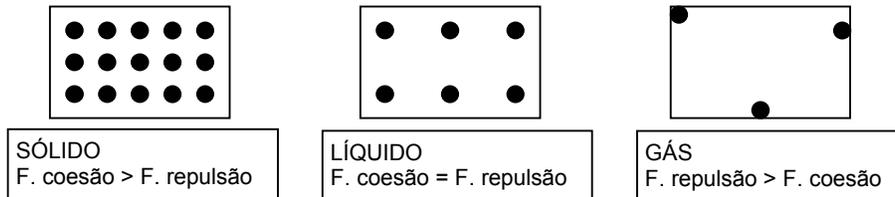


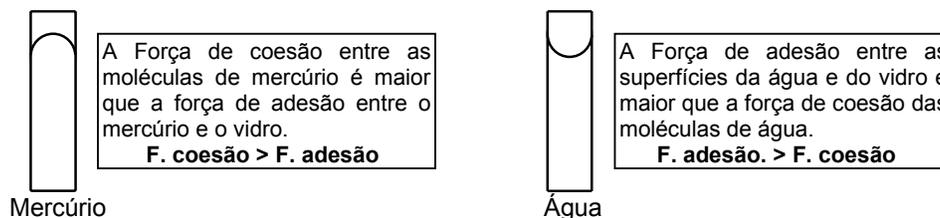
Tensoativos

Forças – Tensões

- **Força de coesão:** força que tende a reunir as moléculas.
- **Força de repulsão:** força que tende a separar as moléculas.



- **Forças de adesão:** força que tende a reunir superfícies (constituídas por moléculas diferentes).



- **Tensão superficial:** tensão existente na superfície de líquidos que é proporcional a força de coesão de suas moléculas. Os líquidos comportam-se como se sua superfície estivesse revestida por uma membrana invisível causando uma resistência a penetração.

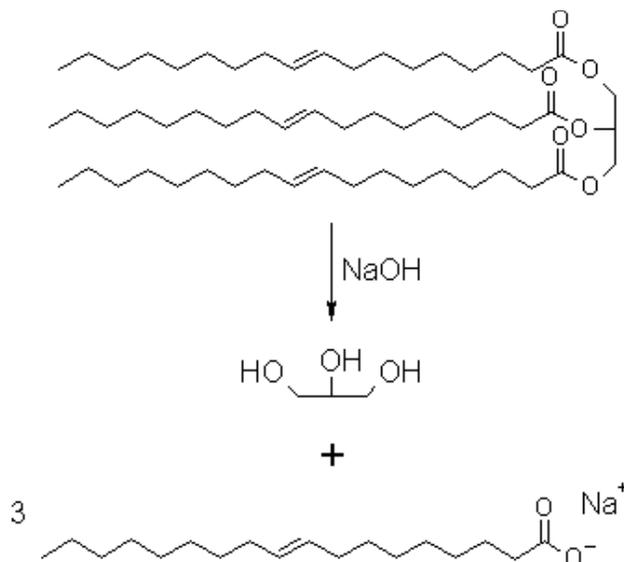


A natureza sempre procura atingir um nível de mais baixa energia. A superfície do líquido se curva nesta tentativa, pois na forma esférica os líquidos possuem a menor superfície por unidade de área.

Agentes Tensoativos:

Substâncias que podem reduzir a tensão superficial dos líquidos; classificam-se como: umectantes, detergentes, emulsionantes e solvente.

A primeira substância a ser estudada foi o **sabão**, produzido através de uma reação de hidrólise de uma gordura/óleo numa solução básica resultando em glicerol e no sabão, propriamente dito:



Reação entre uma gordura e NaOH, produzindo sabão e glicerol

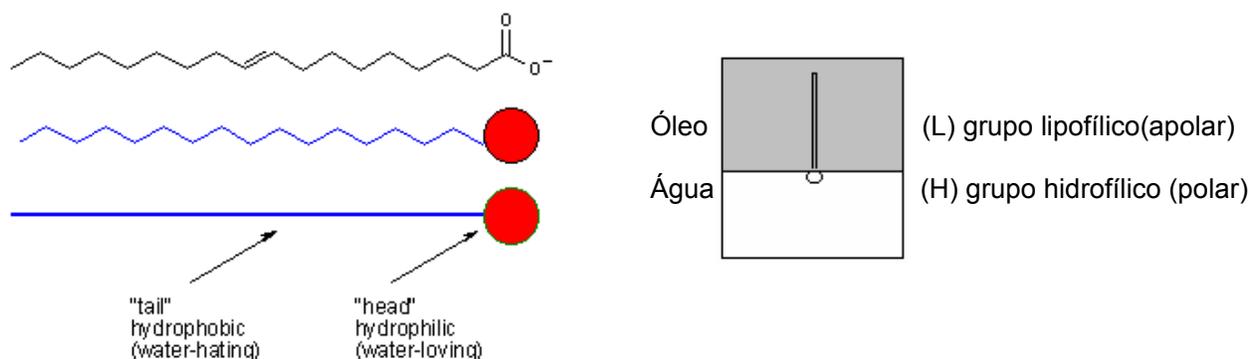
Através do estudo da molécula do sabão, estudou-se a síntese de outras moléculas que tivessem a mesma (ou semelhante) constituição molecular, daí surgiu os tensoativos.

São constituídos por:

Grupo Lipofílico – grupo químico solúvel em óleo/gorduras; são cadeias de hidrocarbonetos mais ou menos longas, ou estruturas derivadas.

Grupo Hidrofílico – grupo químico solúvel em água; grupos funcionais de caráter iônico.

Obs: A solubilidade em água de um agente tensoativo diminui com o aumento da cadeia lipofílica.



Balanco Hidrofílico-Lipofílico (valor HLB)

Os tensoativos também podem ser classificados conforme seu valor HLB, numa escala de 0 (totalmente lipofílico) a 20 (totalmente hidrofílico):

É importante conhecer valor HLB, pois deste deriva sua aplicação:

Valor HLB	Aplicação
3 – 6	Emulsionantes água/óleo (A/O)
7 – 9	Umectantes
8 – 18	Emulsionantes óleo/água (O/A)
11 – 15	Detergentes
15 – 18	Solventes

Exemplos de grupos lipofílicos – hidrofílicos:

Grupo Lipofílico	Grupo Hidrofílico
$-(\text{CH}_2)_n-$	$-\text{SO}_3\text{Na}$
$-\text{CH}_3$	$-\text{COOK}$
$=\text{CH}_2$	$-\text{COOH}$
	$-\text{OH}$
	$-\text{O}-$
	$-\text{NH}_2$
	$=\text{NH}$
	$\equiv\text{N}$
	$\equiv\text{N}^+$

Dispersões

Distribuição uniforme de partículas em outra substância (dimensão microscópica). Cada fase da dispersão pode ser sólida, líquida ou gasosa.

Tipos de dispersões:

a) Quanto à composição

Aerossol	líquido/gás (perfume); sólido/gás (poeira)
Espuma	gás/líquido (sabão)
Emulsão	líquido/líquido (cremes)
Suspensão ou dispersão	sólido/líquido (alguns antibióticos)
Espuma sólida	gás/líquido (colchão)
Emulsão sólida	líquido/sólido (pérola)
Suspensão sólida	sólido/sólido (pigmentos em plásticos)

b) Quanto ao tamanho das partículas

Diâmetro das partículas	Tipos de dispersão
$< 1 \mu\text{m}$	dispersão molecular ou solução
$1\mu\text{m} - 0,1\mu\text{m}$	dispersão coloidal
$0,1\mu\text{m} - 10\mu\text{m}$	Suspensão ou dispersão propriamente dita
$0,1\mu\text{m} - 1\mu\text{m}$	microemulsão
$1\mu\text{m} - 10 \mu\text{m}$	macroemulsão

Dispersantes

Agem como os emulgadores das emulsões, colocando-se nas interfaces; sua presença torna possível dispersões coloidais ou suspensões de sólidos em líquidos, nos quais estes não são solúveis. O dispersante age impedindo a aglomeração dos sólidos.

Emulsão

Dispersão de dois líquidos não miscíveis. Pode ser obtida quando incorpora-se ao sistema um agente tensoativo (emulgador ou emulsificador), que impõe uma distribuição homogênea de um líquido no outro.

Um dos líquidos fica distribuído homogeneamente no outro sob a forma de gotículas (diâmetro $> 0,1\mu$) (é na verdade uma suspensão e não uma solução).

O emulgador é um agente tensoativo que se localiza na interface, entre dois líquidos, reduzindo a tensão superficial entre esses e, impedindo que as gotículas se juntem novamente.

Classificação das emulsões:

- Emulsão de óleo em água (O/A)

Fase dispersa: óleo

Fase dispersante: água

O emulgador deve ter caráter hidrofílico (HLB 8 – 18)

- Emulsão de água em óleo (A/O)

Fase dispersa: água

Fase dispersante: óleo

O emulgador deve ser lipofílico (HLB 3 – 6)

Obs.: As emulsões tem especial importância na estamparia têxtil, onde são usadas como espessantes.

Umectantes

Substâncias que tem a propriedade de molhar rapidamente outras substâncias; tem HLB 7 a 9 (são lipofílicos).

Os substratos têxteis crus não absorvem água, devido a presença de gorduras e óleos (naturais/adicionados artificialmente na fiação) que impedem a penetração de água.

Quando da adição de umectantes a água, devido a afinidades destes por gorduras, a tensão superficial da água é reduzida e o material têxtil se molha.

Detergentes

São tensoativos que tem a propriedade de umectação, remoção e dispersão da sujeira e de emulgador de gorduras.

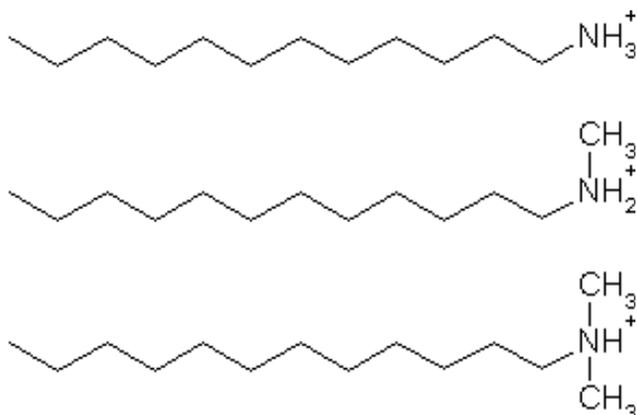
A ação do detergente é regulada pelo seu valor HLB (11 – 15):

- HLB baixo: maior capacidade de umectação;
- HLB alto: maior capacidade de emulsionar gorduras na água, e menor capacidade de umectação.

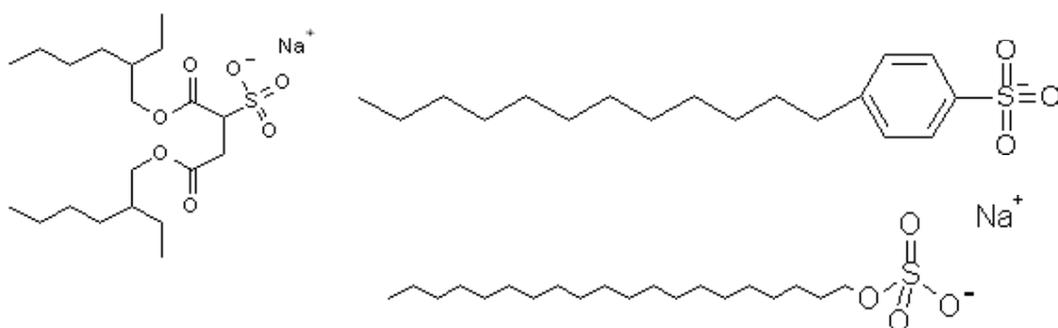
Obs.: para processos contínuos os detergentes devem ter HLB baixo, devido a necessidade rápida de umectação.

Caráter iônico dos tensoativos:

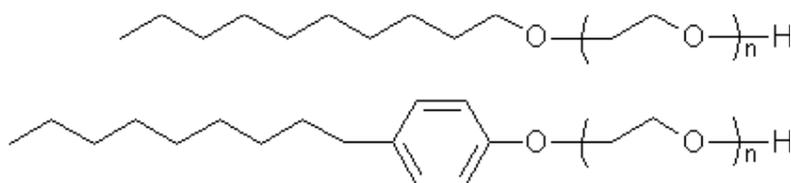
-Tensoativo catiônicos (substância cátion ativa): tem grupo químico carregado (+). Os grupos mais comuns são os grupos amínicos (freqüentemente encontrados nos amaciantes);



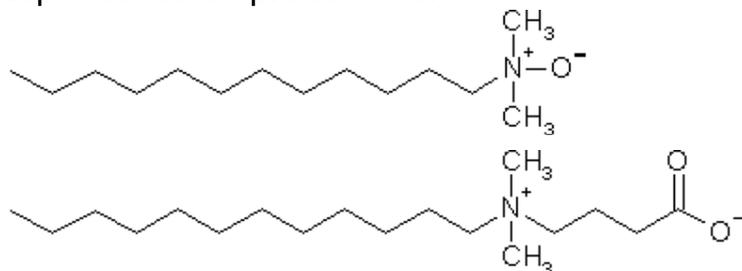
- Tensoativos aniônicos (substância ânion ativa) tem grupo químico carregado (-). Seus radicais mais comuns são os grupos carboxílicos, sulfônicos e sulfatos (frequentemente encontrados nos detergentes, umectantes, dispersantes e emulsionantes).



- Tensoativos não iônicos: não se ionizam, logo não possuem carga. Os radicais mais comuns são éter, hidroxí, éster.



- Tensoativos anfóteros: podem assumir caráter catiônicos ou aniônico dependendo do pH do meio.



Obs.: É indispensável conhecer o caráter iônico dos produtos químicos, pois a mistura inadequada pode resultar em ppt.

- produtos catiônico + produto aniônicos = incompatível (ppt)
- produtos catiônico + produto não iônicos = compatível
- produto aniônico + produtos não iônicos = compatível