

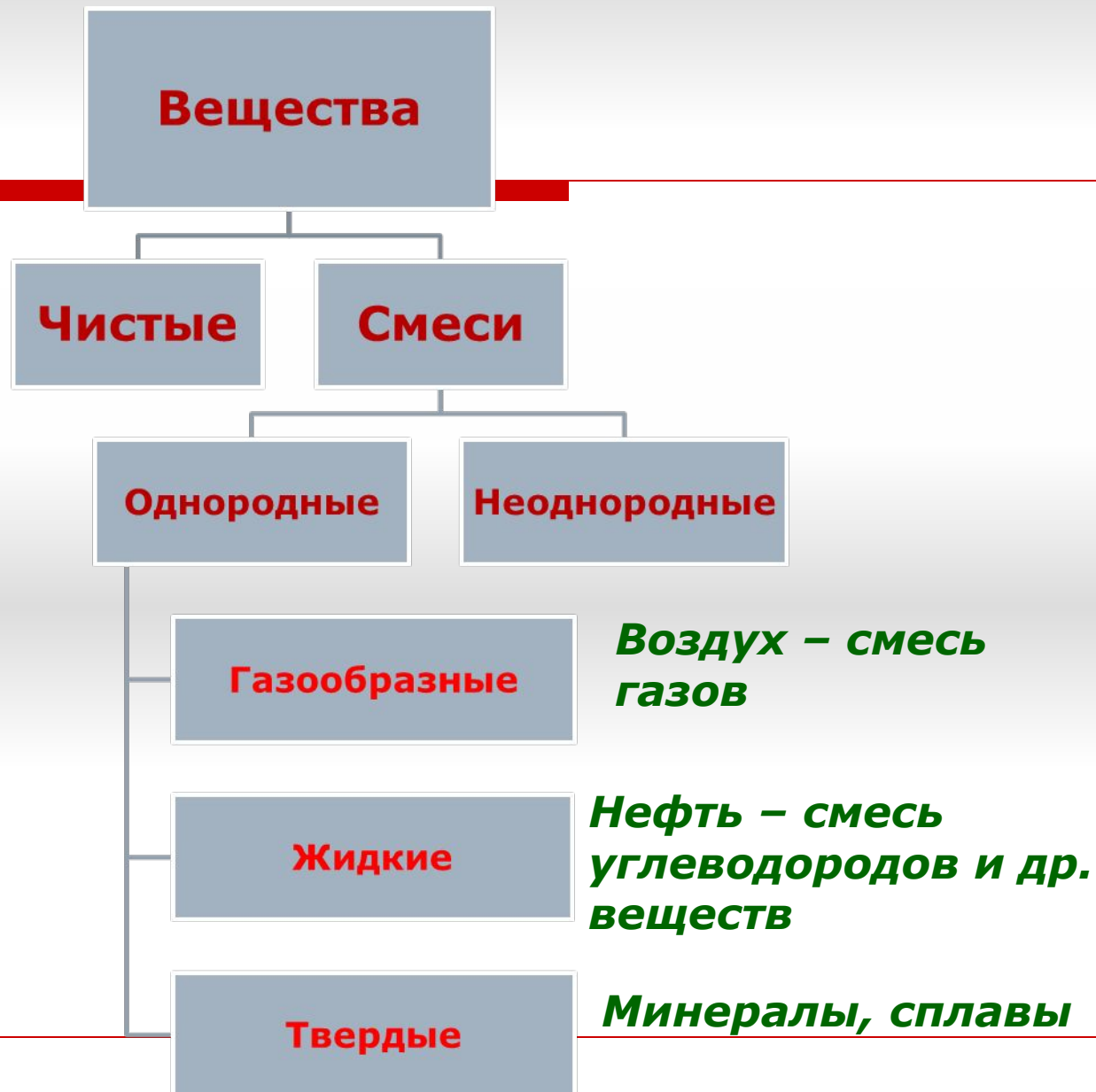


Тема урока: Чистые вещества и смеси

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.



Чистое вещество обладает постоянными физическими свойствами.



Платина



Железо



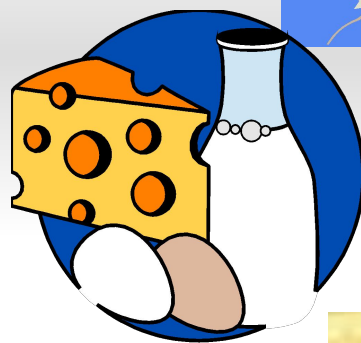
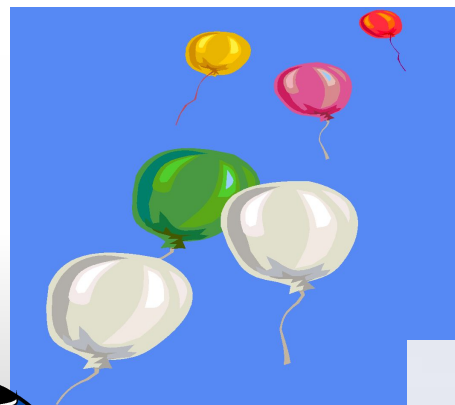
Сера

- 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

О

Т

Л

И

Ч

И

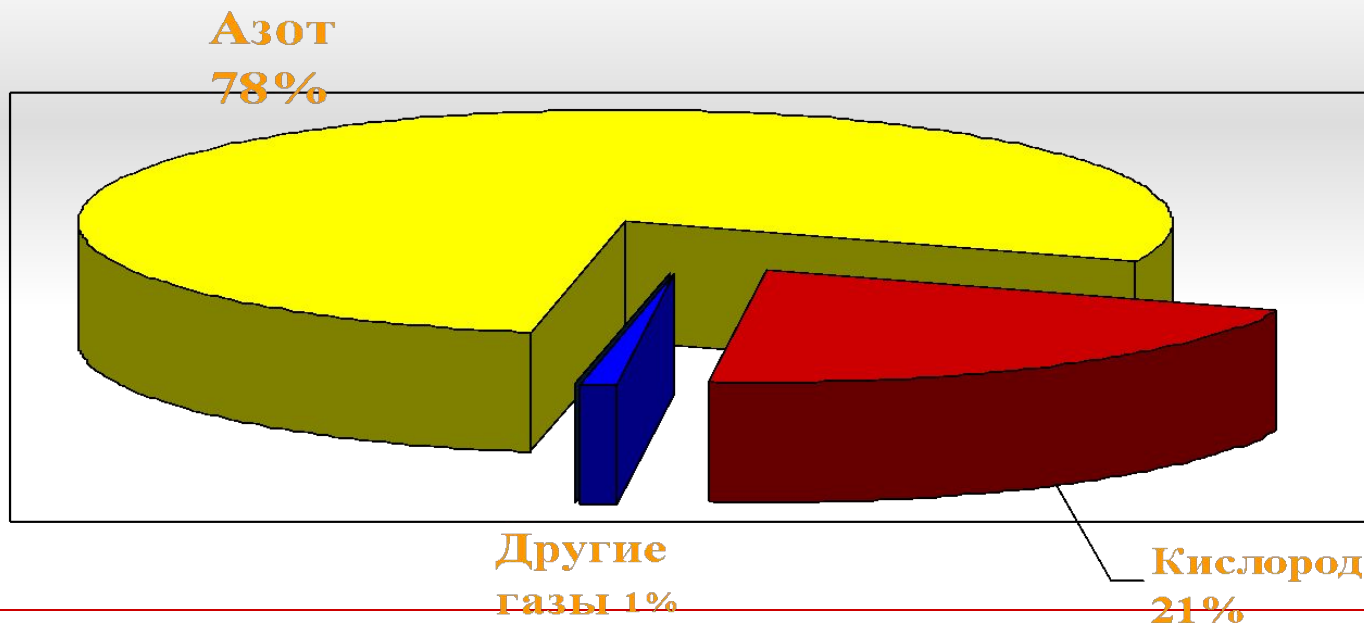
Е

?



- 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

Однородн ые

жидкие

Газообразные

твердые

Неоднородн ые

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, $t_{\text{кип}}$, $t_{\text{плав}}$)	Свойства отдельных веществ сохраняются

Способы разделения смесей

Неоднородные
смеси

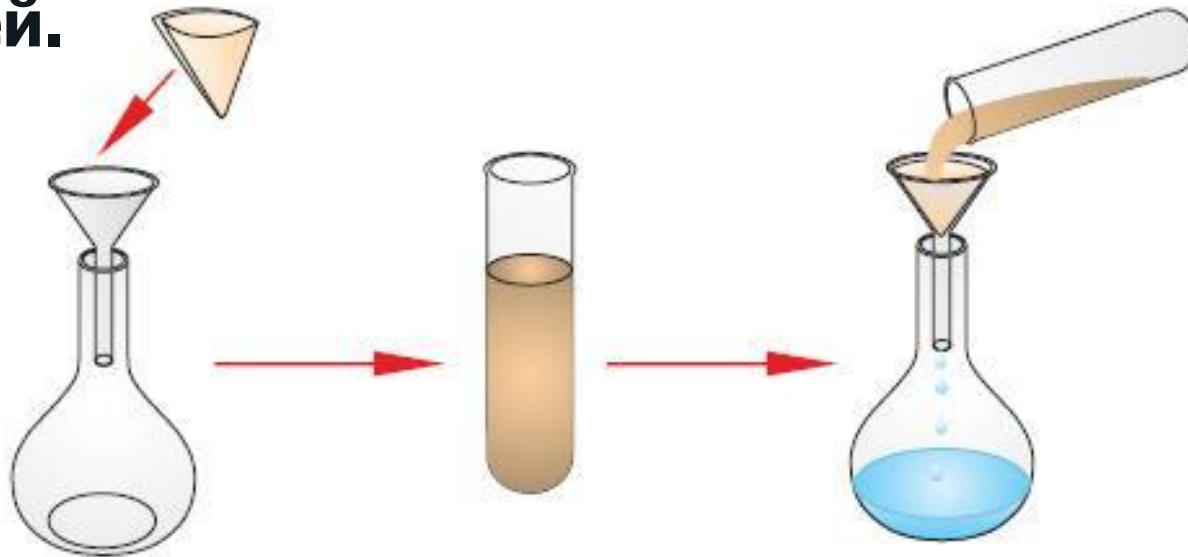
Отстаивание
Декантация,
центрифугирование

Фильтрование
Флотация

Действие
магнитом

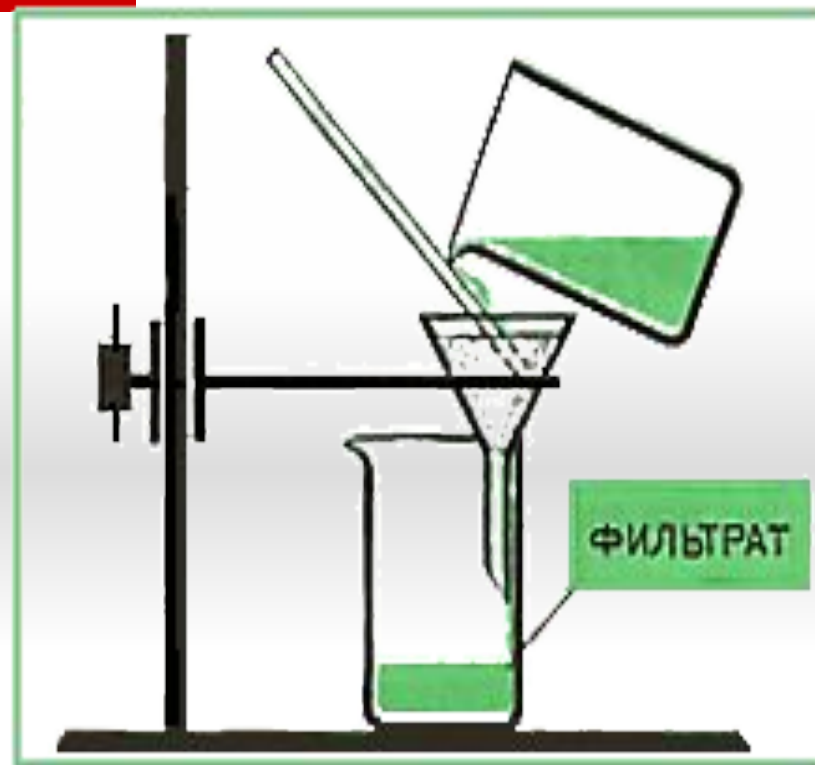
Если вещество нерастворимо в воде, например крупы (рис, гречка, манка и др.), речной песок, мел, глина, то можно воспользоваться методом фильтрации.

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



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

Фильтрация



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.

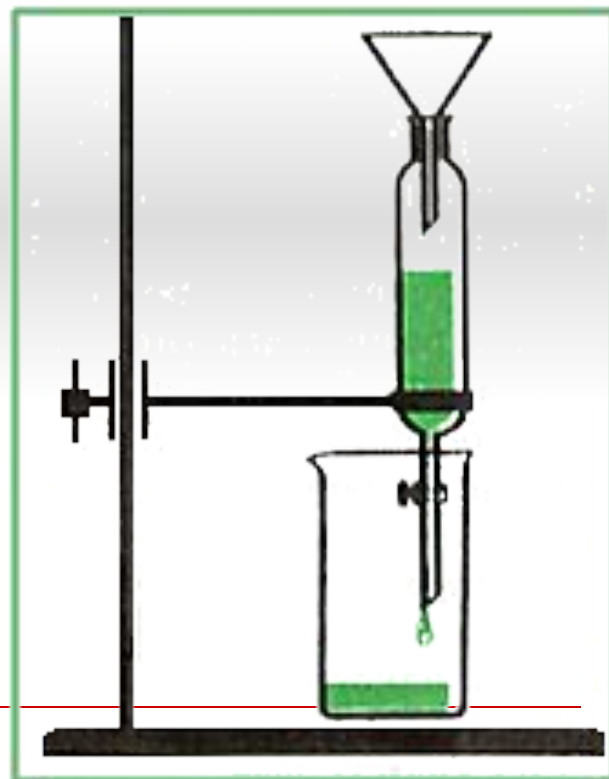
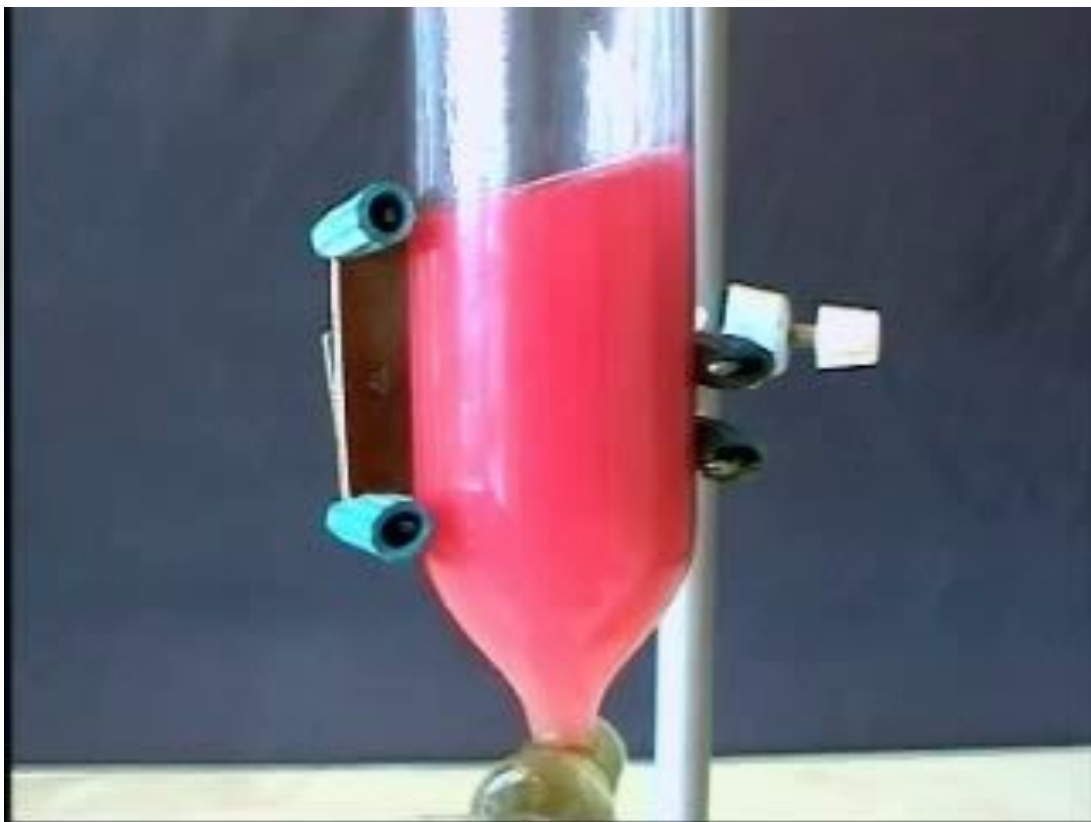
При отстаивании смеси жидкости и твёрдого вещества на дне сосуда оседает вещество с большей плотностью. Верхний слой осторожно отделяют.



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.

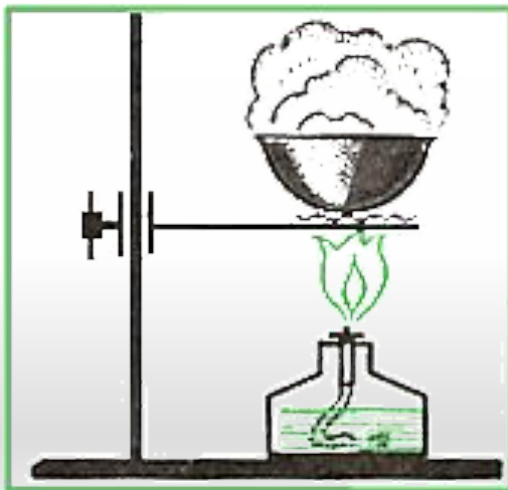
Выпаривание - выделение растворенных в жидкости твердых веществ (способом ее превращения в пар).



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



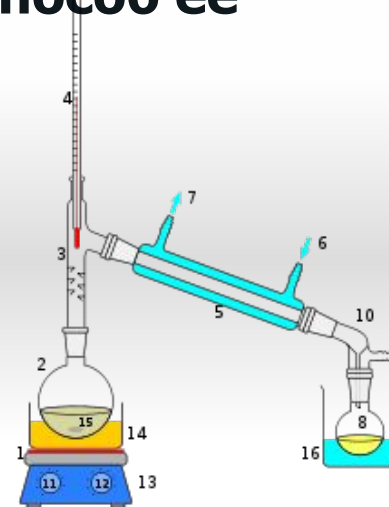
Применение перегонки



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. Конiec 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

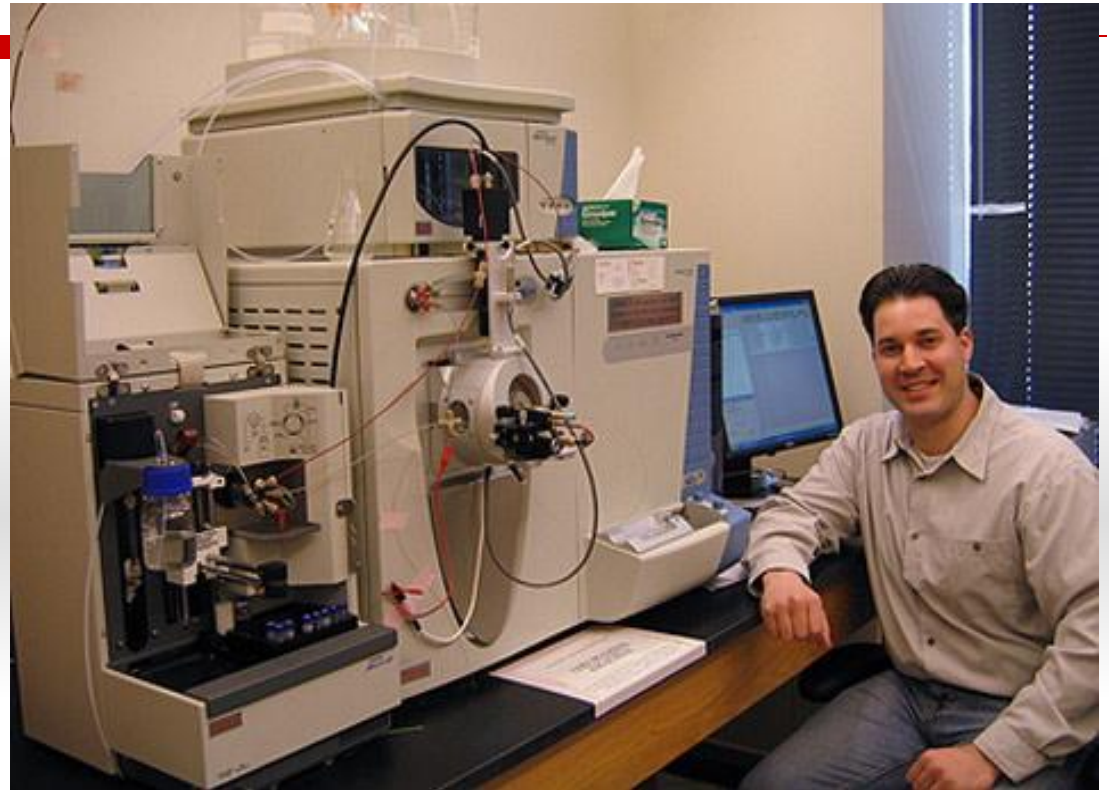
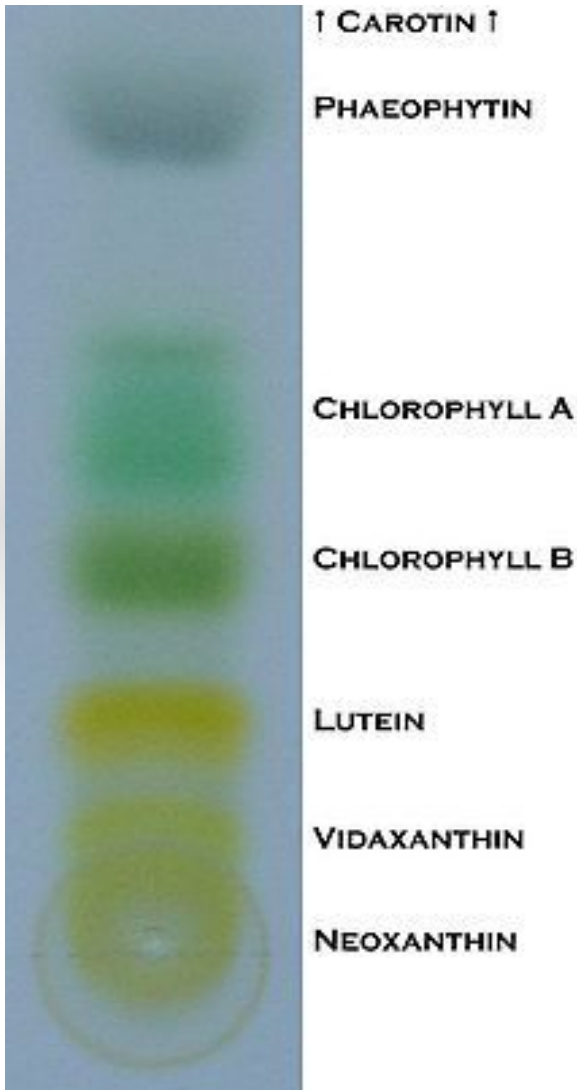
Горячий раствор
медного купороса после
упаривания



Кристаллизация после
охлаждения раствора



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 (**экстрагента**). 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 (**перколяция**).
- 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](#).

