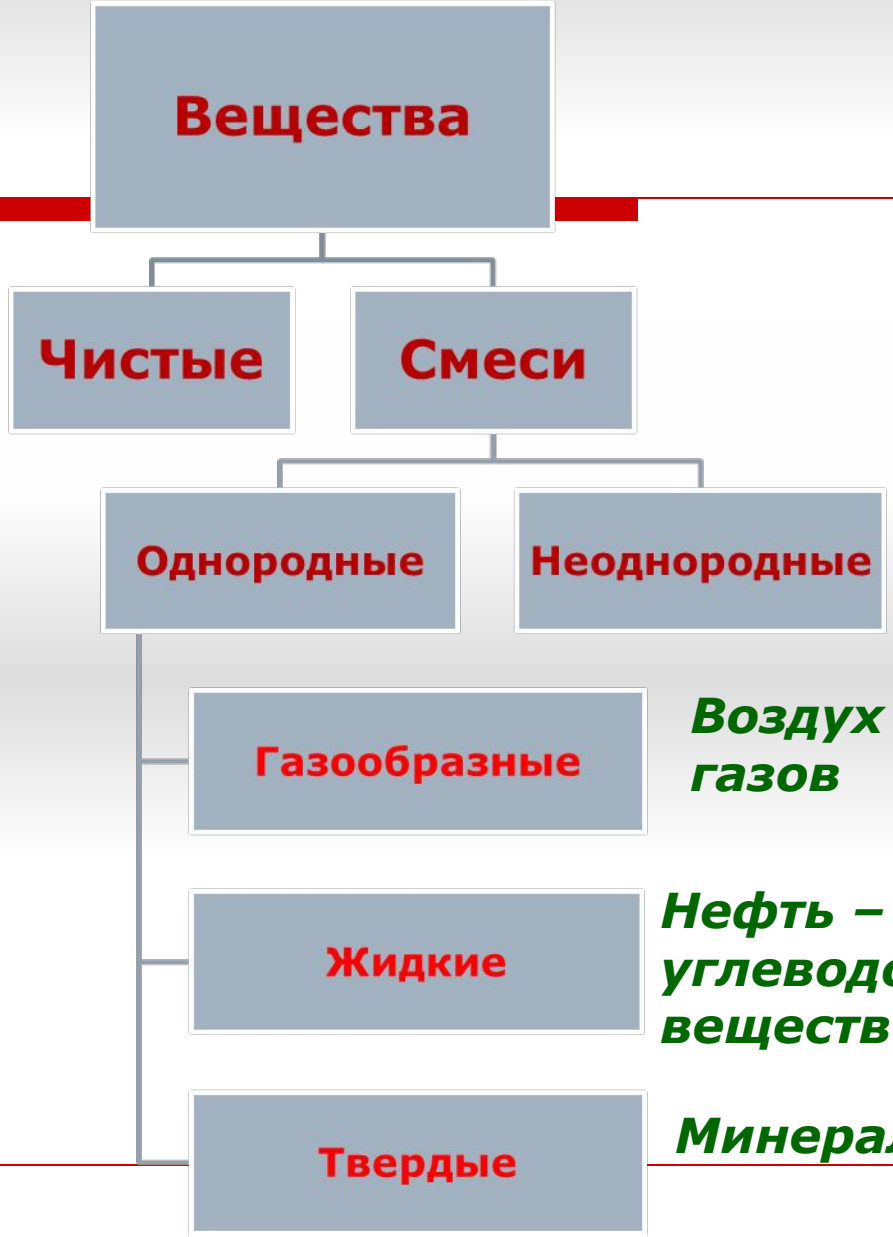
Тема урока: Чистые вещества и смеси

Способы разделения смесей

Мы живем в мире веществ. Этот мир также многообразен и уникален, как и мир людей. В окружающем нас мире большинство материалов представляют собой смеси различных веществ. Так, большинство горных пород и многие минералы являются смесями.

Наша пища и живые организмы представляют собой чрезвычайно сложные смеси органических соединений.



Воздух – смесь газов

Нефть – смесь углеводородов и др. веществ

Минералы, сплавы

Чистое вещество *обладает постоянными физическими свойствами*.

Платина

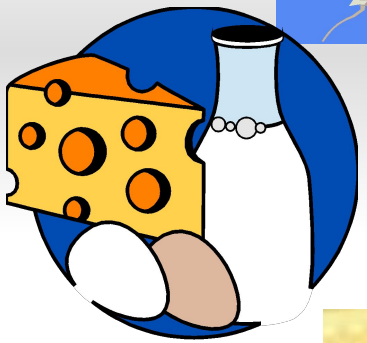
Железо

Сера

- Состоит из частиц одного вида и имеет постоянный состав, который может быть выражен единственной химической формулой.
- Например, вода в чистом виде состоит только из молекул H_2O, имеет определенные физические свойства.
- Вода в природе никогда не бывает чистой.

Смесь – это система из нескольких веществ.

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



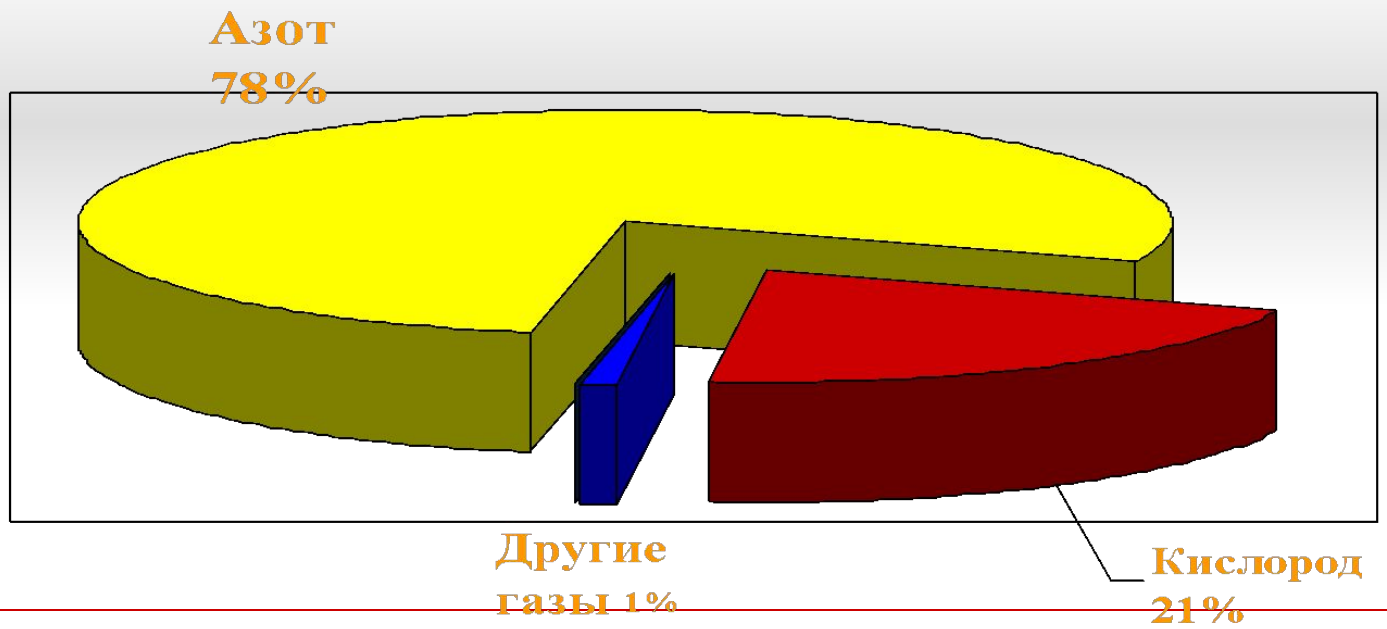
Рассмотрим две смеси: сахар – вода и мел - вода

В чем ОТЛИЧИЕ?

- Состав смесей устанавливают с помощью химического анализа. При этом определяются концентрации веществ, составляющих смесь, в процентах или долях единицы.
- Для твердых и жидких смесей определяют, как правило, массовые доли (w), а для газообразных - объемные доли (y) веществ:

Например, объемная доля кислорода в воздухе равна 21% или в долях единицы – 0,21.

Состав воздуха



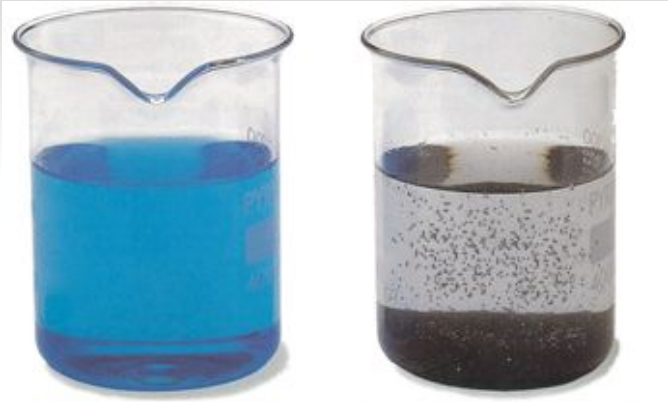
Смеси

Однородные

- жидкие
- Газообразные
- твердые

Неоднородные

- суспензии
- эмульсии



однородная смесь, состоящая из воды и медного купороса

неоднородная смесь, состоящая из воды и железных опилок

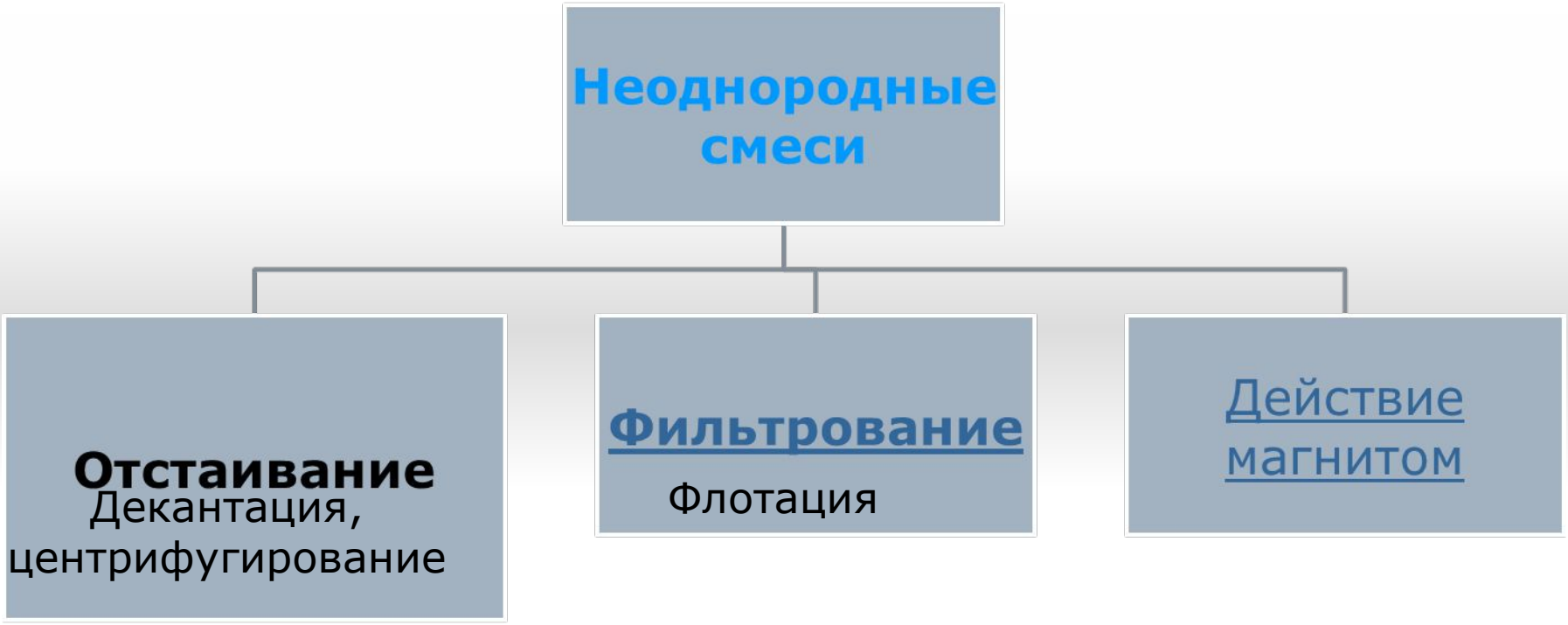
Смеси

- **Неоднородные** - смеси, в которых невооруженным глазом или при помощи микроскопа видны частицы веществ, составляющих смесь.
- **Однородные** - смеси, в которых нельзя заметить частицы веществ, входящих в смесь (даже при помощи микроскопа).
- В смесях каждое из составляющих их веществ сохраняет свои индивидуальные свойства.

Сравнительная характеристика чистого вещества и смеси

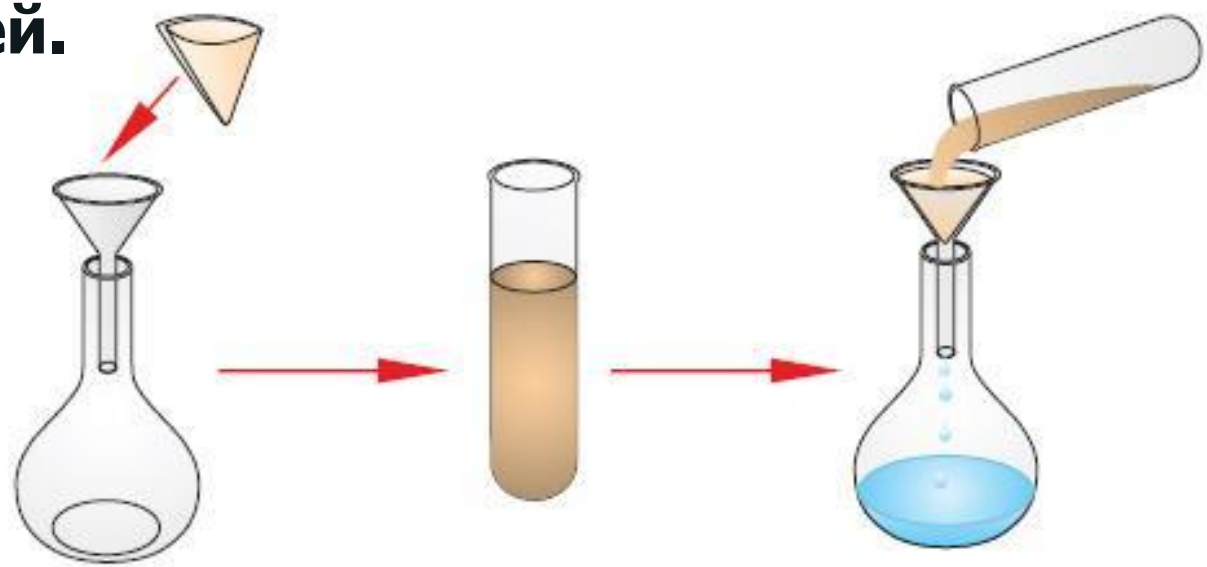
Чистое вещество (соединение)	Смесь
Соотношение атомов постоянное (постоянный состав)	Соотношение веществ различное, непостоянный состав
Свойства атомов элементов в соединении не сохраняются, вещества обладают постоянными физическими свойствами (плотность, твердость, электропроводность, $t_{кип}$, $t_{плав}$)	Свойства отдельных веществ сохраняются

Способы разделения смесей



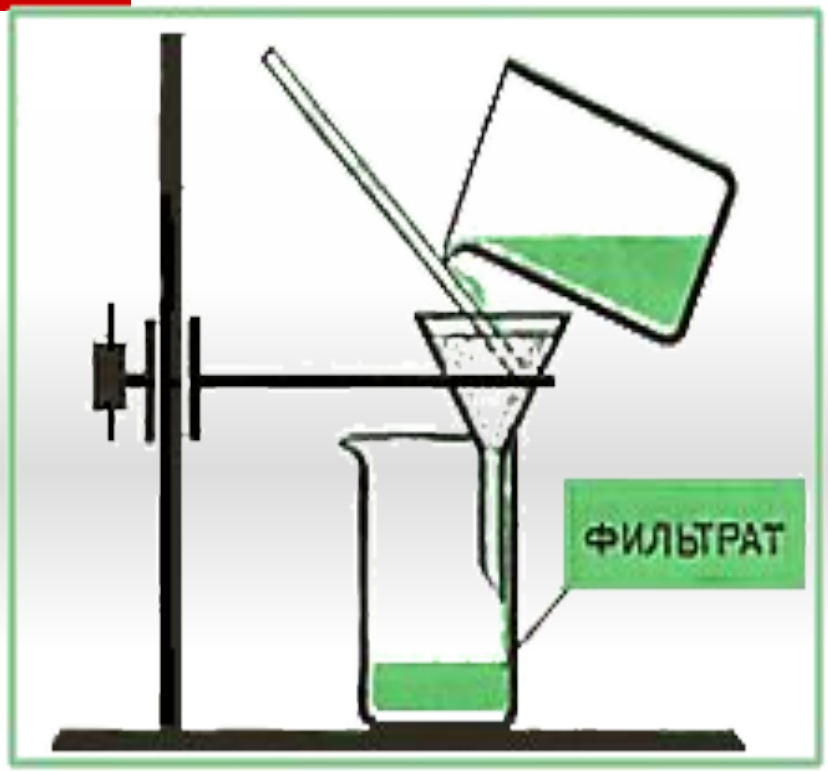
Если вещество нерастворимо в воде, например крупы (рис, гречка, манка и др.), речной песок, мел, глина, то можно воспользоваться методом фильтрования.

Фильтрование- пропускание жидкостей (газов) через фильтр с целью их очистки от твердых примесей.



Вывод. ***Очищенная фильтрованием вода свободно прошла через фильтр; на фильтре осталось нерастворимое в воде вещество.***

Фильтрование



Отстаивание

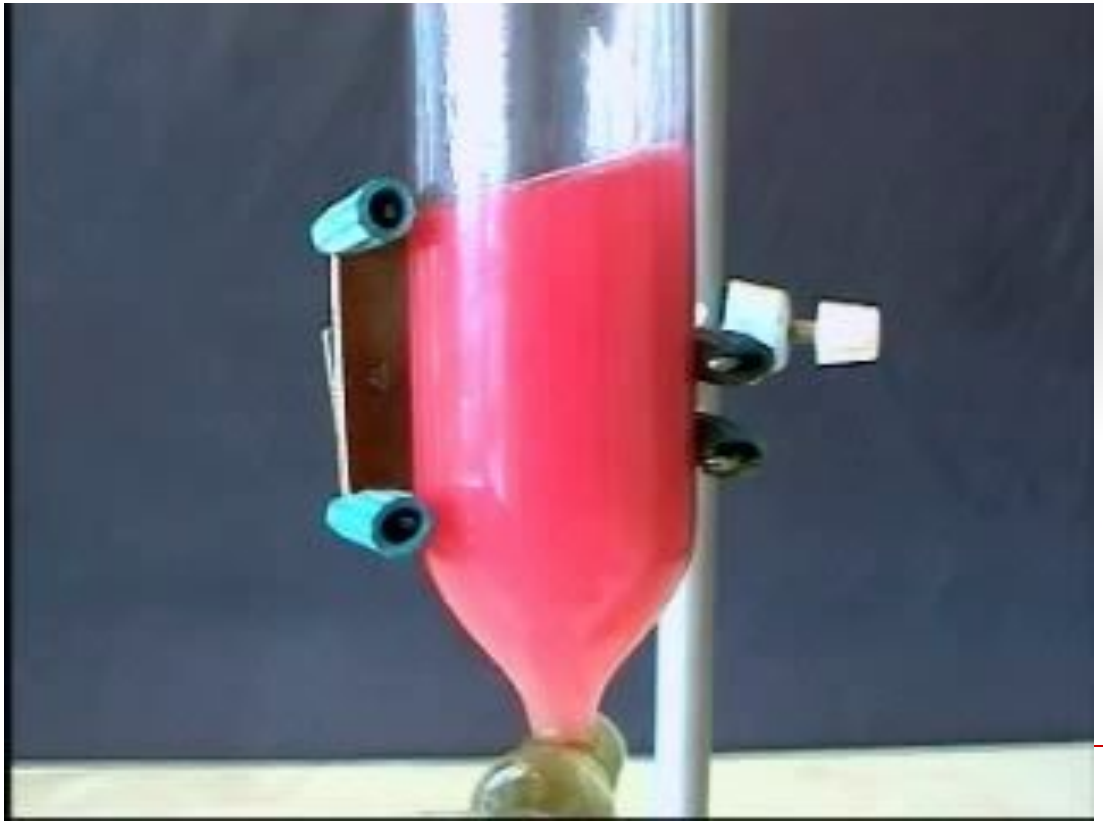
Одним из самых простых способов разделения неоднородных смесей является **отстаивание**. Используется для разделения неоднородных смесей жидкого и твёрдого вещества или двух жидкостей, которые различаются по плотности.

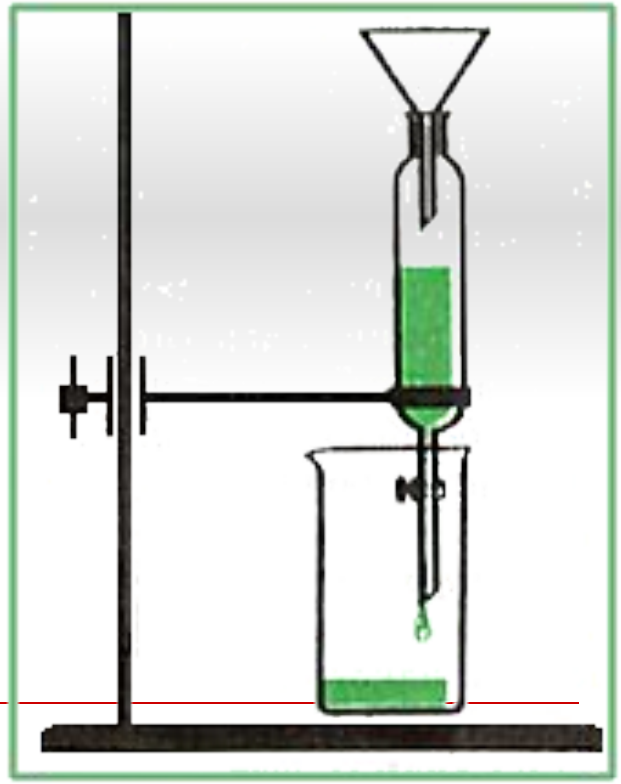
При отстаивании смеси жидкости и твёрдого вещества на дне сосуда оседает вещество с большей плотностью. Верхний слой осторожно отделяют.

Рис. 1. Отстаивание смеси песка и воды

- **Чтобы разделить две несмешивающиеся жидкости (нефть и вода, подсолнечное масло и вода), нужно воспользоваться делительной воронкой.**

- ***Жидкость с большей плотностью сольется в стакан, а в делительной воронке останется более легкая жидкость.***





Центрифугирование

Если частицы неоднородной смеси малы, то её сложно разделить отстаиванием или фильтрованием. В этом случае используют центрифугирование. Смесь помещают в сосуды, которые вращают с большой скоростью в **центрифуге**. Более тяжёлые частицы оседают на дне.

Рис. 5. Центрифуга

Такой способ находит применение для разделения молока. При вращении в специальной центрифуге (сепараторе) отделяются сливки, и остаётся обезжиренное молоко.

Действие **магнитом**

Способы разделения смесей

Однородные смеси

- Выпаривание
- Кристаллизация
- Дистилляция (или перегонка)
- Хроматография

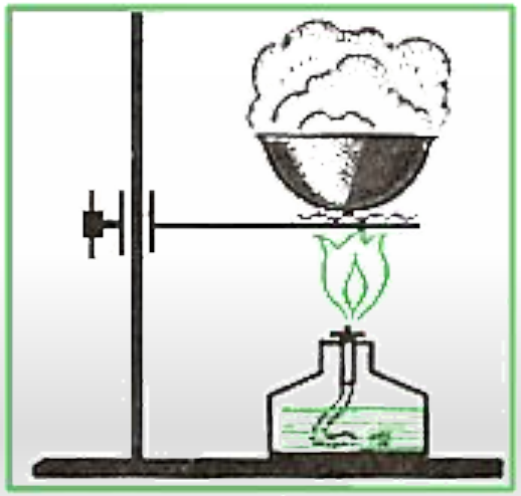
Если твердое вещество растворимо в воде (поваренная соль, сахар, лимонная кислота), то для разделения смеси можно применить метод выпаривания.

Выпаривание- выделение растворенных в жидкости твердых веществ (способом ее превращения в пар).

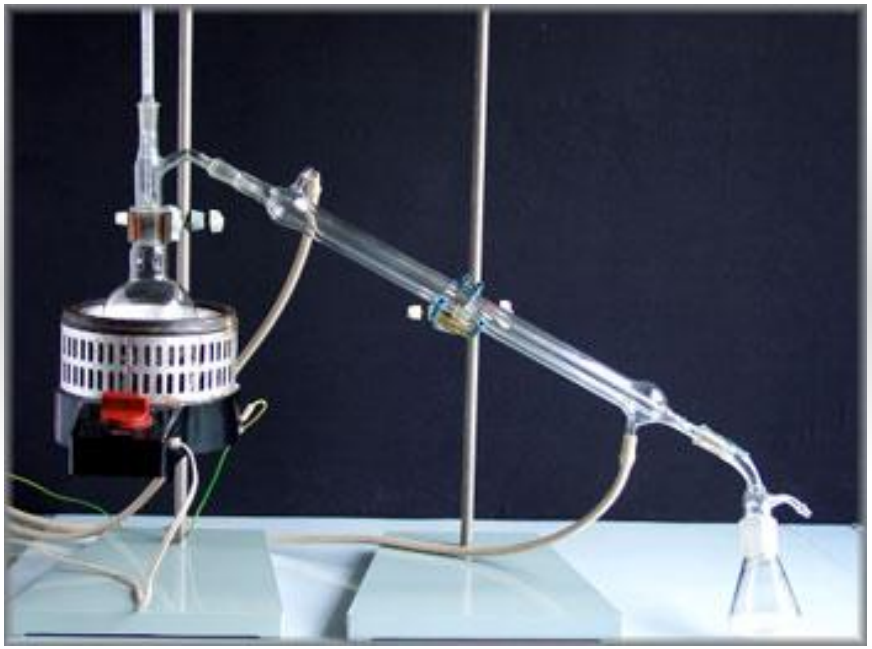
В стакане с водой соль не исчезла, хотя стала невидимой – раствор прозрачен. Каждое вещество (и вода, и соль) смеси сохраняет свои свойства.

Вывод. Из раствора можно выделить растворимые вещества

Применение выпаривания



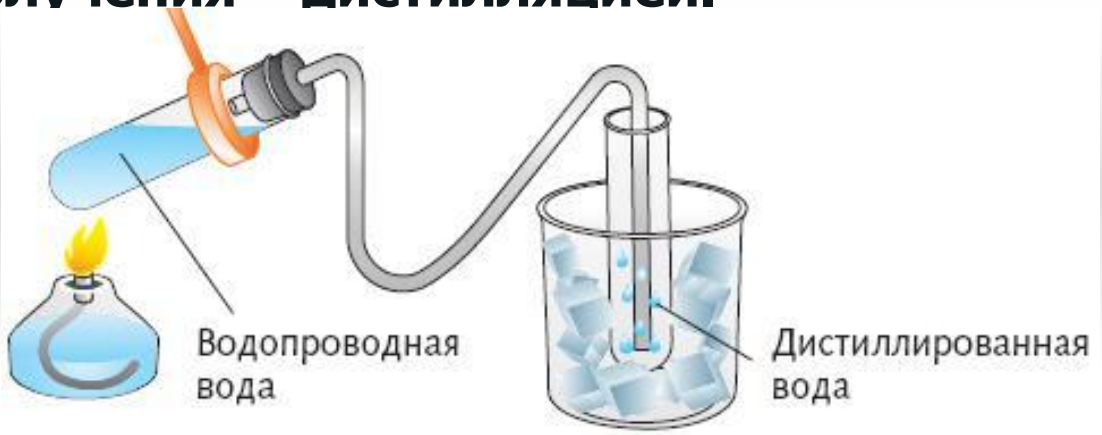
Применение перегонки

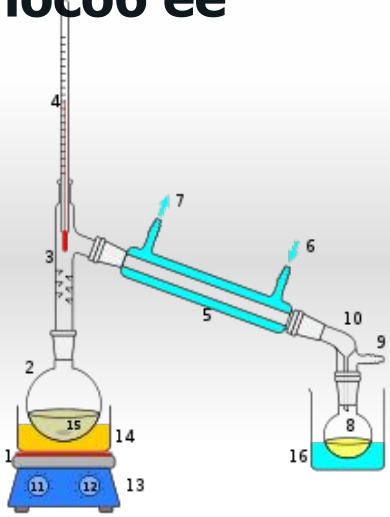


Для разделения жидкостей растворимых друг в друге, получения чистой (без примесей) воды используют метод дистилляции (или перегонки)

Дистилляция- перегонка - разделение жидких смесей, основанный на значительной разнице температур кипения компонентов смеси.

В природе вода в чистом виде (без солей) не встречается. Чистую воду называют дистиллированной, а способ ее получения – дистилляцией.

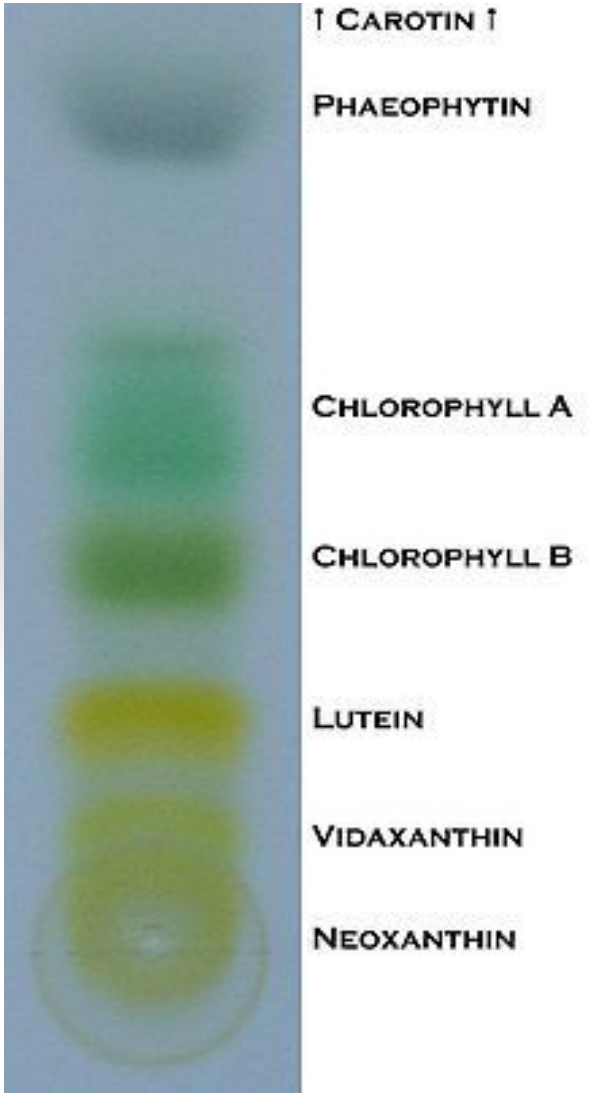


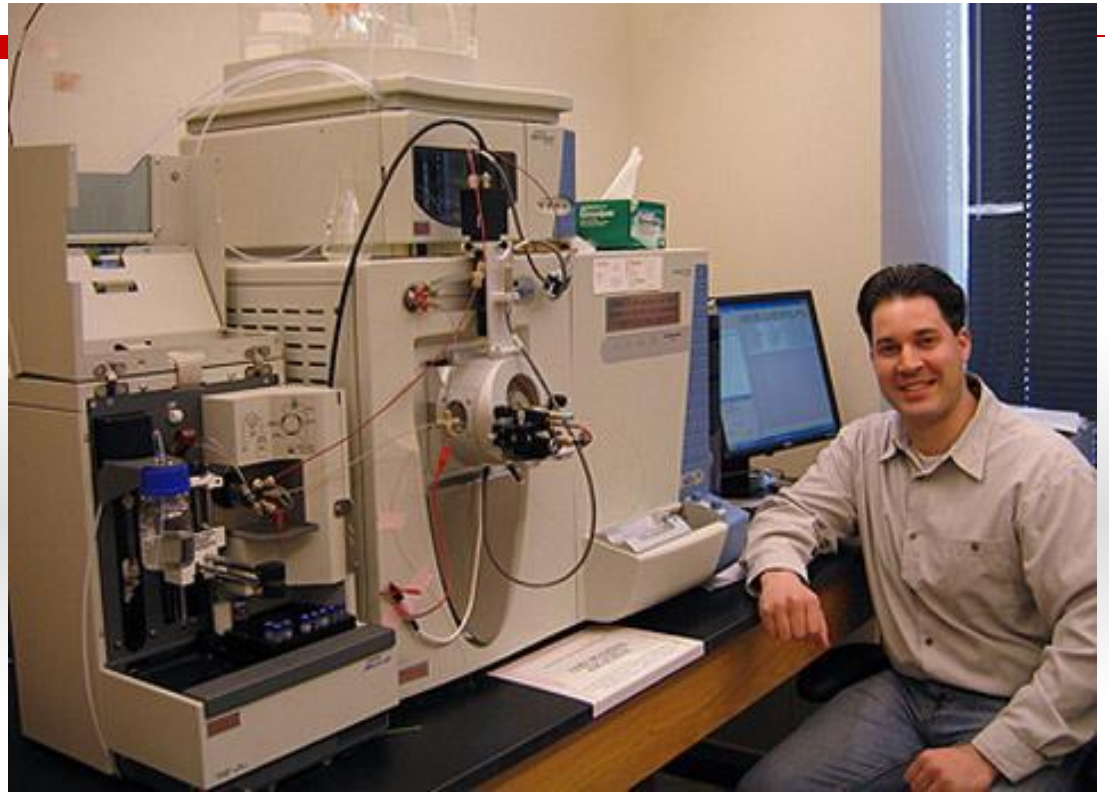


Нагреем над пламенем спиртовки водопроводную воду в пробирке, закрытой пробкой с газоотводной трубкой. Конец трубки опустим в чистую сухую пробирку, помещенную в стакан со льдом. На дне и стенках пробирки, находящейся в стакане со льдом, появятся капли дистиллированной (очищенной от солей и примесей) воды.

Кристаллизация

Хроматография



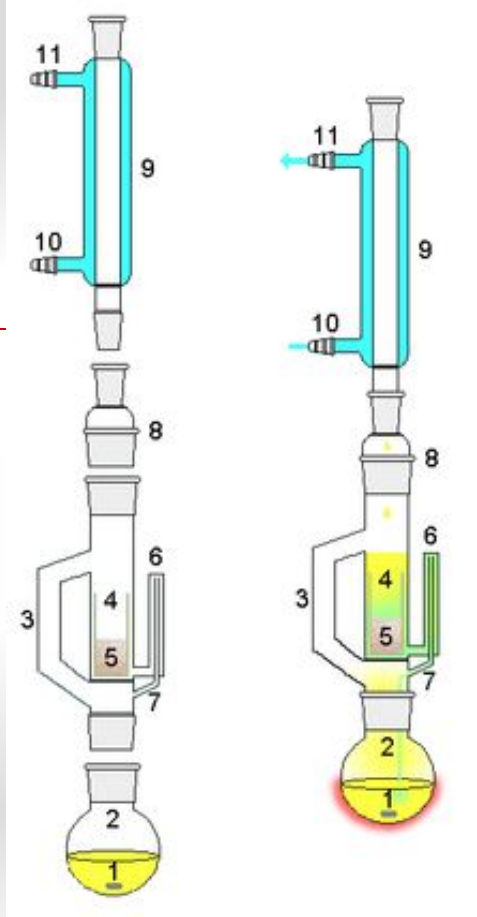


Впервые применён русским учёным-ботаником Михаилом Семеновичем Цветом в 1900 году

Хроматография

- ***Этот способ основан на том, что отдельные вещества с различной скоростью поглощаются (связываются) поверхностью других веществ.***

Экстракция



- от лат. *extraho — извлекаю* — метод извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя (**экстраге́нта**). Для извлечения из раствора применяются растворители, не смешивающиеся с этим раствором, но в которых вещество растворяется лучше, чем в первом растворителе.
- Может быть разовой (однократной или многократной) или непрерывной (**перколя́ция**).
- Простейший способ экстракции из раствора — однократная или многократная промывка экстрагентом в делительной воронке. Делительная воронка представляет собой сосуд с пробкой и краном для слива нижнего слоя жидкости. Для непрерывной экстракции используются специальные аппараты — экстракторы, или перколяторы.
- Для извлечения индивидуального вещества или определённой смеси из сухих продуктов в лабораториях широко применяется непрерывная экстракция по Сокслету.