
тема: Дисперсные системы и растворы

Дисперсные системы и растворы

Изучив тему, вы узнаете :

О новой зависимости – зависимости свойств

вещества от состояния их измельченности;

Что такое дисперсные системы;

Классификацию дисперсных систем;

Какими свойствами обладают дисперсные системы;

Значение дисперсных систем в современном мире



Дисперсные системы и растворы

Изучив тему, следует

уметь:

Определять место дисперсной системы в классификации по агрегатному состоянию фазы и среды;

Определять компоненты фазы и среды;



Актуализация знаний

1. вспомните, что называют раствором?
2. Изобразите в виде схемы состав раствора;
3. вспомните, что называют растворителем?
4. Если растворитель и растворенное вещество находятся в одинаковом состоянии, то какой из компонентов является растворителем?
4. Укажите значимость растворов;

- Чистые вещества в природе встречаются очень редко.
- В природе чаще всего встречаются смеси различных веществ.

Смеси

Гетерогенные
(неоднородные),
составные части можно
обнаружить визуально или с
помощью оптических
приборов

Гомогенные
(однородные),
составные части нельзя
обнаружить ни визуально, ни
с помощью оптических
приборов

*Дисперсными называют гетерогенные системы,
в которых одно вещество в виде очень мелких
частиц равномерно распределено в объеме
другого*

В дисперсных системах различают:

- **Дисперсная фаза** – то вещество, которое присутствует в меньшем количестве и распределено в объеме другого
- **Дисперсная среда** – то вещество, которое присутствует в большем количестве, в объеме которого распределена дисперсная фаза

Между частицами дисперсной фазы и дисперсной средой существует поверхность раздела

В зависимости от агрегатного состояния дисперсионной среды и дисперсионной фазы выделяют следующие основные **виды дисперсных систем**

Дисперсные системы		Вид дисперсной системы, ее обозначение.	Примеры дисперсных систем
Дисперсионная фаза	Дисперсионная среда		
Твердое тело	Газ (г)	Аэрозоль (т/г)	Пыль, дым, хлопья снега
	Жидкость (ж)	Суспензии (т/ж)	Глина, зубная паста, губная помада. Раствор яичного белка, плазма крови, спиртовая вытяжка хлорофилла, кремниевая кислота.
		Коллоидные растворы (т/ж) Истинные растворы (т/ж)	
	Твердое тело (т)	Твердые растворы (т/т)	Сплавы, минералы, цветные стекла.

Жидкость

Газ (г)

Аэрозоль (ж/г)

Туман, облака, морозящий
дождь, струя из аэрозольного
баллончика.

Жидкость(ж)

Эмульсия (ж/ж)

Молоко, масло, майонез, крем,
мази, эмульсионные краски.

Истинные растворы (ж/ж)

Низшие спирты +вода, ацетон +
вода.

Твердое тело (т)

Твердая эмульсия (ж/т)

Жемчуг, опал.

Газ Газ (г) Дисперсной системы не образуется

Жидкость (ж) Пена (г/ж) Пена газированной воды, мыльная пена, взбитые сливки, взбитый крем, пастила.

Твердое тело (т) Твердая пена (г/т) Пенопласт, пенобетон, пеностекло, пемза, лава.

По степени дисперсности (т.е. по среднему размеру частиц дисперсной фазы) систему делятся на:

- **Грубодисперсные** (средний диаметр частиц более 10^{-6} м), они неустойчивые и со временем разделяются на дисперсную фазу и дисперсную среду
- **Тонко (высоко) дисперсные, или коллоидные системы** (диаметр частиц от 10^{-6} до 10^{-9} м), значительно более устойчивы

Классификация дисперсных систем и растворов

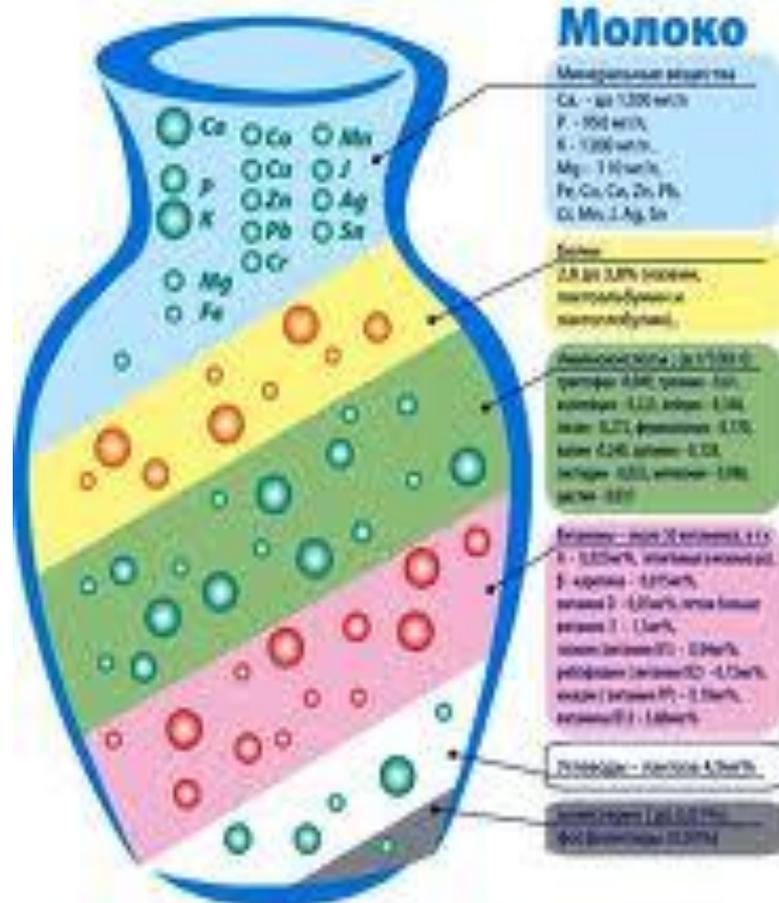
(схема 2 с.92 учебник)

- Взвеси – это дисперсные системы, в которых размер частицы фазы более 100 нм. Это непрозрачные системы, отдельные частицы которых можно заметить невооруженным глазом. Дисперсная фаза и дисперсная среда легко разделяются отстаиванием, фильтрованием. Такие системы разделяются на:

Эмульсии (и среда, и фаза – нерастворимые друг в друге жидкости).

Это хорошо известные вам молоко, лимфа, водоэмульсионные краски и т.д.





Молоко

Минеральные вещества

Ca - до 1200 мг/л
 P - 100 мг/л
 K - 1200 мг/л
 Mg - 10 мг/л
 Fe, Cu, Co, Zn, Pb
 Cl, Mn, J, Ag, Sn

Жиры

2,8 до 3,8% жиров, насыщенных и ненасыщенных.

Лактозосодержащие вещества

галактоза 0,06%, глюкоза - 0,04%, фруктоза - 0,02%, сахароза - 0,01%, мальтоза - 0,01%, лактоза - 4,7%, лактоген - 0,01%, мальтоген - 0,01%, сахарин - 0,01%

Белки

до 3,2% белков, 1,1% α - 1,05%, 0,05% альбумин, β - 0,15%, 0,05% казеин, γ - 0,05%, 0,05% глобулин, δ - 0,05%, 0,05% рибонуклеопротеид, ε - 0,05%, 0,05% миоглобин, ζ - 0,05%, 0,05% фибриноген, η - 0,05%, 0,05% транскалабин, θ - 0,05%, 0,05%

Углеводы

сахароза - 0,01%, мальтоза - 0,01%

Витамины

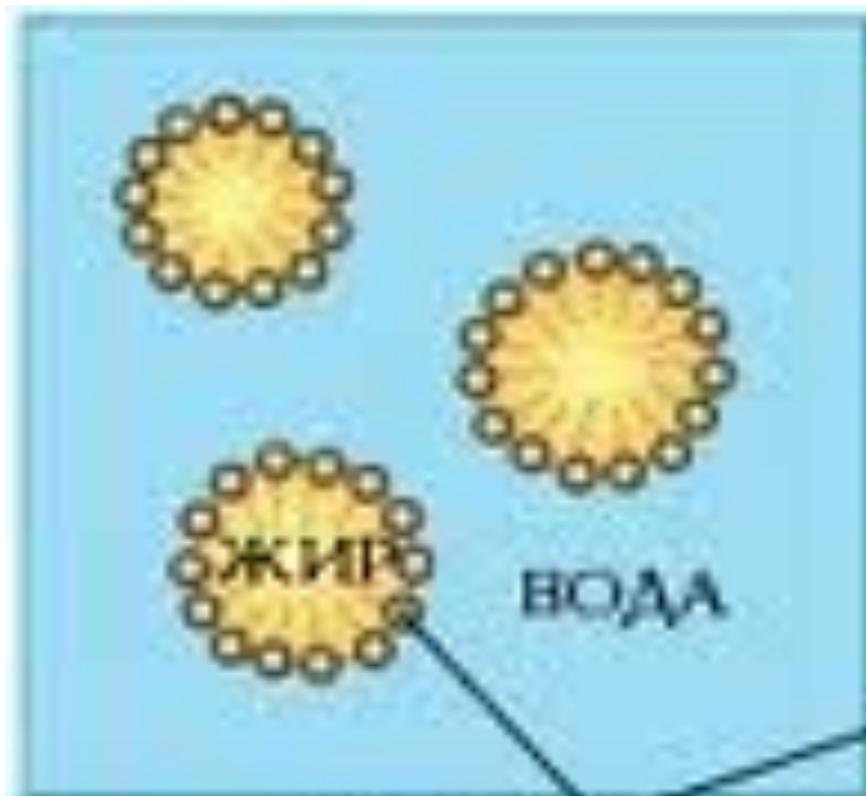
Вит. А - 0,0001%, Вит. В₁ - 0,0001%

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОФЕИНАХ ДЕТСКОГО МОЛОКА (в мг/100 г)

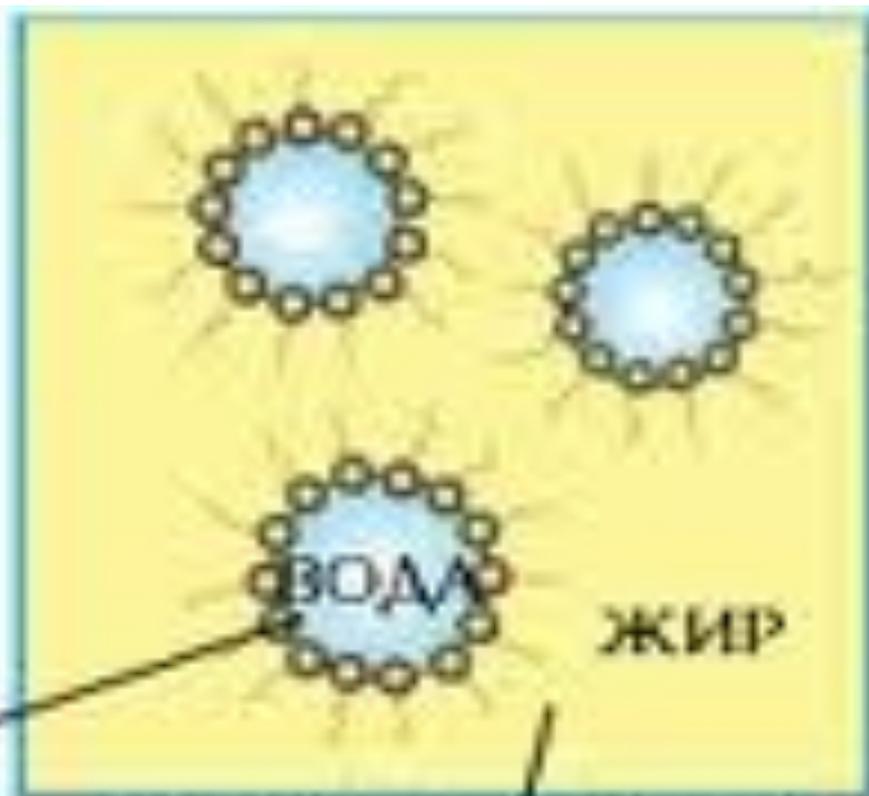
Витамин	Содержание	Минералы	Содержание
A (МЕ)	1200,5	Кальций (мг)	1207,5
B1 (мг)	0,39	Хлориды (мг)	100,36
B2 (мг)	1,67	Медь (мг)	0,1
B3 (мг)	0,87	Йод (мкг)	207,21
B6 (мг)	0,43	Железо (мг)	0,32
B12 (мг)	1,08	Молибден (мг)	138,2
Витамин С (мг)	116	Натрий (мг)	9,54
C (мг)	6,69	Нитраты (мг)	20,63
D (МЕ)	41,23	Фосфор (мг)	96,28
E (МЕ)	1,34	Ханка (мг)	150,06
Фолаты (мг)	41,57	Селен (мг)	15,47
Кобальт	41,25	Натрий (мг)	505,56
Пантотамин (мг)	3,24	Цинк (мг)	1,92

© 2000 Danone SA, USA, France, UK





МОЛЕКУЛЫ
ЭМУЛЬГАТОРА



ЭМУЛЬСИЯ ТИПА
«ВОДА В МАСЛЕ»

Суспензии (среда – жидкость, фаза – нерастворимое в ней твердое вещество).

Чтобы приготовить суспензию , надо вещество измельчить до тонкого порошка, высыпать в жидкость и хорошо взболтать. Со временем частица выпадут на дно сосуда. Очевидно, чем меньше частицы, тем дольше будет сохраняться суспензия.

Это строительные растворы, взвешенный в воде речной и морской ил, живая взвесь микроскопических живых организмов в морской воде – планктон, которым питаются гиганты – киты, и т.д.

Аэрозоли взвеси в газе (например, в воздухе) мелких частиц жидкостей или твердых веществ.
Различаются пыли, дымы, туманы.









- Промежуточное место между дисперсными системами и истинными растворами занимают коллоидные системы. *Коллоидные системы* (в переводе с греческого “колла” – клей, “еидос” вид клееподобные) – это такие дисперсные системы, в которых размер частиц фазы от 100 до 1 нм. Эти частицы не видны невооруженным глазом, и дисперсная фаза и дисперсная среда в таких системах отстаиванием разделяются с трудом.
- Из курса общей биологии вам известно, что частицы такого размера можно обнаружить при помощи ультрамикроскопа, в котором используется принцип рассеивания света. Благодаря этому коллоидная частица в нем кажется яркой точкой на темном фоне.

Классификация коллоидных систем:

- **Коллоидные растворы, или золи**

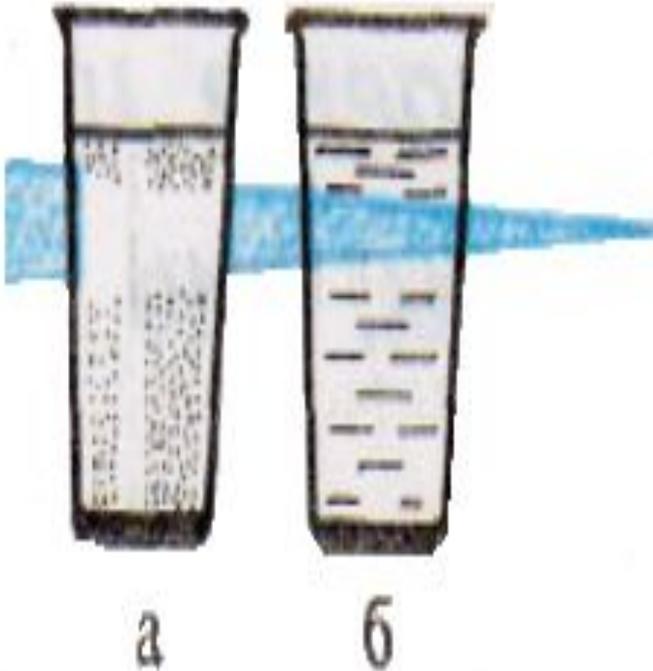
Это большинство жидкостей живой клетки (цитоплазма, ядерный сок – кариоплазма, содержимое органоидов и вакуолей). И живого организма в целом (кровь, лимфа, тканевая жидкость, пищеварительные соки и т.д.) Такие системы образуют клеи, крахмал, белки, некоторые полимеры.

- **Гели, или студни**

К ним относят большое количество полимерных гелей, кондитерские, косметические и медицинские гели (желатин, холодец, мармелад, торт “Птичье молоко”) и конечно же бесконечное множество природных гелей: минералы (опал), тела медуз, хрящи, сухожилия, волосы, мышечная и нервная ткани и т.д.

Эффект Тиндала

Отличают коллоидные растворы от истинных по образующейся “светящейся дорожке” – конусу при пропускании через них луча света.



а- истинный раствор хлорида натрия,

б- коллоидный раствор гидроксида железа (III)

Коагуляция – явление слипания коллоидных частиц и выпадения их в осадок – наблюдается при нейтрализации зарядов этих частиц, когда в коллоидный раствор добавляют электролит. При этом раствор превращается в суспензию или гель. Некоторые органические коллоиды коагулируют при нагревании (клей, яичный белок) или при изменении кислотно-щелочной среды раствора.

Со временем структура гелей нарушается (отслаивается) – из них выделяется вода. Это явление называют ***синерезисом***.

- Выполните лабораторные опыты по теме (групповая работа, в группе по 2 человека).

Вам выдан образец дисперсной системы. Ваша задача: определить какая дисперсная система вам выдана.

Выдано учащимся: раствор сахара, раствор хлорида железа (III), смесь воды и речного песка, желатин, раствор хлорида алюминия, раствор поваренной соли, смесь воды и растительного масла.

- **Инструкция по выполнению лабораторного опыта**
- *Рассмотрите внимательно выданный вам образец (внешнее описание). Заполните графу № 1 таблицы.*
- *Перемешайте дисперсную систему. Понаблюдайте за способностью осаждаться.*
- *Осаждается или расслаивается в течении несколько минут или с трудом в течении продолжительного времени, или не осаждаются. Заполните графу № 2 таблицы.*
- *Если вы не наблюдаете осаждение частиц, исследуйте его на процесс коагуляции. Отлейте немного раствора в две пробирки и добавьте в одну 2–3 капли желтой кровяной соли и в другую 3–5 капель щелочи, что наблюдаете?*
- *Пропустите дисперсную систему через фильтр. Что наблюдаете? Заполните графу № 3 таблицы. (Отфильтруйте немного в пробирку).*
- *Пропустите через раствор луч света фонарика на фоне темной бумаги. Что наблюдаете? (можно наблюдать эффект Тиндаля)*
- **Сделайте вывод: что это за дисперсная система?** Что является дисперсной средой? Что является дисперсной фазой? Каковы размеры частиц в нем? (графа №5).

Внешний вид и видимость частиц	Способность осаждаться и способность к коагуляции	Способность задерживаться фильтрами	Наблюдение эффекта Тиндаля	Название дисперсной системы, размеры частиц
№1	№2	№3	№4	№5

Закрепление изученного материала

- Задача, сделать анализ профессионально значимой информации из следующего текста. Приготовление кофе – целое искусство. Важно знать о сущности физико-химических явлений происходящих в кофейне. Когда кофе заливают кипящей водой, начинается процесс экстрагирования – вытяжка из кофе его растворимых компонентов. Одновременно всплывающие пузырьки пара увлекают за собой ароматические вещества. Варят кофе в лужёных изнутри сосудах. Сначала наливают воду и добавляют сахар по вкусу. Это не случайно, а потому, что водопроводная вода жёсткая, ионы кальция тормозят процесс экстрагирования. При кипячении кофе образуется густая шапка пены – это своеобразная крышка, не позволяющая летучим веществам покидать сосуд, сохраняя аромат и вкус напитка. Пене дают подняться один раз, так как бурлящая жидкость может разрушить пенистую крышку. Подогретый кофе не имеет аромата.
- Задания.
 - 1. Определить место дисперсной системы кофе в классификации по агрегатному состоянию фазы и среды.
 - 2. Определить компоненты фазы и среды.
 - 3. Где на практике можно встретиться с пеной.
 - 4. Условия сохранения вкусовых качеств.
 - 5. Зачем кофе готовят на подслащённой воде?

- Домашнее задание:
Параграф № 10
Упражнение 1-4 устно,
5-6 письменно