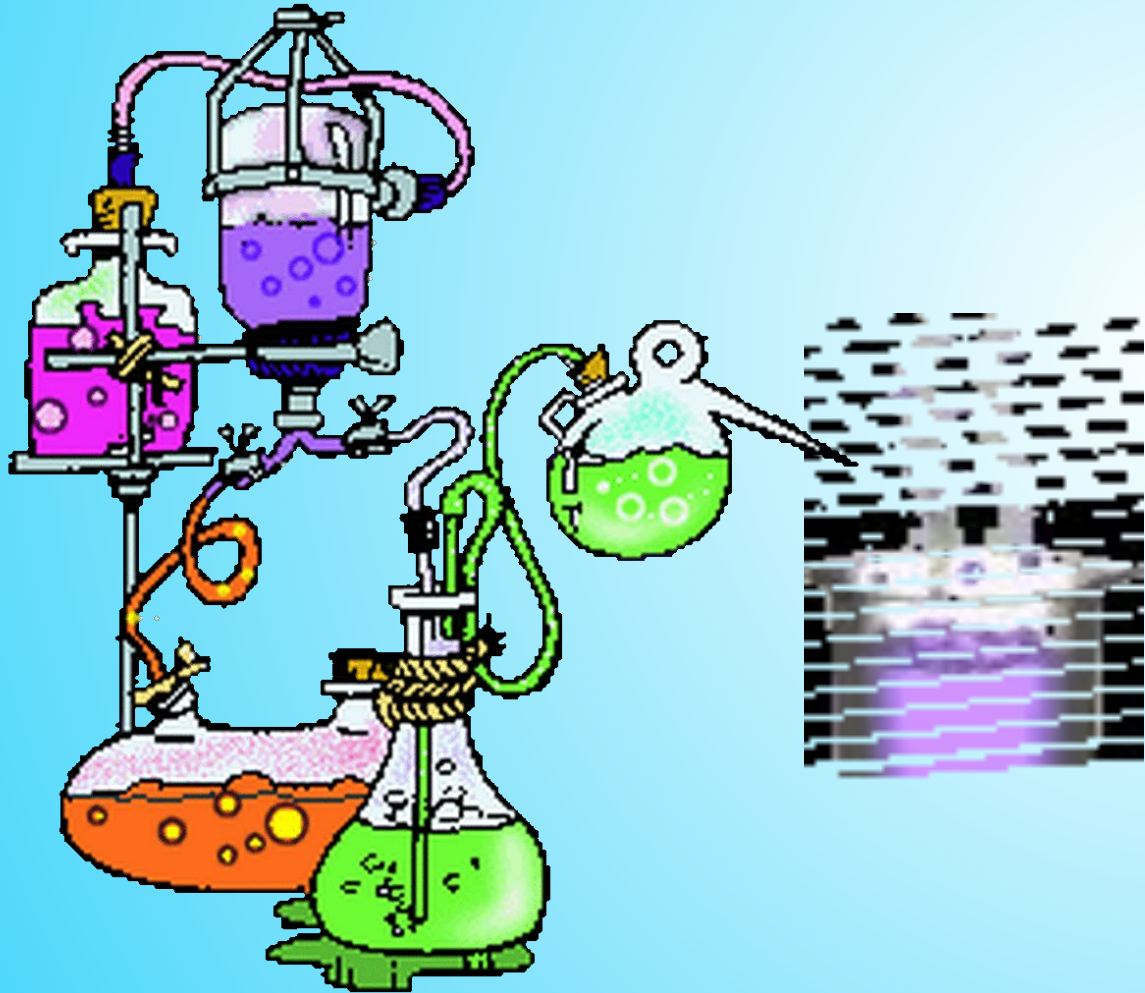


# ПРОСТЕЙШИЕ ОПЕРАЦИИ С ВЕЩЕСТВОМ



Чи  
оп

КО

# Химические вещества

Ученые считают, что в природе их практически не существует, поскольку все они, хоть и в ничтожных долях, содержат примеси.

## Индивидуальные вещества

## Смеси

Абсолютно все вещества также являются растворимыми в воде.

Признаком чистых веществ являются постоянство состава и физических свойств. В процессе их образования происходит

Простые  
увеличиваться,

Сложные  
так и уменьшаться.

энергии. Причем она может как

Растворы  
Механические смеси

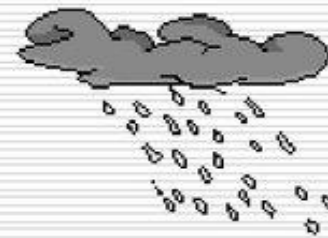
Разделить чист  
только с помощью





# Смесь – это система из нескольких веществ.

- Воздух
- Молоко
- Сплавы металлов
- Растворы
- Дым
- Туман
- Бетон



# Смеси

## неоднородные

в которых частицы видны  
невооружённым глазом

## однородные

в которых нельзя заметить границу  
раздела между веществами

## Примеры

Дым, смог,  
пыль в  
воздухе



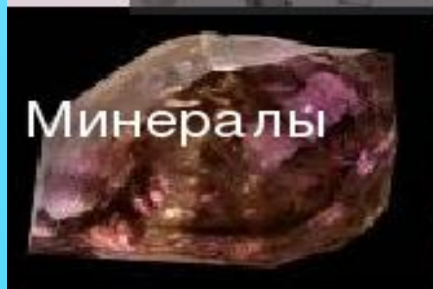
Воздух



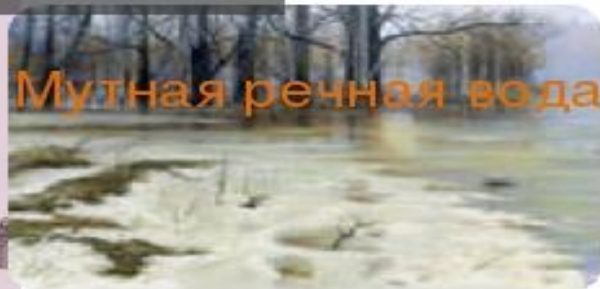
Морская вода



Минералы



Мутная речная вода



Нефть



Природный газ





## Сравнительная характеристика чистых веществ и смесей

Признаки сравнения	Чистое вещество	Смесь
Состав	Постоянный	Непостоянный
Вещества	Одно	Разные
Физические свойства	Постоянные	Непостоянные
Способы разделения	С помощью химических реакций	Физические методы

# Разделение смесей – очистка веществ

## Неоднородные смеси

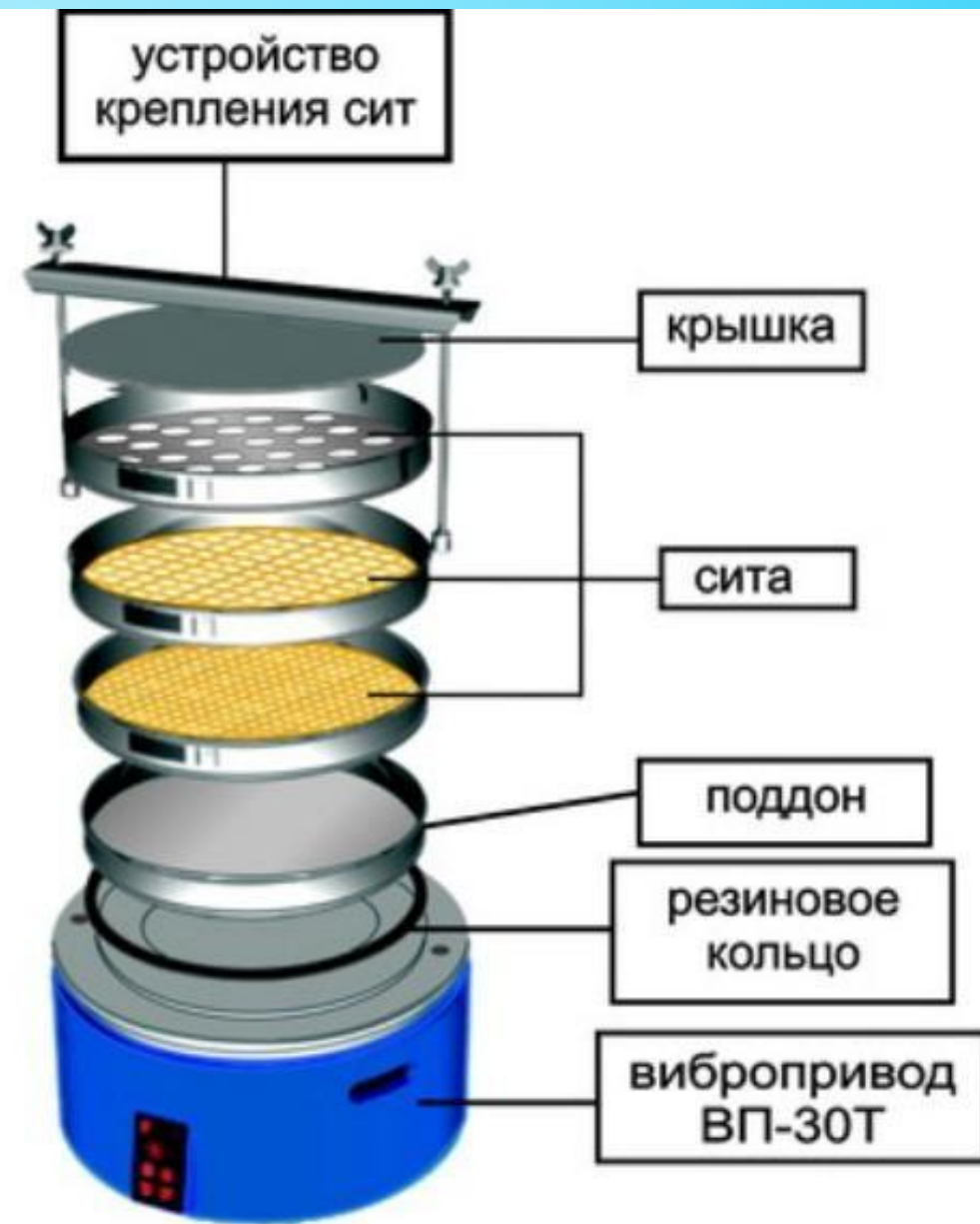
- ✓ Просеивание
- ✓ Отстаивание  
(декантация,  
центрифугирование)
- ✓ Фильтрование
- ✓ Адсорбция
- ✓ Действие магнитом
- ✓ Выпаривание

## Однородные смеси

- ✓ Дистилляция
- ✓ Кипячение
- ✓ Кристаллизация
- ✓ Перегонка нефти
- ✓ Хроматография
- ✓ Фракционная перегонка  
жидкого воздуха



# Просеивание





# Отстаивание



**Твердые нерастворимые  
вещества разной плотности.**

Железные и древесные опилки.

**Твердые  
вещества, одно из  
которых  
растворимо.**

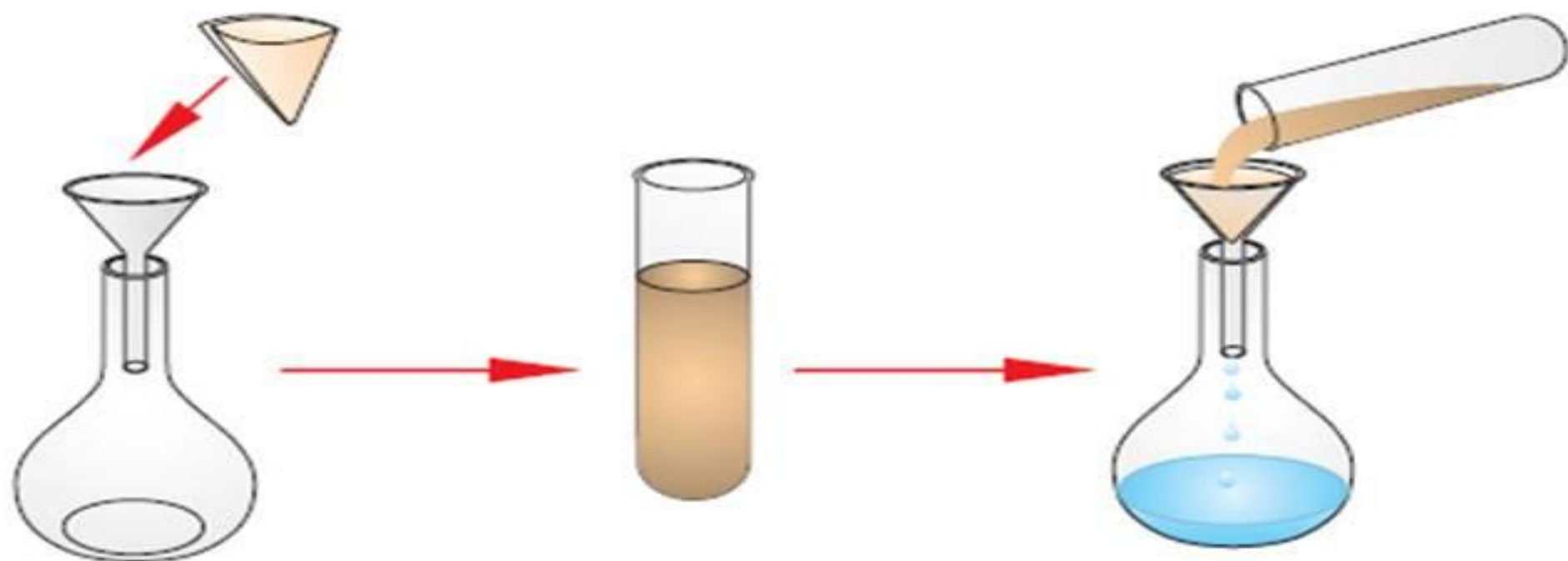
Соль и опилки.

**Жидкости с  
разной  
плотностью.**

Вода и масло.

# ФИЛЬТРОВАНИЕ

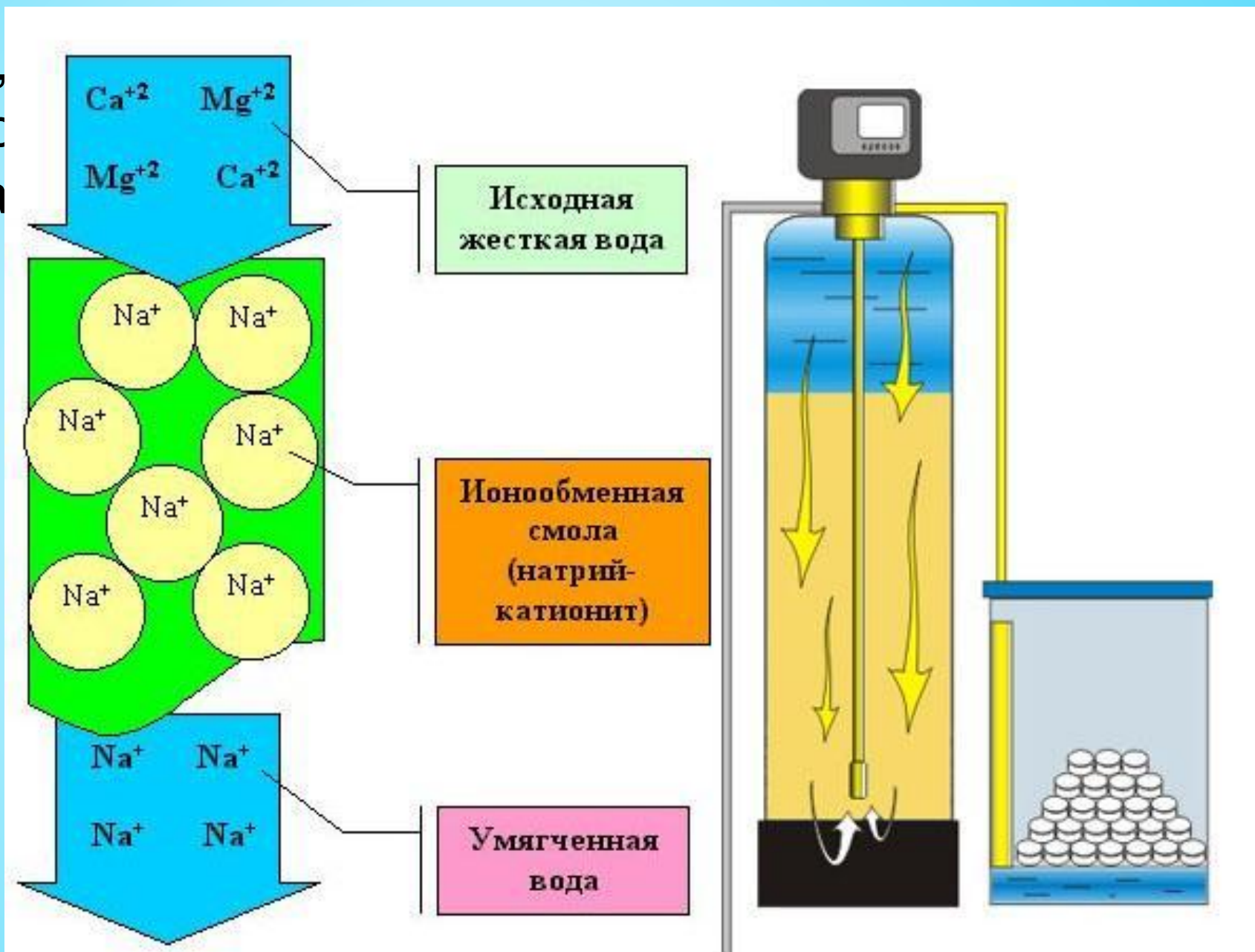
Основан на различной пропускной способности фильтра по отношению к составляющим смеси частиц



Используется для очистки питьевой воды,  
в пылесосе для очистки воздуха,  
для разделение смеси песка с солью и т.д.

# Адсорбция

(от лат. ad — на, поглощение газа или твердого тела (а





# Действие магнитом

Способ, основанный на способности некоторых веществ притягиваться магнитом



# Выпаривание



# Дистилляция

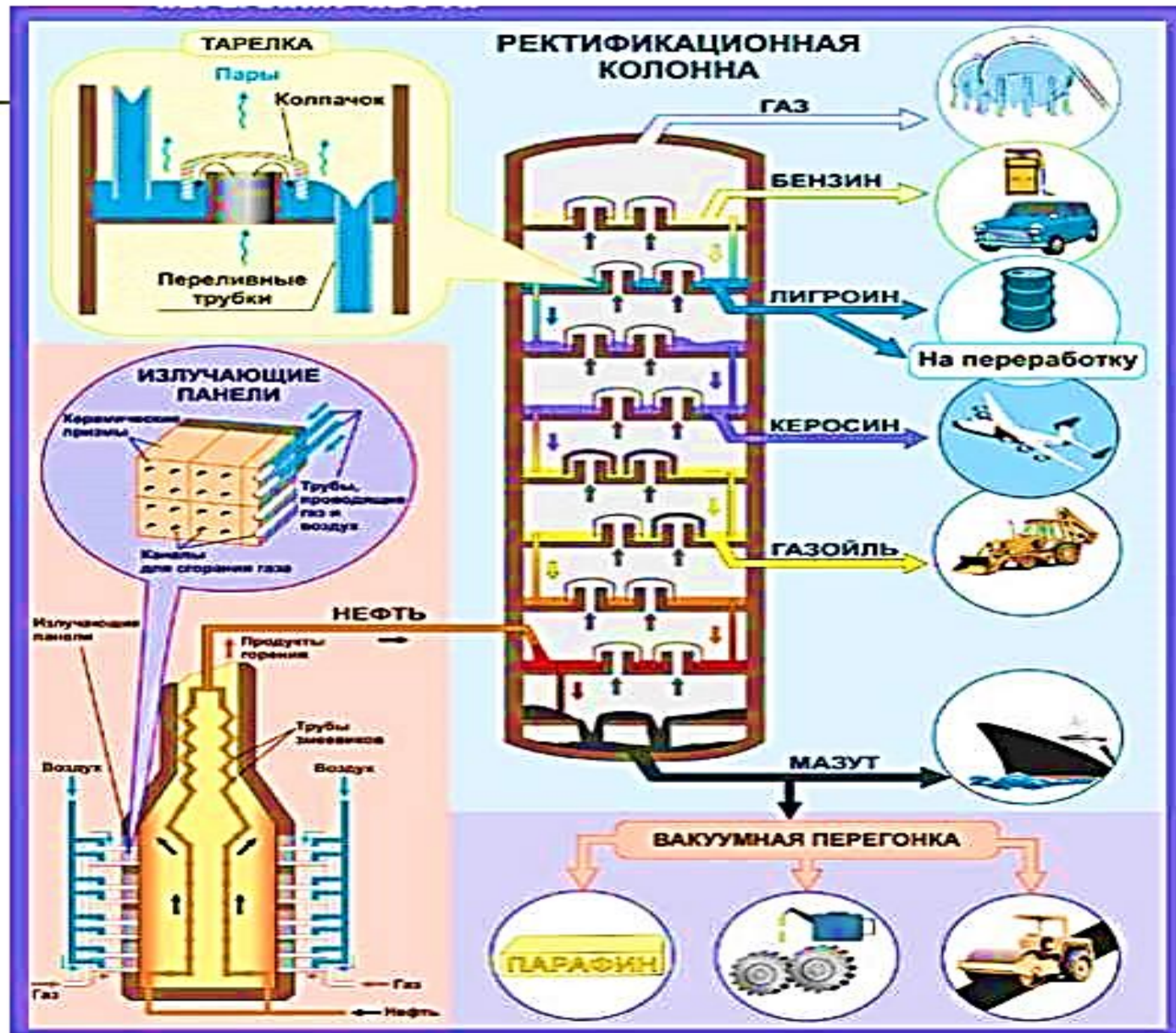
**Дистилляция** - процесс разделения смеси веществ, состоящих из жидкостей, имеющих разные температуры кипения.





# Ректификация, или фракционная перегонка.

- Ректификация – физический способ разделения смеси компонентов, имеющих различные температуры кипения и различные плотности.



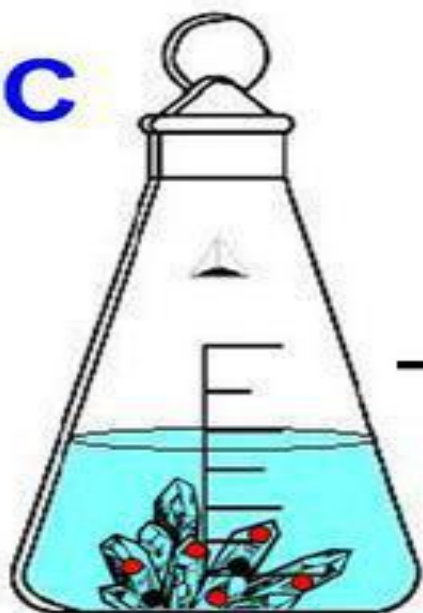


# Кипячение

- При кипячении вода избавляется от огромного количества микробов, но теряет свою структуру и становится «неживой», мало полезной.
- При кипячении разлагаются некоторые вредные вещества. Однако хлор исчезает только после пяти минут кипячения, успев до этого вступить в реакцию с некоторыми примесями, содержащимися в воде и образовав токсичные вещества.
- Чтобы потреблять качественную и очищенную воду, ее нужно пропускать через фильтр, а потом кипятить

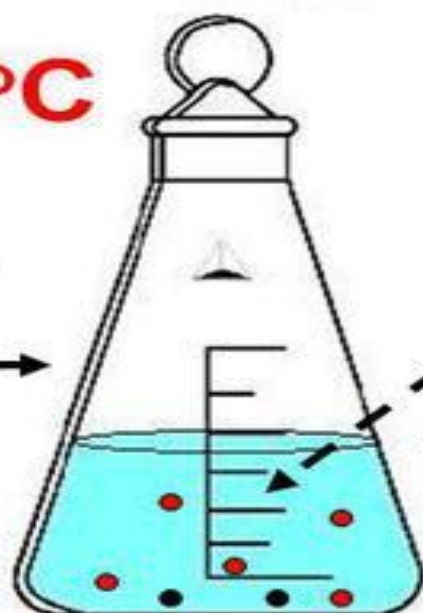
# Перекристаллизация

20°C



Нагревание  
Растворение

80°C

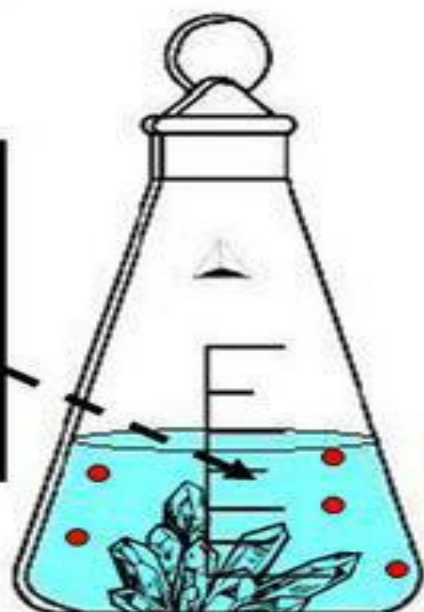


Ненасыщенный  
по веществу  
и примесям

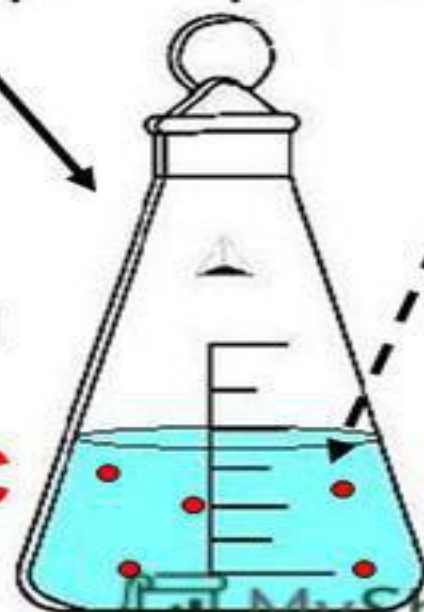
Горячее  
фильтрование

Охлаждение  
Кристаллизация

20°C



80°C



Насыщенный  
по веществу,  
ненасыщенный  
по примесям



# Хроматография

Хроматографические методы – это методы молекулярного анализа, основанные на разделении компонентов смеси путем их избирательного поглощения (сорбции).



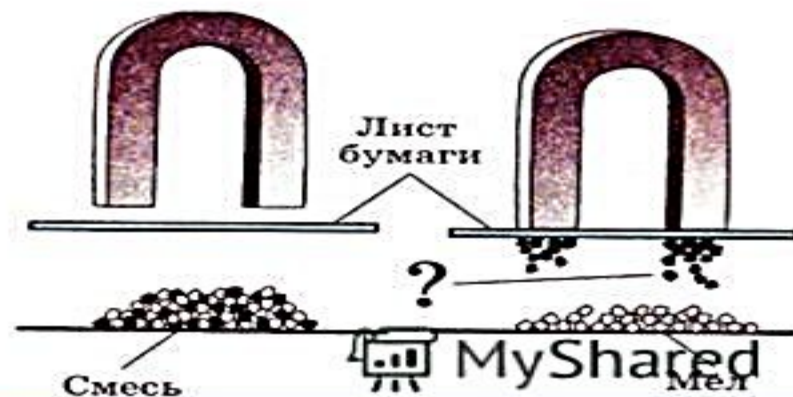
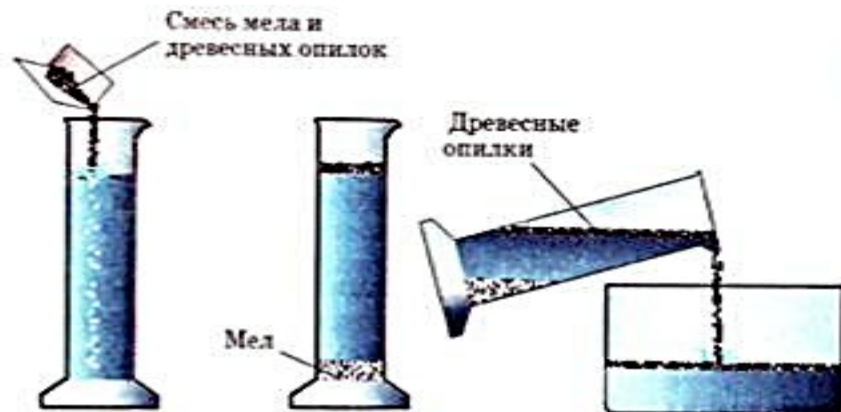
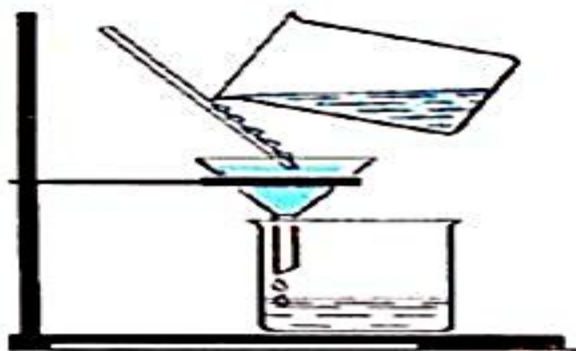
Цвет Михаил Семенович



Разделение хлорофилла (1903)

Адсорбционная хроматография - метод, основанный на многократном перераспределении молекул определяемого компонента (сорбата) между подвижной фазой (элюентом) и поверхностью твердого сорбента вследствие адсорбции и десорбции этих молекул. Если адсорбционные свойства компонентов смеси различны, то при движении элюента через сорбент компоненты разделяются.

# Назови способы разделения смесей



Спасибо за внимание!

