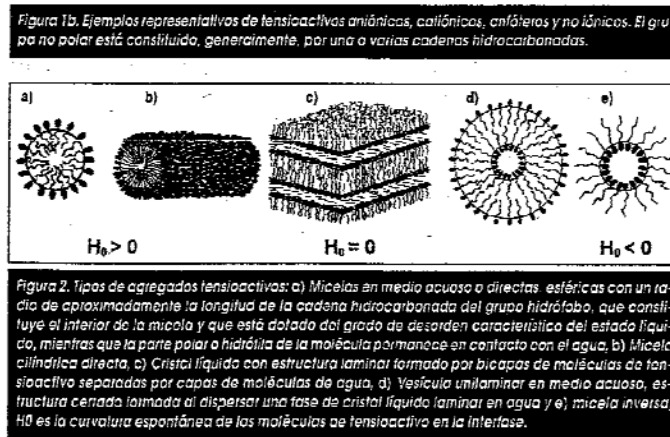


1.- Anfífilicos.

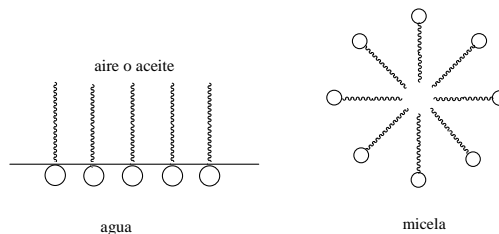
El interés de los compuestos tensioactivos radica en su carácter anfífilico: es decir, en la presencia en una misma molécula de dos o más grupos con propiedades antagónicas respecto de un mismo disolvente. Todas las sustancias anfífilicas tienen una estructura molecular común que tiene dos partes: un grupo polar que contiene heteroátomos como O, S, P ó N que se encuentran en grupos alcohol, ácido, sulfato, sulfonato, fosfato, amina, amida, etc, y un grupo apolar o poco polar que es en general un grupo hidrocarbonado de tipo alquil o alquil benceno, y que puede contener eventualmente átomos de halógeno u oxígeno.

Agregados anfífilicos

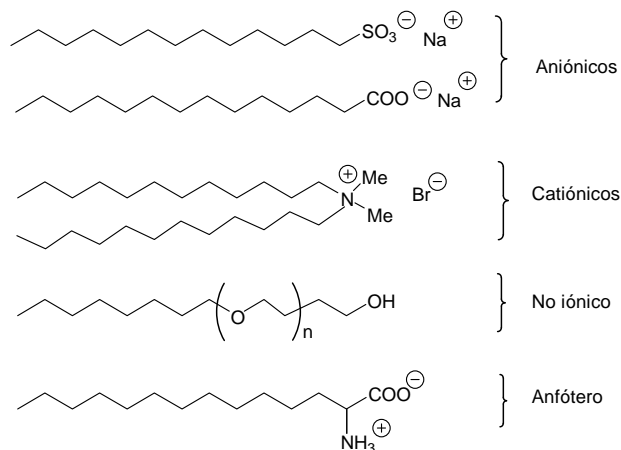


2.- Sustancias tensioactivas. Clasificación.

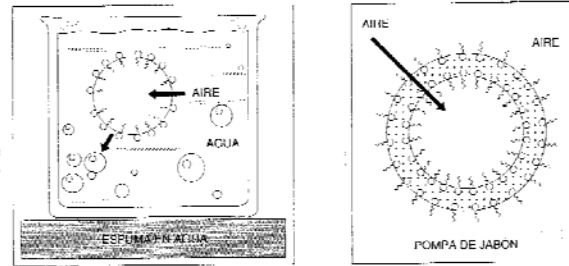
Orientación de las moléculas de un tensioactivo en una interfase aire (o aceite)-agua



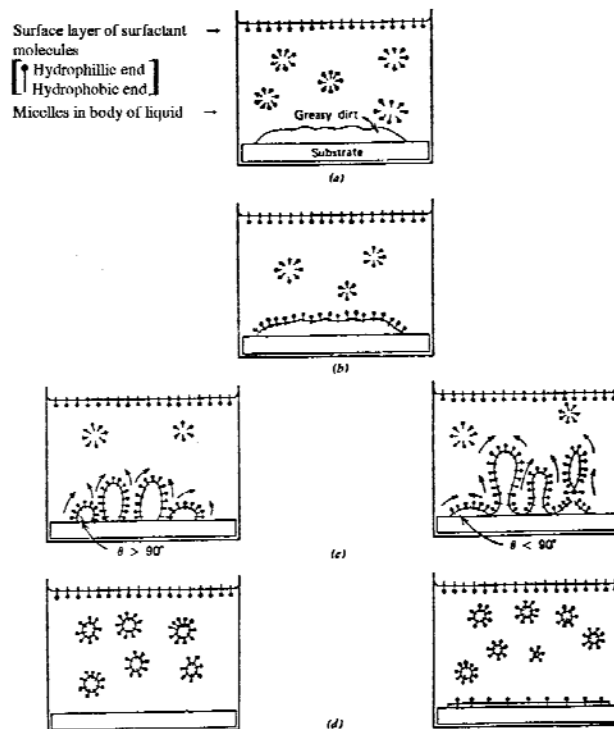
Clasificación de las moléculas tensioactivas según la naturaleza polar del extremo hidrófilo



Poder espumógeno:



3.- Proceso de detergencia.



Efecto "solubilizador" de los agentes tensioactivos: a) La mugre grasienta entra en contacto con la solución de tensioactivo; b) Los extremos hidrofóbicos de las moléculas de tensioactivo se disuelven en la grasa; c) El tensioactivo modifica en ángulo de contacto θ entre la suciedad y el sustrato. Si $\theta < 90^\circ$ es imposible que haya una eliminación total de la grasa; d) Más agitación desplaza la suciedad en forma de partículas macroscópicas. Estas forman una emulsión cuando hay agitación suficiente.

4.- Tensioactivos aniónicos.

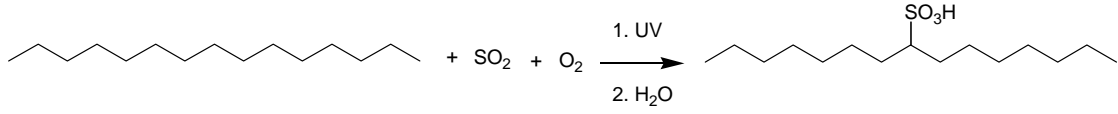
4.1.- Detergentes sulfonados y sulfúricos.

En cuanto a los derivado sulfonados actualmente se fabrican cinco tipos de detergentes sulfonados y sulfúricos:

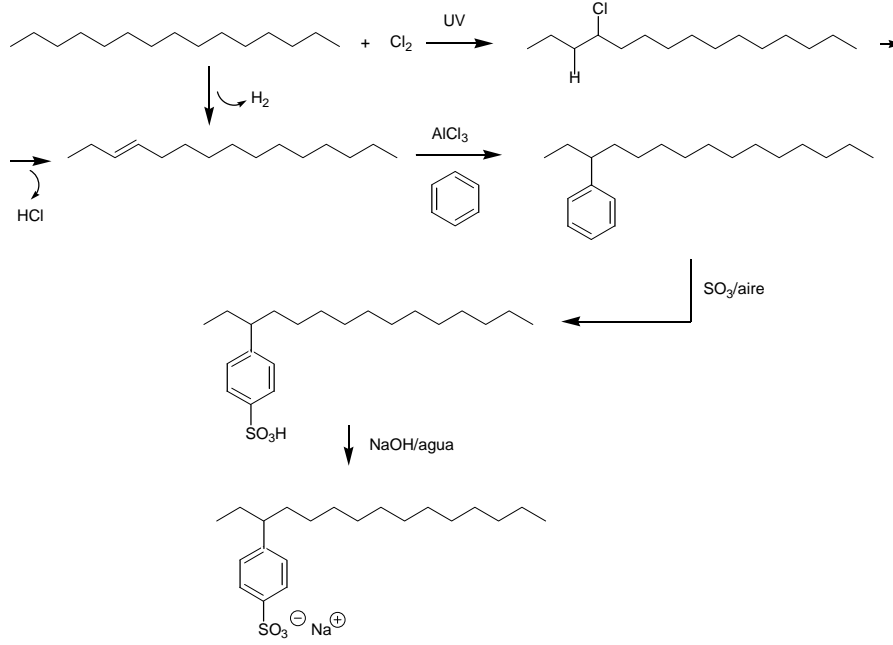
- Alquilsulfonatos (SAS): $R-(CH_2)_n-SO_3^- Na^+$
- Alquibencenosulfonatos (LAS): $R-(CH_2)_n-C_6H_4-SO_3^- Na^+$
- Alquensulfonatos (AOS): $R-(CH_2)_n-CH_2-CH=CH-SO_3^- Na^+$
- Alquilsulfatos (AS): $R-(CH_2)_n-OSO_3^- Na^+$
- Alquilpolioxietilensulfatos (AES): $C_{14}H_{29}-(O-CH_2-CH_2)_n-OSO_3^- Na^+$

4.2. Obtención de la cadena y sulfonación

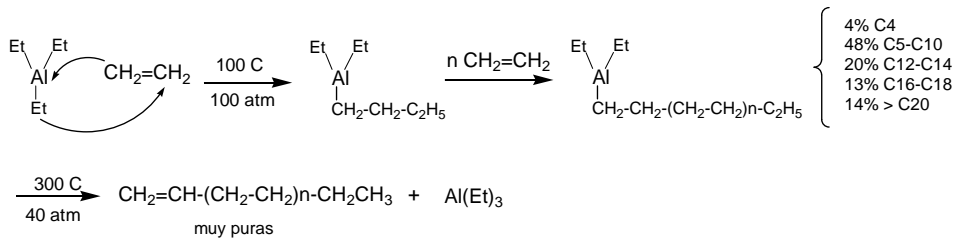
♣ SAS



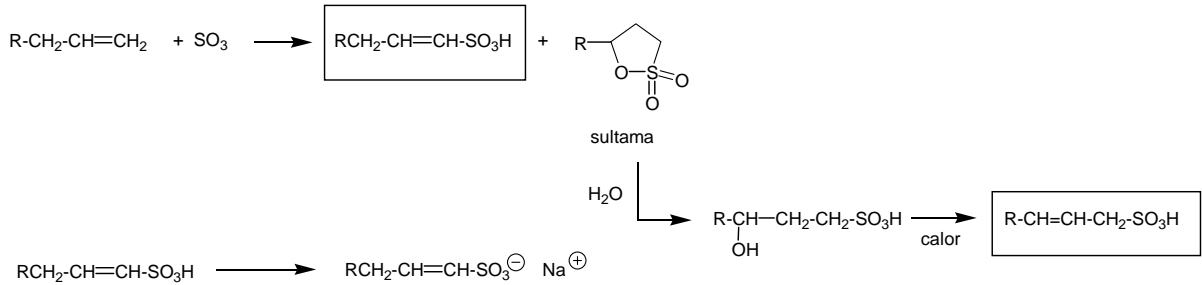
♣ LAS



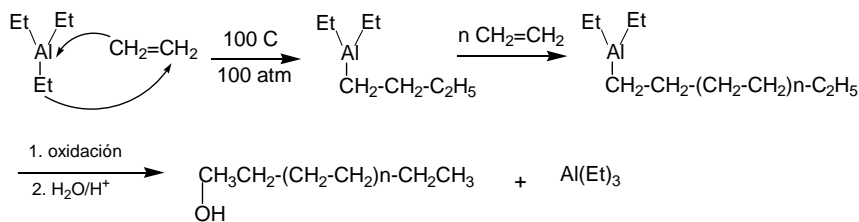
♣ AOS



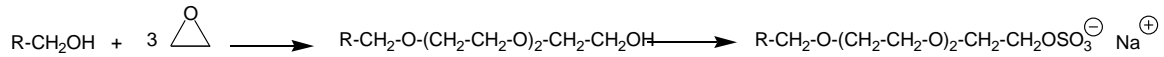
La sulfonación se realiza con SO₃ gaseoso.



♣ AS



♣ AES



4.3.- Detergentes domésticos.

Los productos detergentes domésticos sólo contienen de un 15 a un 20% de sulfonatos; el resto son sustancias auxiliares y de relleno. Los compuestos auxiliares añadidos son (Tabla 10.1):

- ♥ Secuestradores de los iones Ca y Mg de las aguas duras
- ♥ Estabilizadores de la espuma.
- ♥ Blanqueantes químicos.
- ♥ Blanqueantes ópticos.
- ♥ Estabilizadores de la suspensión de la suciedad
- ♥ Enzimas proteolíticas.
- ♥ Rellenos.

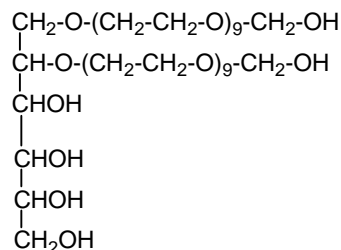
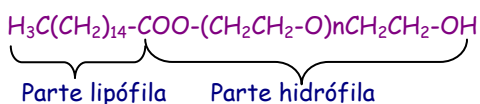
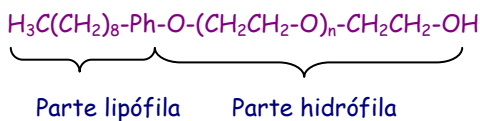
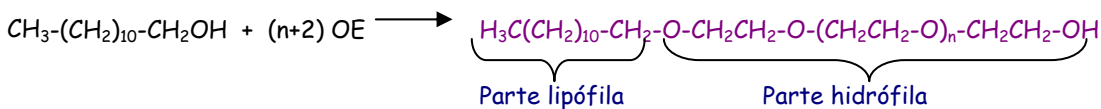
Tabla 10.1.- Formulación de un detergente doméstico

Tensoactivo aniónico	15-20 %
Secuestrador	30-40 %
Estabilizador de espuma	2 %
Perborato de sodio	12-20 %
Blanqueante óptico	0,1 %
Carboximetilcelulosa	1 %
Silicato de sodio	6-8 %
Sulfato de sodio	Hasta 100 %

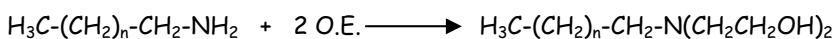
5.- Tensoactivos no iónicos.

Los **compuestos de polioxietileno** son los más utilizados como tensoactivos no iónicos (representan un 80 % del total de no iónicos). Estos se obtienen, fundamentalmente por reacción de óxido de etileno con:

- alcoholes de cadena larga sintetizados por el proceso Alfol desde etileno o por reducción de ácidos grasos (40%),
- alquifenoles (20%),
- ácidos grasos (20%),
- azúcares naturales como el sorbitol o el glicerol (10%) y
- derivados de aminas y amidas (10%).

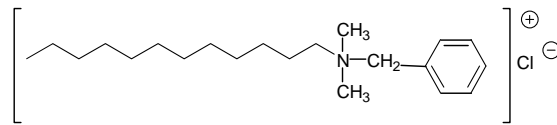


Aminas etoxiladas:

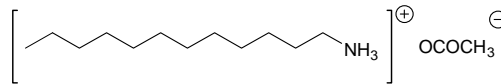


6.- Tensioactivos catiónicos.

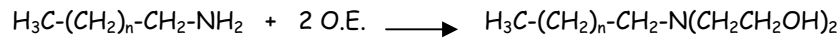
Cloruro de benzalconio (desinfectante):



Sal de amina grasa:

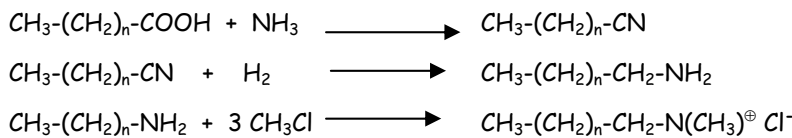


Tensioactivo para suavizante:

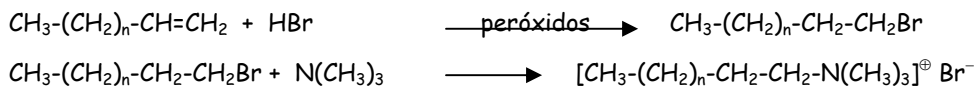


Obtención de la cadena

La cadena hidrocarbonada de los tensioactivos catiónicos se obtiene a partir de los ácidos grasos. Estos se transforman en nitrilos por tratamiento con amoníaco a 200-300 °, y posteriormente se hidrogenan a las aminas primarias correspondientes. Estas se someten a metilación con cloruro de metilo en exceso.

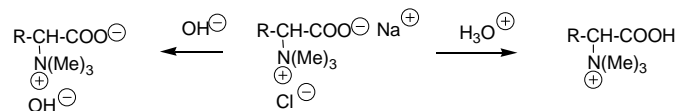


Otro proceso parte de alquenos terminales que se tratan con HBr en un proceso radicalario y, posterior tratamiento con trimetilamina.

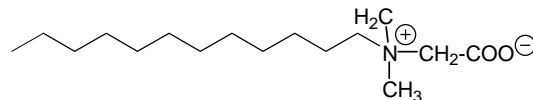


7.- Tensioactivos anfóteros.

Derivados de aminoácidos:

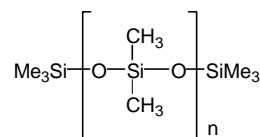


Derivados del ácido 3-aminopropiónico: $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{11}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}^-$

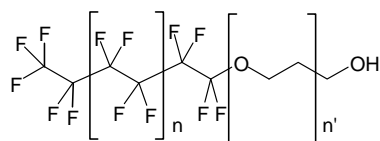


8.- Otros tensioactivos

8.1.- Tensioactivos siliconados.

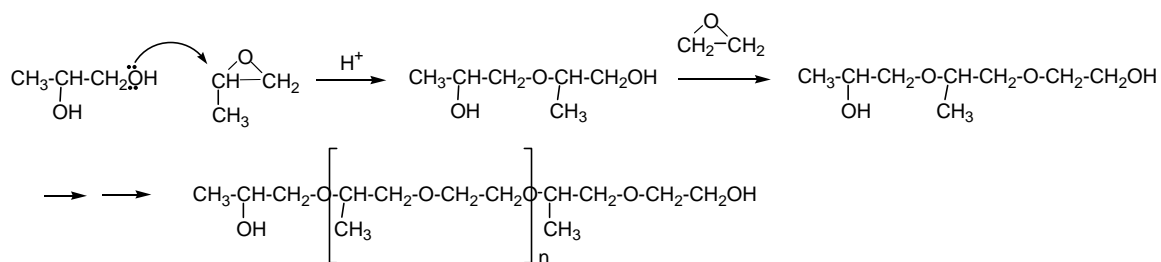


8.2.- Tensoactivos fluorados.

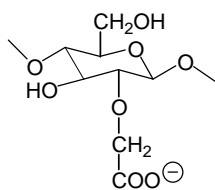


8.3.- Tensoactivos poliméricos.

Copolímeros OP-OE



Carboximetilcelulosa



8.4.- Tensoactivos acetilénicos

