea como un aditivo que favorece la disolución del ácido, ya que disminuye su punto de enturbiamiento –temperatura a la cual el líquido se enturbia-. Estas sustancias que actúan como solubilizantes y que modifican la viscosidad se denominan *hidrótropos.* Se observa entonces, en el detergente transparencia y brillo.

PREPARACIÓN DE SOLUCIONES EMPLEADAS EN ESTA PRÁCTICA

- Solución saponificante hidroalcohólica de hidróxido de sodio

Hidróxido de sodio puro, 45g; agua destilada, 245 mL; alcohol etílico a 96º, 120 mL



Se disuelve el hidróxido de sodio en el agua destilada incluyendo después el alcohol. Se agita hasta conseguir buena homogeneidad.

Se pasa a un frasco de plástico en el que se guarda, bien tapado, para evitar la evaporación del alcohol y la carbonatación de la solución.



Solución hidralcohólica
de hidróxido de sodio

NaOH , CH_3CH_2OH, H_2O

NaOH 1,3X10^2 g/L , 3,3M;

Graduación alcohólica 32º

R 35 --- S 2 - 26 - 27 - 37/39
R 11 --- S 7 - 16

Nombre: Fecha:



Para el cálculo de la concentración de NaOH, se consideró volúmenes aditivos y se despreció el volumen del sólido.

- Solución de hidróxido de sodio 1M

Solución de hidróxido de sodio

NaOH 1M

R 35 ---- S 2- 26 - 27 - 37/39

Nombre: Fecha:

Hidróxido de sodio puro, 6.0g; agua destilada suficiente hasta formar 150 mL de solución.

En un matraz aforado de 150 mL, se pone la masa de soluto calculada y se agrega agua destilada hasta disolver completamente. Se termina de enrasar hasta el aforo por medio de gotero.

Se pasa a un frasco de plástico para su conservación.

- Solución de $CaCl_2$ al 10%

Cloruro de calcio, 15g; agua potable 150 mL

Se disuelve la cantidad de sal indicada en dicho volumen de agua.

Se puede conservar en un frasco de vidrio

- Solución saturada de cloruro de sodio NaCl

Cloruro de sodio, 37g; agua destilada, 100mL

Se disuelve la masa de sal indicada en dicho volumen de agua. Se puede calentar un poco para favorecer la disolución de la sal, ya que su solubilidad no varía prácticamente con la temperatura.

(Coeficiente de solubilidad del cloruro de sodio: 37g/100mL de agua).

Se lleva a un frasco de vidrio en el que se conserva.

NORMAS DE SEGURIDAD

Generales

Lugar de trabajo:

Disponer de una mesa limpia y despejada, con toma corriente, pileta, canilla y desagüe.

Buena iluminación natural, así como también buena ventilación, que podrá ser tanto natural como mecánica. Además deberá contar con buena iluminación artificial para lo cual la mesa de trabajo deberá tener un pico que la ilumine totalmente.

Personales: uso de túnica, lentes, guantes.

Cuidados específicos:

Riesgo específico de las sustancias peligrosas: Frases R

Consejos de prudencia relativos a sustancias peligrosas: Frases S.

NaOH Corrosivo Si concentración ⇨ % R 35 ----- S2 - 26 - 37/39

R 35 Provoca quemaduras graves.

S 2 Mantener fuera del alcance de los niños.

S 26 En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente y abundantemente con agua y acudir al médico.

S 27 Quitarse inmediatamente la ropa contaminada o empapada.

S 37 / 39 Llevar guantes y gafas o máscara de protección adecuadas durante la manipulación.

NaOH Sólido, en lo se refiere al contacto se lo clasifica Extremo (grado 4).

El contacto con las soluciones de NaOH, de 0,8% a 8, % se considera : severo grado 3 (corrosivo).

Eliminación: diluir con agua, neutralizar con HCl, y evacuar por el desagüe cuando su pH esté entre 6 y 8.

Etanol Muy **i**nflamable R 11 S 7 – 16

R 11 Muy inflamable

S 7 Tener recipiente bien cerrado. Guardar en recipiente plástico.

S 16 Mantener lejos de fuentes de ignición. – No fumar.

El **ácido dodecilbencenosulfónico**, que se utiliza en la práctica, tiene:

- Indicación de peligro: Corrosivo;
- Clasificación: según intensidad de la destrucción de piel intacta sana durante tiempos de acción definidos.
- Precaución: Evitar el contacto con los ojos, la piel y la ropa mediante medidas protectoras especiales. No inhalar los vapores. Advertencia que se debe colocar en la etiqueta con el ícono correspondiente.

ANEXO

Información complementaria

El catión formador de la sal (jabón), le confiere características, tales como dureza y solubilidad. Así los jabones pueden clasificarse en :

a- DUROS: son los jabones de sodio y de litio;
b- BLANDOS: son los jabones de potasio, amonio, trietanolamina, etc.
c- SOLUBLES: son todos los anteriormente señalados;
d- INSOLUBLES: son los jabones de calcio, magnesio, aluminio, etc.

Los jabones más comunes son sales de sodio, potasio y amonio, de ácidos grasos saturados y no saturados.

En general los jabones comerciales son de sodio, ya que las sales de potasio, si bien son más solubles en agua, son más caras.

Los diferentes ácidos grasos también les confieren distintas características, así, los jabones de ácidos grasos saturados son más duros que los de ácidos grasos insaturados. Los jabones de baja masa molecular, como el de coco, son más solubles en agua y dan espuma suelta de burbujas inestables, mientras que los de alta masa molecular producen espuma tupida y fija.

Poder Afrógeno: es la capacidad de un jabón para producir espuma que aunque se asocia comúnmente con la capacidad de lavar (poder detergente), no es así (observar que los jabones de lavarropas automáticos son de espuma controlada).

Como los ácidos grasos difieren en su masa molecular, distintas grasas y aceites requieren de diferente cantidad de base para saponificarse. Cuanto más corta es la cadena del ácido, tantas más moléculas de éster habrá por gramo de grasa o de aceite y por tanto, se necesitará mayor cantidad de base para la saponificación total.

Se denomina, ***Índice de Saponificación,*** a la cantidad de base necesaria para saponificar a un gramo de grasa o aceite, expresada en miligramos. En el caso del aceite de coco, este índice es de 268. Por esta razón se debe medir con cuidado las cantidades relativas de aceite y base que se utiliza en la preparación del jabón.

Un valor pequeño de índice de saponificación de una grasa o un aceite indica un elevado peso molecular.

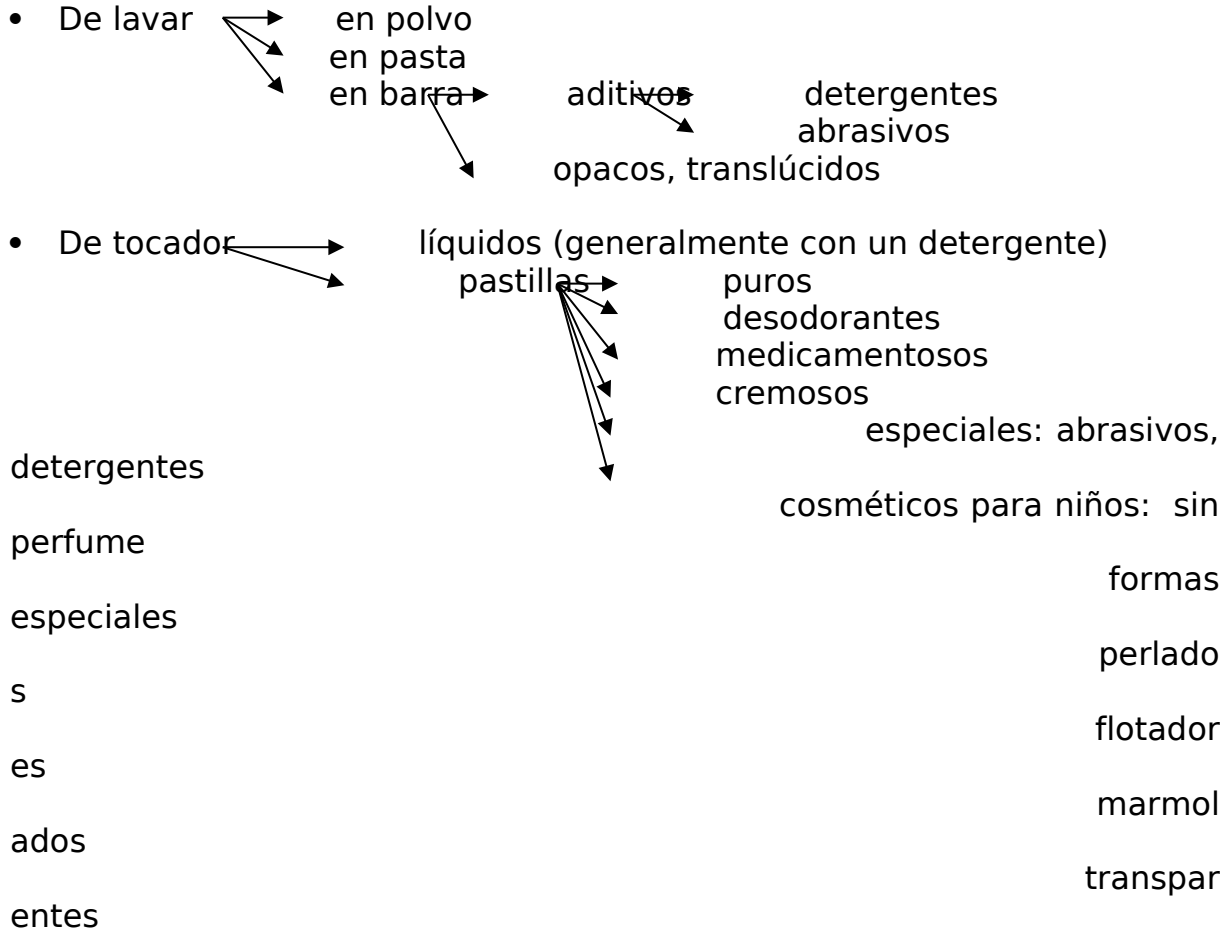
La extensión de la instauración en un aceite o una grasa se expresa mediante el término ***Índice de iodo***, que se define como el número de gramos de iodo que se adicionan a 100g de una grasa o aceite. El índice de yodo del tripalmitato de glicerilo, que no posee instauraciones, es cero.

De acuerdo a sus usos y a algunas propiedades también se pueden clasificar, por ejemplo:

según su estado físico : a- en pastillas, b- en pasta, c- líquidos, d- en polvo.

según sus usos: a- para lavar, que su vez pueden ser domésticos o industriales; b- de tocador: domésticos; c- otros: lubricantes, excipientes, jabones de afeitar, cremas de afeitar, etc.

Jabones de uso doméstico.



Los jabones de lavar, o jabón amarillo, sirven para el lavado de ropas o pisos. Se fabrican con materias primas baratas: grasas y sebos animales, ricas en estearinas y palmitinas. Se empastan sin demasiadas precauciones. Pos eso conservan pequeñas cantidades de cloruro y de hidróxido de sodio, que lo alcalinizan y por tanto azulean el tornasol. Contienen hasta un 30% de resinatos.

Los jabones de tocador en cambio se elaboran con materias primas escogidas, predominando los aceites vegetales con abundantes oleinas: ricino, palma oliva y coco. No se les añade recinatos. Son muy cuidadosamente lavados y amasados para que la pasta quede suave al tacto, quede libre de alcalinidad, Perfumes y colorantes completan la terminación.

Jabones translúcidos y transparentes.

Dentro de los jabones en pastillas, los hay opacos, translúcidos y transparentes.

Los jabones transparentes se llaman de glicerina y se producen de manera similar. Para ayudar a la transparencia se les agrega azúcar, glicerina y alcohol, de tal modo que una pastilla sin su envoltura pierde peso rápidamente por evaporación.

Los jabones translúcidos son diferentes de los transparentes. En nuestro país los jabones transparentes se llaman de glicerina como los fabricados por “Anne –Bow”; en cambio los translúcidos no son de tocador sino de lavar, como el jabón “Cristal” o el jabón “Bull- Dog”, (éste, además, es recomendado por veterinarios para el baño de perros antes que un jabón común perfumado).

La resina colofonia se usa en la fabricación de jabones translúcidos, es uno de los componentes del jabón “Bull-Dog”.

Se logra la transparencia por un proceso especial de “maquinado” de la viruta de jabón en tornillo del tipo molinos.

Jabones desodorantes y antibacterianos.

El concepto de jabón desodorante, se basa en los agentes antibacterianos que impiden la descomposición por microorganismos de la transpiración (la cual es en realidad inodora), dando compuestos olorosos. Actualmente se utilizan derivados que no producen olor, como el hexaclorofenol, llamado g-11.

Jabones marmolados.

Es un recurso estratégico que no afecta las propiedades. Generalmente se produce mezclando materiales de coloración diferente en la máquina que extrúdala viruta formando los bordones.

APLICACIONES Y CONCLUSIONES:

Esta práctica tiene aplicación a todo nivel, no sólo para segundo ciclo (teniendo las debidas precauciones de manipulación), debido al acercamiento con la realidad cotidiana de los estudiantes, que se conjuga con los conocimientos adquiridos en la asignatura, permitiendo además el desarrollo de la creatividad al poder adicionarle variados aditivos y darle formas diversas a los jabones.

También les puede orientar hacia una futura fuente de trabajo pensando en la posibilidad de fabricación de estos productos y sus derivados.

BIBLIOGRAFÍA:

- Pine, S. H.; Hendricson, J.B.; Hammond, G.S;Cram,D.J.(1984); *Química Orgánica*; McGraw-Hill; 4º Ed.; México.
- Linstromberg, W.W.; (1977); *Curso Breve de Química Orgánica;* Reverté S.A.; Barcelona, España.
- Noller, C. R.; (1974); *Química Orgánica;* Interamericana; 3º Ed.; México.
- De Biasioli, G. A.; De Weitz, C.S.; De Chandías, D.O.T. ;(1984); *Merceología 2;* Kapelusz; Bs.As.; Argentina.
- Milone, J.O.;(1989); *Merceología V;* Estrada; Argentina.
- Repartido de Práctico; (1999); Liceo Nº 9.
- MERCK; (1996); Catálogo de Productos Químicos.
- http://cheville.ecen.ceat.okstate.edu/photonicslab/Safety/safety/MSDS/naoh_msds.htm
- http://www.fortunecity.com/campus/dawson/196/etiq1.htm

OBTENCIÓN DE JABÓN

OBJETIVO -1-: Obtención de jabón de coco glicerinado.

MATERIALES

- probeta de 25 mL
- espátula y cucharita
- cápsula con tapa
- trípode
- pinza para cápsula
- varilla de vidrio
- cuenta gotas
- mechero
- paño de limpieza
- moldes
- papel de filtro
- embudo Buchner

SUSTANCIAS

- aceite de coco
- solución hidroalcohólica de NaOH
- solución saturada de NaCl
- Soluciónde HCl 0,1M
- fenolftaleína

TÉCNICA -1-: Obtención de jabón de coco.

- Medir 25 mL de solución hidroalcohólica de hidróxido de sodio y verter en la cápsula.
- Calentar suavemente hasta entibiar la solución.
- Medir 15 mL de aceite de coco y agregarlo lentamente en la cápsula agitando.
- Continuar el calentamiento con llama baja y agitando en forma continua hasta que se forme una masa pastosa que se despegue de la cápsula. Evitar la sequedad.
- Retirar el mechero y sacar el jabón de la cápsula colocándolo sobre un trozo de azulejo. Dejar secar dos días.

Precaución: -Se está calentando una solución inflamable, hacerlo muy suavemente, con un flujo pequeño de gas o de preferencia con mechero de alcohol; tener a mano una tapa adecuada a la cápsula, para sofocar una posible ignición.

- No llevar a sequedad la pasta obtenida, porque el jabón terminado no quedará uniforme.

Nota: Si se desea separar la glicerina del jabón obtenido se realiza la "saladura" que consiste en agregarle solución saturada de NaCl. Posteriormente se debe lavar con agua y filtrar con Buchner (con papel), sin vacío.

DETERGENTES

OBJETIVO -2-: Obtención de un detergente sintético.

MATERIALES

- probeta de 10 mL
- 2 vasos de Bohemia de 100 mL
- cucharita
- cuentagotas
- gradilla con tubos de ensayo

SUSTANCIAS

- solución de NaOH 1,0 M
- urea
- ácido sulfónico
- rojo de metilo

TÉCNICA -2-: Obtención de detergente

- Medir 10 ml de solución acuosa de hidróxido de sodio1,0 M y verter en un vaso de Bohemia.
- Agregar media cucharadita de urea y agitar hasta que se disuelva.
- Colocar en otro vaso de bohemia seco, 20 gotas de ácido sulfónico.
- Agregar gota a gota y agitando 10 gotas de la solución de hidróxido de sodio con urea.
- Adicionar una gota de rojo de metilo, agitar y observar.
- Continuar agregando gota a gota la solución básica hasta observar un cambio persistente.
- Verter el detergente en un tubo de ensayo.

ESTUDIO COMPARATIVO DE PROPIEDADES DE JABONES Y DETERGENTES

OBJETIVO -3-: Comparar algunas propiedades de jabones y detergentes.

MATERIALES

- gradilla con 10 tubos de ensayo
- 3 vasos de bohemia chicos
- varilla de vidrio
- cuentagotas
- piseta
- cucharitas
- embudo y soporte

SUSTANCIAS

- detergente
- jabón
- solución de $CaCl_2$ al 10%
- azufre en polvo
- agua
- dióxido de manganeso

- algodón
- paño de limpieza

TÉCNICAS -3-:

Soluciones para estudio comparativo

- Colocar ½ cucharadita de jabón en un vaso de Bohemia y agregar agua hasta un volumen de 60 mL.
- Calentar y agitar hasta disolución.
- En otro vaso de bohemia colocar el detergente líquido y agregar agua hasta un volumen de 60 mL.

1- Acción emulsionante

- Colocar en un tubo de ensayo una cuarta parte de agua jabonosa y agregar 3 gotas de aceite.
- Agitar y observar.
- Colocar en otro tubo de ensayo una cuarta parte de agua con detergente y agregar 3 gotas de aceite.
- Agitar y observar. Registrar las observaciones.

2- Efecto del catión Ca^{+2}

- Verter en un tubo de ensayo una cuarta parte de agua jabonosa y adicionar una gota de solución de acuosa de iones calcio.
- Observar y registrar las observaciones.
- En otro tubo de ensayo colocar igual volumen de agua con detergente y agregar una gota de solución acuosa de iones calcio. Observar y registrar las observaciones.

3 – Efecto de la tensión superficial del agua

- Colocar en un tercer vaso de Bohemia igual volumen de agua que en los vasos anteriores que contiene la solución jabonosa y agua con detergente.
- Espolvorear una pequeña cantidad de azufre sobre la superficie de cada uno de los vasos.
- Observar y registrar las obsevaciones.

4 – Poder limpiador

- Colocar en tres tubos de ensayo una punta de espátula de MnO_2 y agregar al 1º - solución jabonosa; al 2º- solución de detergente y al 3º- agua.
- Agitar, filtrar con algodón, (más de una vez), por separado cada uno.
- Observar los líquidos de filtrado. Sacar conclusiones.