



ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ



**Смеси
веществ**

```
graph LR; A[Смеси веществ] --- B[истинные растворы]; A --- C[дисперсные системы];
```

истинные растворы

дисперсные системы

Растворы- это гомогенные (однофазные) системы, состоящие из двух и более компонентов (составных частей) и продуктов их взаимодействия.

Например: раствор серной кислоты состоит из растворителя – воды, растворённого вещества – кислоты и продуктов их взаимодействия – гидратированных ионов: H^+ , HSO_4^- , SO_4^{2-} .





**Раствор
медного купороса**



Коллоидные (истинные) растворы

Растворы, в которых вещество раздроблено до молекул или ионов размером менее 1 нм, образуются гомогенные системы. Раствор однороден, поверхности раздела между частицами и средой нет, поэтому к дисперсным системам он не относится.

Молекулярные - водные растворы неэлектролитов – органических веществ (спирта, глюкозы, сахарозы)



Молекулярно-ионные - растворы слабых электролитов (азотистой, сероводородной кислот)



Ионные - Растворы сильных электролитов (щелочей, солей, кислот - NaOH , K_2SO_4 , HNO_3 , HClO_4)



СТРОЕНИЕ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ



Дисперсия = раздробление, измельчение

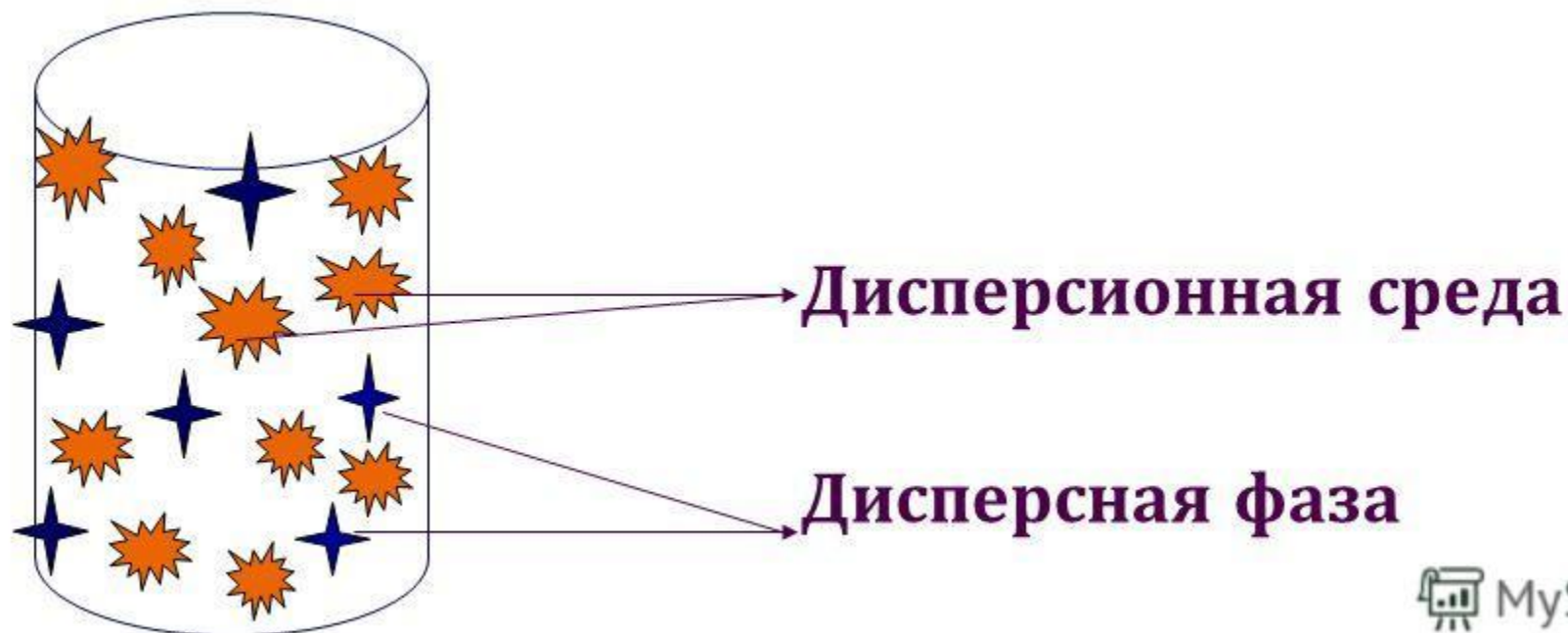
Дисперсные системы из двух компонентов:

- 1. дисперсионная среда, которая играет роль растворителя и, следовательно, является непрерывной фазой**
- 2. дисперсная фаза, играющей роль растворённого вещества**

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

Дисперсная фаза - вещество, которое присутствует в дисперсной системе в меньшем количестве.

Дисперсионная среда - вещество, которое в дисперсной системе находится в большем количестве.



ДИСПЕРСИОННАЯ СРЕДА - ГАЗ



Дисперсная фаза - газ:

Всегда гомогенная смесь (воздух, природный газ)



Дисперсная фаза - жидкость:

Туман, попутный газ с капельками нефти, карбюраторная смесь в двигателях автомобилей, аэрозоли



Дисперсная фаза - твердое вещество:

Пыли в воздухе, дымы, смог, пыльные и песчаные бури



ДИСПЕРСИОННАЯ СРЕДА - ЖИДКОСТЬ

Дисперсная фаза - газ:

Шипучие напитки, пены



Дисперсная фаза - жидкость:

Эмульсии. Жидкие среды организма (плазма крови, лимфа, пищеварительные соки), жидкое содержимое клеток (цитоплазма, кариоплазма)



Дисперсная фаза - твердое вещество:

Золи, гели, пасты (кисели, студни, клеи)
Речной и морской ил, взвешенные в воде;
Строительные растворы



Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию

ДИСПЕРСИОННАЯ СРЕДА – ТВЕРДОЕ ВЕЩЕСТВО



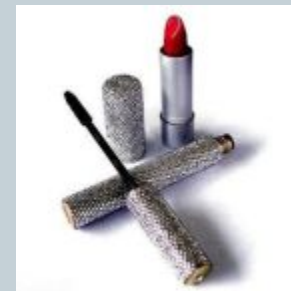
Дисперсная фаза - газ:

Снежный настил с пузырьками воздуха в нём, почва, кирпич и керамика, пористый шоколад, порошок



Дисперсная фаза - жидкость:

Влажная почва, медицинские и косметические средства (мази, тушь, помада и т.д.)



Дисперсная фаза - твердое вещество:

Горные породы, цветные стёкла, некоторые сплавы



Классификация дисперсных систем по величине частиц, составляющих дисперсную фазу



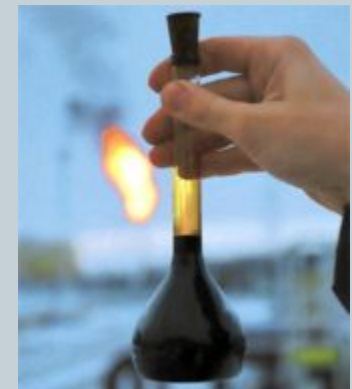
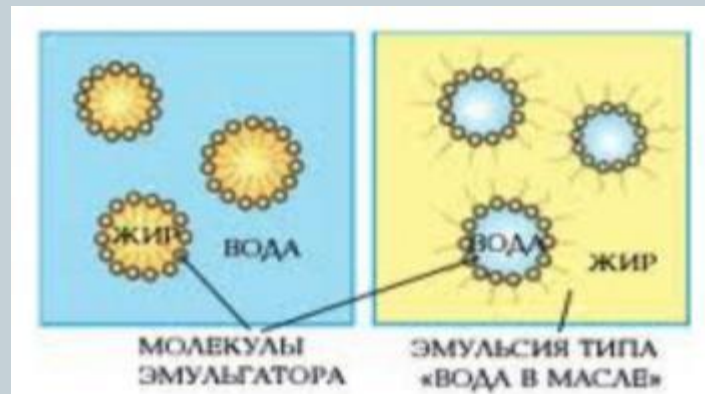
Классификация дисперсных систем (в зависимости от размеров частиц) и растворов



Взвеси

Грубодисперсные системы с размерами частиц более 100 нм

Эмульсии – это дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой и жидкой дисперсной фазой. Молоко, нефть. Типичная биологическая эмульсия – это капельки жира в лимфе.



далее

Взвеси

Грубодисперсные системы с размерами частиц более 100 нм

Суспензии – это грубодисперсные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой.
Свойство – седиментация, оседание

Например «известковое молоко», эмалевые краски, различные строительные взвеси, «цементный раствор». Медицинские препараты, например жидкие мази линименты.



Взвеси

Грубодисперсные системы с размерами частиц более 100 нм



Аэрозоли – это грубодисперсные системы, в которых дисперсионной средой является воздух, а дисперсной фазой могут быть:

- капельки жидкости (облака, радуга, выпущенный из баллончика лак для волос или дезодорант) или
- частицы твердого вещества (пылевое облако, смерч)



Классификация дисперсных систем (в зависимости от размеров частиц) и растворов



Коллоидные системы

Тонкодисперсные системы с размерами частиц от 1 до 100 нм

Золи - это большинство биологических жидкостей клетки (уже упомянутые цитоплазма, ядерный сок – кариоплазма, содержимое вакуолей) и живого организма в целом являются коллоидными растворами (золями).

Свойство: Золи – коагуляция (слипание) → гели или эмульсии



Коллоидные системы

Тонкодисперсные системы с размерами частиц от 1 до 100 нм

Гели – это коллоидные системы, в которых частицы дисперсной фазы образуют пространственную структуру.

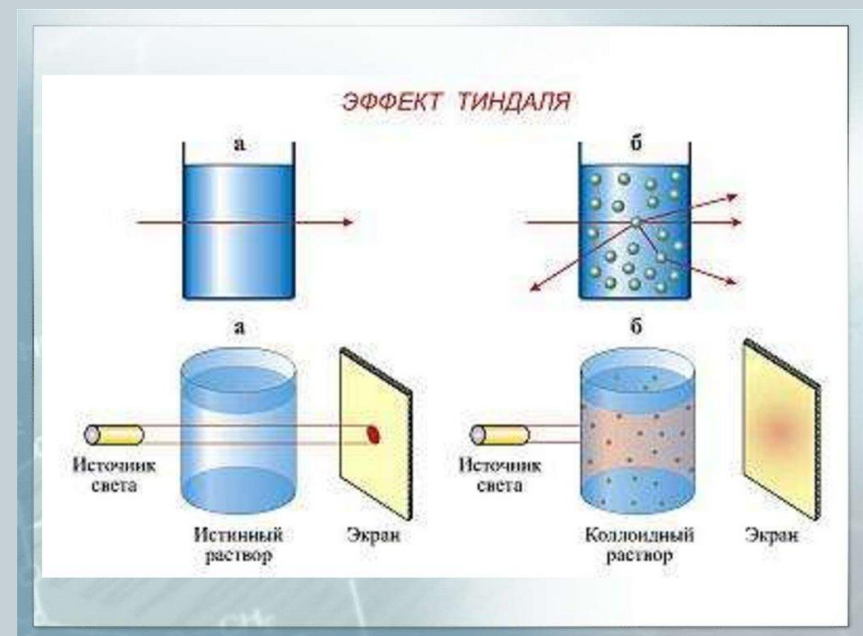
Свойство: **синерезис** – самопроизвольное уменьшение объема геля, сопровождающееся отделением жидкости. Определяет сроки годности гелей.



ЭФФЕКТ ТИНДАЛЯ

По внешнему виду истинные и коллоидные растворы трудно отличить друг от друга. Чтобы это сделать, используют **эффект Тиндаля** – образование конуса «светящейся дорожки» при пропускании через коллоидный раствор луча света.

Частицы дисперсной фазы золя **отражают** своей поверхностью свет, а частицы истинного раствора – **нет**.



Роль дисперсных систем

Для химии наибольшее значение имеют дисперсные системы, в которых средой является вода и жидкие растворы.

Природная вода всегда содержит растворённые вещества. Природные водные растворы участвуют в процессах почвообразования и снабжают растения питательными веществами. Сложные процессы жизнедеятельности, происходящие в организмах человека и животных, также протекают в растворах.

Многие технологические процессы в химической и других отраслях промышленности, например получение кислот, металлов, бумаги, соды, удобрений протекают в растворах.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

