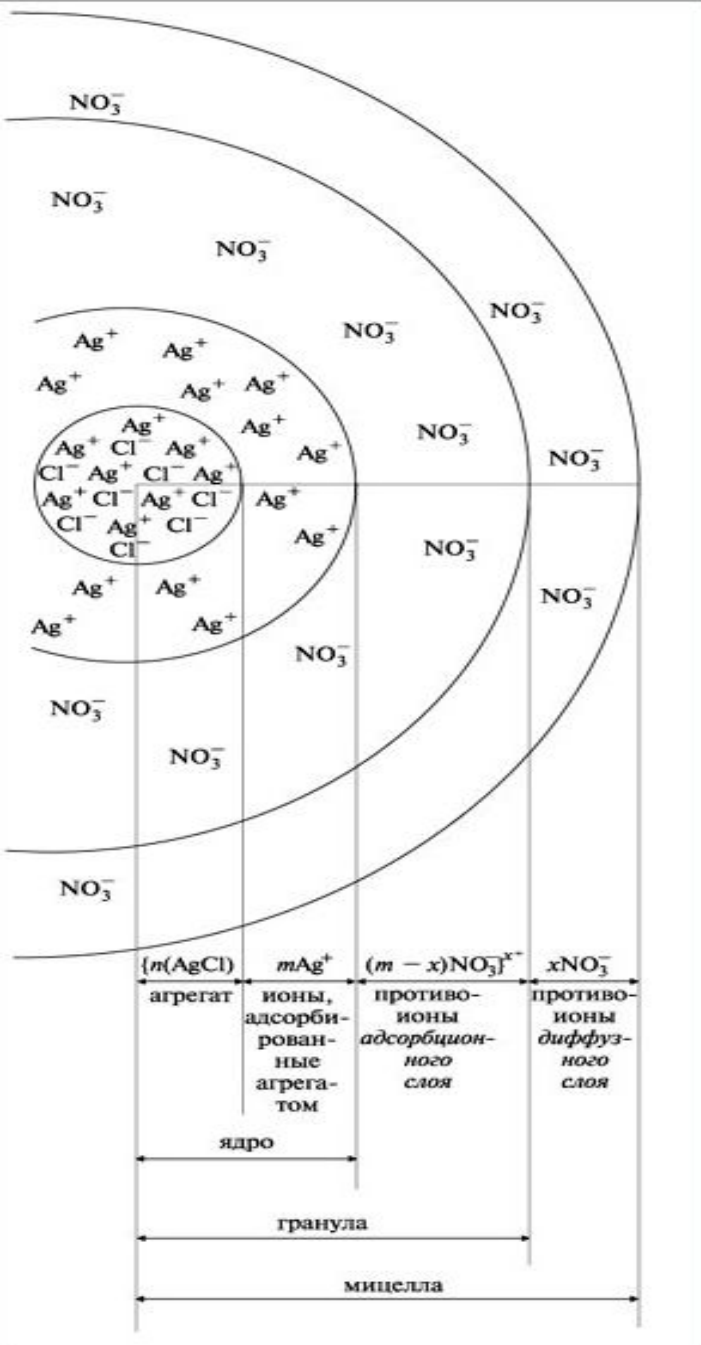


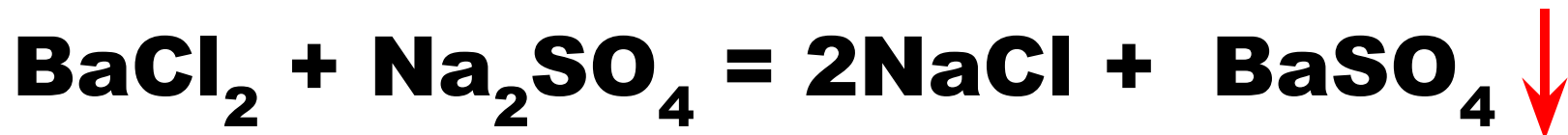
Дисперсные системы (продолжение)

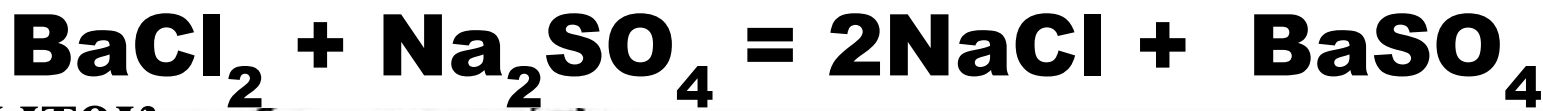


Строение коллоидных частиц лиофобных зелей

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







избыток

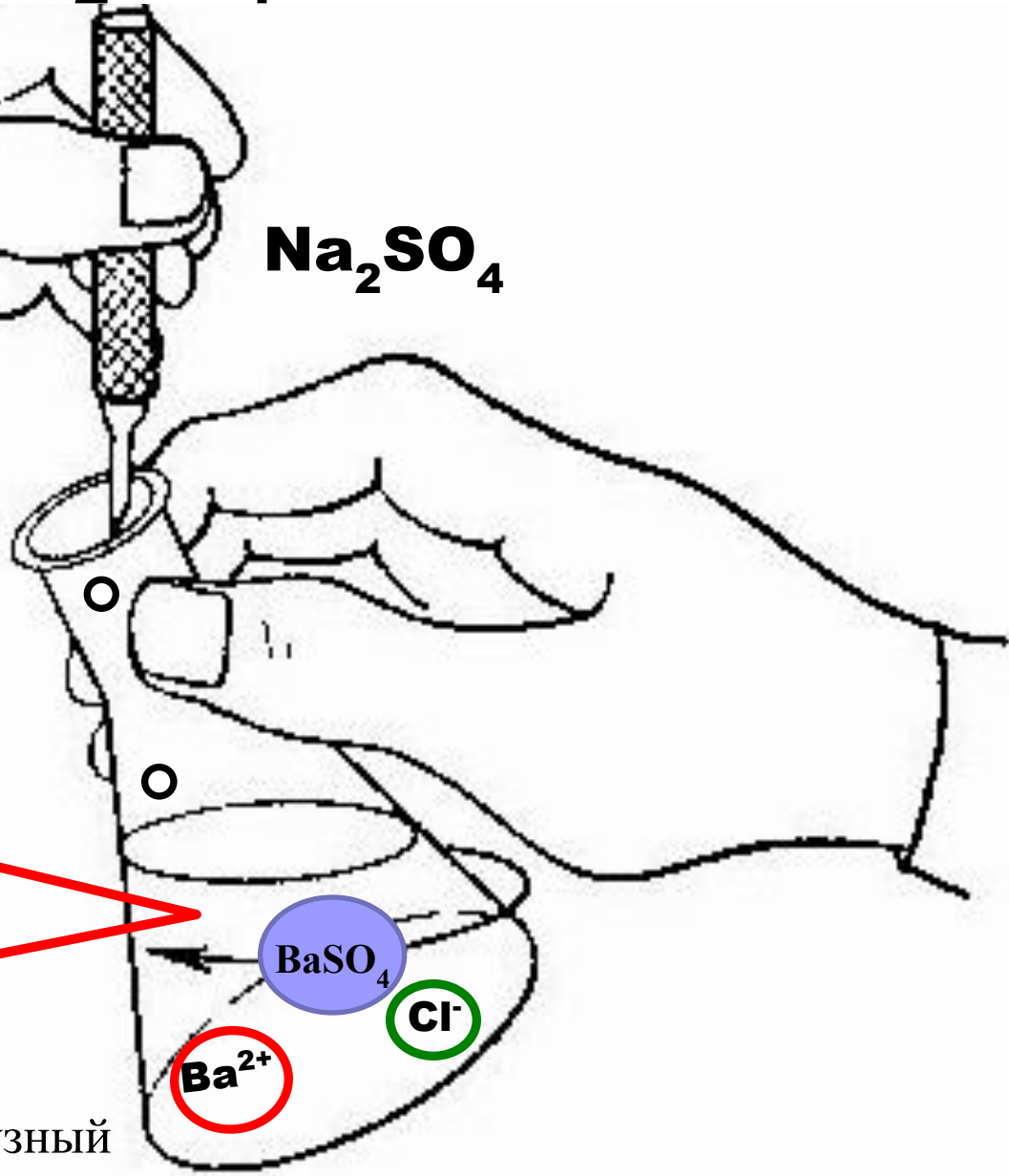
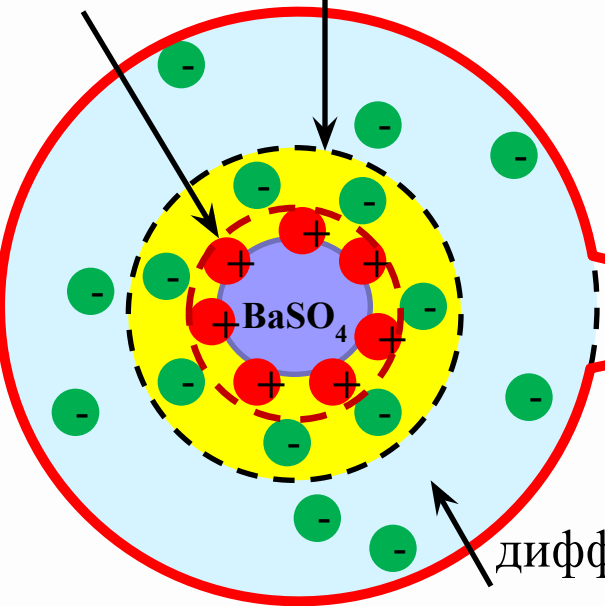
Na_2SO_4

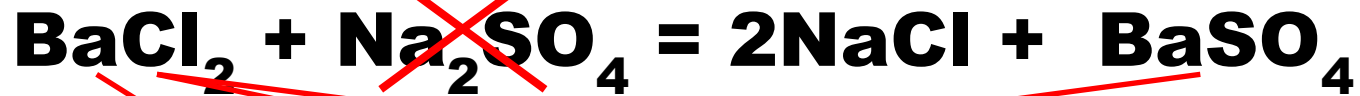
адсорбционный

слой

ядро

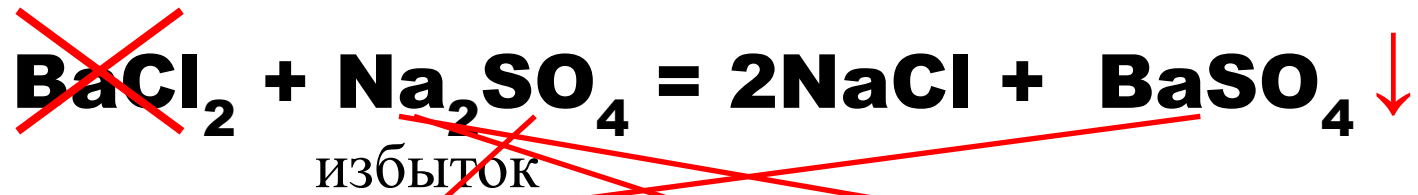
диффузный
слой





избыток





Строение мицеллы слюны

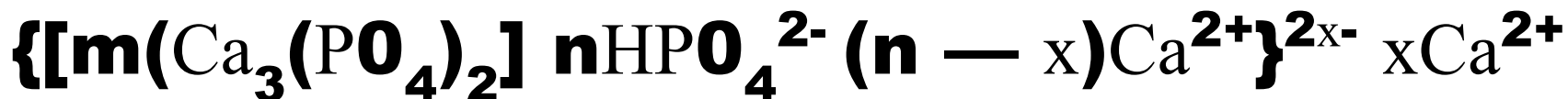


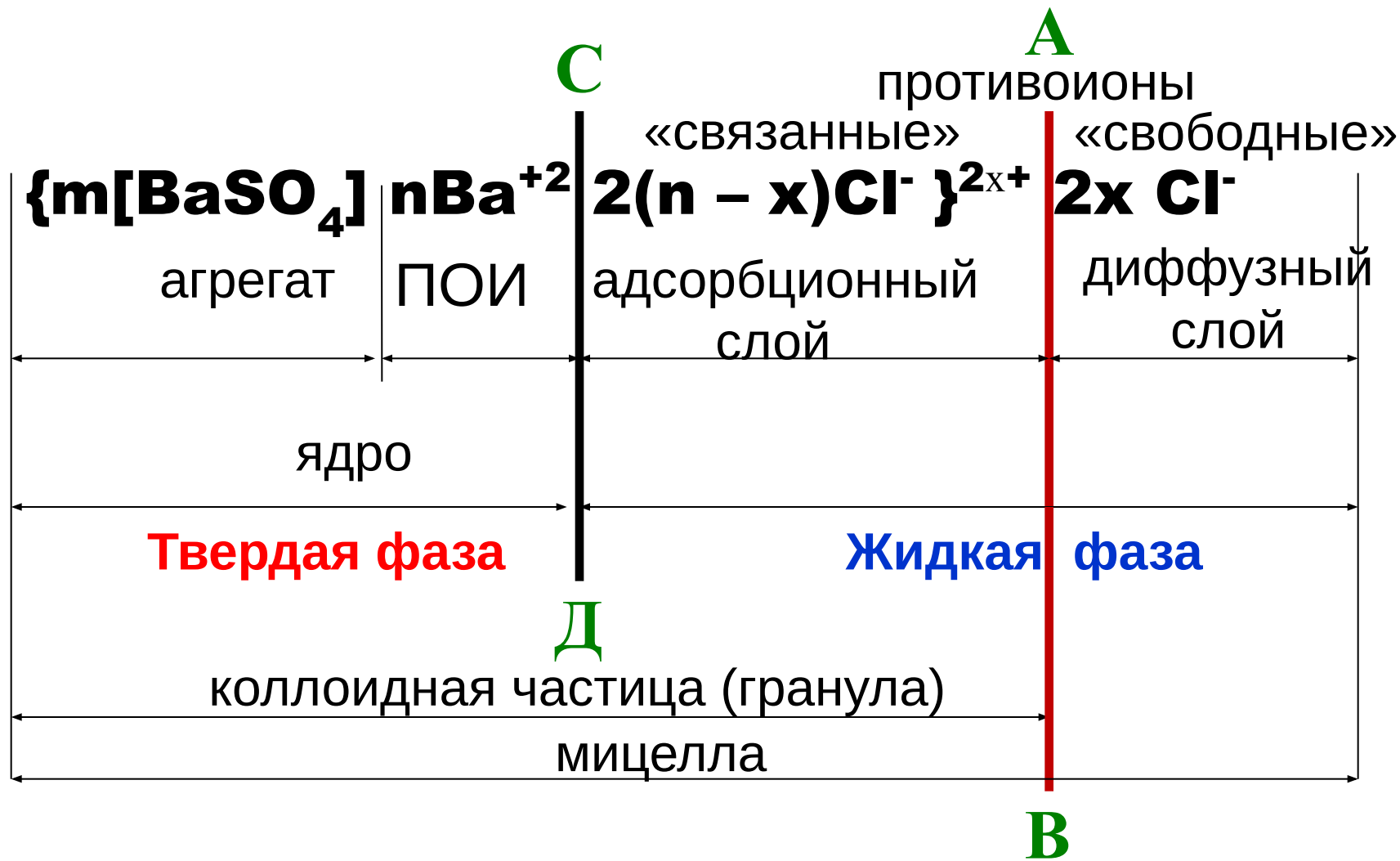
Помимо органических веществ в состав слюны входят ионы: Cl^- , Mg^{+2} , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} , причем содержание последних трех наибольшее.

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:

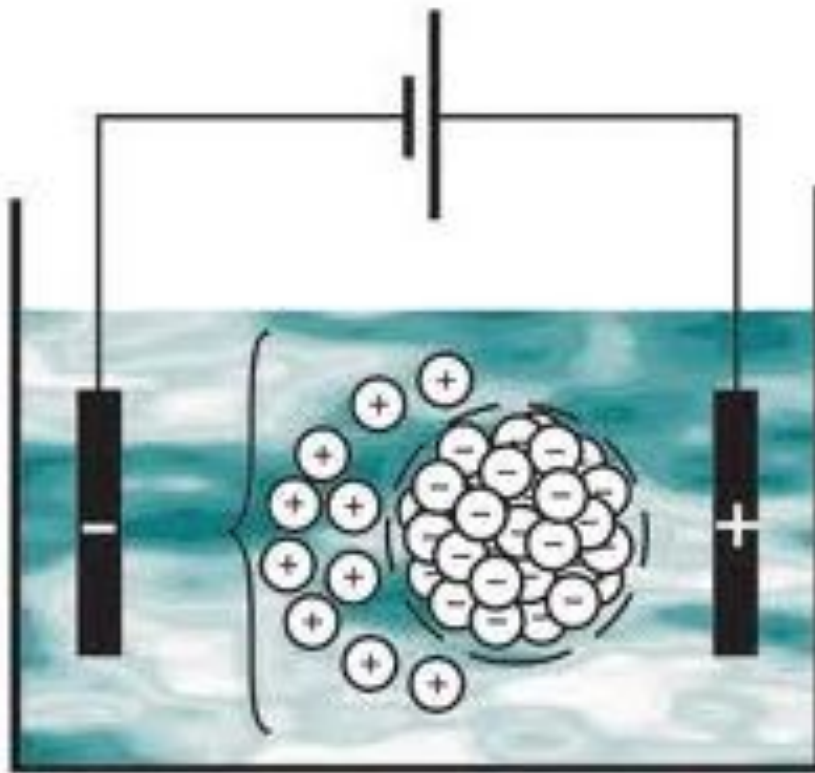




СД – межфазная граница; АВ – граница скольжения

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)



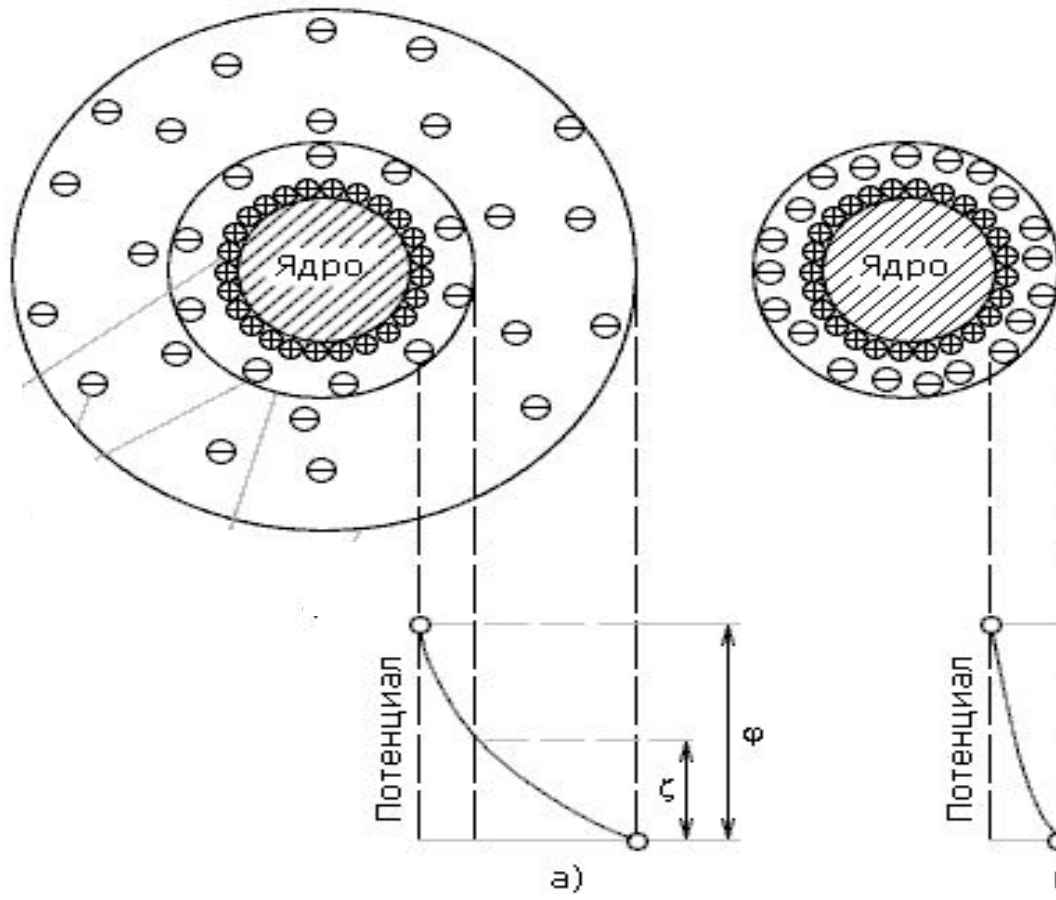


Потенциалы ДЭС

Поверхностный (φ-потенциал) наблюдается на межфазной границе.

Электрокинетический (ξ-потенциал (дзета)) возникает на границе скольжения.





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

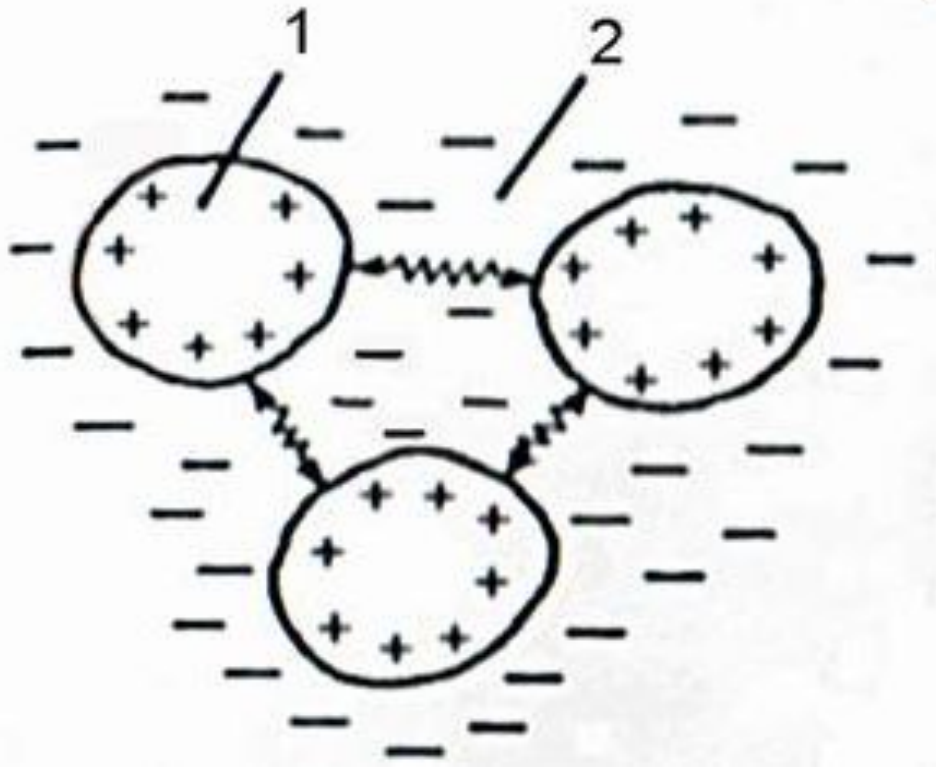
$$\xi = 0$$

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.

Благодаря ξ -потенциалу на границах скольжения всех частиц ДФ **возникают одноименные заряды** и электростатические силы отталкивания противостоят процессам агрегации.



ξ - потенциал является фактором устойчивости гидрофобных золей.

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

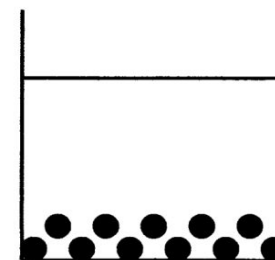
Под устойчивостью коллоидной системы понимают её способность сохранять во времени:

- **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).**

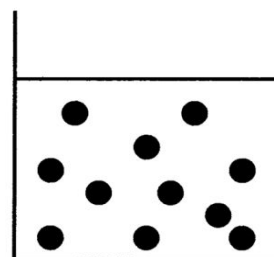
Виды устойчивости:

1. Седиментационная –

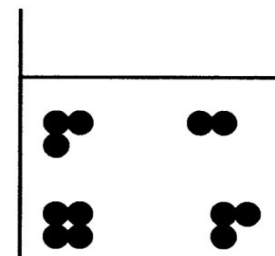
способность частиц ДФ находиться во взвешенном состоянии и не оседать под действием сил тяжести.



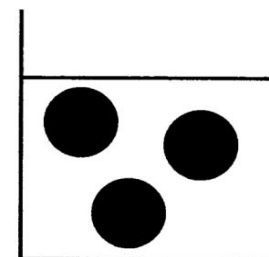
Седиментация
(осаждение)



Коагуляция
(слипание)



Коалесценция
(слияние)



2. **Агрегативная** – способность частиц ДФ противостоять агрегации, т.е. сохранять свои размеры.

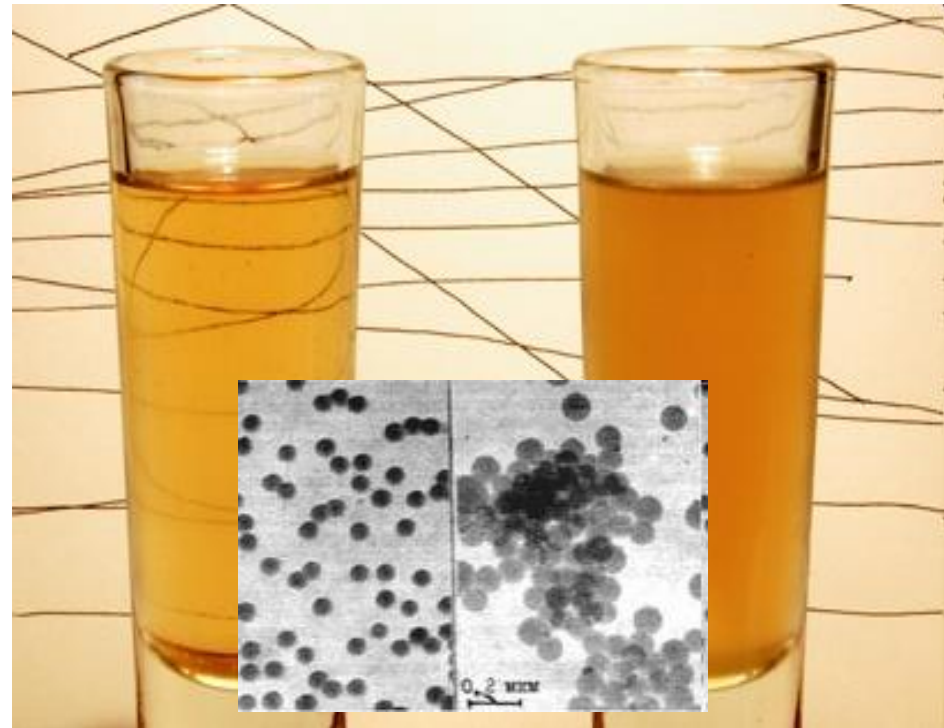
Коагуляция дисперсных систем

Коагуляция - процесс слипания частиц ДФ.

Процесс коагуляции можно разделить на 2 стадии:

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

Явная. Стадия агрегации, которую можно обнаружить невооруженным глазом, т.е. по изменению цвета (помутнению), выпадению осадка.



Факторы, 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

Порог коагуляции ($C_{ПК}$) – 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) – величина обратная порогу коагуляции:

$$\gamma = \frac{1}{C_{ПК}}$$

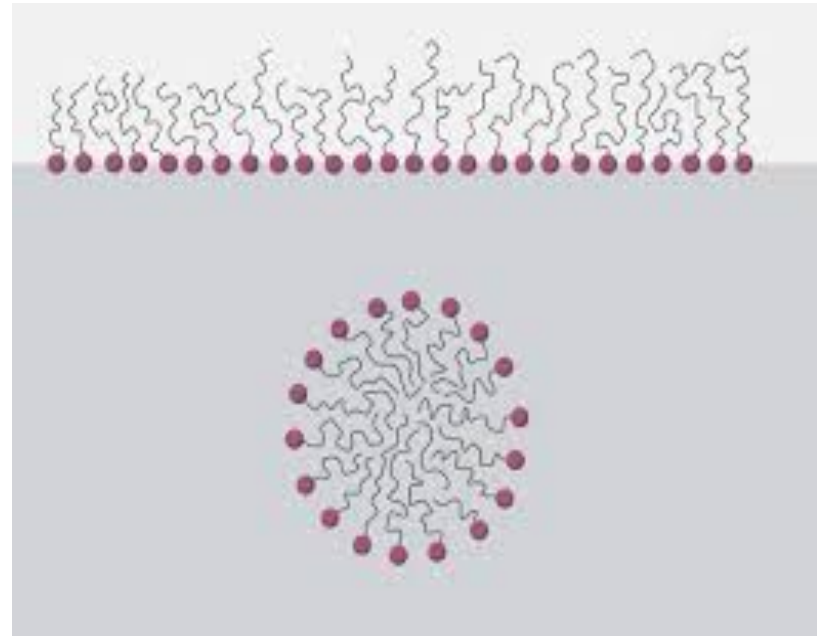
ЛИОФИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

К лиофильным коллоидным растворам относятся растворы ПАВ и ВМС.

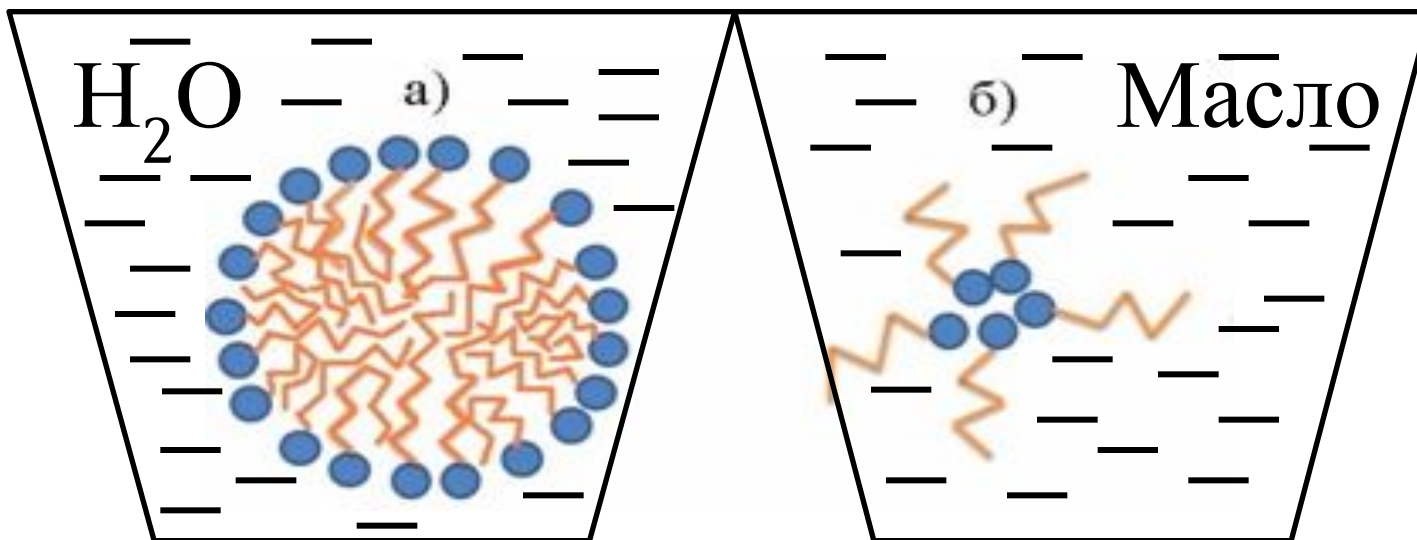
Мицеллами лиофильных коллоидных растворов называются ассоциаты из молекул ПАВ и ВМС, возникающие самопроизвольно при концентрации, равной или большей критической концентрации мицеллообразования (ККМ), и образующие в растворе новую фазу.

Способностью обладают не все ПАВ.

Для водных растворов: соли жирных и желчных кислот, СМВ, фосфолипиды, белки, гликолипиды.



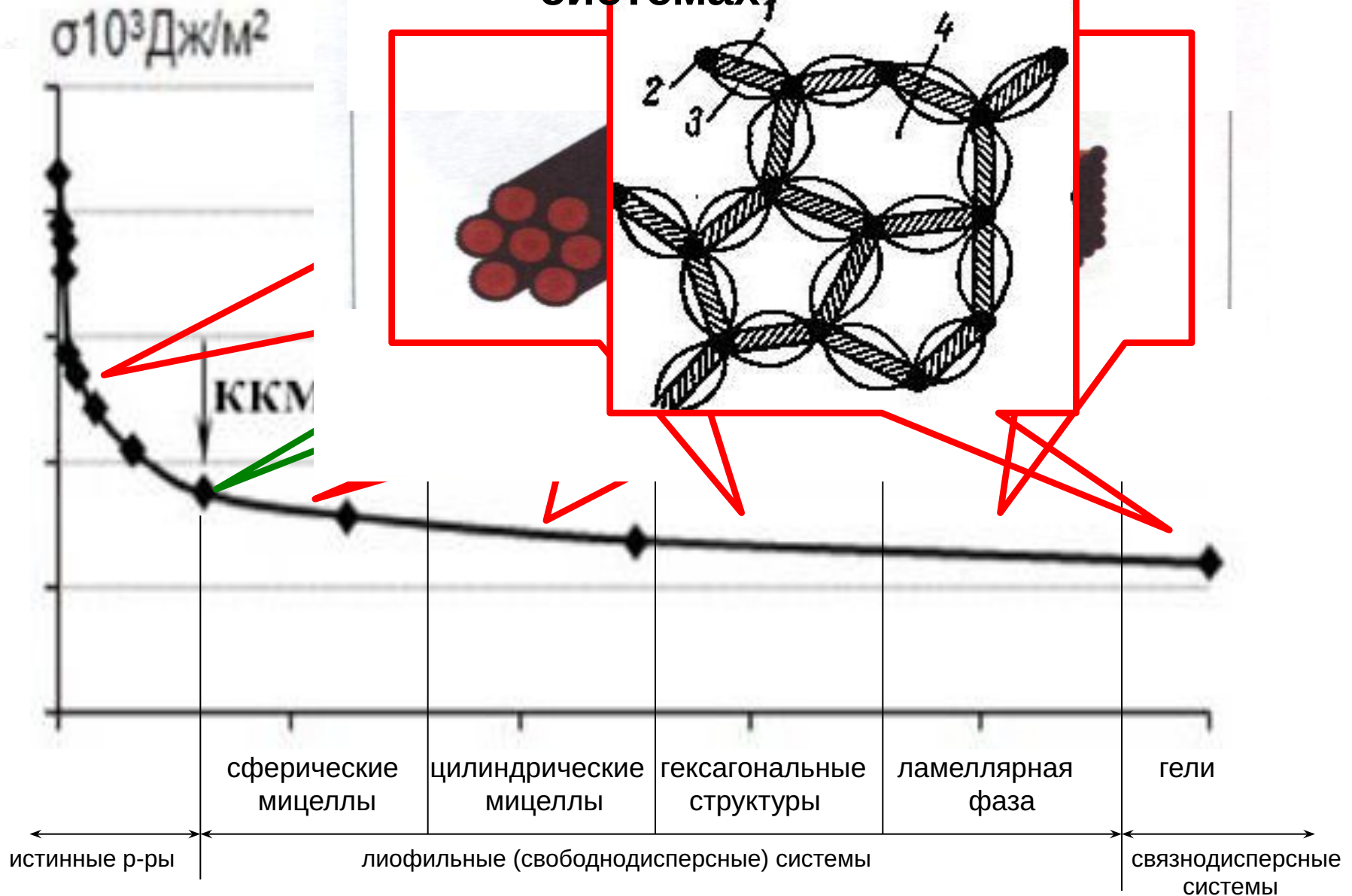
В зависимости от свойств ДС из молекул ПАВ формируются мицеллы с различной структурой.



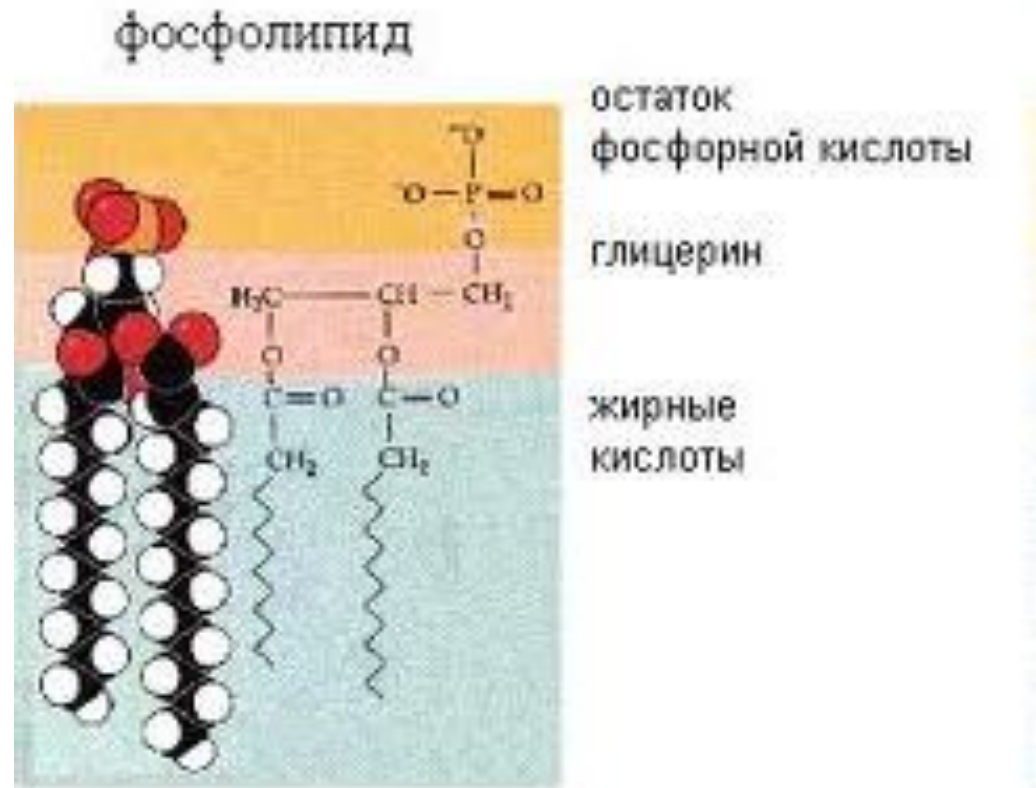
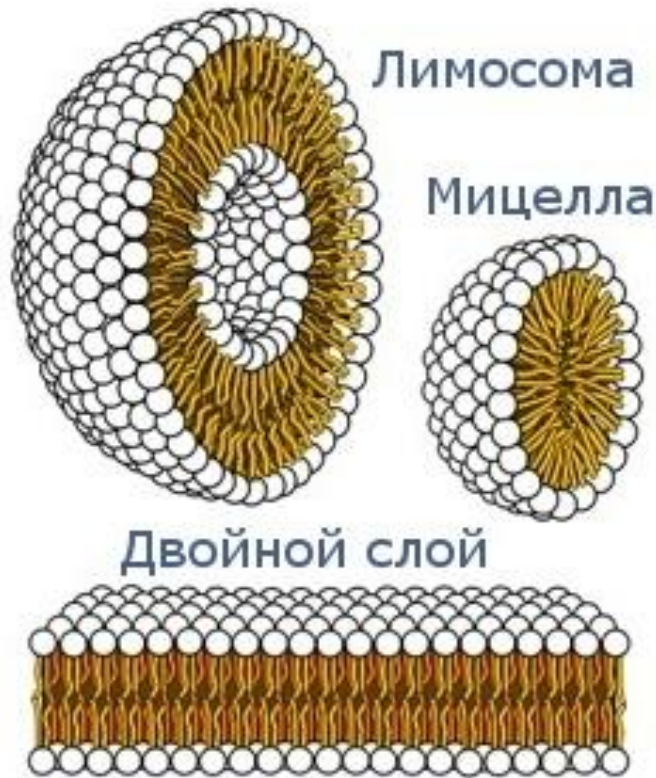
Структура мицелл ПАВ в полярной (а) и неполярной (б) среде

ПАВ, образуя мицеллу, ориентируются так, чтобы ее поверхность была близка ДС. Система лиофильной, устойчивой и не требующей стабилизации.

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



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.

