

# 9. Смеси и растворы



# Смеси

- **Смесь** – это гетерогенная система, в которой частицы нескольких веществ произвольно распределяются между собой.
- Вещества, составляющие смесь, сохраняют **все свои свойства**.
- Состав смеси может изменяться произвольно.



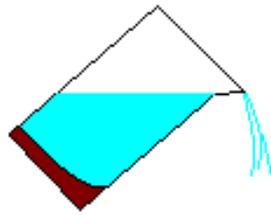
# Разделение смесей

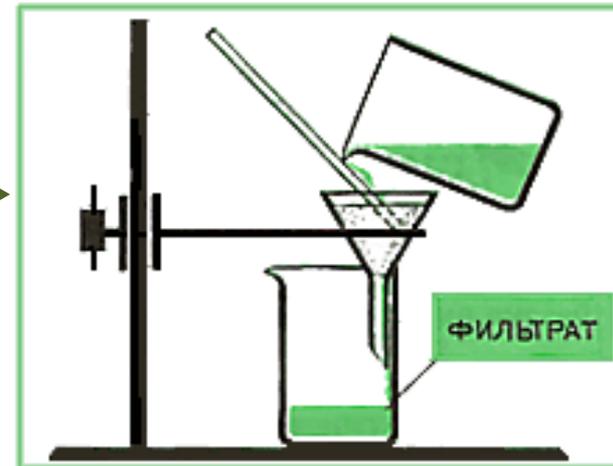
## 1) Смеси твердых веществ

- Метод Пастера 
- Просеивание
- Магнит
- Перекристаллизация 



## 2) Смеси твердого и жидкости

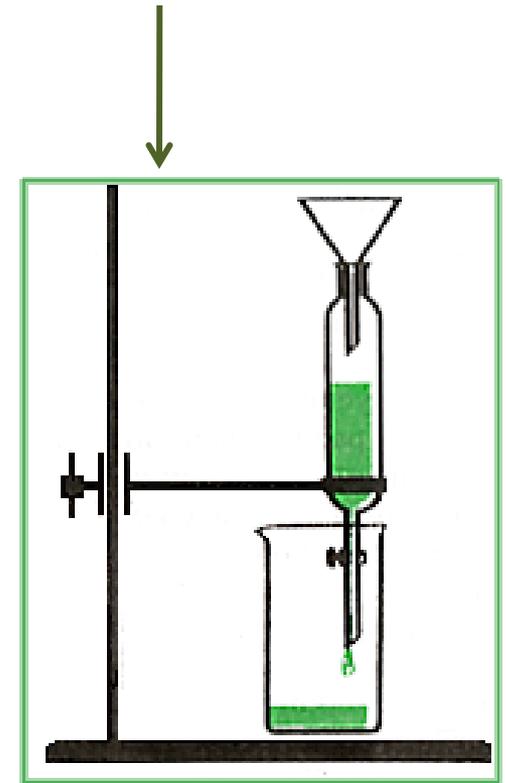
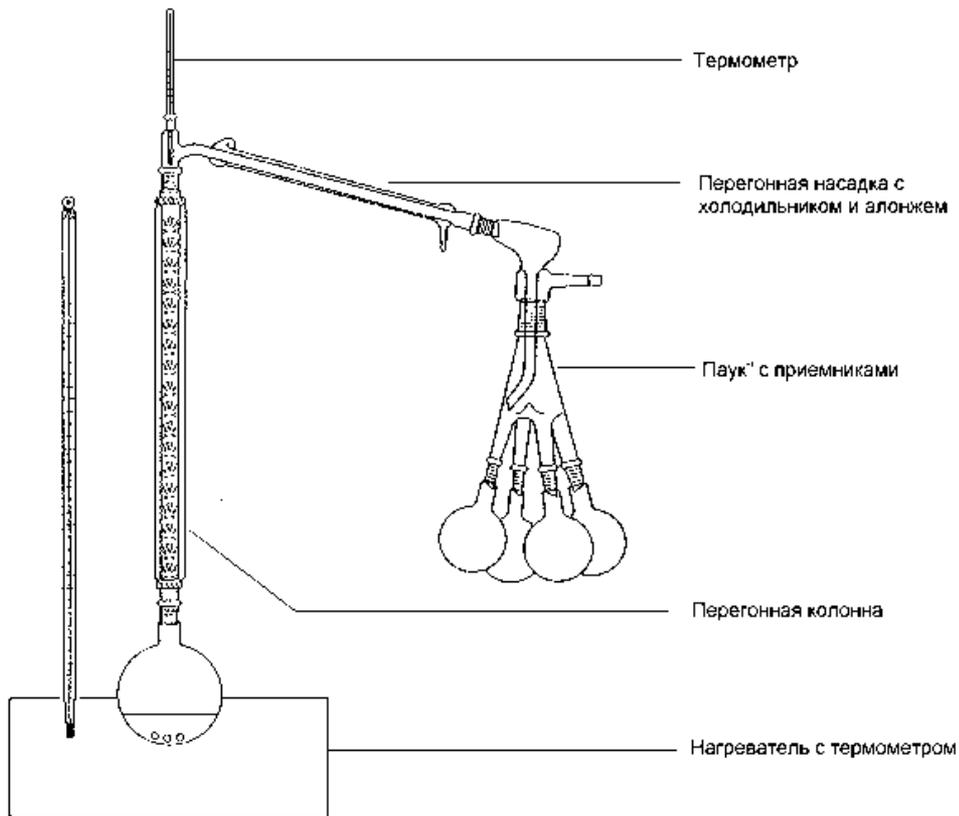
- Фильтрование 
- Декантация 



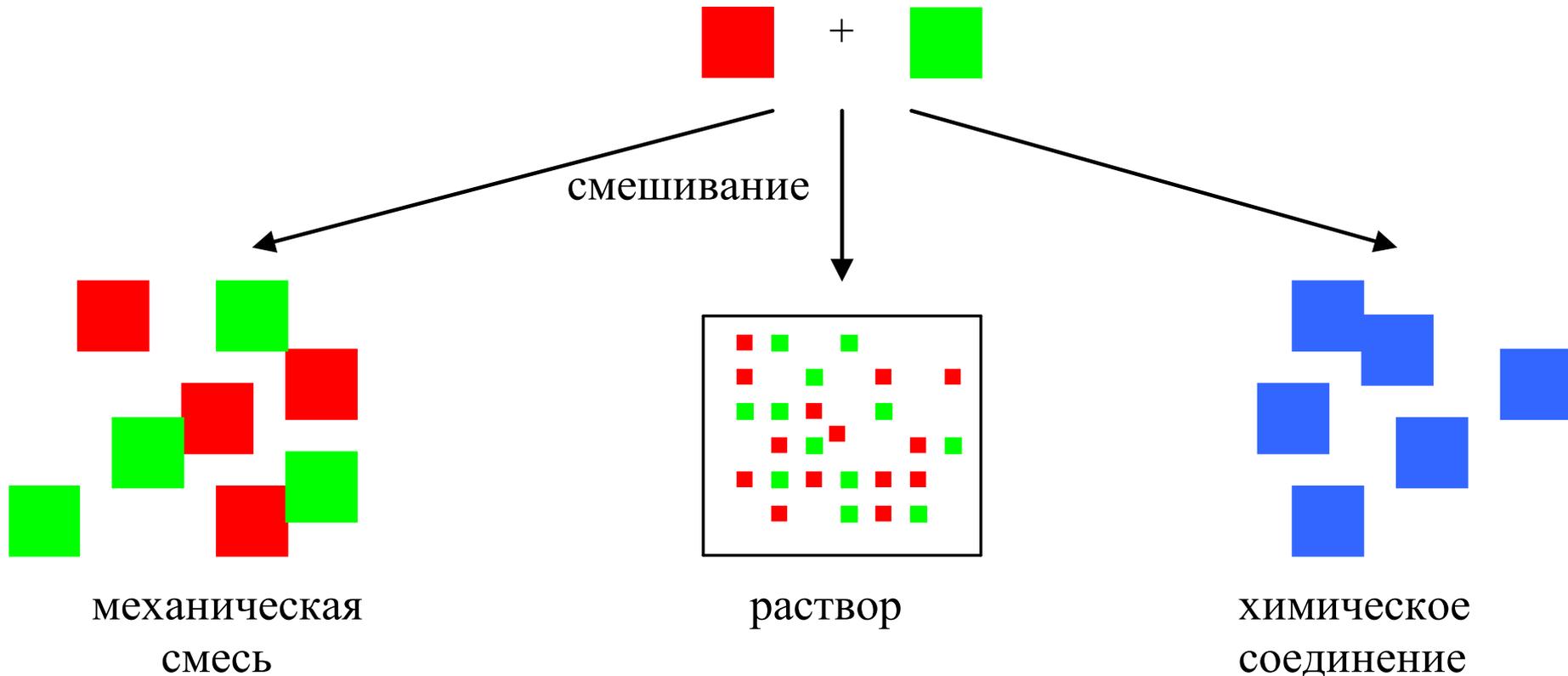
# Разделение смесей

## 3) Смеси жидкостей

- Центрифугирование или отстаивание
- Перегонка (дистилляция) 



# Смеси, растворы и соединения



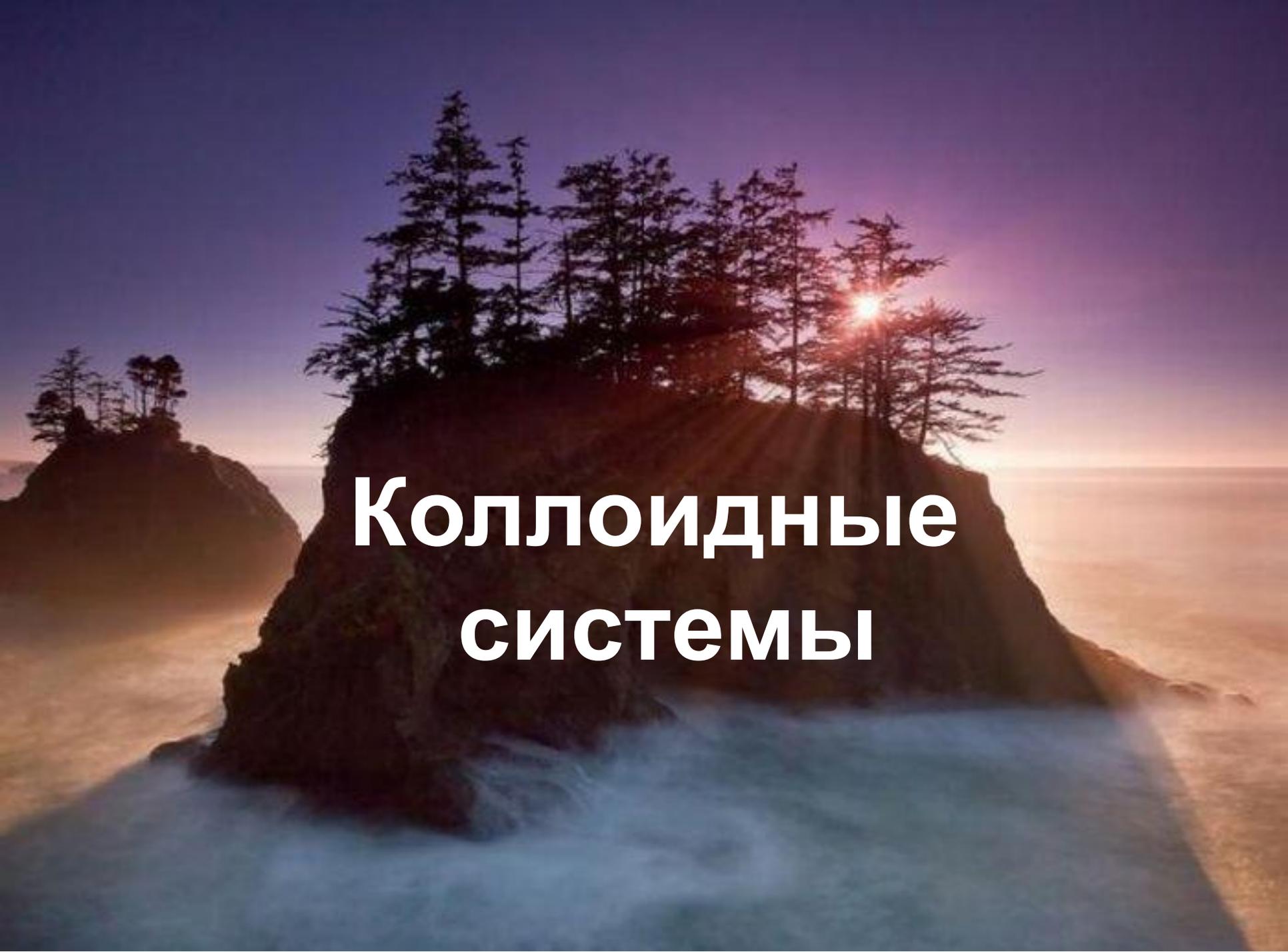
**Раствор** – твердая или жидкая гомогенная система из 2 или более компонентов, относительные количества которых могут изменяться в широких пределах.

# Смеси, растворы и соединения

	Механическая смесь	Раствор	Химическое соединение
Состав	может изменяться произвольно	изменяется в определенных пределах (содержание NaOH в водном растворе от 0 до 50 масс.%), иногда неограниченно (содержание $H_3PO_4$ в водном растворе от 0 до 100%)	состав строго определен
Однородность	неоднородна, состоит из разных частиц	однороден	однородно
Тепловые эффекты при образовании (характеризуют взаимодействие компонентов)	$Q = 0$	величина Q определяется прочностью кристаллической решетки растворяемого вещества и силой его взаимодействия с частицами растворителя	величина Q определяется прочностью разрываемых и образуемых химических связей







# Коллоидные системы

# Коллоидные системы

- занимают промежуточное место между растворами и механическими смесями.

	частицы раствора	коллоидные частицы	частицы смеси
диаметр	$\leq 5$ нм	1-500 нм	$\geq 1000$ нм

- **Дисперсионная среда** – непрерывная фаза, в которой распределены коллоидные частицы.
- **Дисперсная фаза** – коллоидные частицы.

# Типы коллоидных систем

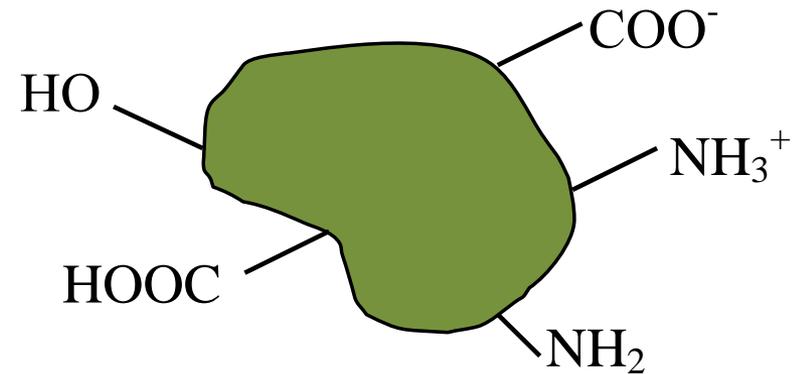
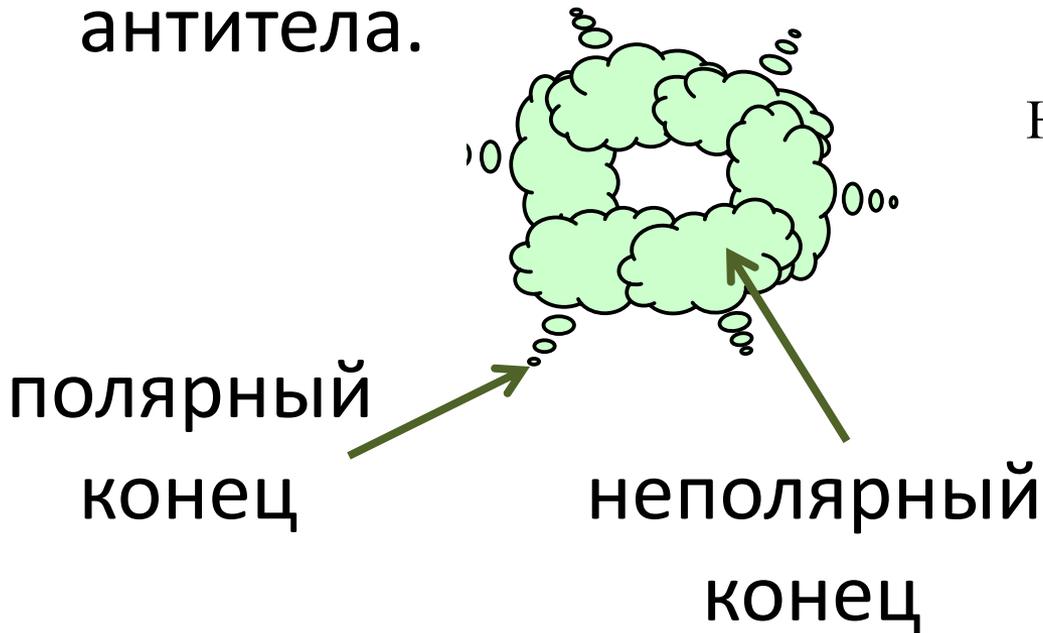
Коллоидная система	Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Примеры
аэрозоль	газ	жидкость	туман, облака
		твердое	дым, пыль
пена	жидкость	газ	взбитые сливки, мыльная пена
эмульсия		жидкость	молоко, майонез
золь		твердое	краски
твердая пена	твердое вещество	газ	пробка, пенопласт
гель		жидкость	желе, масло
твердый золь		твердое	рубиновое стекло

# Свойства коллоидных систем

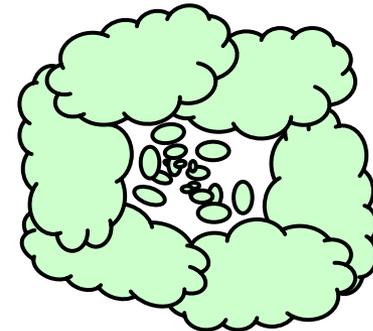
- Коллоидные частицы настолько малы, что система кажется однородной.
  - Но они достаточно велики, чтобы хорошо рассеивать свет.
- ⇒ 1: Коллоидные системы обычно выглядят мутными, непрозрачными.
- ⇒ 2: **Эффект Тиндаля** – рассеяние света, благодаря которому направленный световой луч виден сбоку при прохождении через коллоидную систему.

# Дисперсионная среда – вода

- **Гидрофильные коллоиды** – ферменты, антитела.



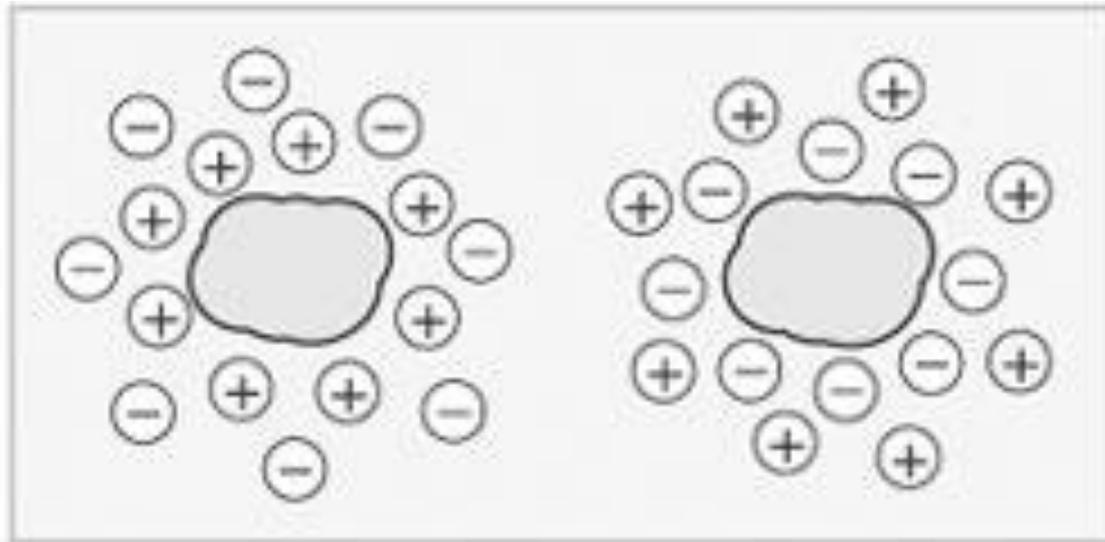
- **Гидрофобные коллоиды:**



# Коагуляция



- удаление коллоидных частиц.



- Нагревание
- Добавление электролита
- Диализ



1845



1864



1879



1896



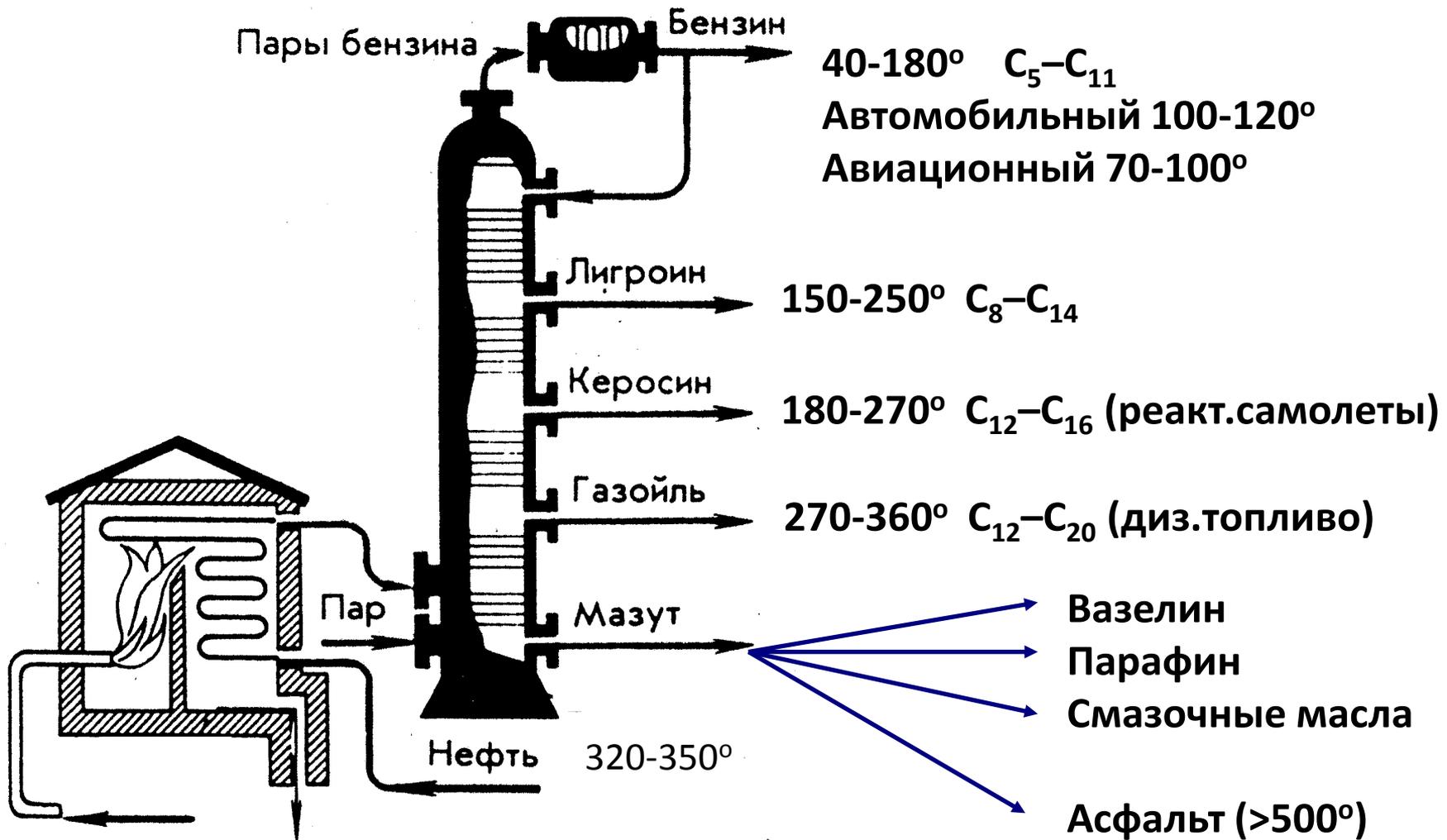
1912

**ПЯТЬ ПОКОЛЪНИЙ**  
**ОПЫТНЫХЪ ХОЗЯЕКЪ СТИРАЮТЪ МЫЛОМЪ**  
**«А. М. ЖУКОВЪ»**

**СП.Б.**

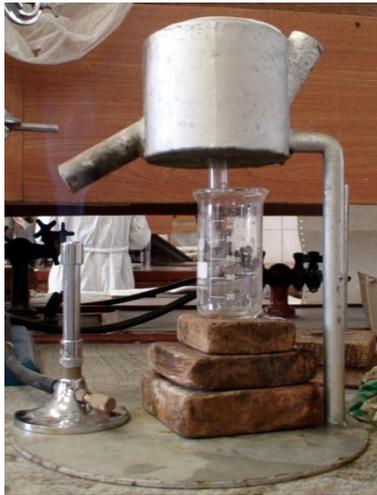


# Перегонка нефти



# Перекристаллизация

- Сущность – получение насыщенного раствора при одной  $T$  и пересыщенного при другой  $T$  (примеси образуют ненасыщенные растворы). Нерастворимые примеси отфильтровывают.



# Перекристаллизация

- Способы:
  - с упариванием растворителя и без
  - с кристаллизацией при низкой  $T$  или при высокой
- Пути загрязнения осадка
- - **адсорбция** маточного раствора на мелких кристаллах
- - **окклюзия** (захват крупными кристаллами маточного раствора в полости)
- - **соосаждение** изоморфных примесей

# Изоморфизм



- Изоморфизм – свойство веществ, аналогичных по химическому составу, кристаллизоваться в одинаковых формах.



Смешанный кристалл

