

Interfaccia tra due FASI

Tensione Superficiale

Una molecola di un liquido attira le molecole che la circondano ed a sua volta è attratta da esse (equilibrio all'interno del liquido).

Per le molecole che si trovano all'interno del liquido, la risultante di queste forze è nulla ed ognuna di esse si trova in equilibrio rispetto alle altre.

Le molecole in superficie vengono attratte dalle molecole sottostanti e da quelle laterali, ma non verso l'alto. La risultante delle forze che agiscono sulle molecole di superficie è una forza diretta verso l'interno del liquido.

Bagnabilità di un Solido e Tensione Superficiale

- Un solido è bagnato da un liquido quando il liquido si distende sulla superficie del solido; sposta l'aria e l'interfaccia ARIA-SOLIDO viene sostituita dall'interfaccia SOLIDO-LIQUIDO.
- L'entità dell'effetto bagnante varia a seconda che le molecole del liquido e quello del solido superino o meno le forze coesive intermolecolari del liquido.
- Il potere bagnante di un liquido nei confronti di un solido è espresso dall'angolo di contatto: se è minore di 90°, il liquido bagna il solido.
- L'angolo di contatto dipende essenzialmente dalla tensione superficiale della fase liquida.
- Se si riesce in qualche modo ad abbassare la tensione superficiale della fase liquida, si riduce l'angolo di contatto.

FORZE COESIVE si stabiliscono tra molecole della stessa fase

FORZE ADESIVE si stabiliscono tra molecole di fasi diverse

Bagnabilità

Una goccia di un liquido che venga deposita su una superficie solida vi adirte in modo maggiore o minore a seconda della natura del liquido e di quella del solido.

L'angolo di contatto di un liquido con un solido è considerato come indice di bagnabilità.

Se forza coesiva > forza adesiva > 90° → Una fase non bagna l'altra (una goccia di mercurio sul vetro).

Bagnabilità

L'angolo di contatto è minore di 90° Elevata bagnabilità.

Se forza coesiva < forza adesiva < 90° → Una fase bagna l'altra (una goccia di acqua sul vetro).

Tensioattivi

Come fanno i saponi e i detersivi ad eliminare lo sporco?

Contengono molecole in grado di concentrarsi alle interfacce:

- CODA IDROFOBA**, lipofila costituita da una catena idrocarbonata (affinità per i lipidi, rifugge l'acqua).
- TESTA IDROFILA**, polare (affinità per i solventi polari come l'acqua).

Adatto equilibrio tra proprietà lipofila ed idrofila: se una delle due prevale il composto diventa troppo solubile in H₂O o in olio per poter esercitare attività interfacciale.

Le sostanze che abbassano la tensione superficiale di un liquido sono chiamate **tensioattivi** o **surfattanti** (dall'inglese: surface-active agents).

TENSIOATTIVI E DETERGENZA

L'interazione tra tensioattivi ed acqua.

Un tensioattivo, posto in acqua in piccole quantità, tende a disporsi alla superficie dell'acqua con la parte apolare della molecola a contatto dell'aria: la tensione superficiale dell'acqua risulta fortemente diminuita.

A concentrazioni maggiori le molecole non riescono più a situarsi tutte alla superficie ma si aggregano dentro il liquido formando delle micelle.

TENSIOATTIVI E DETERGENZA

Principio della detergenza.

La tensione superficiale dell'acqua pura è di 72.5 mN/m (a 20° C); quella dei grassi inferiore a 30 mN/m. Angolo di contatto elevato. L'acqua non bagna i grassi aderenti ad una superficie.

L'acqua contenente una quantità sufficiente di tensioattivo riesce a bagnare il grasso. Le code apolari si infilano dentro lo strato idrofobo.

Quando il tensioattivo che circonda il grasso è in quantità sufficiente, si forma una goccia internamente idrofoba e esternamente polare. La goccia si stacca sotto forma di micella mista e si allontana.

Se le micelle contenenti grasso sono circondate da teste polari che possiedono una carica si respingono fra loro restando in sospensione.

TENSIOATTIVI E DETERGENZA

Principali famiglie di tensioattivi.

- un saponi naturale (carbossilati) e sua rappresentazione 3D
- un alchilfenossinato ed un alchilbenzossinato
- un tetraclorammonio ed un alchilpiridinio
- un tetraclorammonio alchilsolfonato

Classificazione dei Tensioattivi

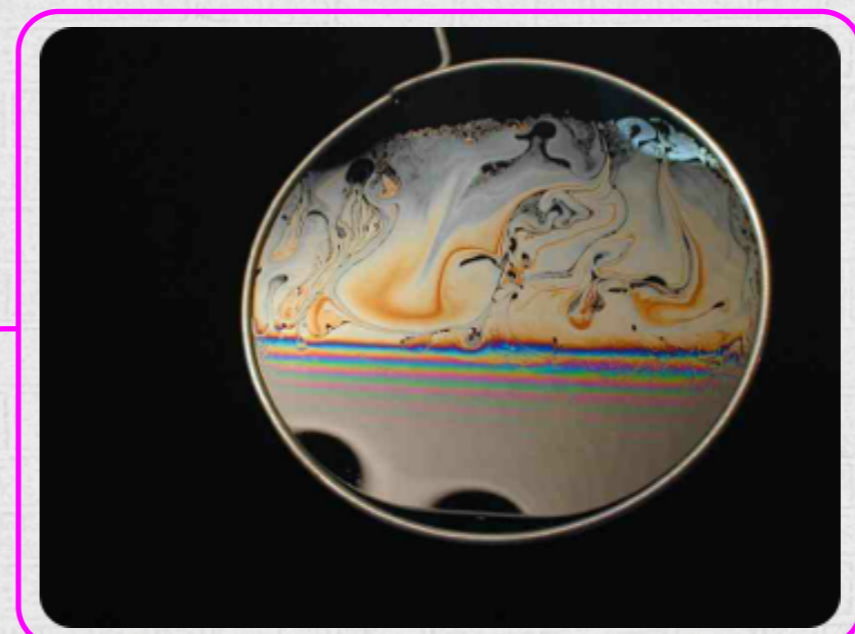
La parte lipofila è costituita da una lunga catena -C-C-C-C-C-C-. La parte idrofila è costituita da gruppi ionizzabili e non ionizzabili.

- ANIONICI**: CARBOSSILICA, SOLFONICA, SOLFATA
- CATIONICI**
- AMFOTERI**
- NON IONICI**: AMINICA, POLIOSSITILLENICA

Interfaccia = superficie di separazione tra due o più fasi in contatto tra loro

Bolle

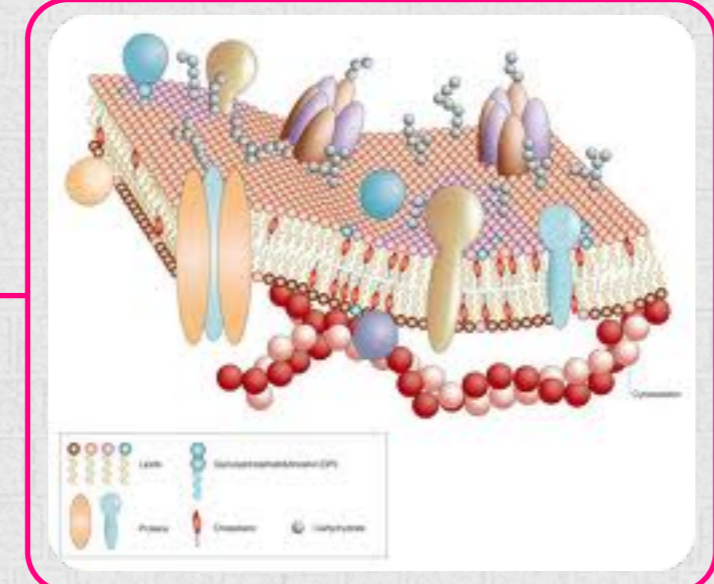
La lamina di sapone si dispone a formare una superficie minima possibile tra quelle aventi quel dato contorno: la tensione superficiale della lamina saponata (inferiore a quella dell'acqua) permette alla bolla di diventare grande e non rompersi. Le teste idrofile sono rivolte verso la parte interna (acqua, polare), le code idrofobiche verso l'aria, apolare, dentro e fuori dalla bolla.



Lamina di acqua saponata

Le molecole di surfattanti si dispongono con la testa nell'acqua e la coda fuori.

Membrane plasmatiche



Nella membrana plasmatica le code idrofobe sono rivolte verso l'interno della membrana stessa, con le teste idrofile a contatto con le soluzioni acquose dentro e fuori dalla cellula.

Menisco

Menisco: concavo se adesione > coesione; onvesso se coesione > adesione.

Capillarità