

**Тема урока:**  
**Чистые вещества и смеси.**  
**Растворы.**

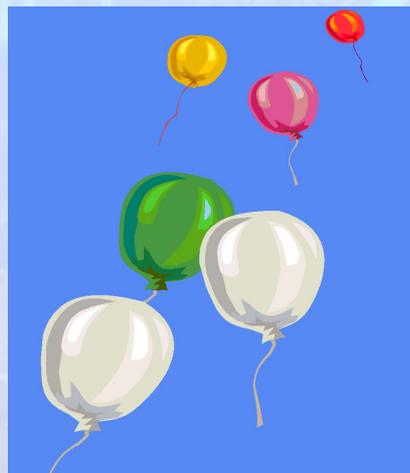
Цель урока:

- Выяснить, какое вещество считают чистым.
- Что такое смесь? Какие бывают смеси?
- Какими способами можно разделить смеси?



□ Смеси – это комбинация из нескольких веществ.

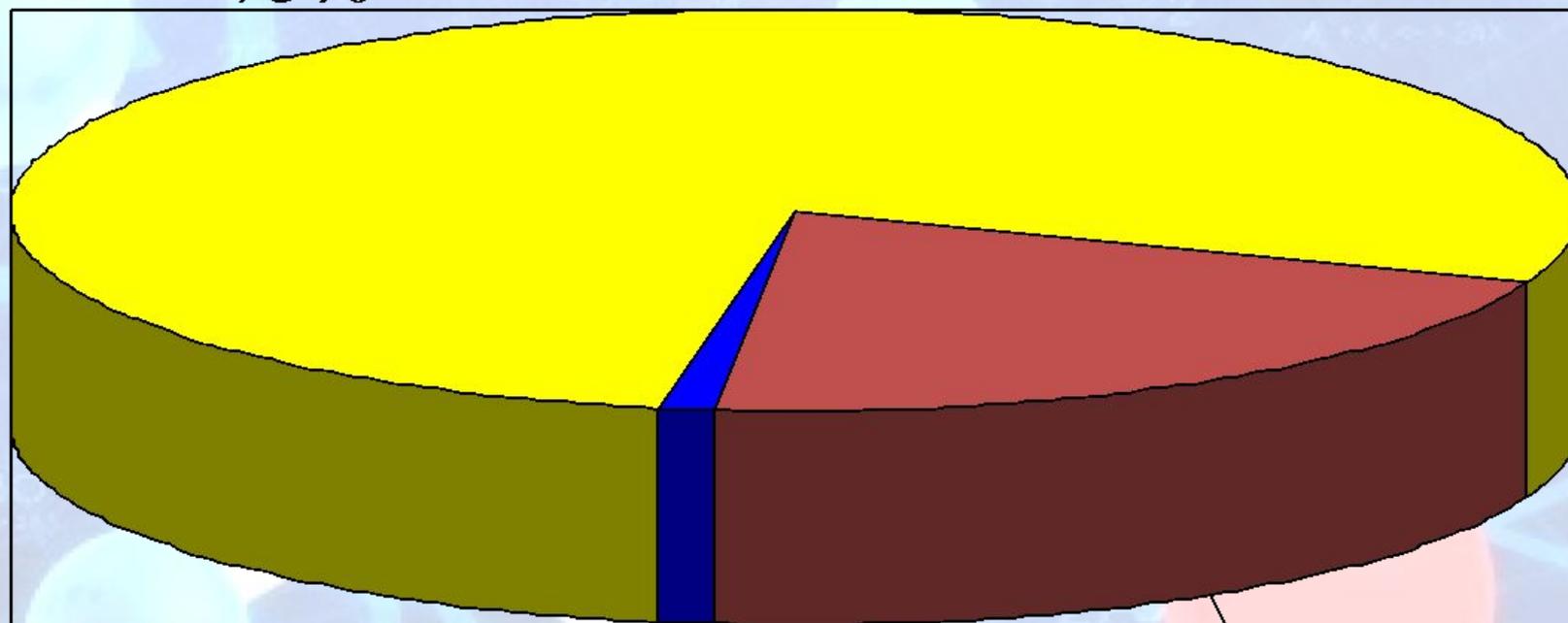
- Воздух
- Молоко
- Сплавы металлов
- Растворы
- Дым
- Стекло
- Кирпич
- Пластмасса



# Состав воздуха



**Азот**  
**78%**



**Другие  
газы 1%**

**Кислород**  
**21%**

# смеси

## однородные

Однородные смеси- это смеси, в которых нельзя заметить частицы веществ.

Например: раствор марганцовки, сахара, воздух



однородная смесь, состоящая из воды и медного купороса



неоднородная смесь, состоящая из воды и железных опилок

## неоднородные

Неоднородные смеси- это смеси, в которых невооруженным глазом видны частицы веществ.

Например: раствор извести, простокваша, грязный песок

# смеси

```
graph TD; A[смеси] --> B[жидкие]; A --> C[твердые]; A --> D[газообразные];
```

жидкие

твердые

газообразные

# смеси

## ГОМОГЕННЫЕ

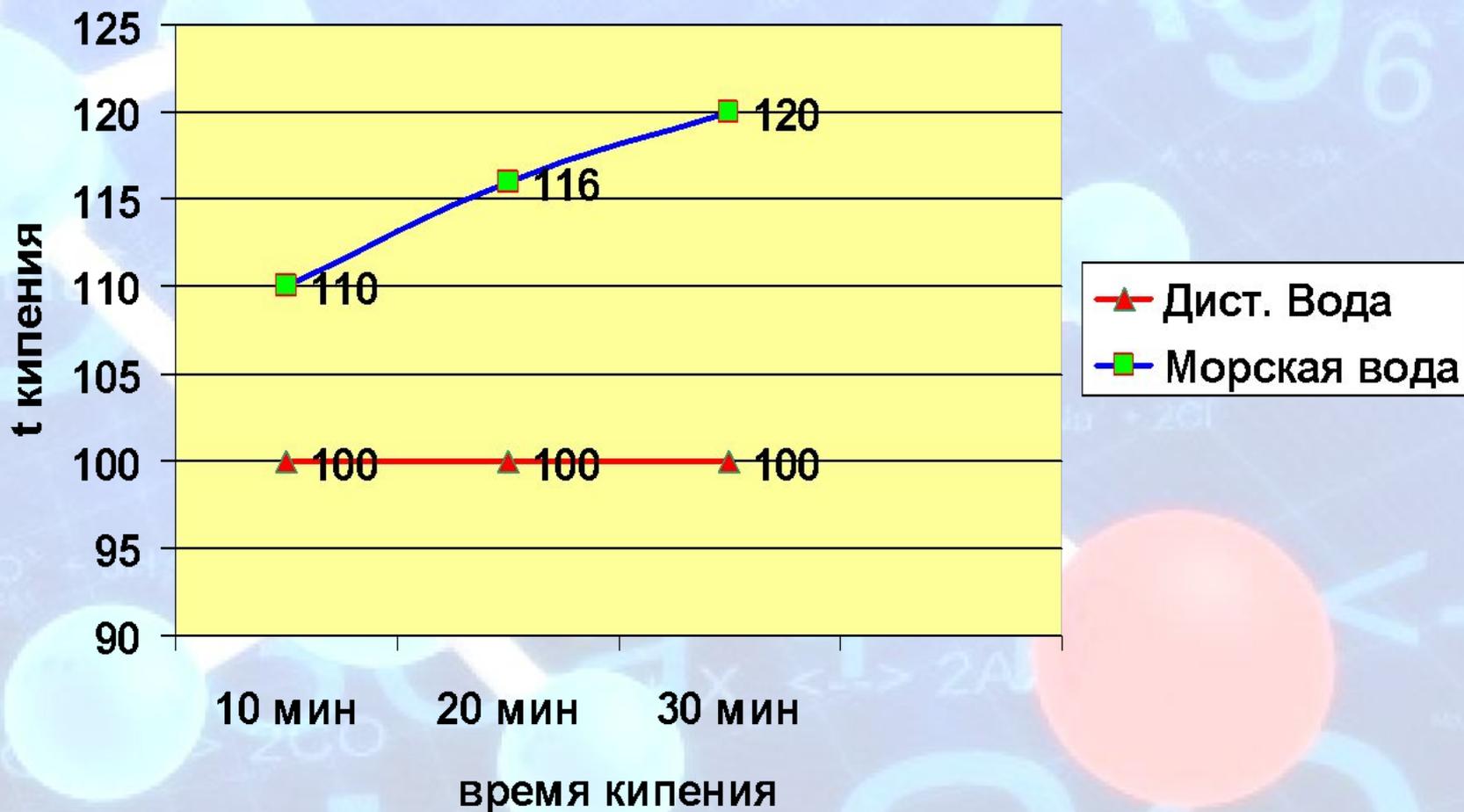
Вещества в смеси в одинаковом агрегатном состоянии, частицы равномерно распределены друг в друге. Это растворы (г, ж, тв)

Вещества, находящиеся в одном агрегатном состоянии, образуют фазу смеси.

## гетерогенные

Вещества в смеси в разных агрегатных состояниях. Взвеси, суспензии (тв+ж)

# Сравнительная характеристика температур кипения дистиллированной и морской воды.



## □ Чистые вещества

**Чистыми называют вещества, которые состоят из одного вида частиц и обладают постоянными физическими свойствами.**

- 1. Чистое вещество имеет постоянный состав.**
- 2. Чистое вещество обладает постоянными физическими свойствами (цвет, вкус, запах,  $t_{\text{кип}}$ ,  $t_{\text{плав}}$ ,  $\rho$ , агрегатное состояние и др.)**

Примеры: дистиллированная вода, сахар, сера, железо, мел, медь...

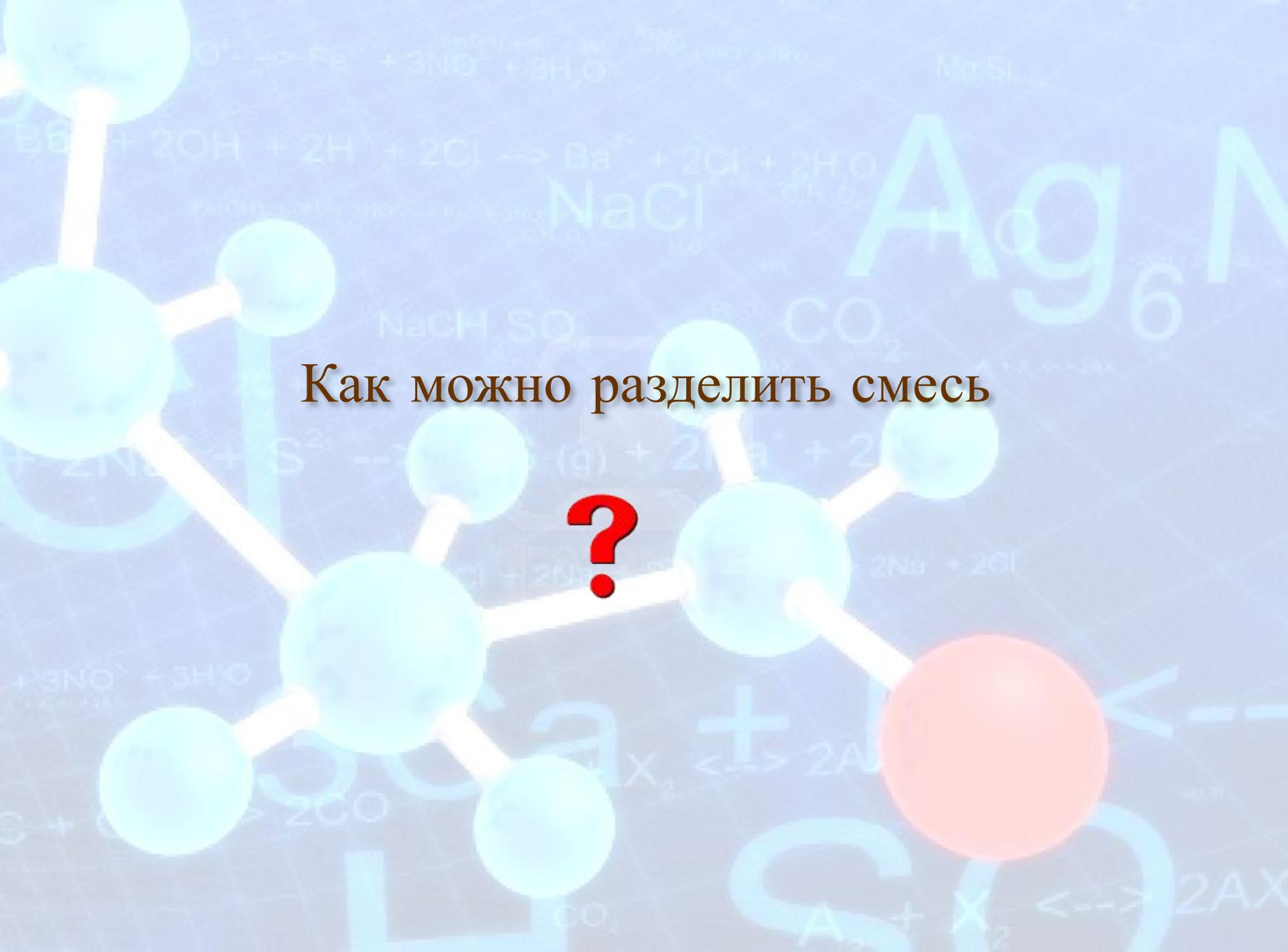
**Любой реальный образец вещества всегда содержит примеси других веществ!**

## Классификация химических реактивов в зависимости от количества примесей

Марка	Содержание марки	Содержание примесей, %	Сфера применения
ч	ЧИСТЫЙ	<2	промышленное производство
чда	ЧИСТЫЙ для анализа	<1	анализ технических продуктов
хч	химически чистый	$10^{-3} - 10^{-5}$	лабораторные и научно-исследовательские
спч	спектрально чистый	$10^{-3} - 10^{-5}$	Электроника, техника и др.
осч	особо чистый	$10^{-5} - 10^{-10}$	Ядерная, космическая техника и др.

Как можно разделить смесь

?



# Методы разделения смесей

Метод	Физическое свойство, используемое для разделения
Адсорбция , абсорбция	адсорбируемость, абсорбируемость
Разделение магнитом	магнетизм
Выпаривание (кристаллизация)	растворимость твёрдого вещества
Дистилляция (ректификация)	температура кипения
Фильтрование	Размер частиц
Центрифугирование	плотность
Отстаивание	плотность
Хроматография	адсорбируемость

# Способы разделения неоднородных смесей

**Неоднородная смесь**

**Отстаивание**

**Фильтрование**

**Делительная воронка**

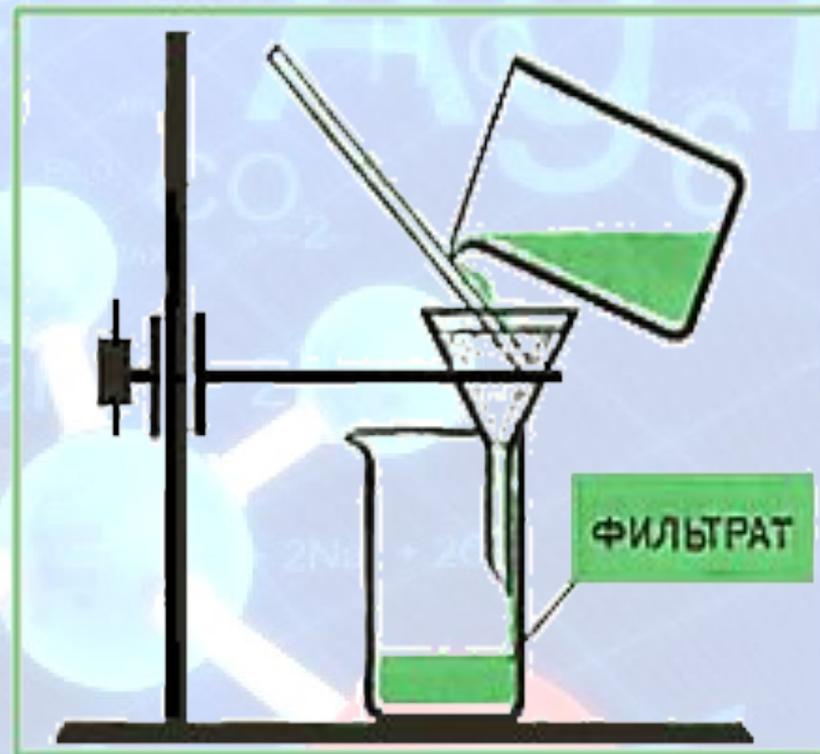
**Действие магнитом**

# Отстаивание

- Разделение смеси вследствие разной плотности компонентов, происходит выделение из смеси нерастворимых веществ.
- Этот способ применяется в керамическом производстве для отделения песка от глины и в очистке воды в искусственном водоеме.



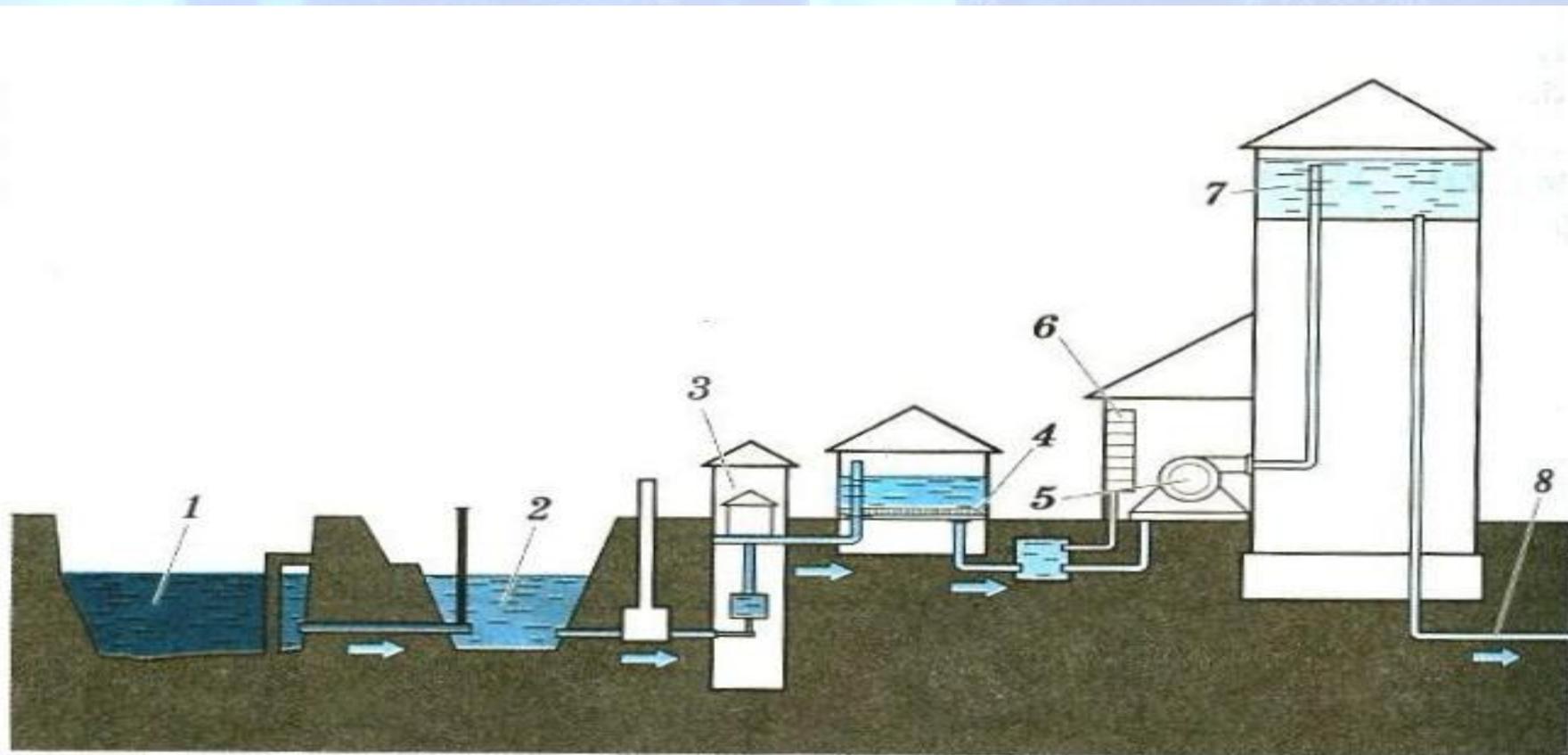
# Фильтрование



**Аппарат для фильтрования**

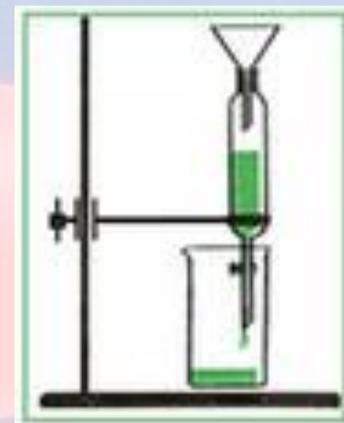
# Фильтрация

Применяют для выделения из воды нерастворимых веществ. Этот метод применяется на водоочистительных станциях. В качестве фильтра там выступает слой песка.



# Делительная воронка

- Масло + вода



# Действие магнитом



# Способы разделения однородных смесей

## Однородные смеси

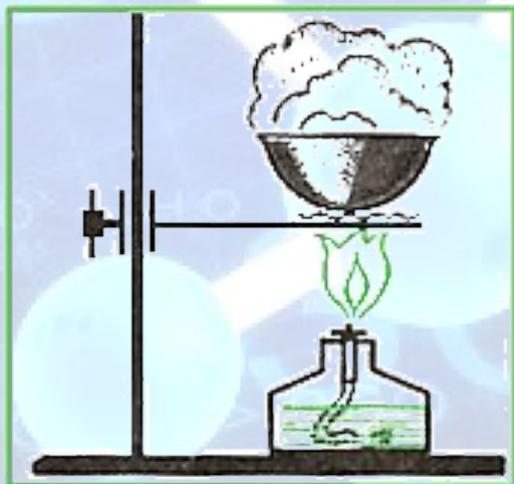
Кристаллизация

Дистилляция  
(перегонка)

Хроматография

# Применение кристаллизации (выпаривания)

- Выделение твёрдого вещества из раствора при нагревании смеси



# Кристаллизация

Горячий раствор  
медного купороса после  
упаривания



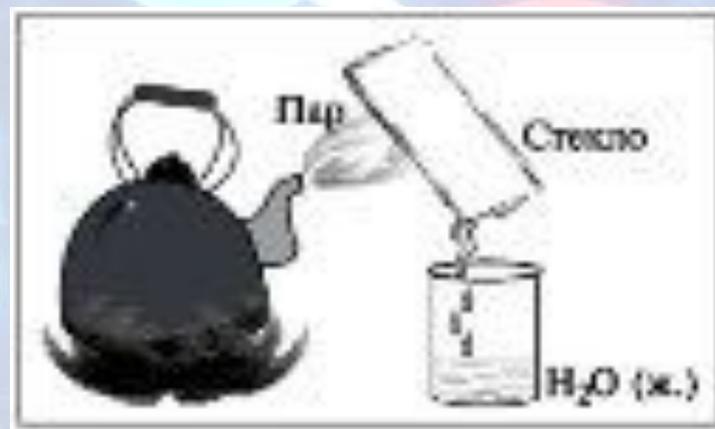
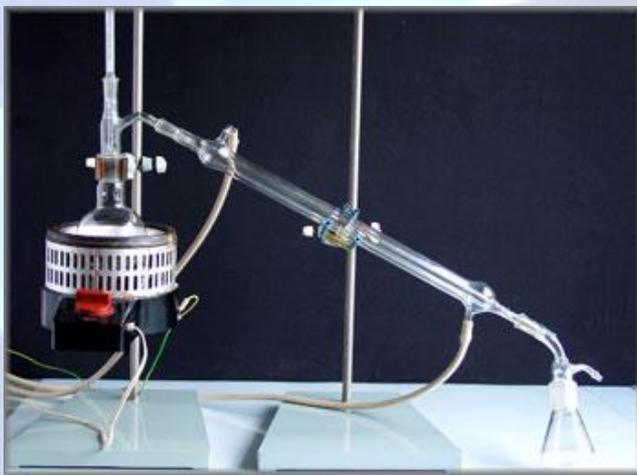
Кристаллизация после  
охлаждения раствора





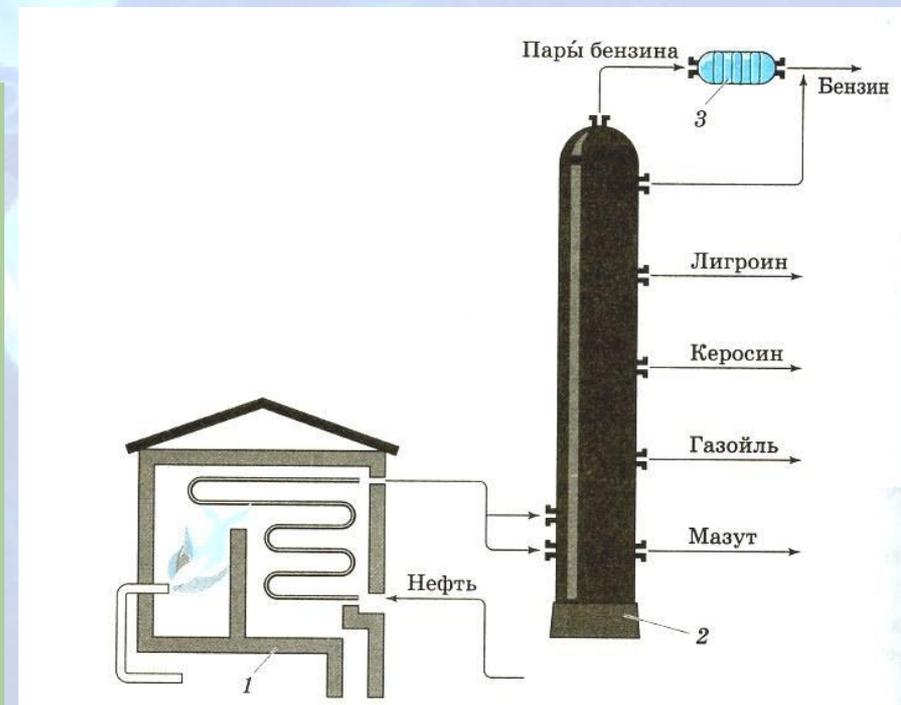
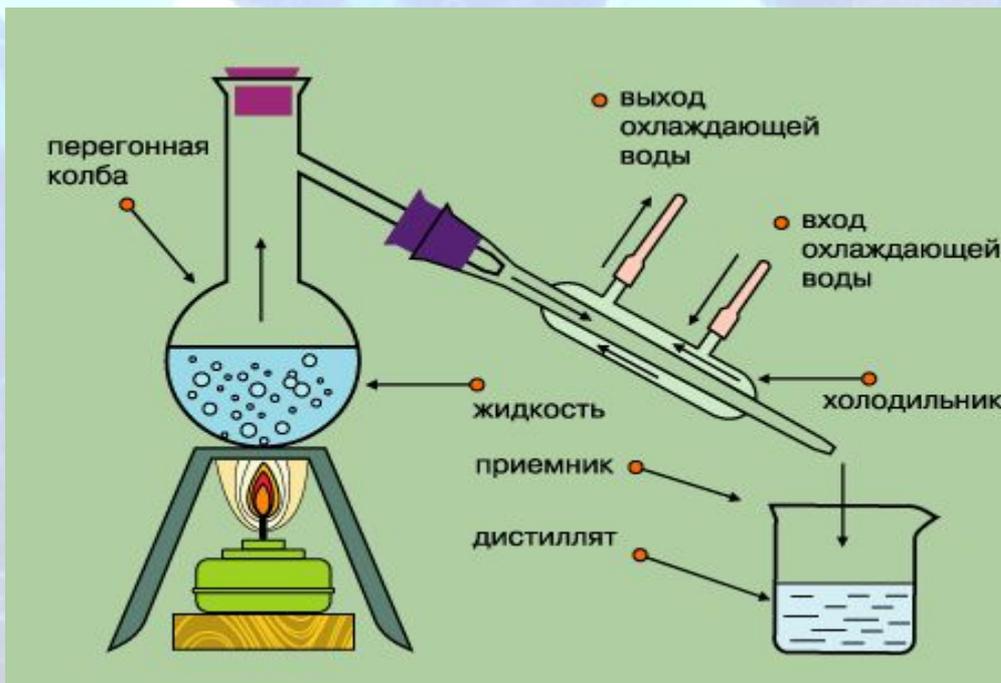
## Дистилляция или перегонка

- Разделение смесей на отдельные компоненты с близкими точками кипения путём испарения жидкостей и последующей конденсацией паров
- Этот способ разделения смесей основан на различии в температурах кипения растворимых друг в друге компонентов.



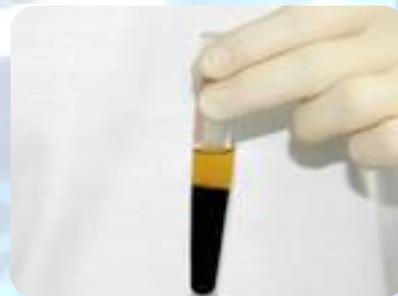
- Его применяют для получения дистиллированной воды в фармакологии, а также для заполнения систем охлаждения автомобилей.

- Для получения нефтепродуктов: бензина, керосина.
- Для получения из воздуха кислорода и азота.



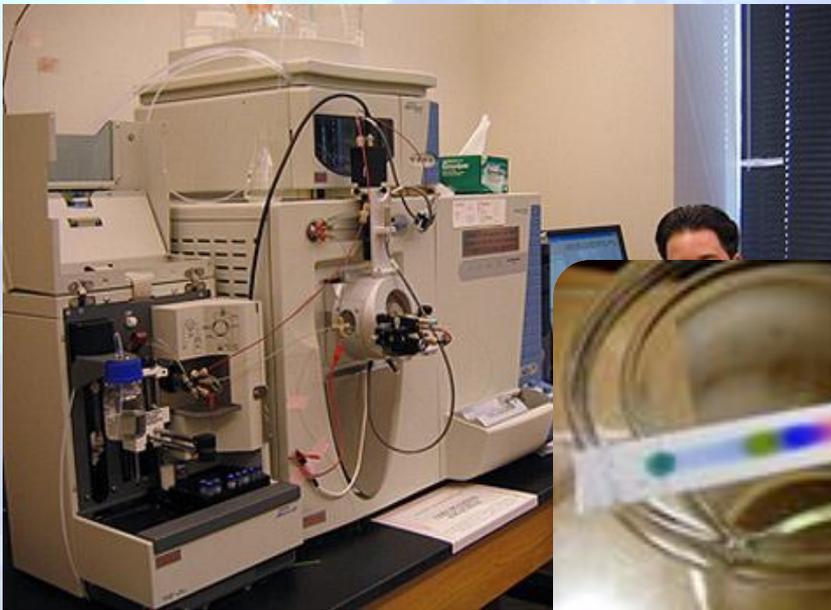
# Центрифугирование

- Разделение смесей под действием центробежной силы в центрифугах (барабанах, вращающихся с большой скоростью)



# Хроматография

Различная поглощаемость компонентов смеси  
веществом.



# Вывод

## Отличительные особенности

### Чистое вещество

**Постоянный состав;**  
**Одно вещество;**  
**Постоянные физические свойства;**  
**Разделить можно только с помощью химических реакций.**

### Смесь

**Непостоянный состав;**  
**Различные вещества;**  
**Непостоянные физические свойства;**  
**Разделить можно с помощью физических методов.**

**Игра «Крестики-нолики»**

**Найдите выигрышный путь. Выигрышный путь составляют чистые вещества или смеси.**

<b>сахар</b>	<b>речная вода</b>	<b>МОЛОКО</b>
<b>гранит</b>	<b>спирт</b>	<b>ЗОЛОТО</b>
<b>сметана</b>	<b>глина</b>	<b>алюминий</b>

# Определите чистые вещества и смеси (однородные и неоднородные)

- Бензин
- Крахмал
- Молоко
- Спиртовой раствор йода
- Речная вода
- Глина
- Минеральная вода

**Задание:**  
**Предложите способы очистки воды от бензиновых нефтепродуктов.**



# Творческое задание

- Вы пошли в поход. Совершенно случайно, вся ваша соль намочилась и к тому же в нее попали кусочки грязи. Другой соли нет. Как вы поступите?



Предложите способы разделения таких смесей:

- Бензин+вода+сахар
- Соль+вода+песок
- Порошок железа+ вода+глицерин

## Свойства бензина

- Жидкость
- Не растворима в воде
- Плотность  $< 1 \text{ г/см}^3$
- $T_{\text{пл}} = 40^{\circ}\text{C}$
- Пары токсичны и огнеопасны

## Смесь: бензин + сахар



## Свойства сахара

- Твердое вещество
- Растворимо в воде
- Плотность  $> 1 \text{ г/см}^3$
- $T_{\text{пл}} = 160^{\circ}\text{C}$
- Безопасно для человека

Добавить воду

Бензин + раствор сахара

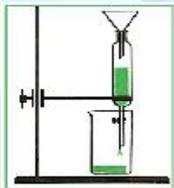
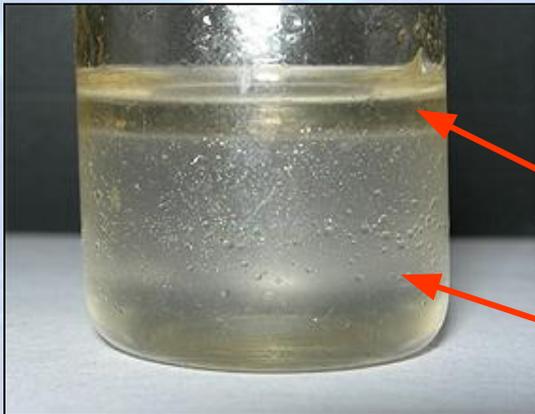
Отстаивание

Верхний слой: бензин  
Нижний слой: сахар + вода

Бензин

?

Сахар + вода



## Свойства соли

- Твердое вещество
- Хорошо растворимо в воде
- Плотность  $> 1 \text{ г/см}^3$
- $T_{\text{пл}} = 801^{\circ}\text{C}$

## Смесь: соль + песок

## Свойства песка

- Твердое вещество
- Не растворимо в воде
- Плотность  $> 1 \text{ г/см}^3$
- $T_{\text{пл}} = 1610^{\circ}\text{C}$

Добавим воду

Неоднородная смесь: раствор соли + песок

Песок

Фильтрование

Однородная смесь:  
Соль + вода

Соль

Выпаривание  
Кристаллизация

# Творческое задание

- Помогите героине русской народной сказки «Василиса Прекрасная». В этой сказке Баба-Яга приказала Василисе отделить манку от гречки и мак от земли. Героине сказки помогли птицы. Опишите, как можно разделить крупы, мак и землю научными методами?



**Предложите способы разделения таких смесей:**

- Медные + железные опилки
- Песок + древесная стружка
- Железные опилки + соль + мел

**1. Смесью является:**

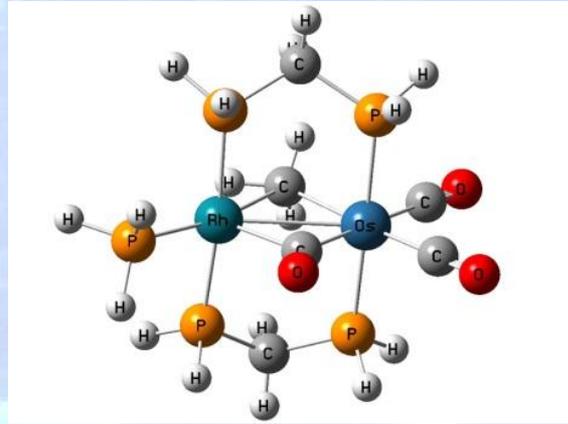
- A. Дистиллированная вода**
- B. Воздух**
- C. Алюминий**
- D. Азот**

**2. Смесью не является:**

- A. Дистиллированная вода**
- B. Воздух**
- C. Почва**

**3.** Из предложенных веществ назовите чистые:

- A. Воздух**
- B. Вода в реке**
- C. Вода в облаке**
- D. Сахар**
- E. Бензин**
- F. Поваренная соль**



**Спасибо за хорошую  
работу на уроке!**