

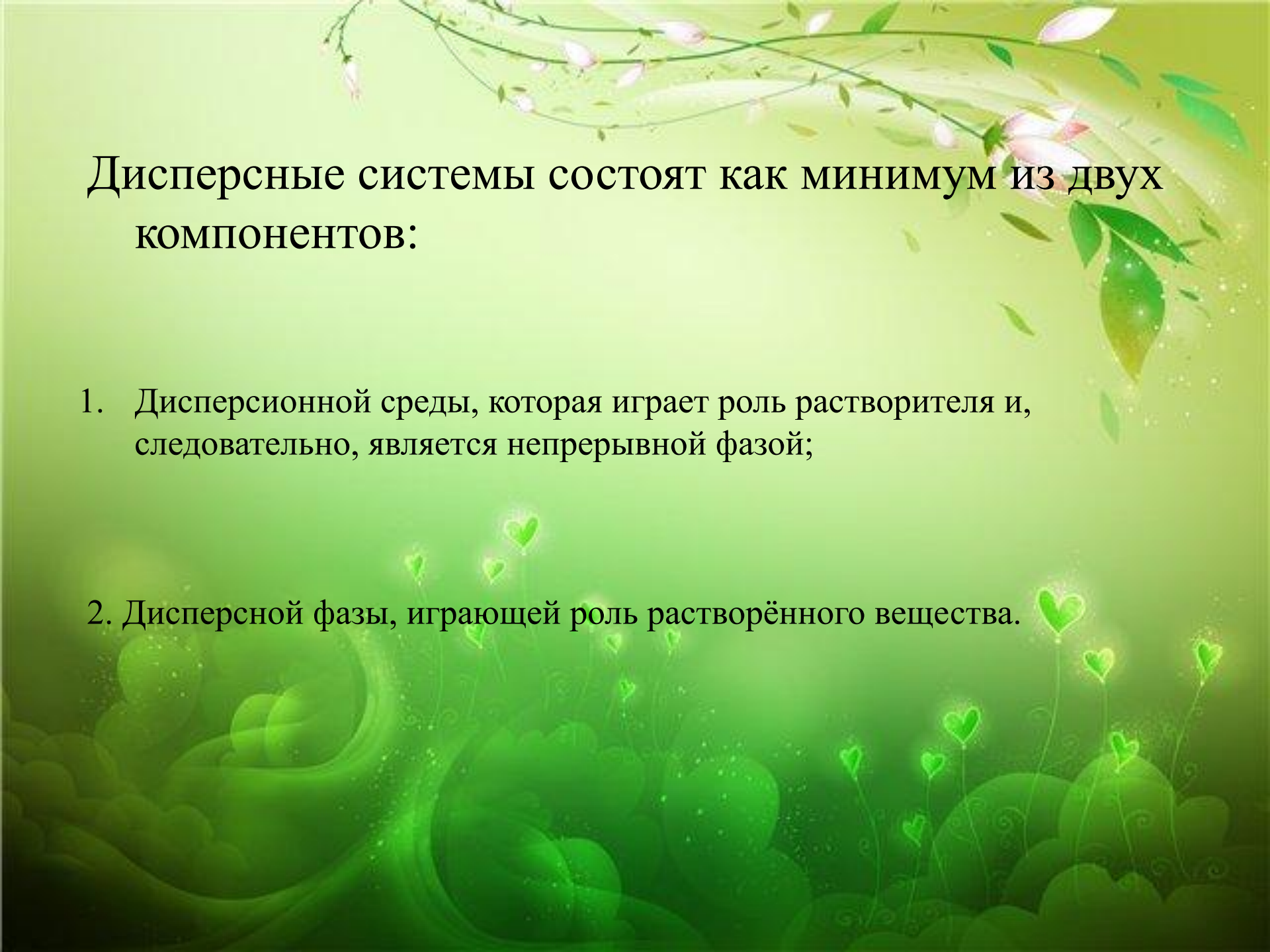


**Дисперсные**  
**системы**



**Дисперсные системы** - это гетерогенные системы из двух и более веществ с сильно развитой поверхностью раздела между ними; обычно одно из веществ образует непрерывную дисперсионную среду, а второе дисперсную фазу в виде мелких кристаллов, твердых аморфных частиц, капель или пузырьков.





Дисперсные системы состоят как минимум из двух  
КОМПОНЕНТОВ:

1. Дисперсионной среды, которая играет роль растворителя и, следовательно, является непрерывной фазой;
2. Дисперсной фазы, играющей роль растворённого вещества.

# Классификация

По агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы

1. Газ



2. Жидкость



3. Твердое вещество



# Дисперсная 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: Твёрдое вещество



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

# Дисперсная среда: Твёрдое вещество

Дисперсная фаза: ГАЗ

Снежный насть 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: Твёрдое вещество

Горные породы, цветные стёкла, некоторые сплавы



# Классификация дисперсных систем и растворов

## Дисперсные системы:

### 1. Взвеси (Грубодисперсные системы)

- Эмульсии
- Суспензии
- Аэрозоли

### 2. Коллоидные системы (тонкодисперсные системы)

- Гели
- Золи

## Растворы:

- Молекулярные
- Молекулярно-ионные
- Ионные

**Грубодисперсные системы** – это дисперсные системы с размером частиц дисперсной фазы более 100 нм

1. Эмульсии (жидкая среда и жидкая фаза).

**Пример:**

- растительное масло в воде
- капельки жира в лимфе



## 2. Суспензии (жидкая среда и твердая фаза).

**Пример:**

- кисель
- цементный раствор



### 3. Аэрозоли (газовая среда и жидкая или твердая фаза).

**Пример:**

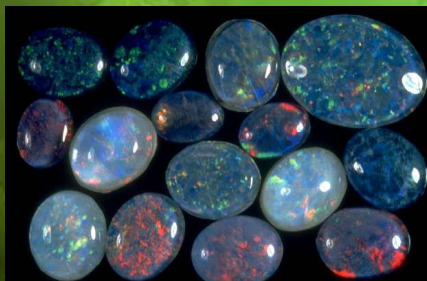
- туман
- смерч



**Коллоидные системы** – Это дисперсные системы с размером частиц дисперсной фазы от 100 до 1 нм.

### 1.Гели

- Пищевые (сыр, хлеб, мармелад, зефир, желе)
- Косметические (гели для душа, гели после бритья, кремы, пасты)
- Минеральные (опал, жемчуг)
- Биологические (хрящи, сухожилия, волосы, ткани)
- Медицинские ( мази, пасты)



*опал*



*сыр*



*крем*

## 2. Золи (твердая или жидкая среда и твердая фаза).

**Пример:**

- сплавы
- минералы



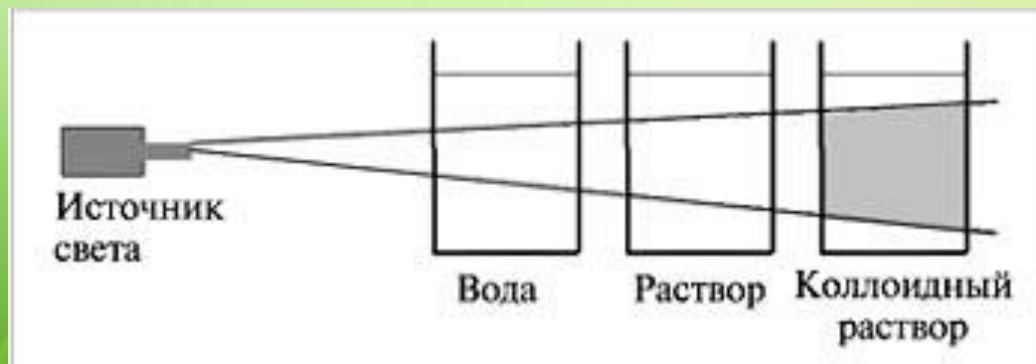


## *Характеристика коллоидов:*

- ✦ Для коллоидных систем характерно интенсивное броуновское движение частиц дисперсной фазы.
- ✦ По степени взаимодействия между молекулами дисперсной фазы и дисперсионной среды коллоиды делятся на:
  - а) лиофильные (сильное взаимодействие);
  - б) лиофобные (слабое взаимодействие).
- ✦ Коллоидные частицы не препятствуют прохождению света.
- ✦ В прозрачных коллоидах наблюдается рассеивание светового луча (эффект Тиндаля).
- ✦ Дисперсные частицы не выпадают в осадок (за счёт броуновского движения).

# Эффект Тиндаля

Рассеяние света при прохождении светового пучка через оптически неоднородную среду. Обычно наблюдается в виде светящегося конуса (конус Тиндаля), видимого на тёмном фоне. Характерен для растворов коллоидных систем (например, зелей металлов, разбавленных латексов, табачного дыма), в которых частицы и окружающая их среда различаются по преломления показателю. Назван по имени открывшего его Дж. Тиндаля.



Слева – раствор крахмала,  
справа – вода

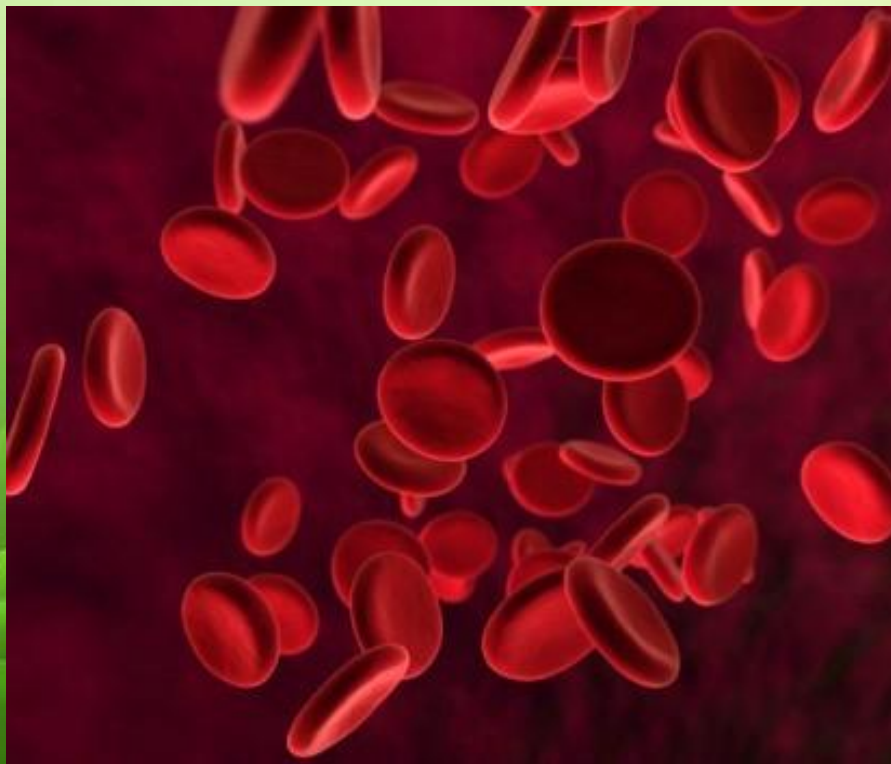
## Коллоидные системы в организме.

Можно смело сказать, что весь человек – это коллоид, а все органы и системы организма – дисперсные системы. Рассмотрим некоторые из них...

Кости – это коллаген, насыщенный кальцием и фосфором.



**Кровь** – это дисперсная система, в которой ферментные элементы эритроциты, тромбоциты, лейкоциты являются фазой, а плазма – дисперсной средой.

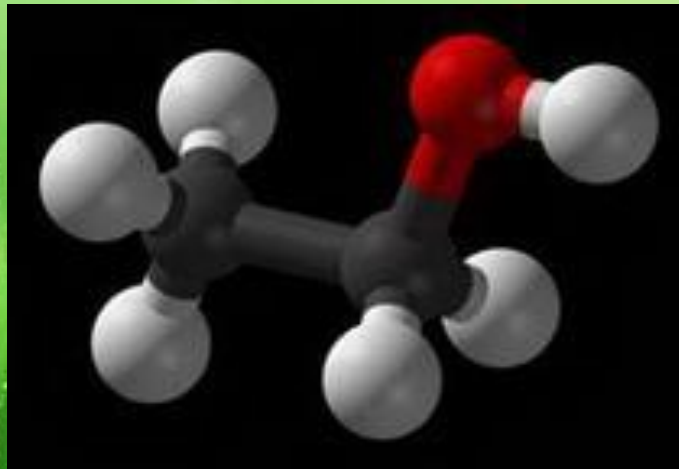


**Кожа, мышцы, ногти, волосы, кровеносные сосуды, легкие, весь желудочно-кишечный тракт и многое другое, без чего немислима сама жизнь состоит из коллоидов, богатых белками соединительной ткани.**



# Растворы

- Молекулярные - Водные растворы неэлектролитов – органических веществ (спирта, глюкозы, сахарозы)
- Молекулярно – ионные - Растворы слабых электролитов (азотистой, сероводородной кислот)
- Ионные - Растворы сильных электролитов (щелочей, солей, кислот -  $\text{NaOH}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HClO}_4$ )



*Этанол (этиловый спирт)*

# 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.

