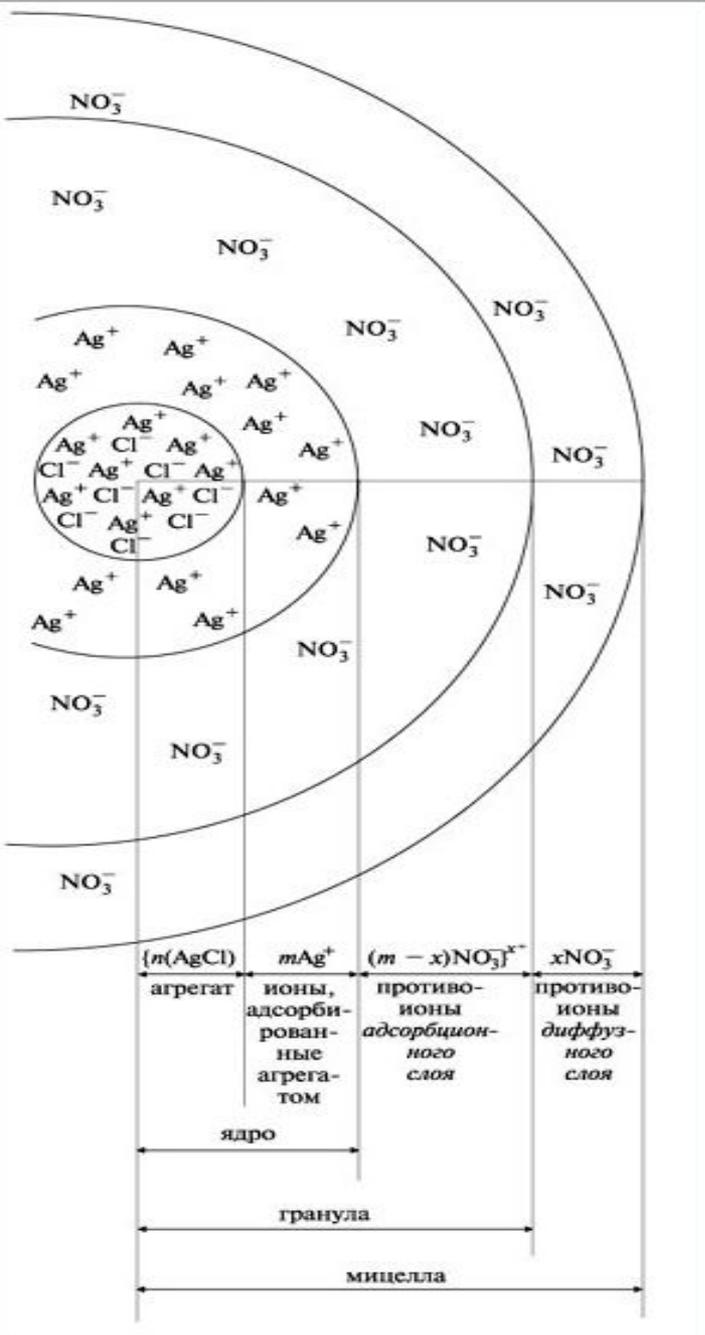


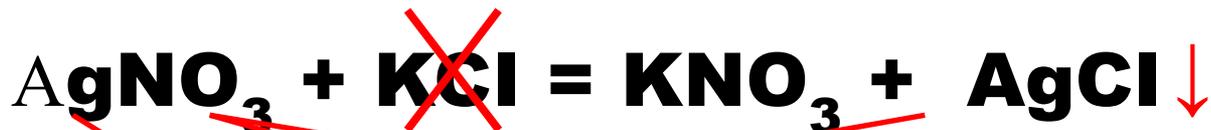
Дисперсные системы (продолжение)



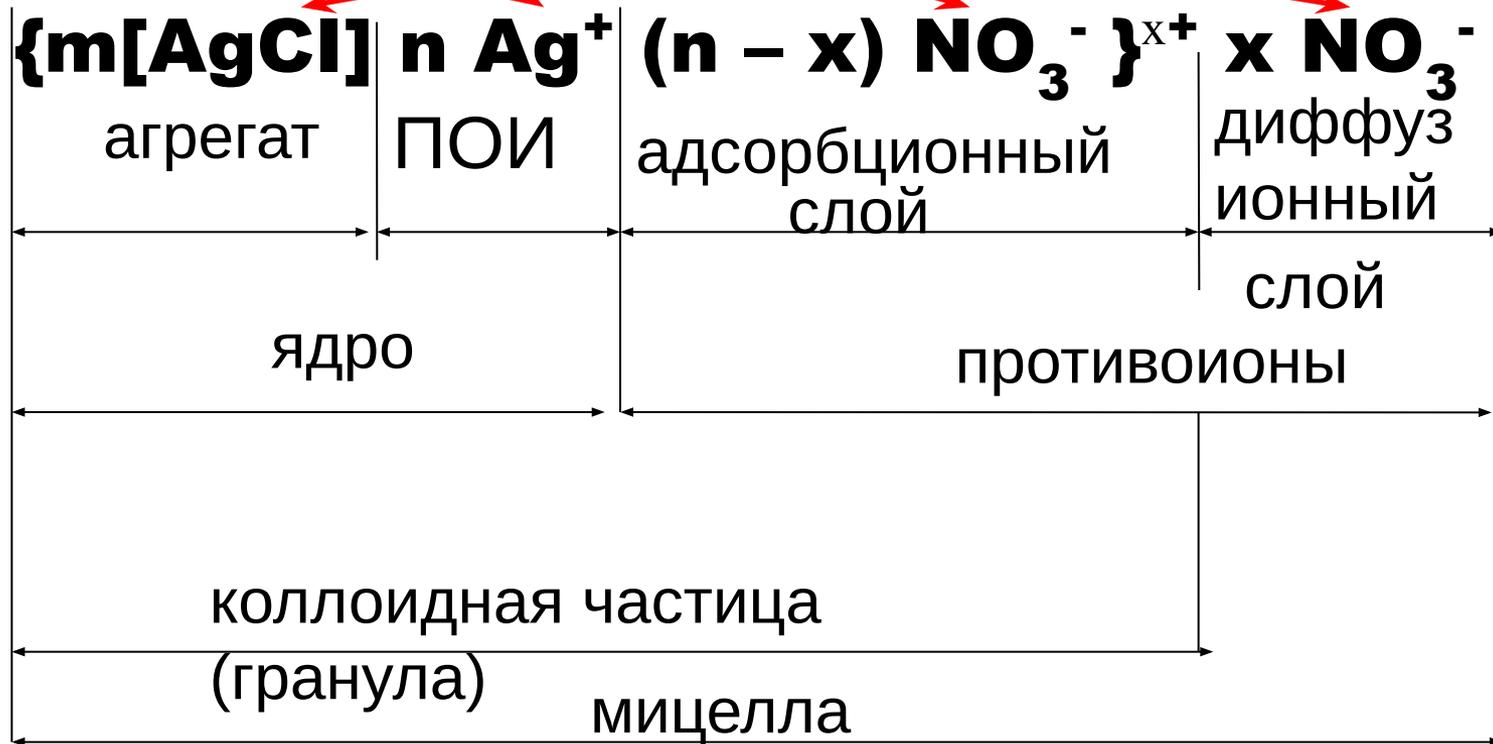
Строение коллоидных частиц лиофобных зелей

Мицелла – это структурная коллоидная единица, состоящая из микрокристалла ДФ, окруженной сольватированными ионами стабилизатора.





избыток



Строение мицеллы слюны



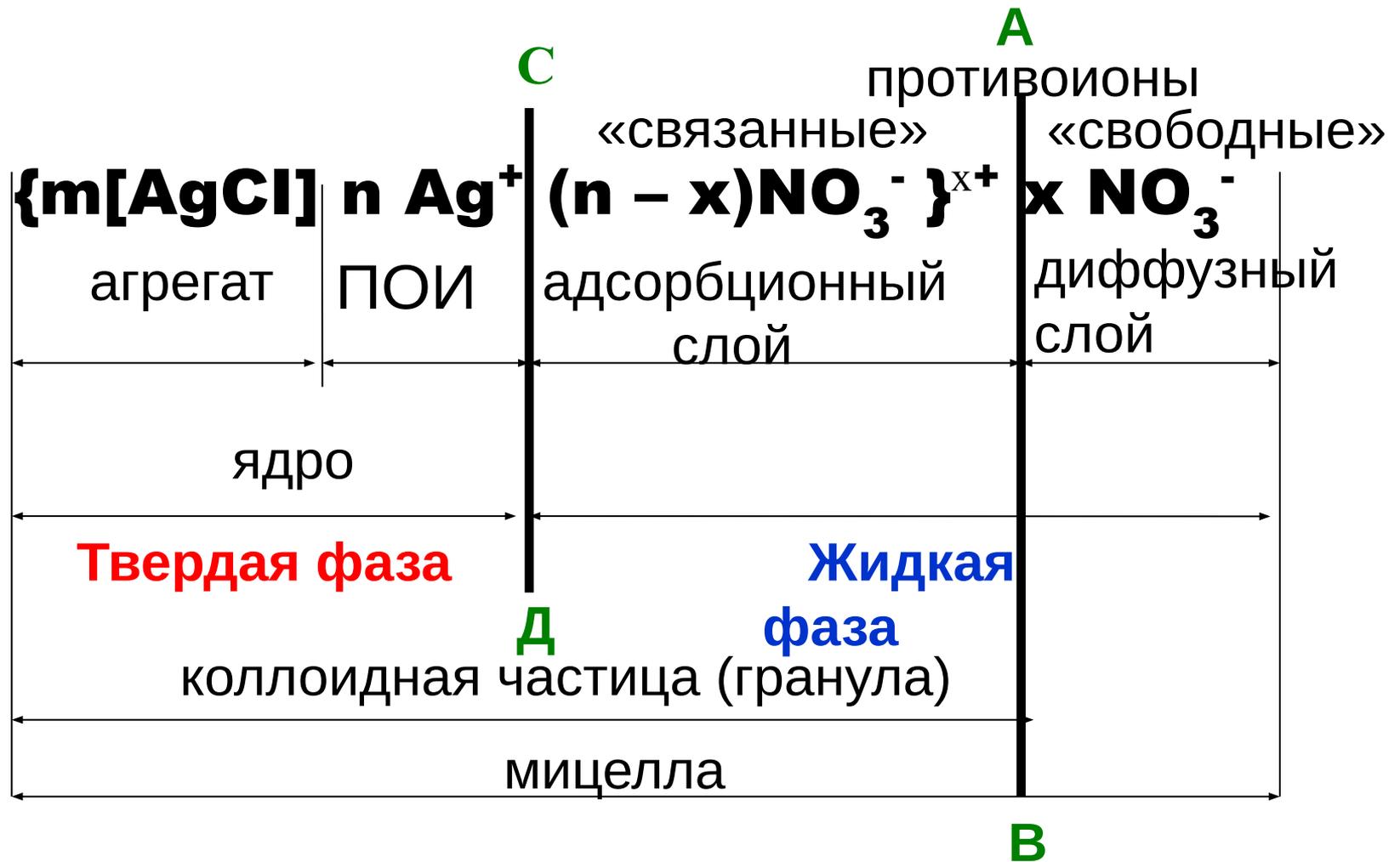
Помимо органических веществ в состав слюны входят ионы: Cl^- , Mg^{+2} , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , причем содержание последних трех наибольшее.

Ионы Ca^{+2} и HPO_4^{2-} находятся в слюне в неравновесных концентрациях, причем содержание гидрофосфат-ионов в 3-4 раза выше, чем ионов кальция.

Ионы Ca^{+2} и PO_4^{3-} способны к активному взаимодействию с образованием нерастворимого ядра мицеллы.

В связи с изложенным, вероятный состав мицеллы слюны можно представить в следующем виде:

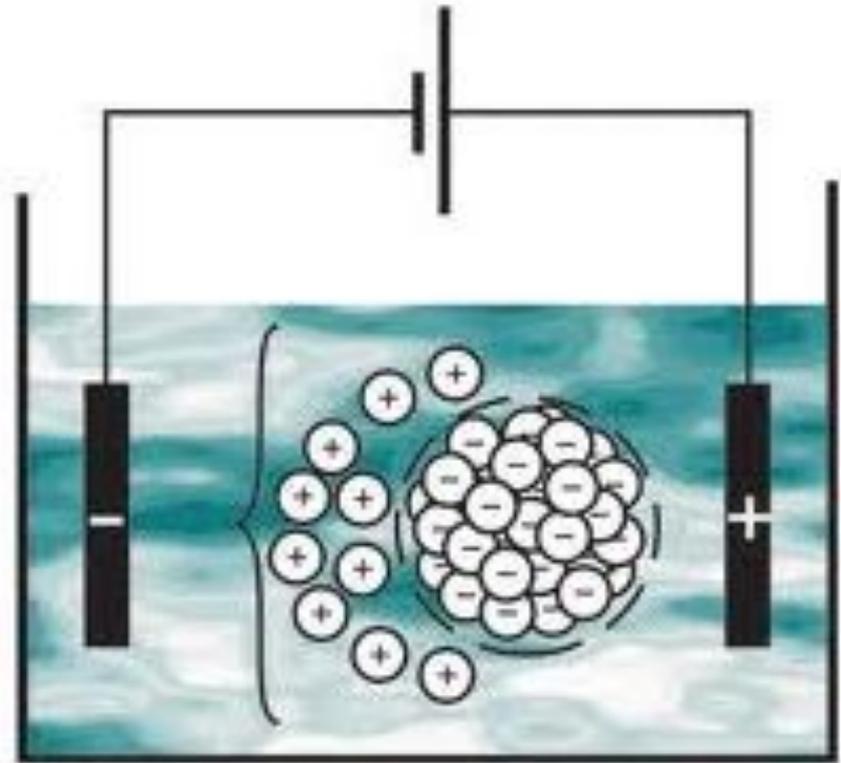




CD – межфазная граница; AB – граница скольжения

Граница скольжения (АВ) является той поверхностью, по которой происходит разделений («разрыв») мицеллы на коллоидную частицу (ДФ) и диффузный слой (ДС) в электрическом поле.

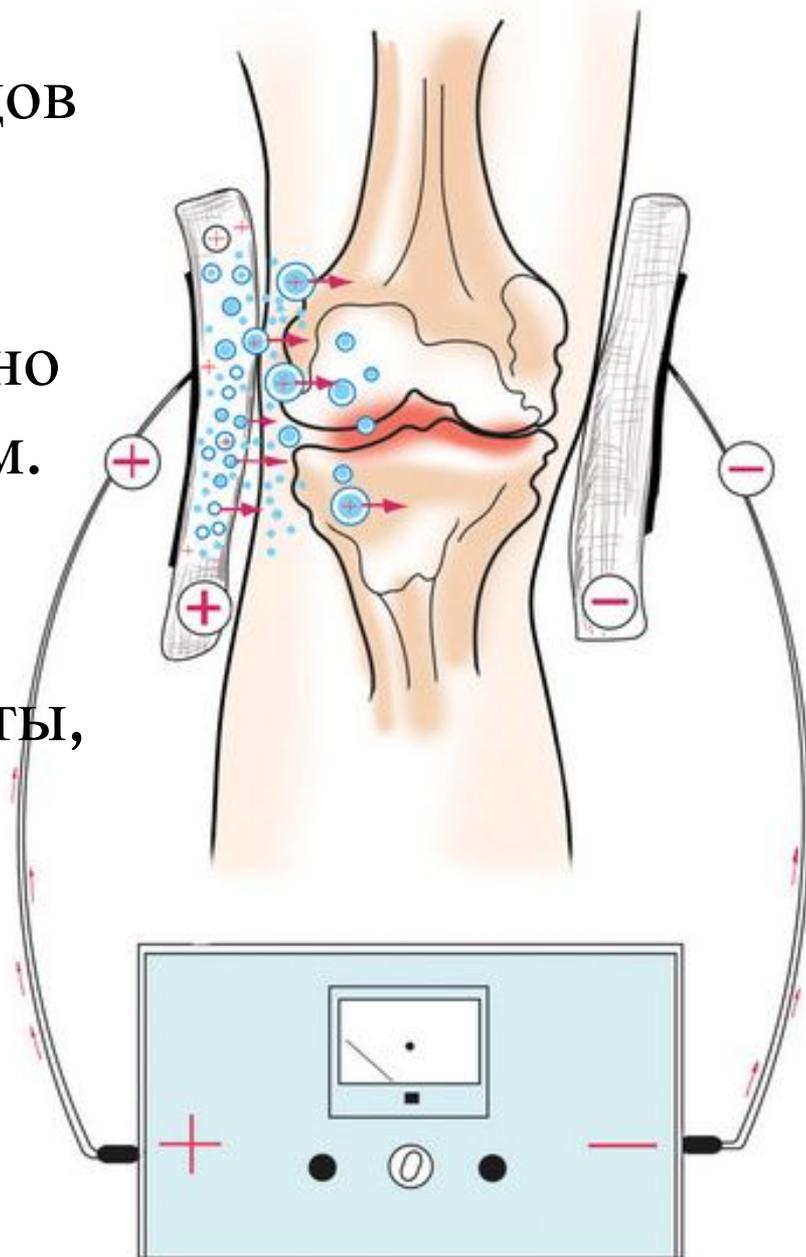
Схема перемещения отрицательно заряженной гранулы (ДФ) к аноду под действием электрического тока (электрофорез)



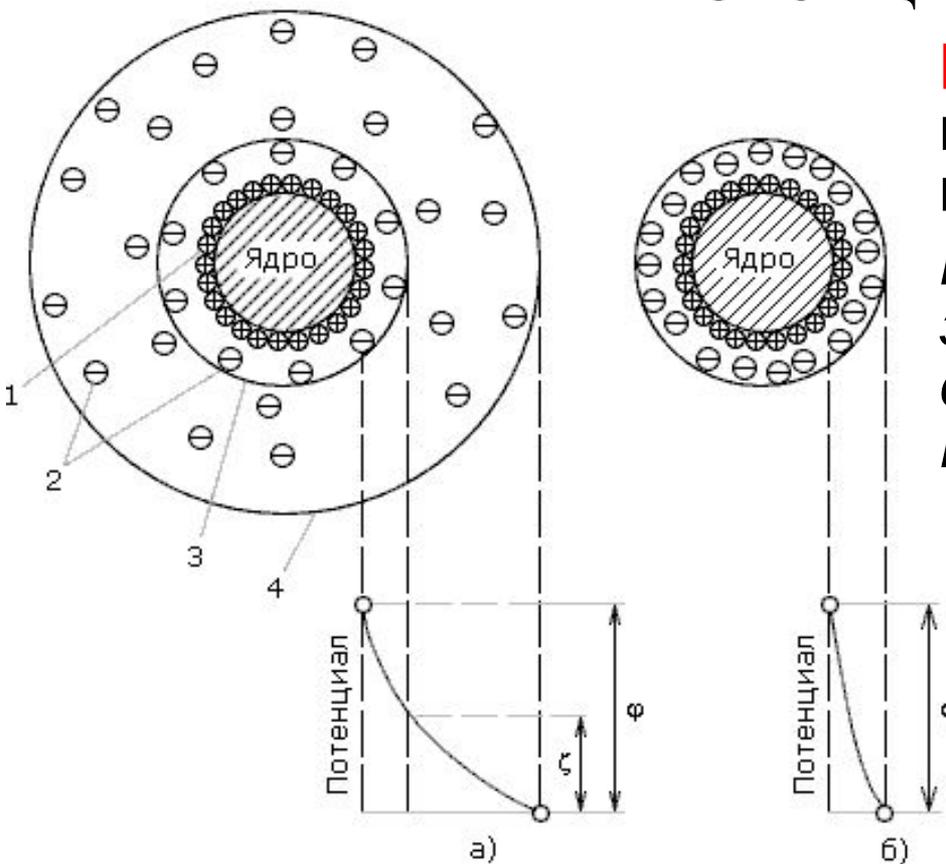
Электрофорез - один из методов физиотерапии.

При электрофорезе лекарство вводится в малом количестве, но с хорошим лечебным эффектом.

При этом, балластная часть лекарства и растворитель, вызывающие побочные эффекты, не поступают в организм - они остаются на прокладке.



Потенциалы ДЭС



Поверхностный (ϕ -потенциал) наблюдается на межфазной границе (СД).

Величина ϕ - потенциала зависит от природы твердой фазы, заряда и концентрации ПОИ.

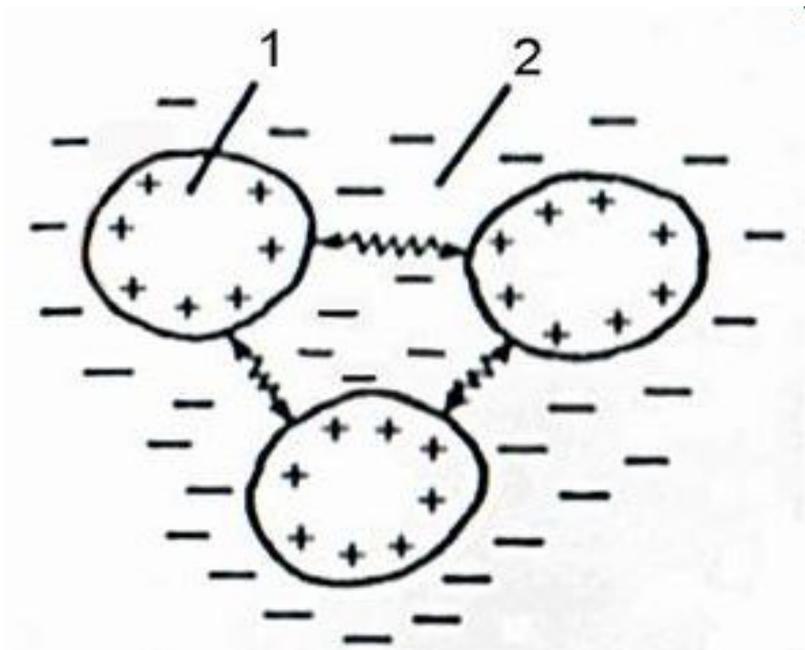
Электрокинетический (ξ -потенциал (дзета))

возникает на границе скольжения (АВ).

Величина ξ - потенциала определяется толщиной диффузного слоя: чем она меньше, тем меньше ξ -потенциал.

Чем выше заряд и концентрация противоионов, т.е. чем больше их в адсорбционном слое и меньше в диффузном, тем ξ -потенциал меньше.

Благодаря наличию ξ - потенциала на границах скольжения всех частиц ДФ возникают одноименные заряды и электростатические силы отталкивания противостоят процессам



Т.о., ξ - потенциал является одним из основных факторов устойчивости гидрофобных зольей.

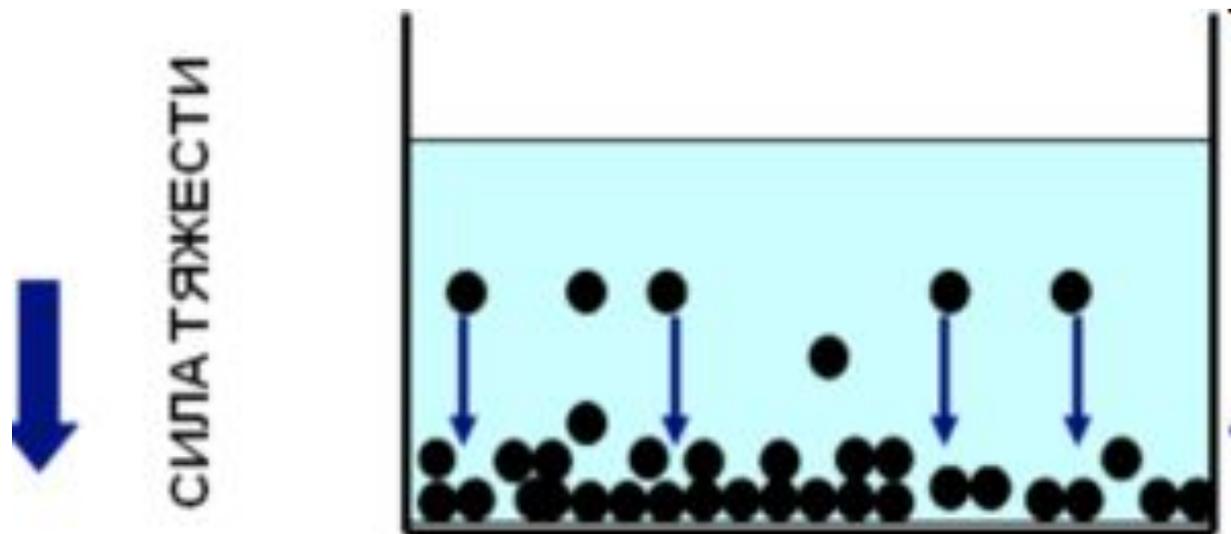
Схема отталкивания коллоидных частиц под действием ξ -потенциала: 1 – частицы; 2 – ДС

Под *устойчивостью коллоидной системы* понимают её способность сохранять во времени:

- - средний размер частиц;
- - их равномерное распределение в среде;
- - характер взаимодействия м/д частицами (т.е. условия постоянства состава частиц, исключая тем самым возможные хим. превращения).

Виды устойчивости:

Седиментационная устойчивость — ЭТО способность частиц ДФ находиться во взвешенном состоянии и не осесть под действием сил тяжести.



Агрегативная устойчивость - ЭТО способность частиц ДФ противостоять агрегации (слипанию), т.е. сохранять свои размеры.

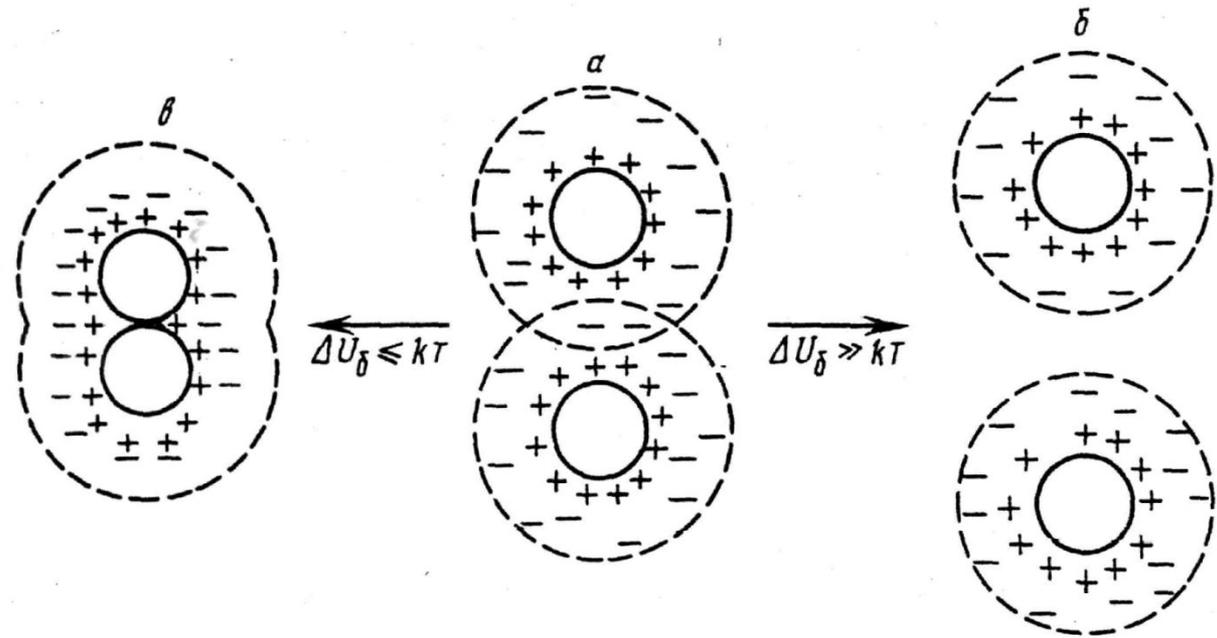


Схема взаимодействия коллоидных частиц:
а – перекрывание диффузных слоев; **б** – агрегативно устойчивая система; **в** – коагуляция.

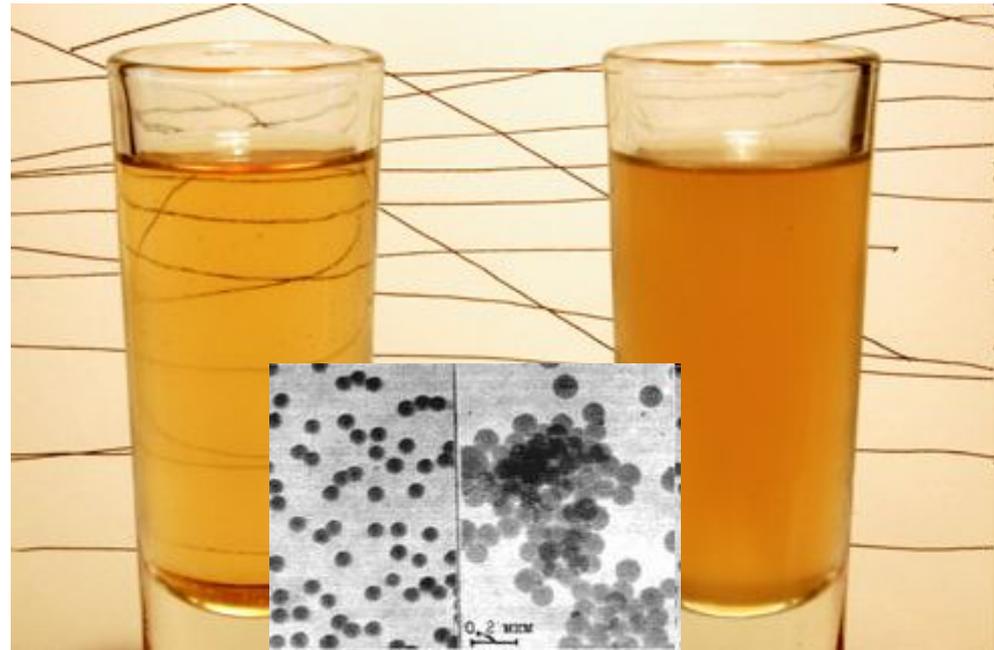
Коагуляция дисперсных систем

Коагуляция - это процесс слипания (или слияния) частиц ДФ при потере системой агрегативной устойчивости.

Процесс коагуляции можно разделить на 2 стадии:

Скрытая. Это стадия агрегации, при которой не наблюдается каких либо внешних изменений золя. О скрытой коагуляции судят по изменению физико-химических свойств.

Явная. Процесс агрегации коллоидных частиц, который можно обнаружить невооруженным глазом, т.е. по изменению цвета (помутнению), выпадению осадка.



Факторы, снижающие устойчивость коллоидов, т.е. вызывающие коагуляцию

- ✓ изменение температуры;
- ✓ концентрирование;
- ✓ механическое воздействие;
- ✓ действие света и различного рода излучений, действие электрических разрядов;
- ✓ действие электролитов.

Коагуляция под действием электролитов

Правило Шульце – Гарди:

Коагулирующим действием обладает тот ион электролита, который имеет заряд, противоположный заряду гранулы; коагулирующее действие тем сильнее, чем выше заряд иона-коагулятора.

Коагуляция отрицательно заряженного золя ионами:

а) Fe^{3+} ; б) Ca^{2+} ; в) Na^+



Порог коагуляции.

Коагулирующая способность

Порогом коагуляции ($C_{ПК}$) - это минимальное количество электролита, которое необходимо добавить к коллоидному раствору, чтобы вызвать явную коагуляцию - помутнение раствора или изменение его окраски.

$$C_{ПК} = \frac{C_{ЭЛ} \cdot V_{ЭЛ}}{V_{ЗОЛЯ} + V_{ЭЛ}}, \text{ [ммоль/л] или [моль/л]}$$

Коагулирующей способностью (γ) – это величина обратная порогу коагуляции ($\gamma = 1/C_{ПК}$).



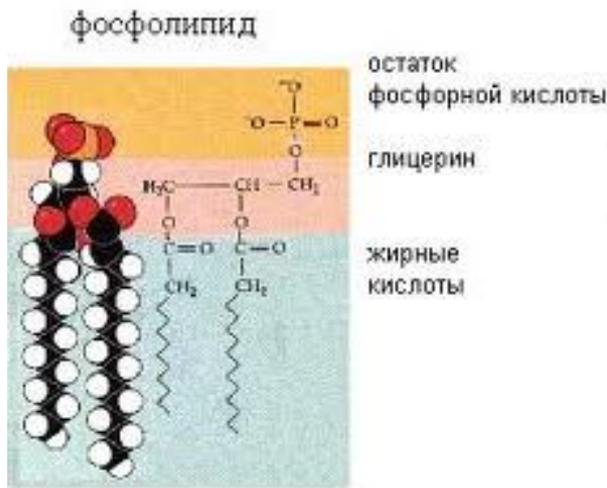
ЛИОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

К лиофильным коллоидным растворам относятся растворы ПАВ и ВМС.

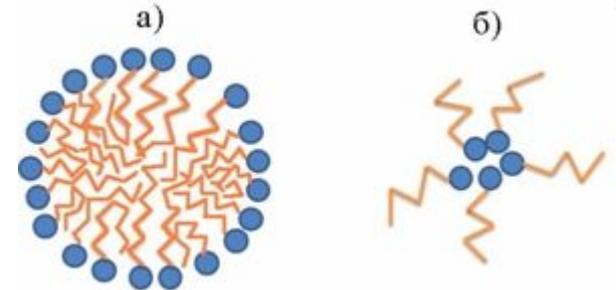
Мицеллами лиофильных коллоидных растворов называются ассоциаты из молекул ПАВ и ВМС, возникающие самопроизвольно при концентрации, равной или большей *критической концентрации мицеллообразования* (ККМ), и образующие в растворе новую фазу.



Способностью к мицеллообразованию обладают не все ПАВ. Для водных растворов к таким относятся: соли жирных и желчных кислот, СМВ, фосфолипиды, белки, гликолипиды и др.



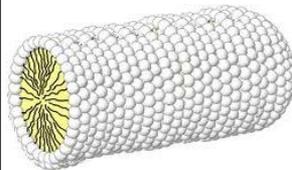
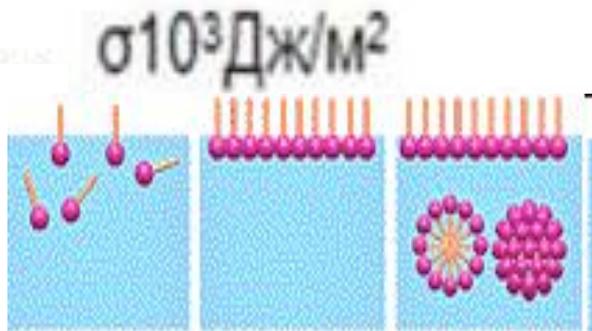
В зависимости от свойств ДС из молекул ПАВ формируются мицеллы с различной структурой. ПАВ, образуя мицеллу, ориентируются так, чтобы ее поверхность была близка ДС.



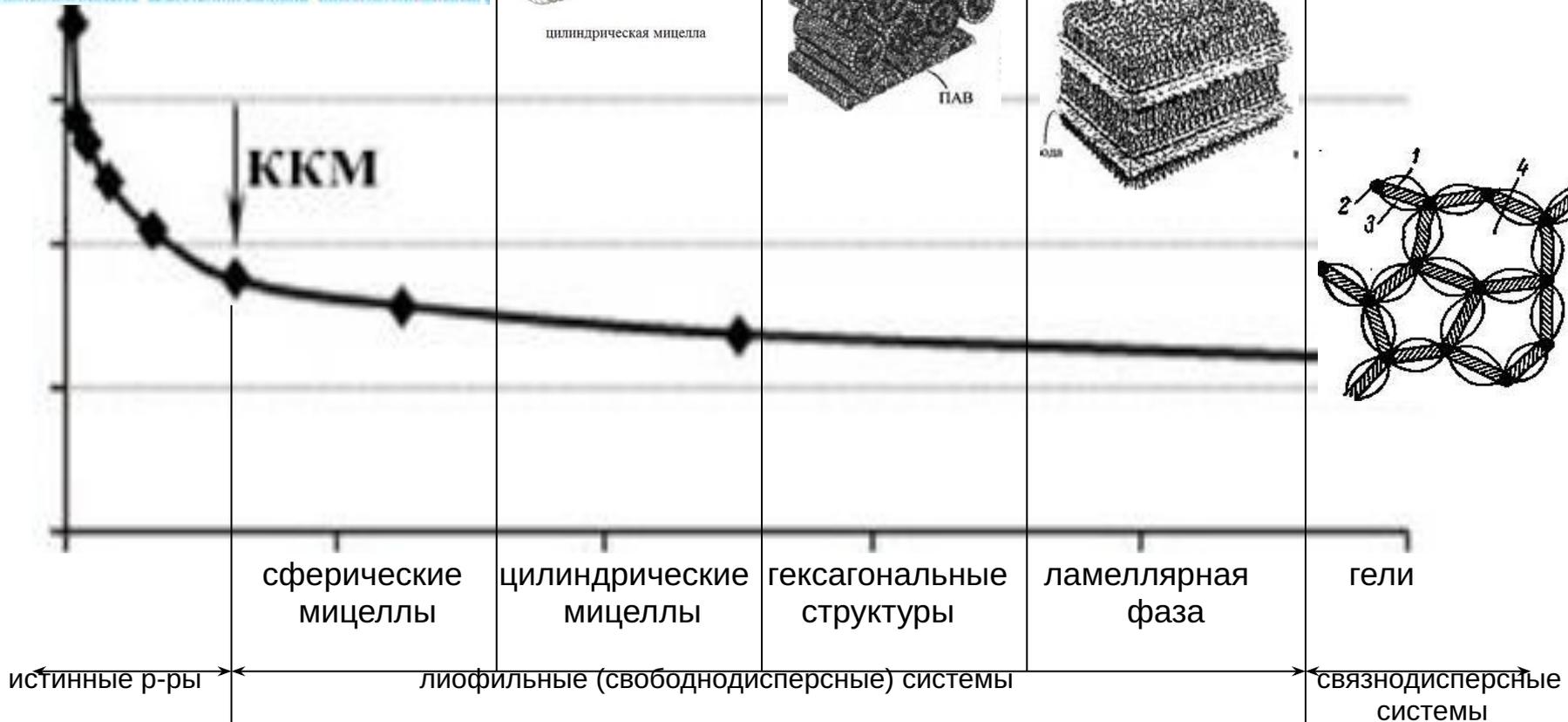
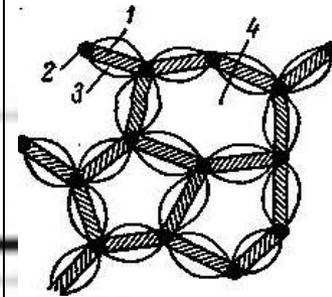
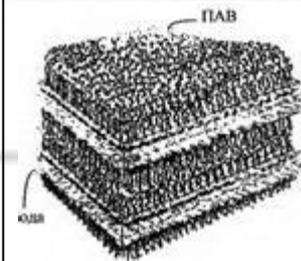
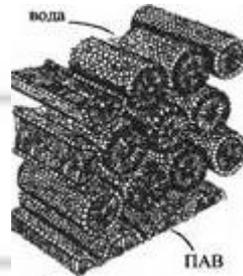
Структура мицелл ПАВ в полярной (а) и неполярной (б) среде

Подобная структура мицелл обеспечивает сильное взаимодействие с ДС, что делает коллоидную систему лиофильной, устойчивой и не требующей стабилизации.

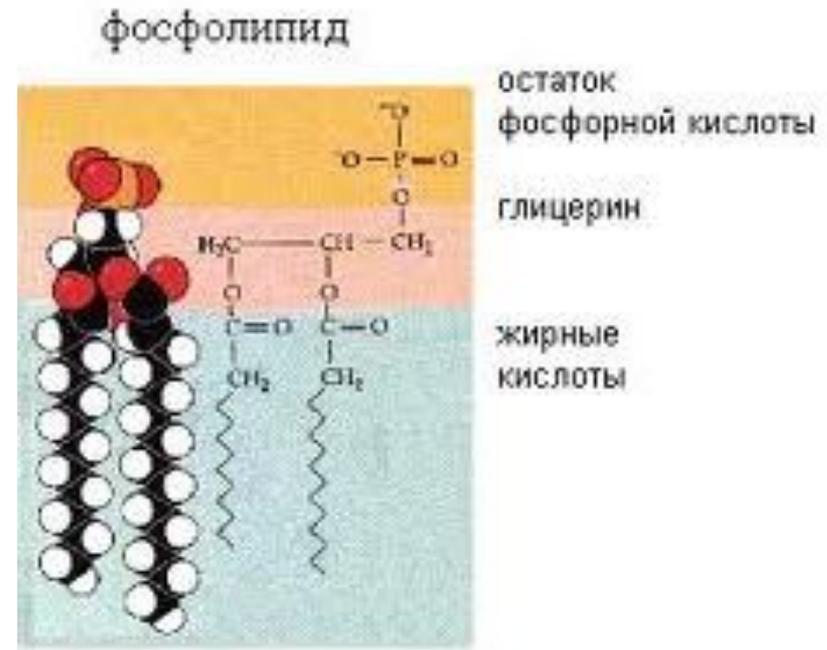
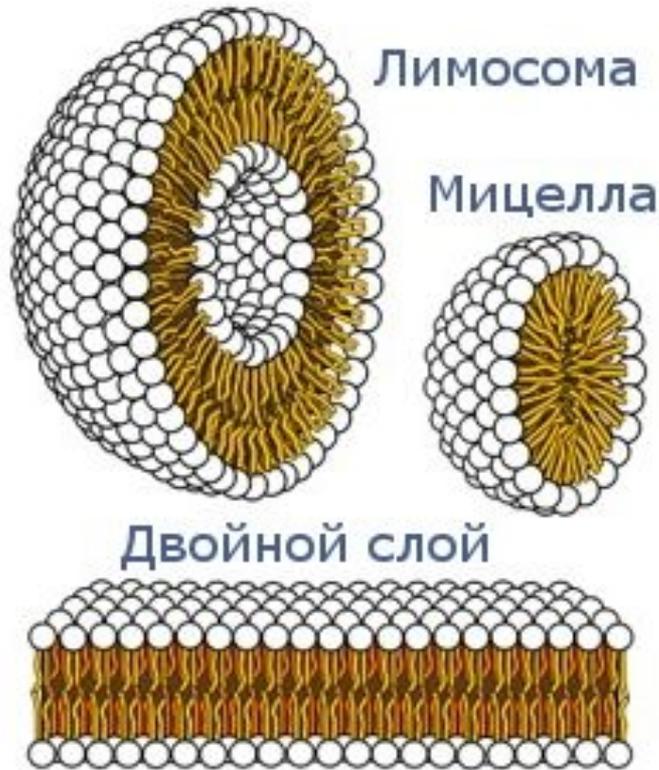
Влияние концентрации ПАВ и ВМС на характер лиофильных систем и структуру мицелл в водных системах



цилиндрическая мицелла



В живом организме формированию бислоя (даже при низких концентрациях) наиболее способны фосфо- и сфинголипиды («двухвостые» молекулы), а при увеличении их концентрации легко возникает ламеллярная фаза.



При встряхивании, перемешивании, особенно под действием ультразвука, в них возникают бислойные микрокапсулы (полости), содержащие воду – **ЛИПОСОМЫ**.

С помощью липосом изучают воздействие на мембраны витаминов, гормонов, антибиотиков и других препаратов.

Для ядовитых препаратов важным является точная их доставка к больному органу или ткани, минуя остальные части организма. Липосомы успешно используются, как носители лекарств, поскольку:

- по химическому составу липосомы сходны с природными мембранами клеток;
- липосомы универсальны, что позволяет переносить широкий спектр медицинских препаратов;
- не вызывают аллергических реакций.

