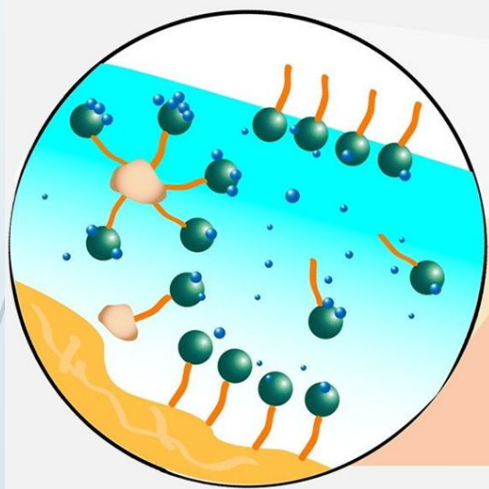
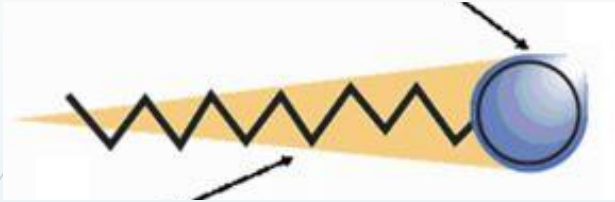




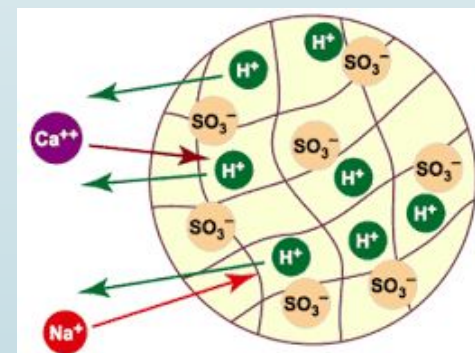
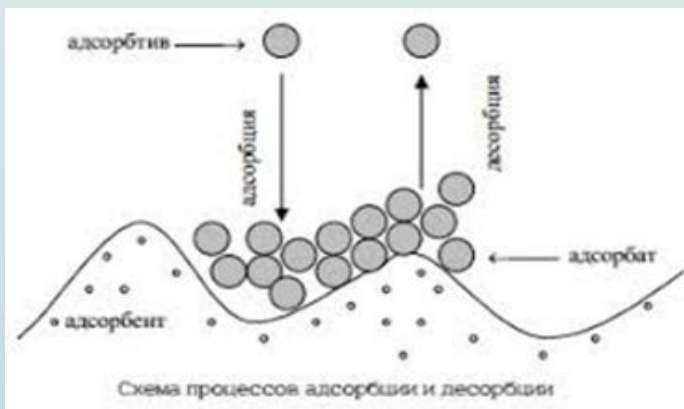
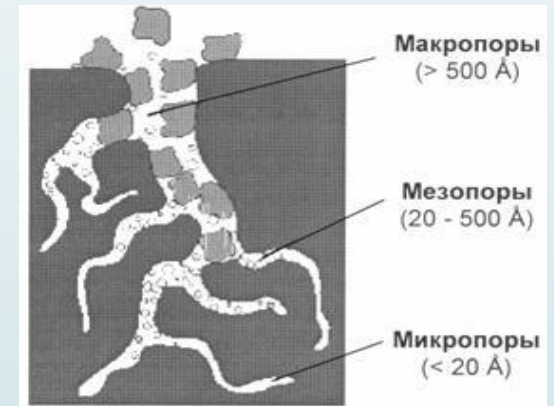
Тема 1.6. Дисперсные системы

1.6.1. Поверхностная энергия. Адсорбция. Адсорбенты. ПАВ.

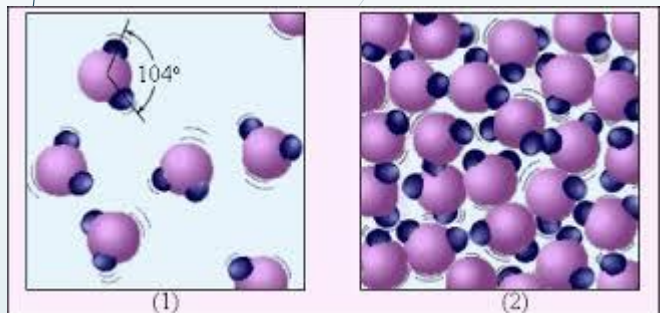
Опорная схема



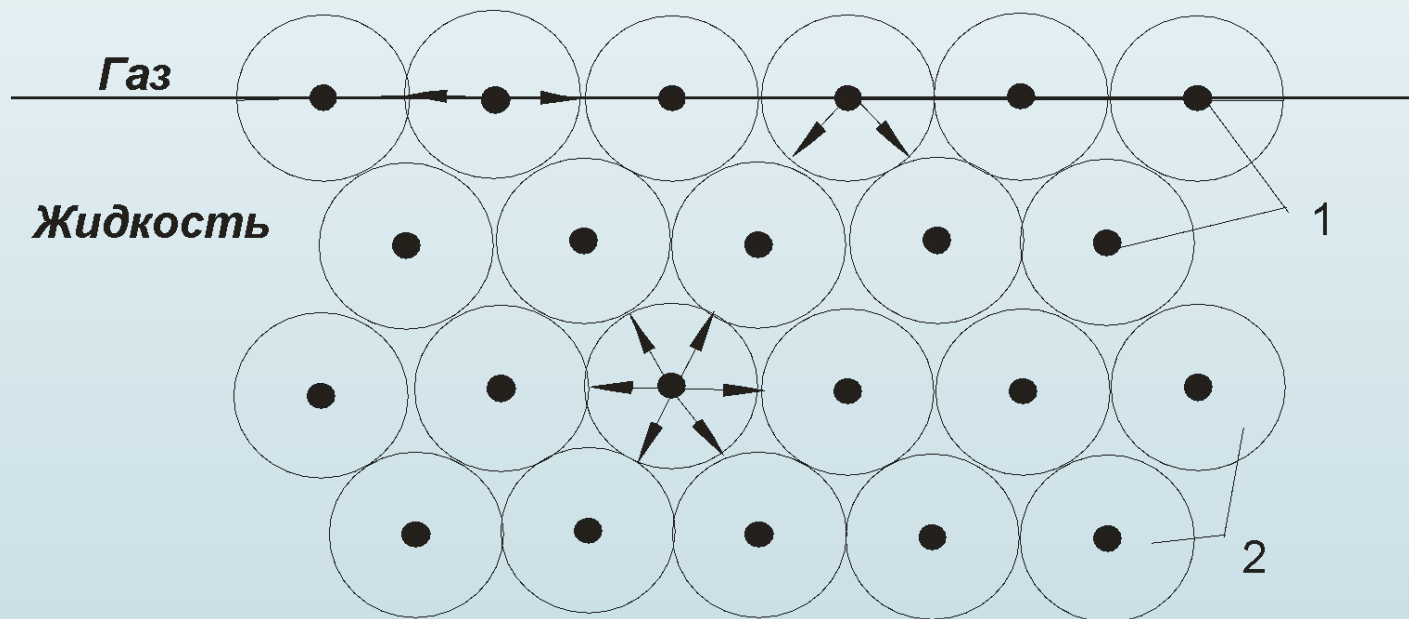
$$F = \sigma \cdot S$$



Поверхностная энергия



$$F = \sigma \cdot S$$



Поверхностное натяжение (удельная поверхностная энергия)

$$\sigma = F/S$$



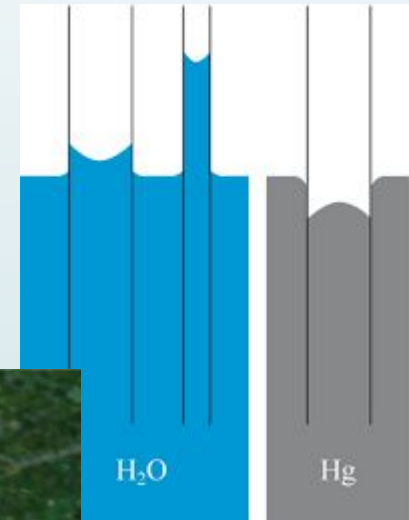
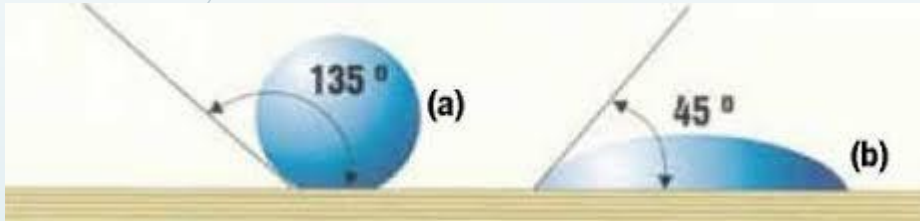
Жидкость	σ , мДж/м ²
Вода	72,75
Сырое молоко	45-60
Подсолн. масло	33
Ртуть	460

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

Поверхностное натяжение на границе двух конденсированных фаз называют межфазовым.

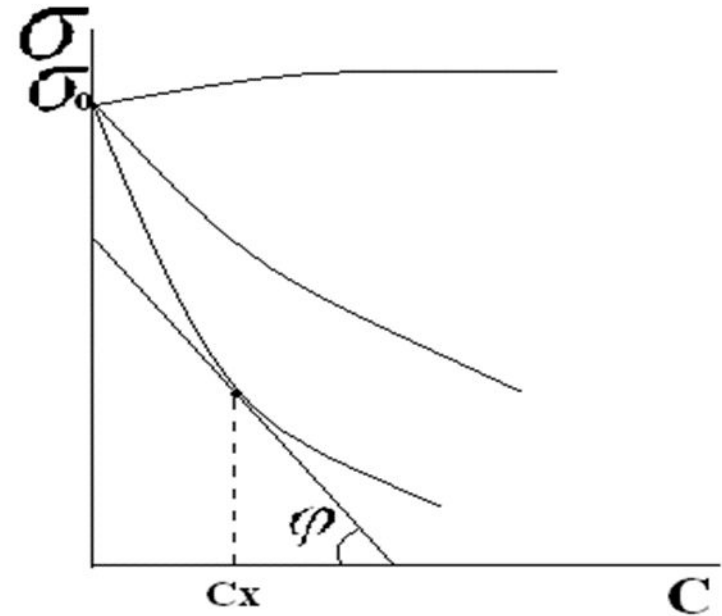
Поверхностное натяжение с ростом температуры снижается.

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

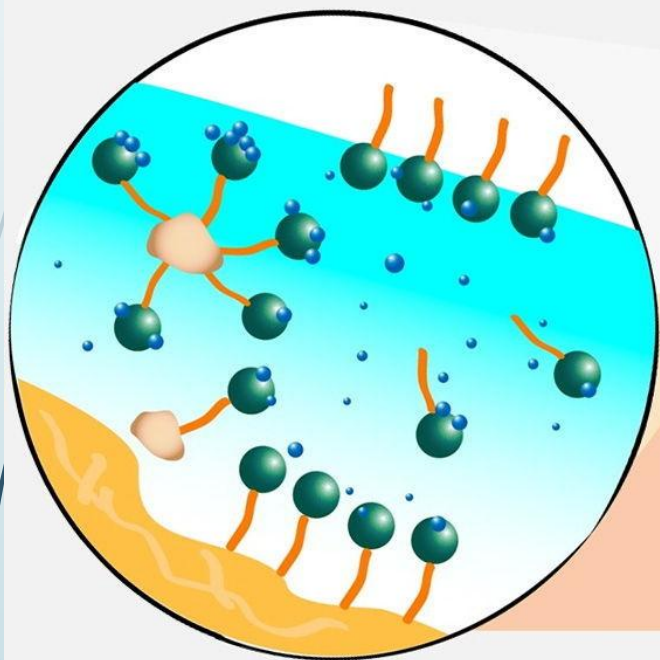
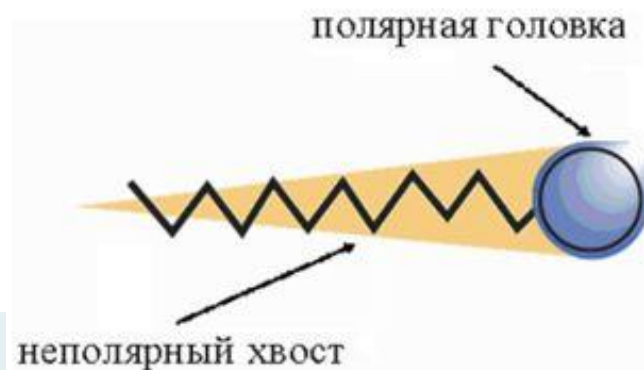
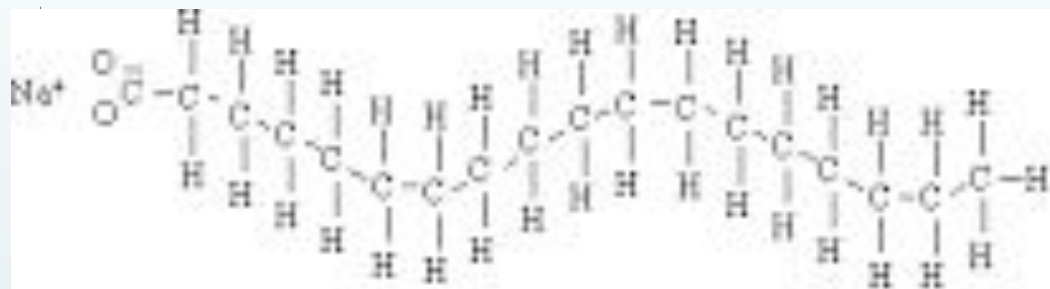


ПАВ

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



Особенности строения ПАВ

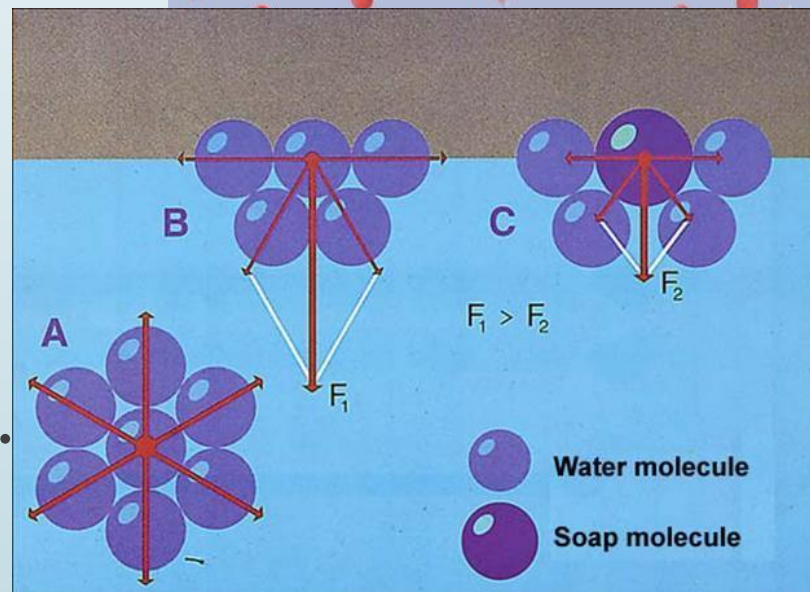
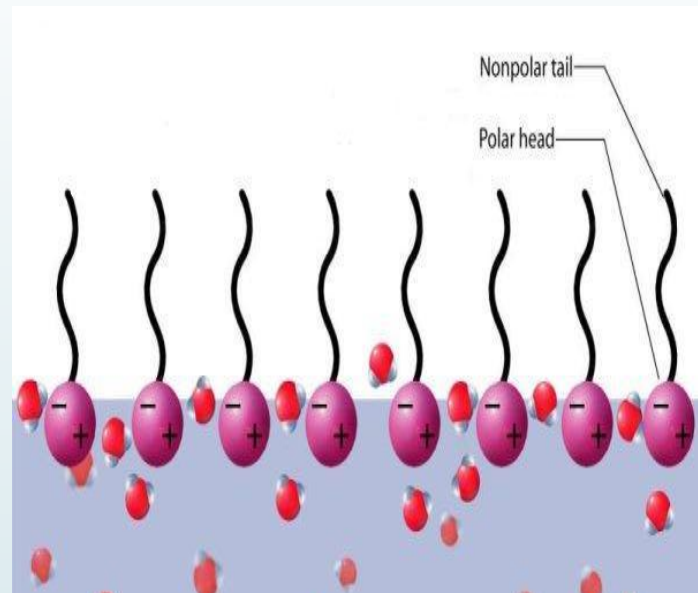


ПАВ— органические соединения, имеющие дифильное строение.

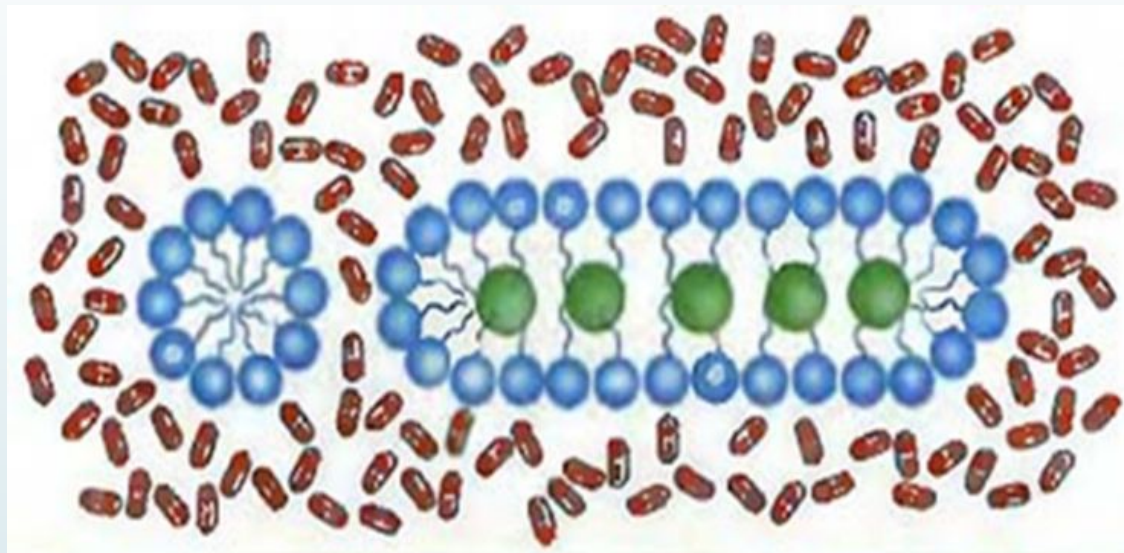
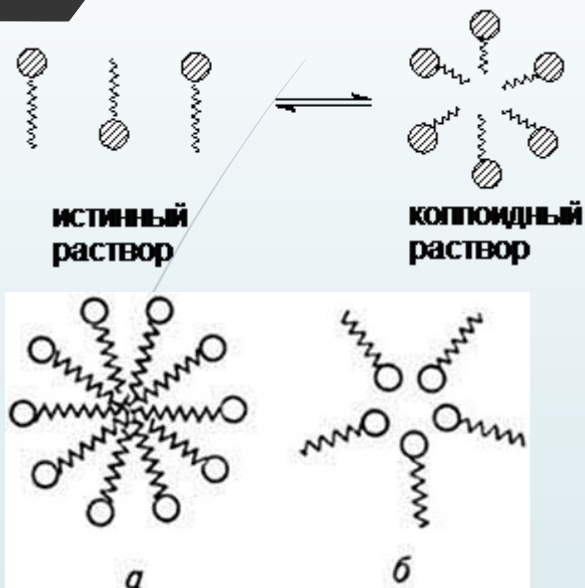
Молекулы ПАВ имеют в своём составе полярную часть (функциональные группы -ОН, -СООН, -NH₂ ...) и неполярную (углеводородную) часть.

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.



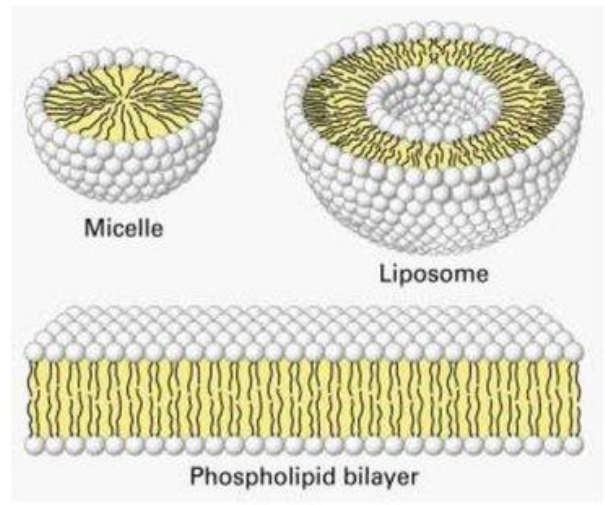
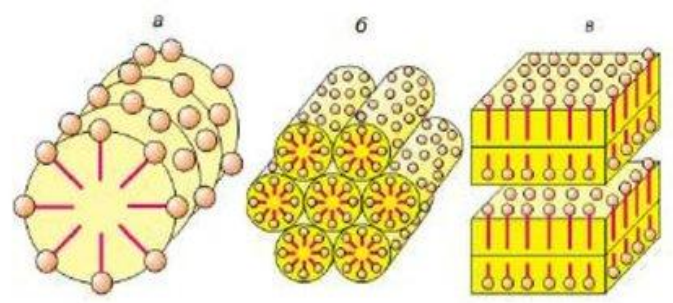
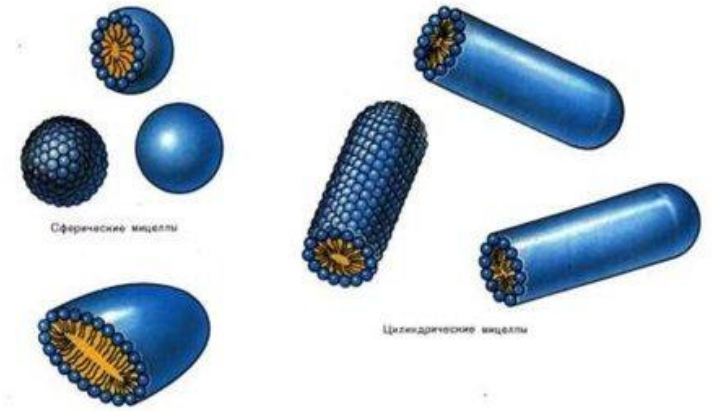
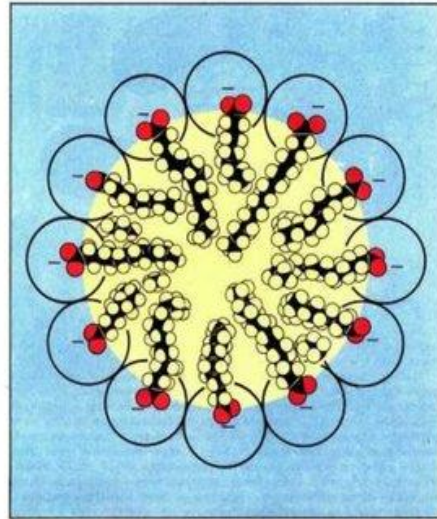
Образование мицелл в растворах ПАВ



В концентрированном растворе ПАВ гидрофильные 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.

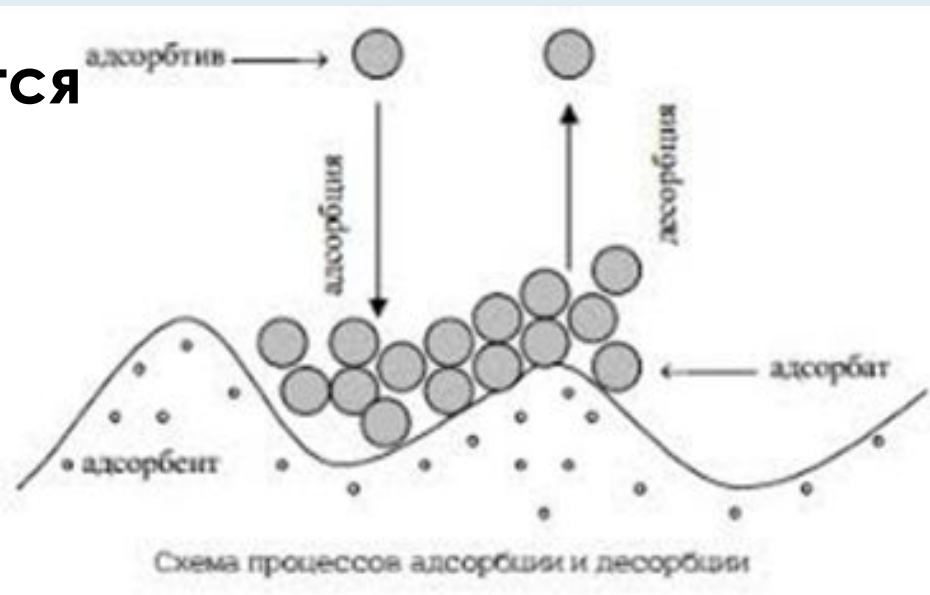
Лиотропные жидкие кристаллы



Процесс адсорбции находится в динамическом равновесии с процессом десорбции

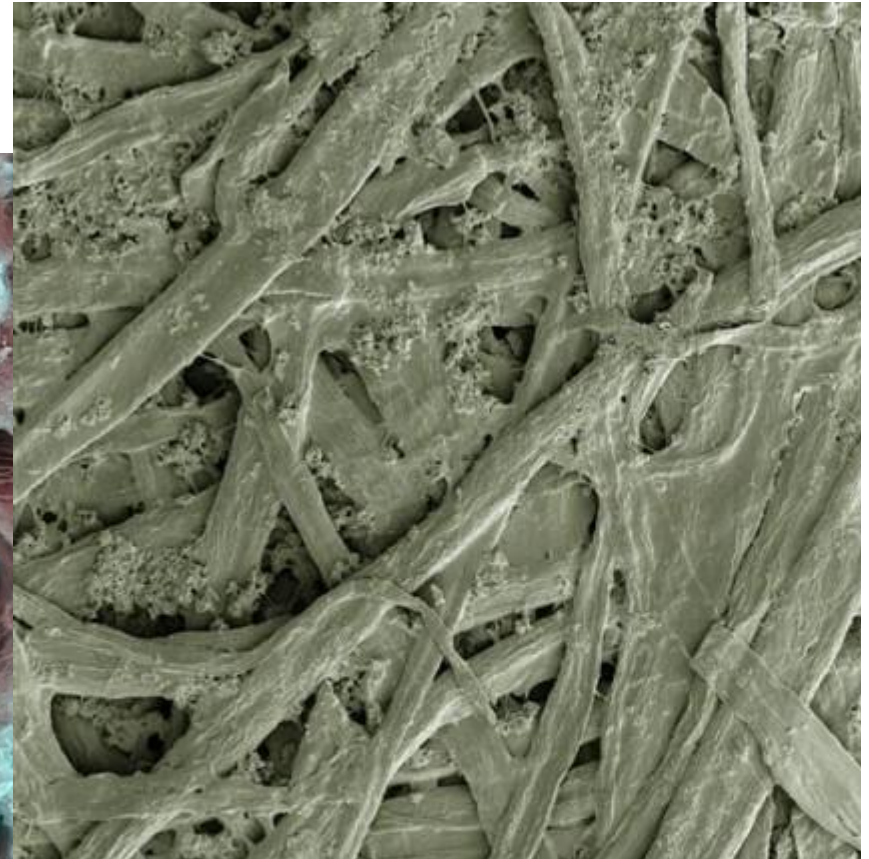
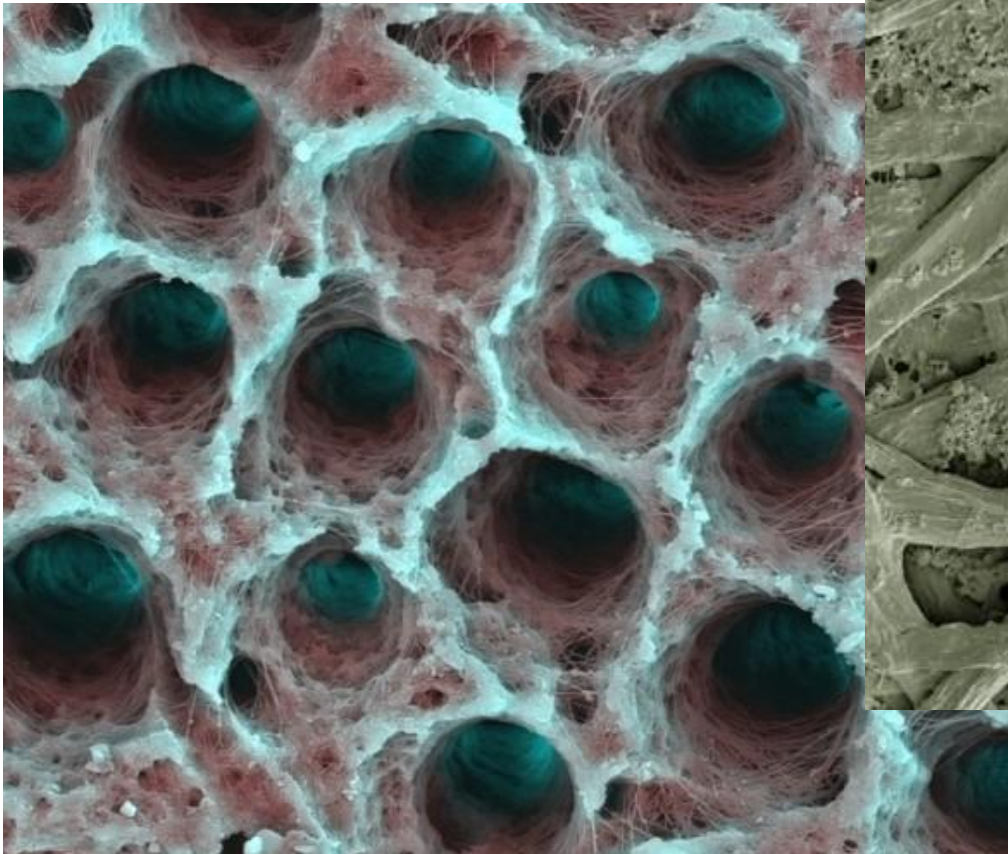
Вещество, на поверхности которого происходит процесс адсорбции, называется адсорбентом.

Вещество, которое адсорбируется называется адсорбтивом.

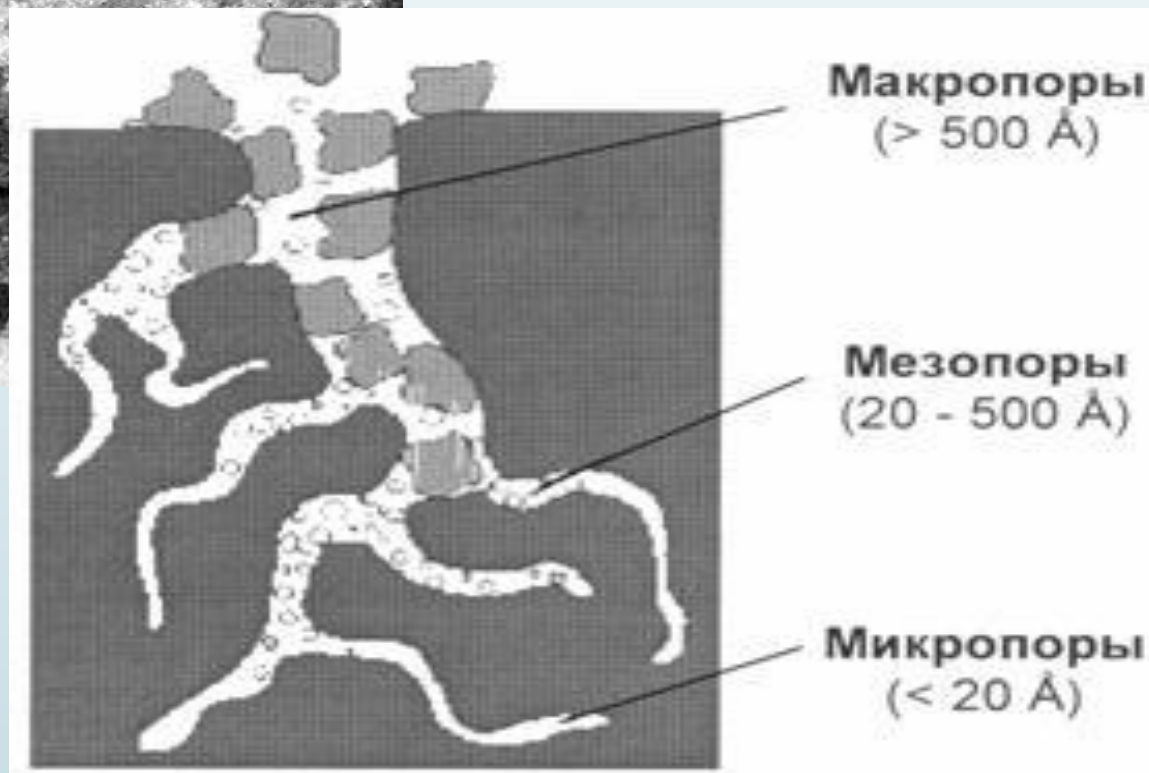
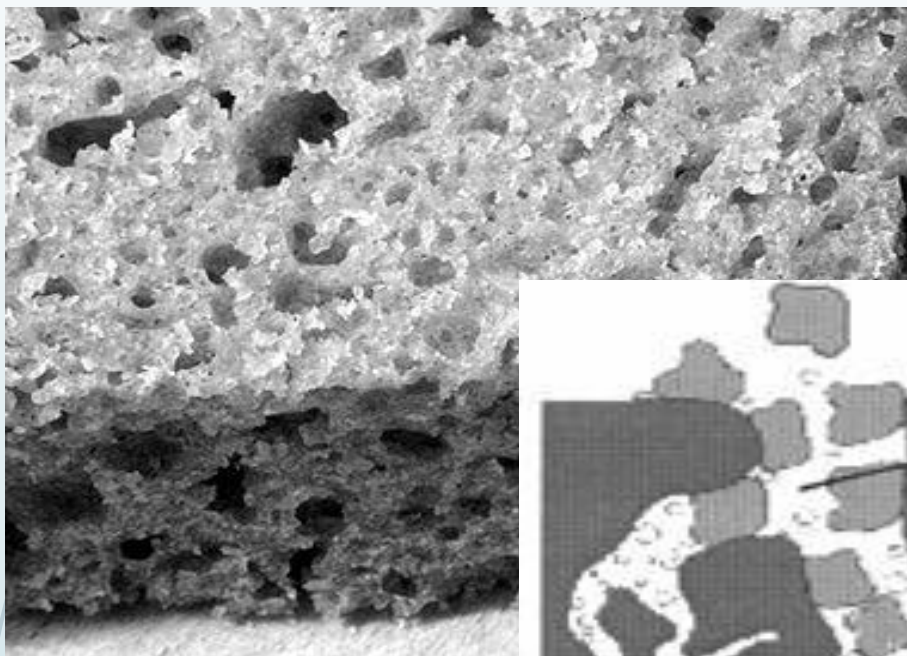


От чего зависит адсорбционная способность адсорбента?

$$F = \sigma \cdot S$$



Активированный уголь



Правила подбора адсорбентов



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



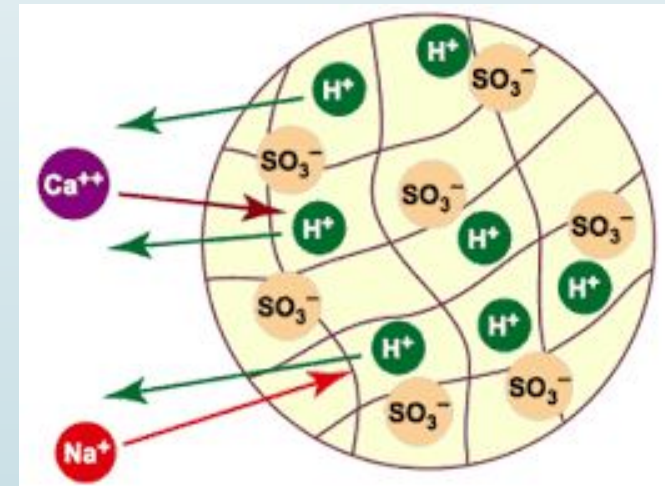
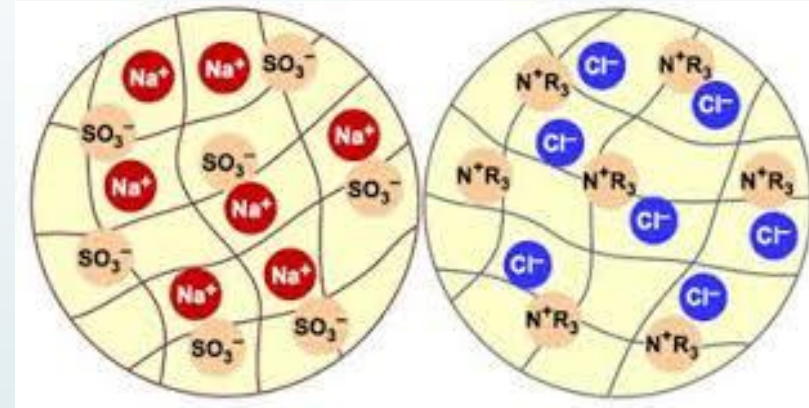
Неполярный растворитель



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 адсорбента при адсорбции меняться не может. Материалы, которые могут обменивает свои ионы на ионы из раствора



Иониты. Избирательный характер ионной адсорбции.

- 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 $\text{AgNO}_3 + \text{KI} = \text{AgI} \downarrow + \text{KNO}_3$ на кристаллах осадка AgI будут адсорбироваться из раствора в первую очередь ионы Ag^+ и I^-

