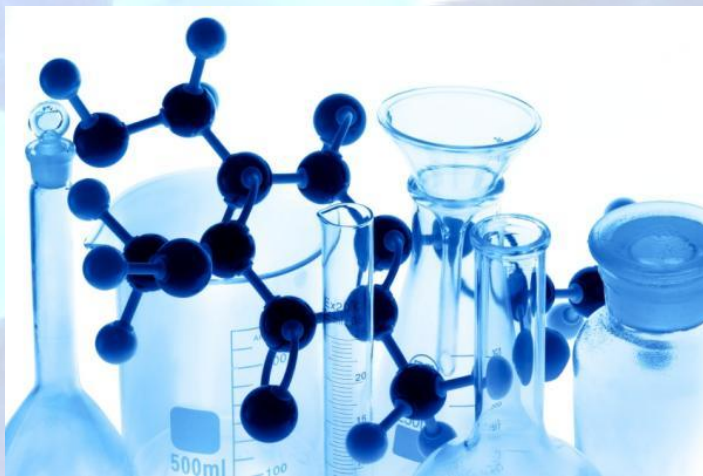


**Тема урока:**  
**Чистые вещества и смеси.**  
**Растворы.**

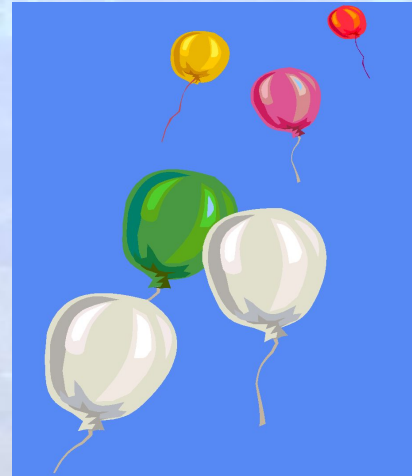
## Цель урока:

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



□ Смесь – это комбинация из нескольких веществ

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

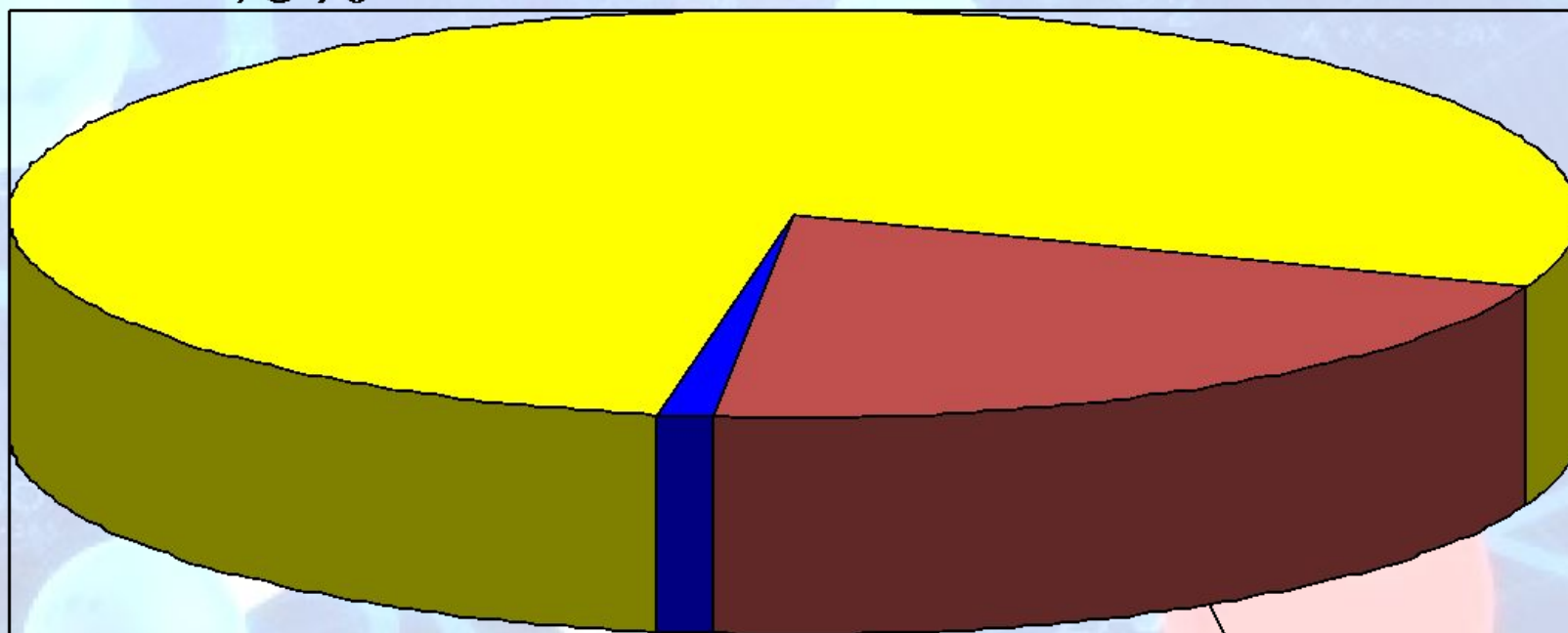




# Состав воздуха



**Азот**  
**78%**



**Другие**  
**газы 1%**

**Кислород**  
**21%**

# смеси

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

жидкие

твердые

газообразные

# 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

## 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
<b>ч</b>	чистый	<2	промышленное производство
<b>чда</b>	чистый для анализа	<1	анализ технических продуктов
<b>хч</b>	химически чистый	$10^{-3} - 10^{-5}$	лабораторные и научно-исследовательские
<b>спч</b>	спектрально чистый	$10^{-3} - 10^{-5}$	Электроника, техника и др.
<b>осч</b>	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 (на поверхности), абсорбция (всем объемом)	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**

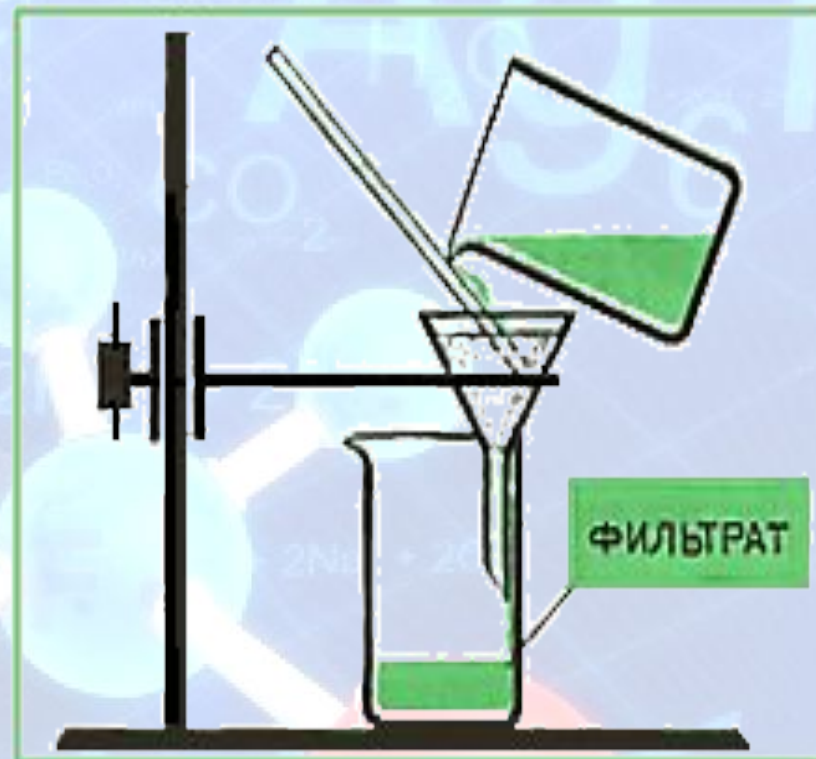
**Действие магнитом**

# Отстаивание

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



# Фильтрование

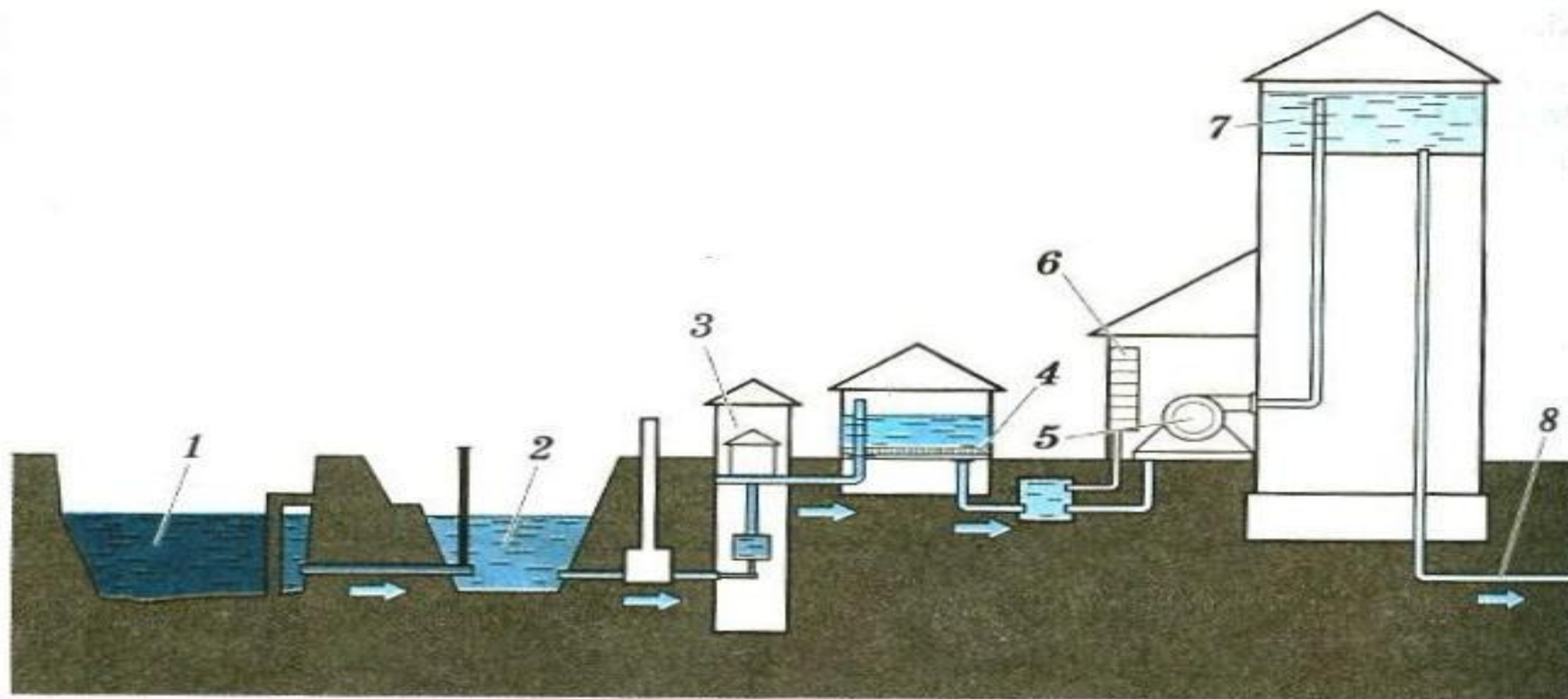


**Аппарат для фильтрования**



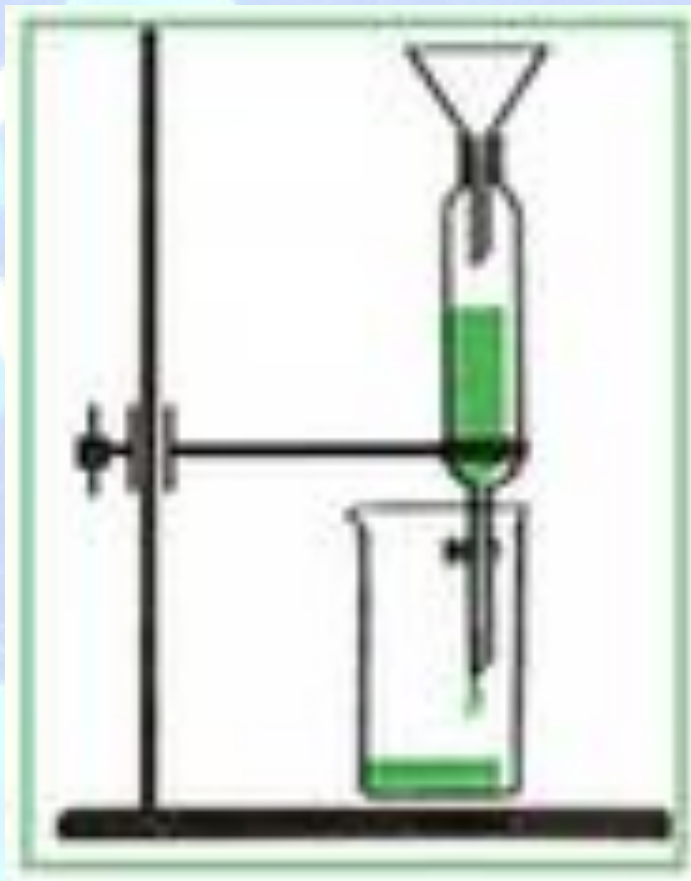
# Фильтрация

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

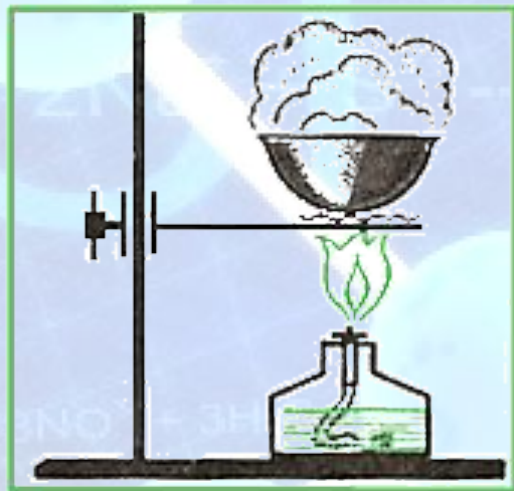
Кристаллизация

Дистилляция  
(перегонка)

Хроматография

# Применение кристаллизации (выпаривания)

- Выделение твёрдого вещества из раствора при нагревании смеси





# Кристаллизация

Горячий раствор  
медного купороса после  
упаривания



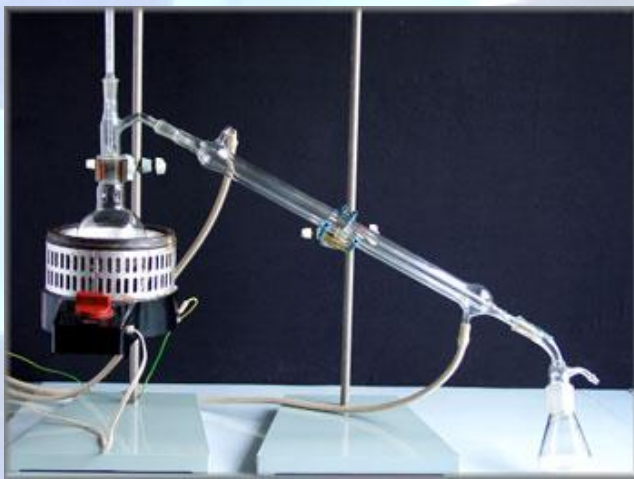
Кристаллизация после  
охлаждения раствора





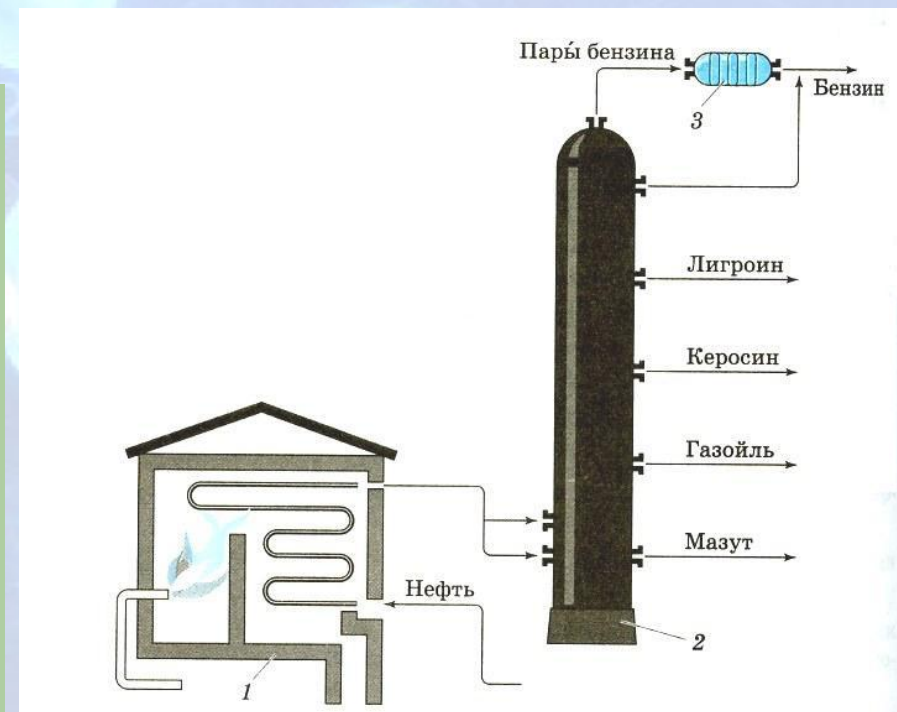
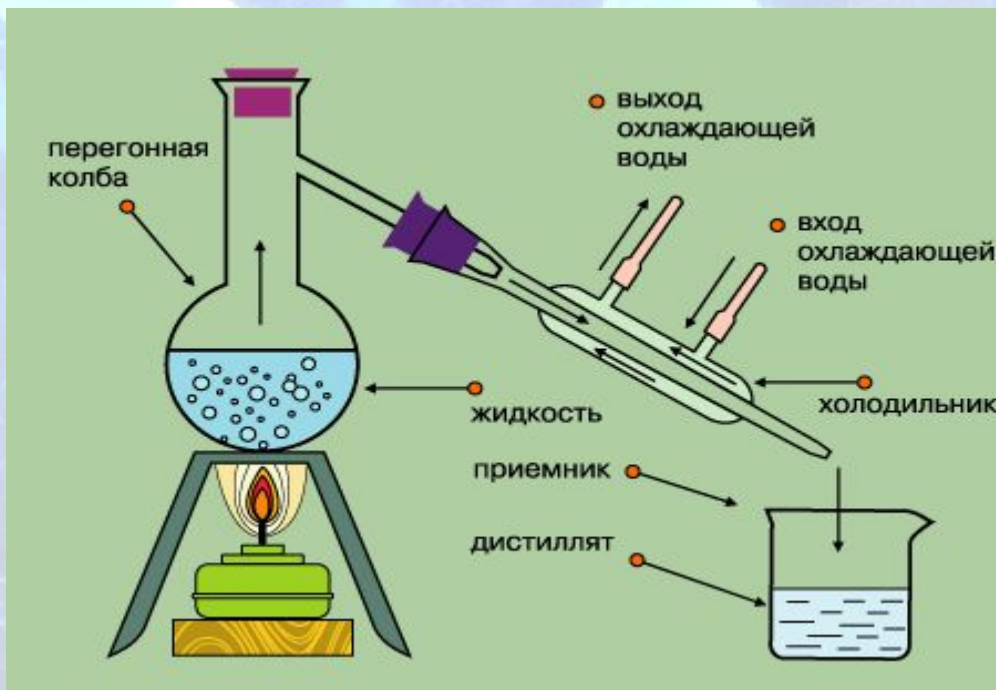
## Дистилляция или перегонка

- 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.





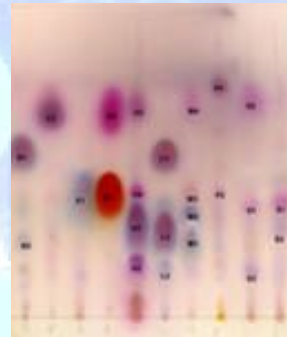
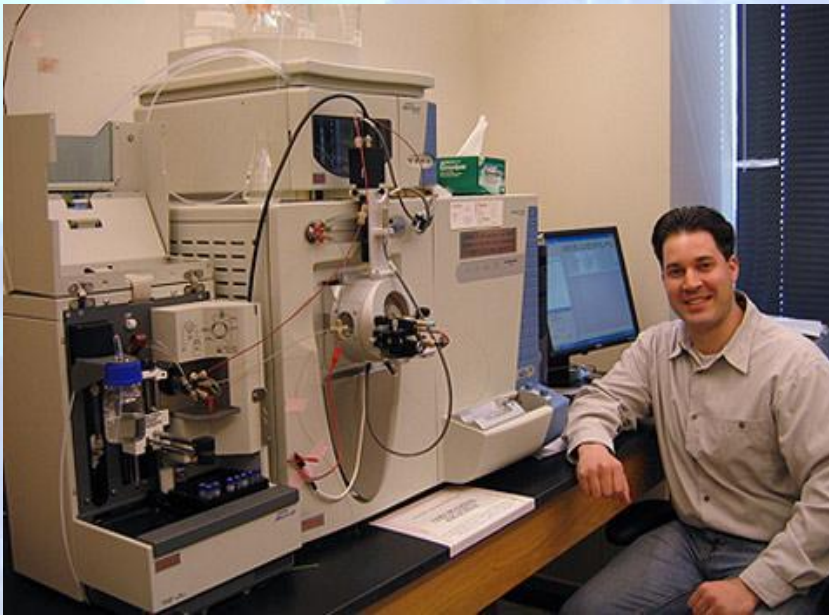
# Центрифугирование

- 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.**

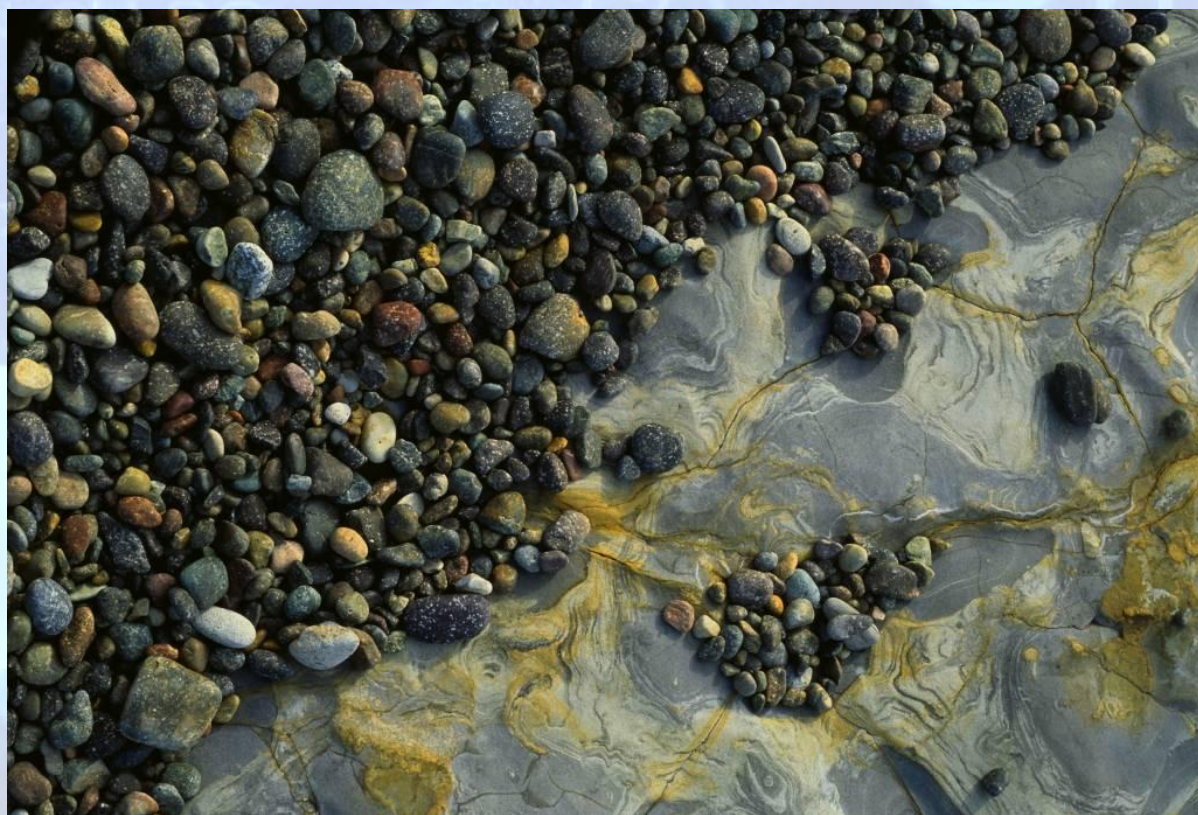
<b>сахар</b>	<b>речная вода</b>	<b>МОЛОКО</b>
<b>гранит</b>	<b>спирт</b>	<b>ЗОЛОТО</b>
<b>сметана</b>	<b>глина</b>	<b>алюминий</b>

# 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

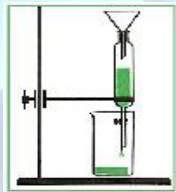
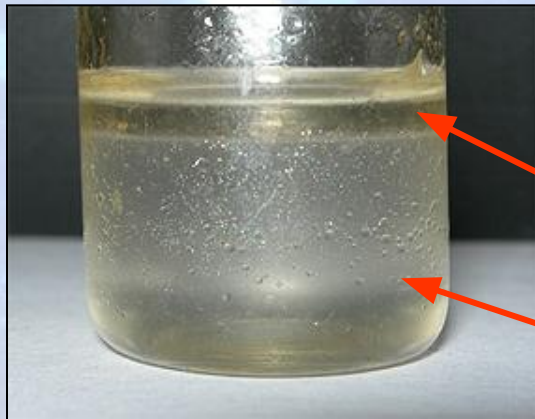
Отстаивание

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

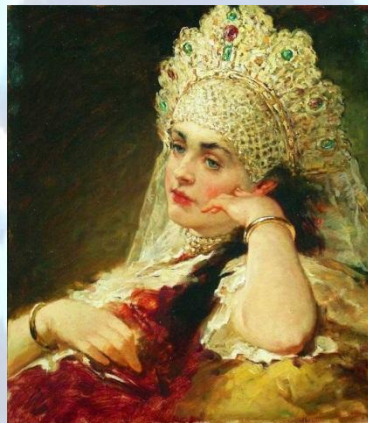
Однородная смесь:  
Соль + вода

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:**

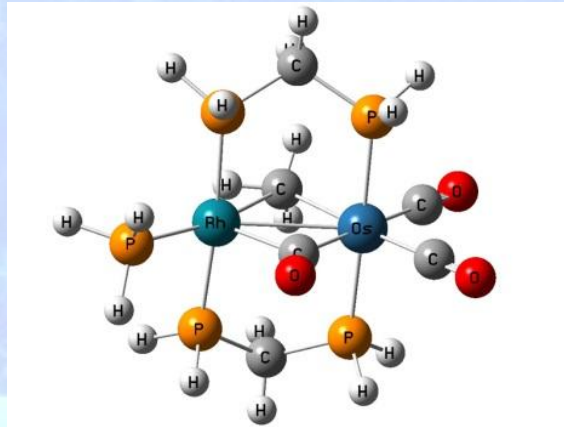
- А. Дистиллированная вода**
- В. Воздух**
- С. Алюминий**
- Д. Азот**

**2. Смесью не является:**

- А. Дистиллированная вода**
- В. Воздух**
- С. 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!**