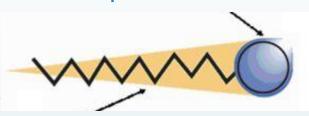


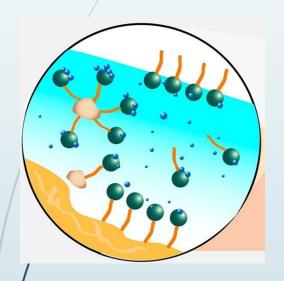
Тема 1.6. Дисперсные системы

1.6.1. Поверхностная энергия. Адсорбция. Адсорбенты. ПАВ.

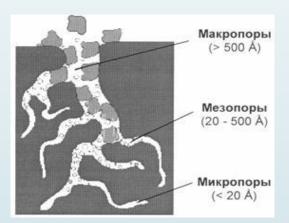
Опорная схема

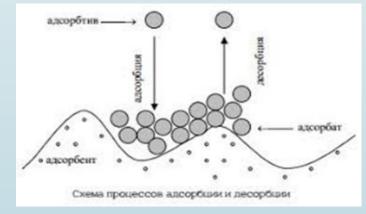


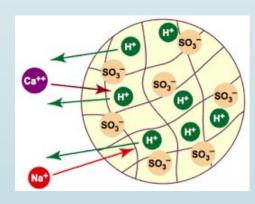




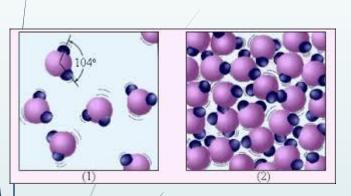
$$F = \sigma \cdot S$$



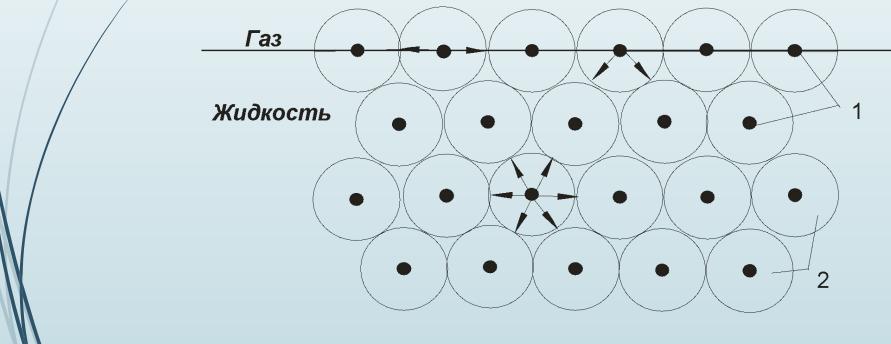




Поверхностная энергия



$$F = \sigma \cdot S$$



Поверхностное натяжение (удельная поверхностная энергия)

 $\sigma = F/S$

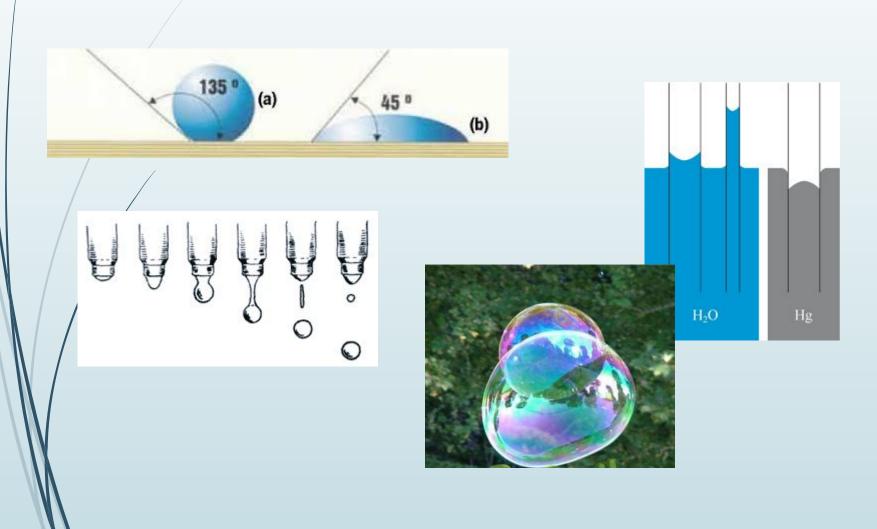
Жидкость	<i>σ</i> , мДж/м²
Вода	72,75
Сырое молоко	45-60
Подсолн. масло	33
Ртуть	460

Поверхностное натяжение характеризует различия в интенсивности межмолекулярных взаимодействий граничащих фаз. Чем больше эти различия, тем больше о.

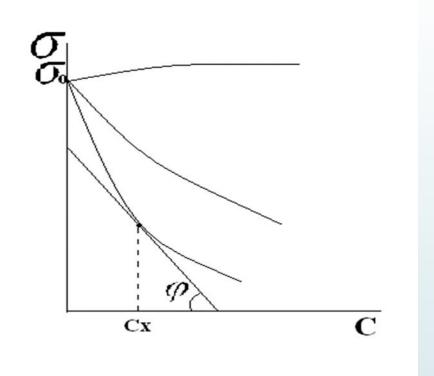
Поверхностное натяжение на границе двух конденсированных фаз называет межфазовым.

Поверхностное натяжение с ростом температуры снижается.

Поверхностные явления: адсорбция, адгезия, капиллярные явления...

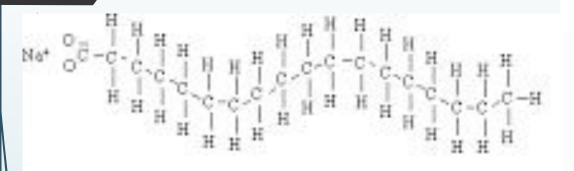


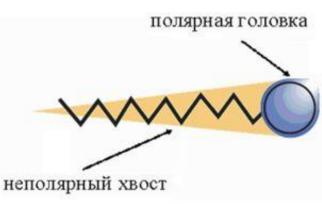
ПАВ

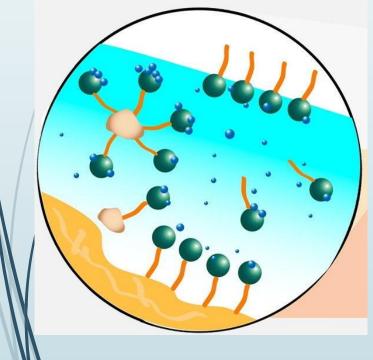


Вещества, которые уменьшают поверхностное натяжение называются поверхностно-активными (ПАВ).

Особенности строения ПАВ







ПАВ— органические соединения, имеющие дифильное строение.

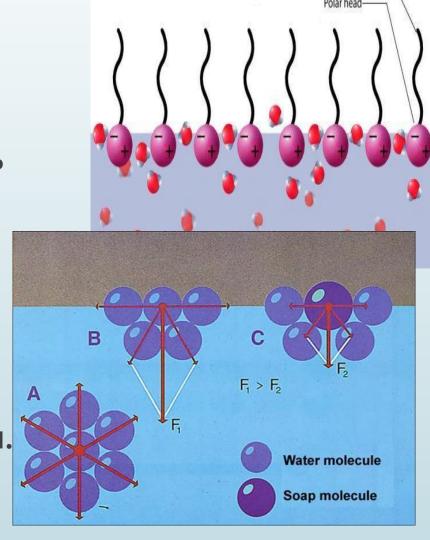
Молекулы ПАВ имеют в своём составе полярную часть (функциональные группы -OH, - COOH, - NH_2 ...) и неполярную (углеводородную) часть.

АДСОРБЦИЯ или Почему уменьшается поверхностное

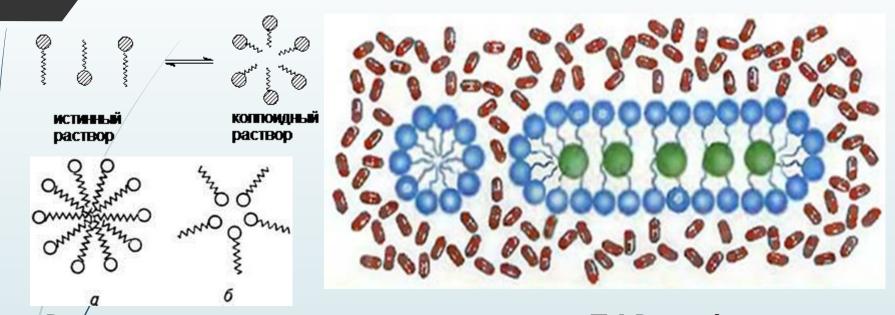
натяжение?

Основной количественной характеристикой ПАВ является поверхностная активность — способность вещества снижать поверхностное натяжение на границе раздела фаз.

Поверхностная активность ПАВ увеличивается с увеличением длины углеводородного радикала.



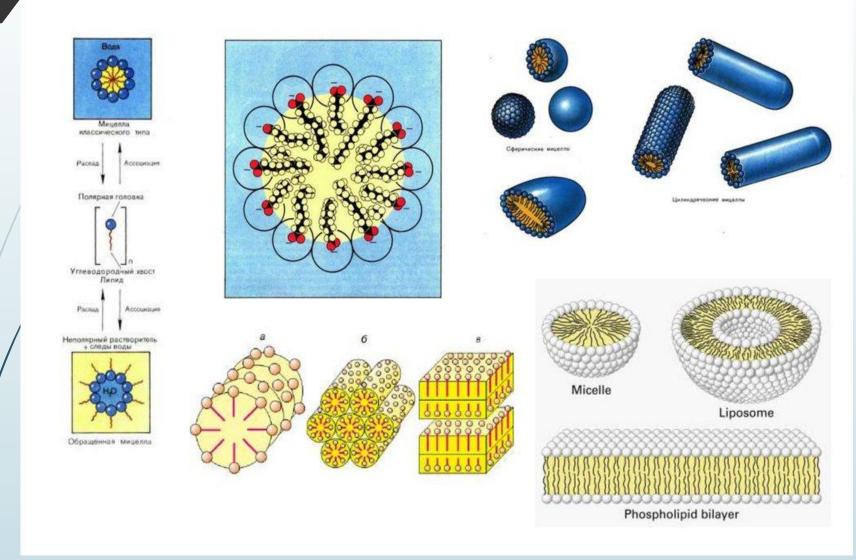
Образование мицелл в растворах ПАВ



В концентрированном растворе ПАВ дифильные молекулы ориентируются в зависимости от полярности среды и образуют мицеллы.

За счет образования мицелл увеличивается растворимость ПАВ. Более того, мицеллы ПАВ способствуют растворению других веществ.

Лиотропные жидкие кристаллы



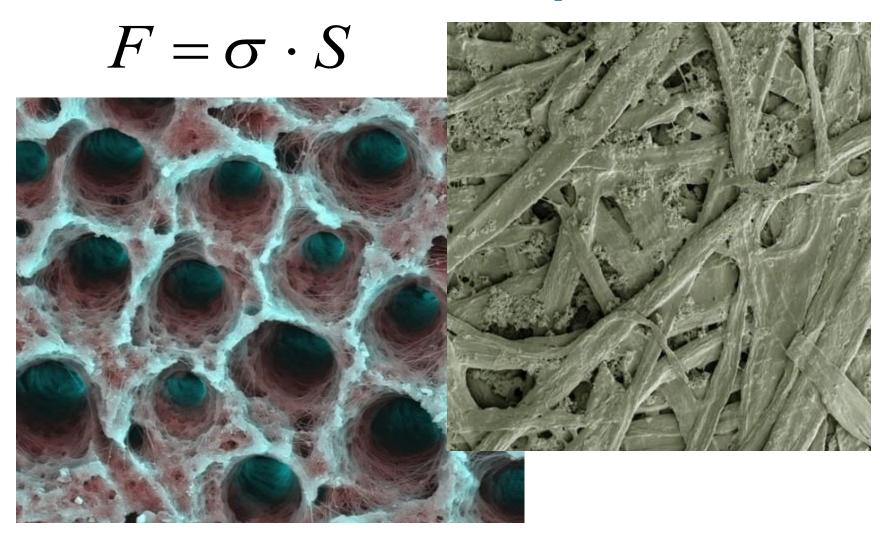
Процесс адсорбции находится в динамическом равновесии с процессом десорбции

Схема процессов адсорбшии и десорбши

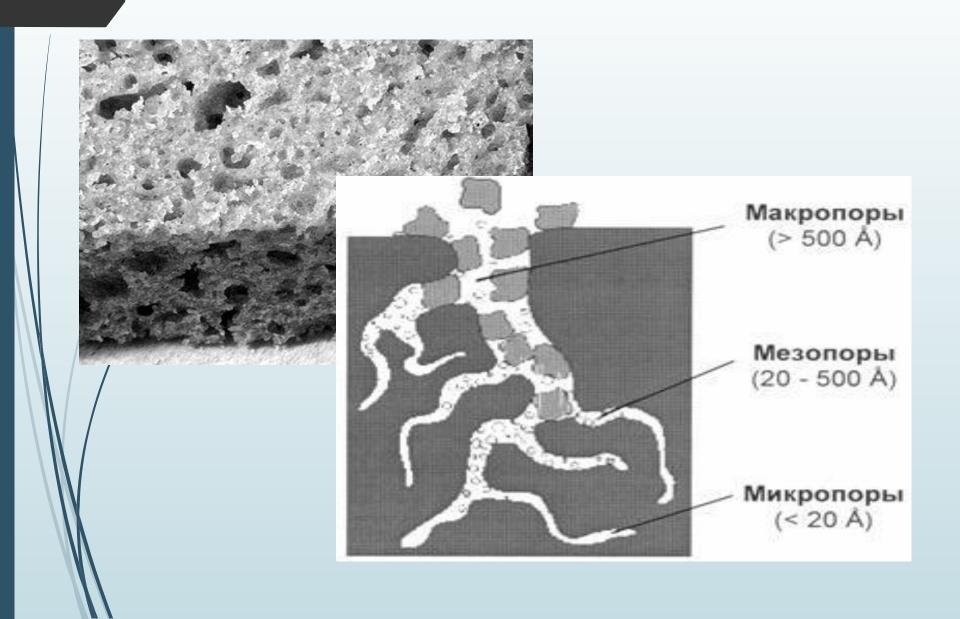
Вещество, на поверхности которого происходит процесс адсорбции, называется адсорбентом.

Вещество, которое адсорбируется называется адсорбтивом.

От чего зависит адсорбционная способность адсорбента?



Активированный уголь



Правила подбора адсорбентов

Полярные (гидрофильные) – Твердые адсорбенты

Неполярные (гидрофобные)

Полярные – хорошо смачиваются водой (силикагель, цеолиты, глины, пористое стекло); неполярные – водой не смачиваются (активированный уголь, графит, тальк, парафин)

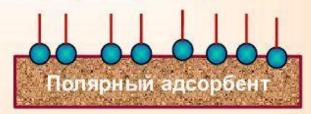
При выборе адсорбента необходимо определить тип адсорбируемого вещества (полярное, неполярное, ПАВ) и среды, из которой производится адсорбция. Полярные вещества хорошо адсорбируются на полярных адсорбентах, неполярные – на неполярных.

Дифильные молекулы ПАВ могут адсорбироваться на любом адсорбенте. При этом они ориентируются своими полярными группами в полярную среду, неполярными – в неполярную.

Полярный растворитель



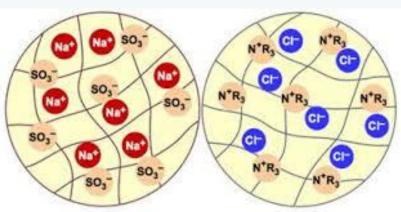
Неполярный растворитель

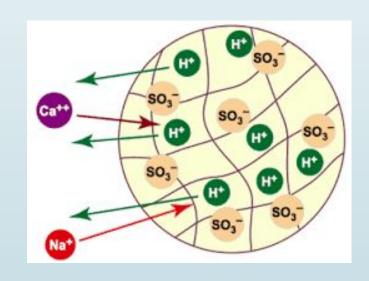


Правило Ребиндера (правило уравнивания полярностей): вещество может адсорбироваться на поверхности раздела фаз, если его присутствие в межфазном слое уменьшает разность полярностей этих фаз в зоне их контакта

Адсорбция электролитов

Адсорбция ионов носит обменный характер. Обменный характер ионной адсорбции заключается в том, что, поглощая из раствора какие-то ионы, адсорбент отдает в раствор эквивалентное количество других ионов, потому что заряд раствора и фдсорбента при адсорбции меняться не может. Материалы, которые могут обменивает свои ионы на ионы из раствора





Иониты. Избирательный характер ионной адсорбции.

(H)

- □ Материалы, которые могут обменивает свои ионы на ионы из раствора называются ионитами.
- □ Правило избирательной адсорбции: на поверхности твердого вещества преимущественно адсорбируются ионы способные достраивать его кристаллическую решетку (т.е. имеющиеся в составе решетки либо изоморфные им).
 - Например: в системе AgNO₃+ KI = AgI↓ +KNO₃ на кристаллах осадка AgI будут адсорбироваться из раствора в первую очередь ионы Ag⁺ и I⁻