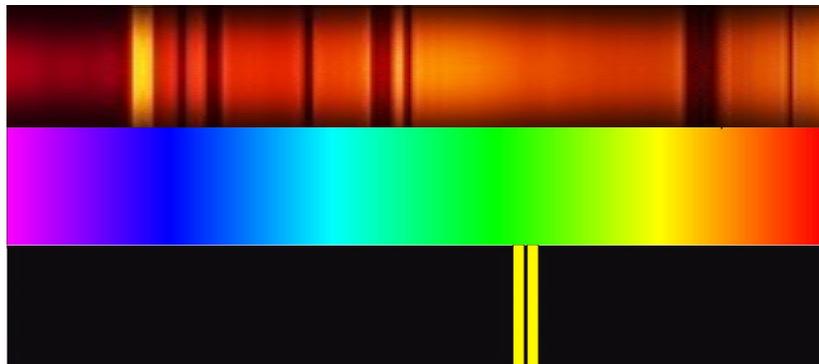


Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ



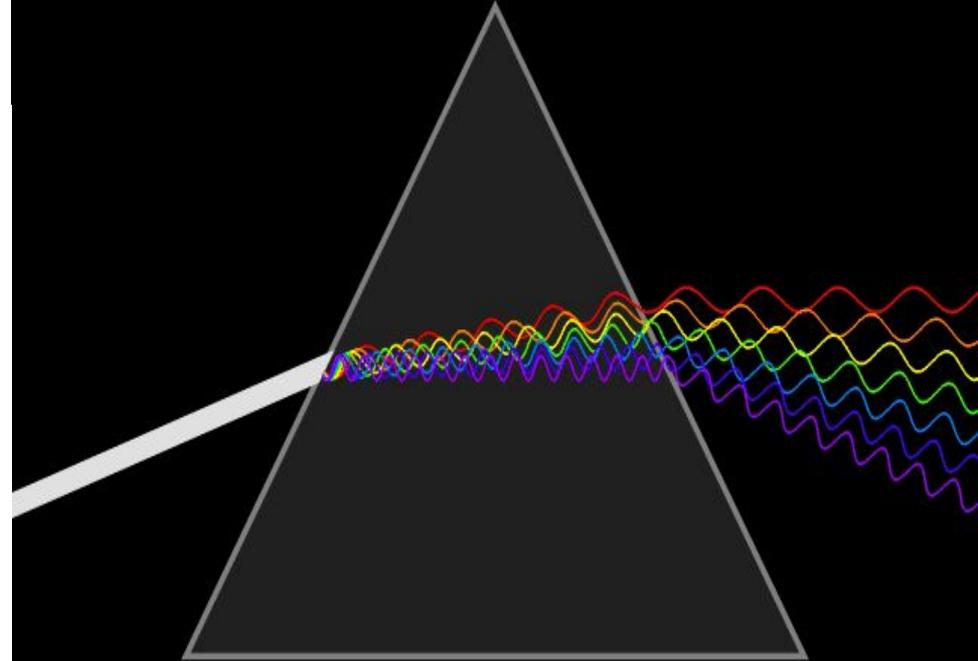
Что наш язык земной
Пред дивною природой?
С какой небрежностью и легкою свободой
Она рассыпала повсюду красоту
И разнovidное с единством согласила!

Константин Батюшков

Дисперсия света — это зависимости показателя преломления вещества и скорости света в нем от частоты световой волны.



Белый свет — это сложный свет, состоящий из простых лучей, которые при прохождении через призму отклоняются и только в совокупности монохроматические лучи дают ощущение белого света.

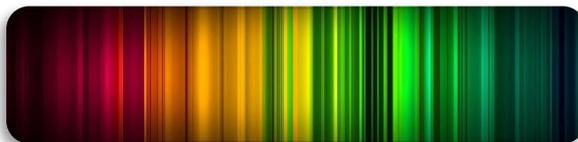
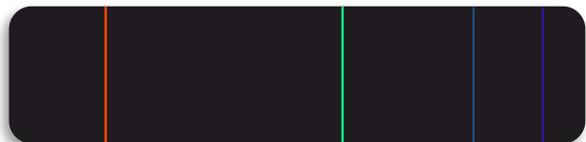
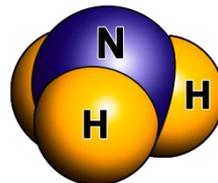


Спектр испускания

получают при разложении света, излученного самосветящимися телами.



Линейчатый спектр



Сплошной спектр



Сплошной (непрерывный) спектр



Раскаленные
твёрдые тела



Газы под высоким
давлением



Раскаленные
жидкости

Основную роль в излучении играет возбуждение атомов и молекул при хаотическом движении этих частиц, обусловленное высокой температурой.

В таких спектрах представлены все длины волн, нет темных промежутков и на экране видна сплошная разноцветная полоса.

Линейчатый спектр



Светящиеся атомарные газы

Светящиеся атомарные пары

Спектр, состоящий из отдельных резко очерченных цветных линий, отделенных друг от друга широкими темными промежутками.

Линейчатые спектры различных химических элементов отличаются цветом, положением и числом отдельных светящихся линий.

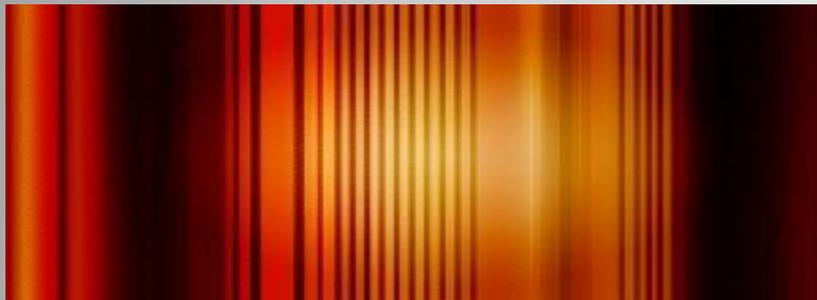
натрий



водород



Полосатый спектр



Состоит из отдельных полос, разделенных темными промежутками.

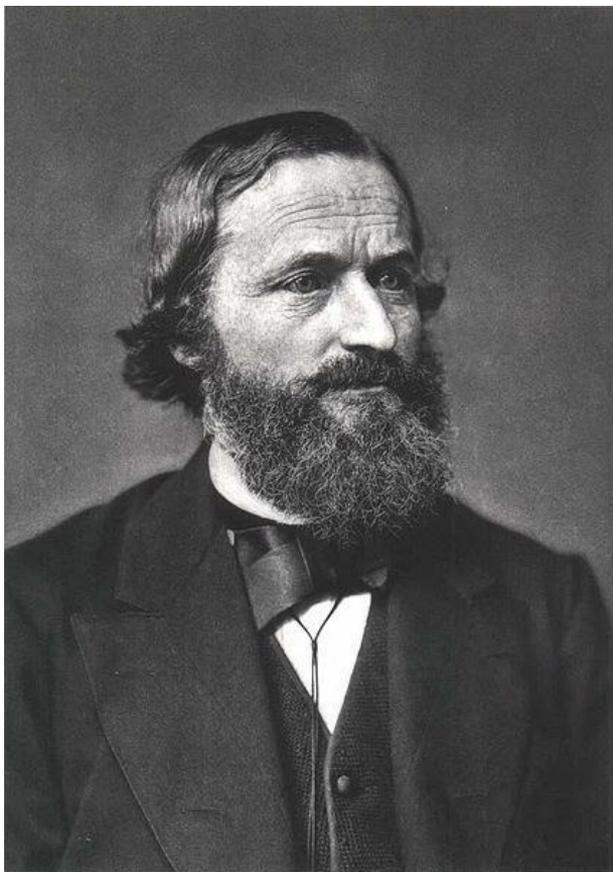
Каждая полоса представляет собой совокупность большого числа очень тесно расположенных линий.

Излучаются отдельными возбужденными молекулами (молекулярный газ).

Спектр поглощения

получают, пропуская свет от источника, дающего сплошной спектр, через вещество, атомы и молекулы которого находятся в невозбужденном состоянии.





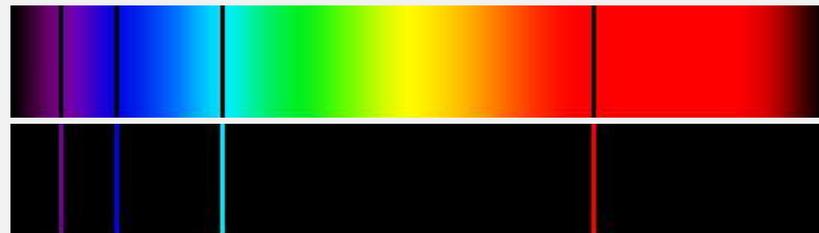
Густав Роберт Кирхгоф

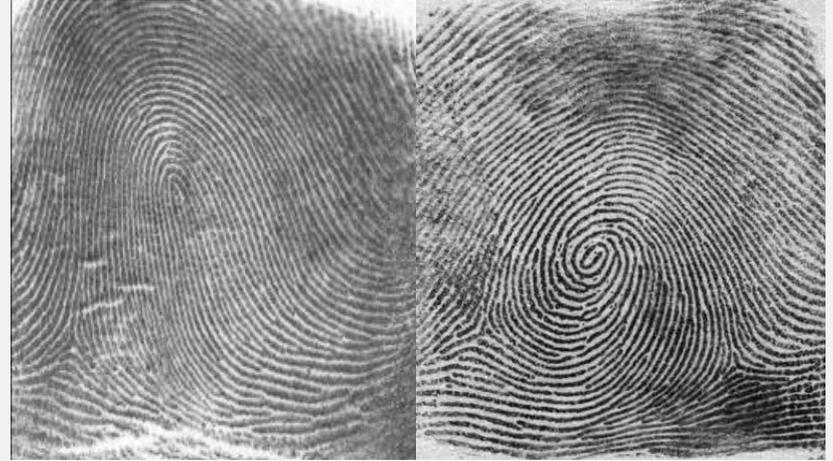
1859 год

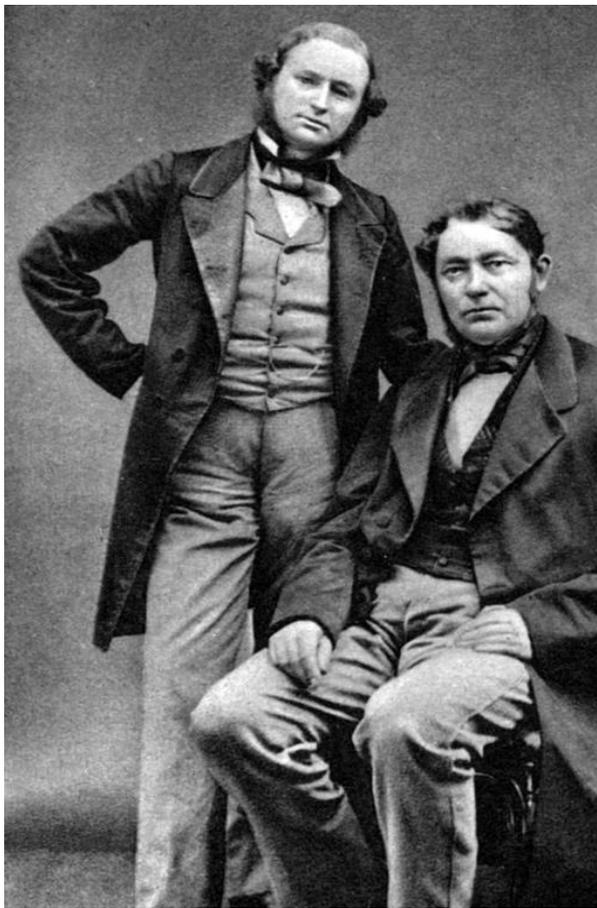
Закон обратимости спектральных линий:

линии поглощения соответствуют
линиям испускания.

Атомы менее нагретого вещества
поглощают из сплошного спектра
как раз те частоты, которые они в
других условиях испускают.



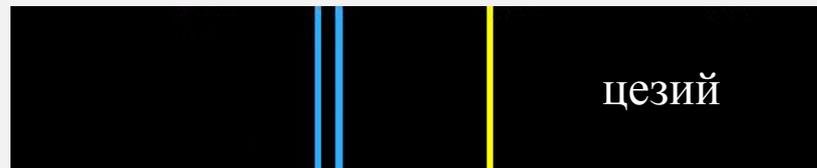




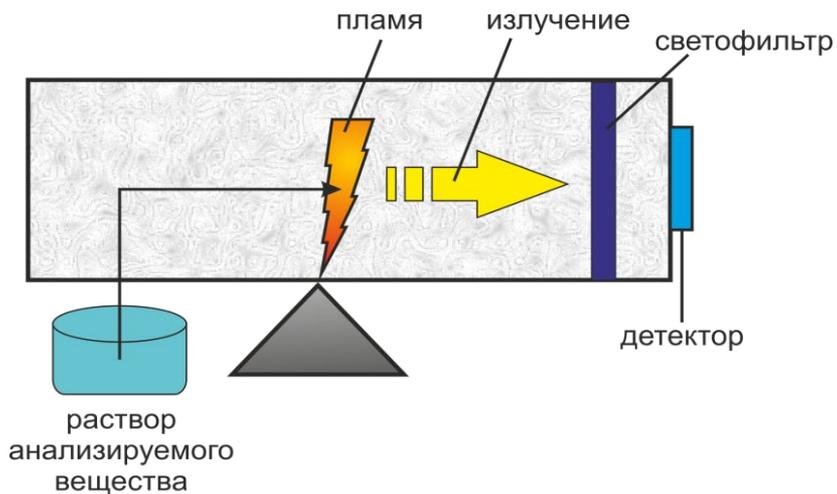
Р. Бунзен

Г. Кирхгоф

Спектральный анализ — это метод исследования химического состава различных веществ по их спектрам.



Анализ, проводимый по спектрам испускания, называют **эмиссионным**, а по спектрам поглощения — **абсорбционным**.



Эмиссионный анализ:

1. Каждый элемент имеет свой спектр, который не зависит от способов возбуждения.
2. Интенсивность спектральных линий зависит от концентрации элемента в данном веществе.

Преимущества:

1. Высокая чувствительность.
2. Малое время измерения.
3. Детектирования отдельных молекул.
4. Дистанционность измерений.

Применение спектрального анализа



Применение спектрального анализа в астрономии

1. Определение химического состава звезд и газопылевых облаков.
2. Определение температуры небесных тел.
3. Определение давления внутри небесных тел.
4. Определение скорости движения небесного тела.
5. Определение индукции магнитного поля небесных тел.



Спектральные приборы — это приборы, хорошо разделяющие волны различной длины и не допускающие перекрытия отдельных участков спектра.

Спектральный аппарат, предназначенный для визуального наблюдения спектров, называется **спектроскопом**.



Спектральные приборы — это приборы, хорошо разделяющие волны различной длины и не допускающие перекрытия отдельных участков спектра.

Спектральный аппарат, предназначенный для визуального наблюдения спектров, называется **спектроскопом**.

Спектральный аппарат с фотографической регистрацией спектров называется **спектрограф**.



Спектральные приборы — это приборы, хорошо разделяющие волны различной длины и не допускающие перекрытия отдельных участков спектра.

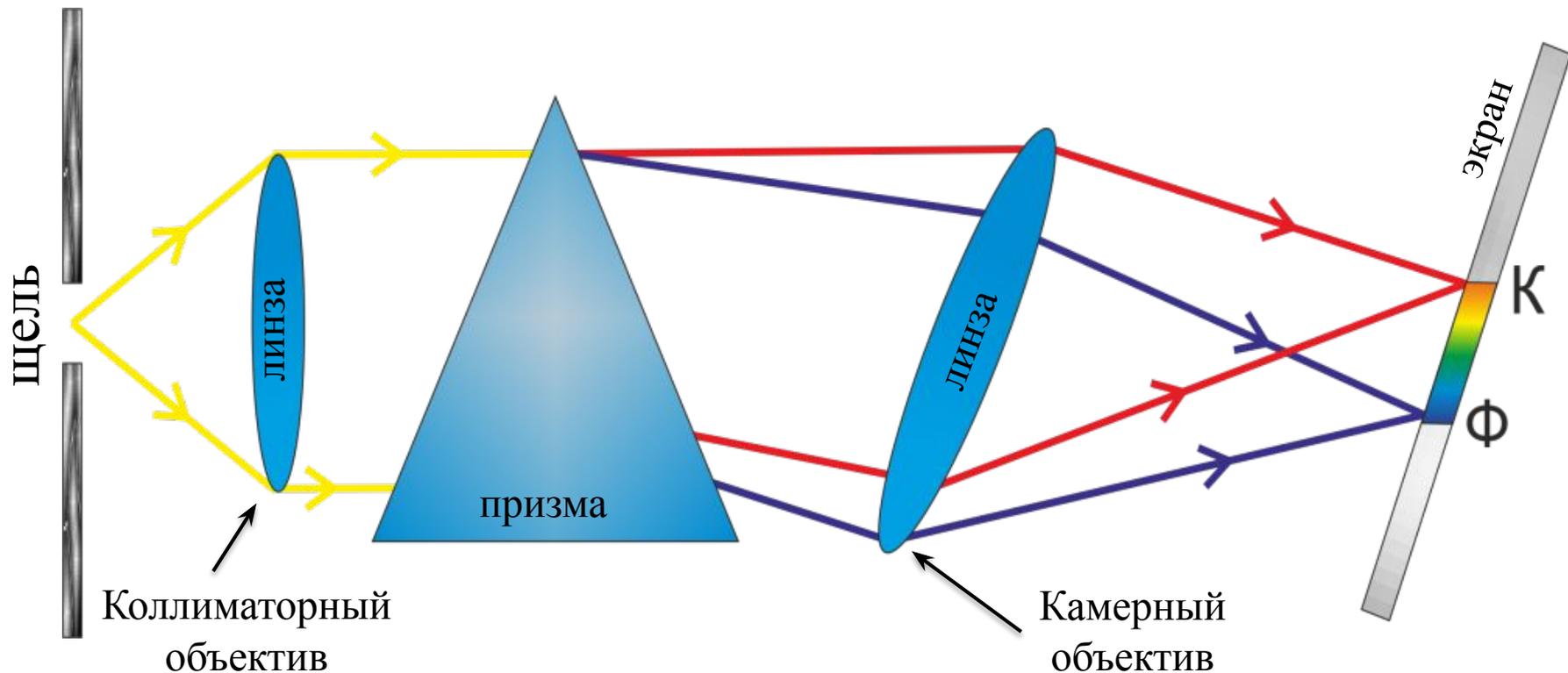
Спектральный аппарат, предназначенный для визуального наблюдения спектров, называется **спектроскопом**.

Спектральный аппарат с фотографической регистрацией спектров называется **спектрограф**.

Спектральные аппараты с фотоэлектрическими и тепловыми приемниками называются **спектрометрами** или **спектрофотометрами**.



Устройство призмного спектрографа





Главные выводы

Спектр испускания — это спектр, который получают при разложении света, излученного самосветящимися телами.

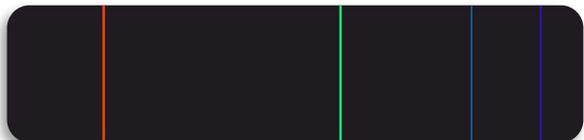
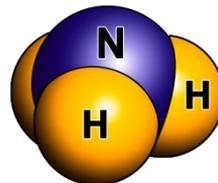
Спектр поглощения — это спектр, который получают, пропуская свет от источника со сплошным спектром, через вещество, атомы и молекулы которого находятся в невозбужденном состоянии.

Закон обратимости спектральных линий: атомы менее нагретого вещества поглощают из сплошного спектра как раз те частоты, которые они в других условиях испускают.

Спектр испускания

Линейчатый спектр

получают от светящихся атомарных газов.



Сплошной спектр

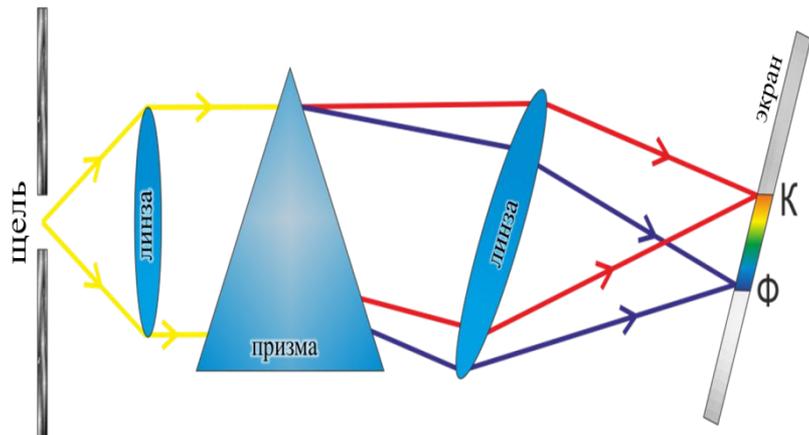
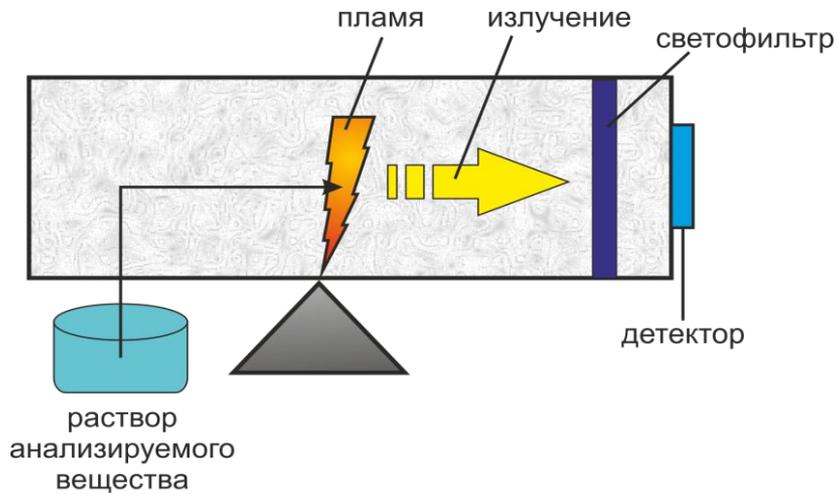
излучаются раскаленными твердыми и жидкими в-вами.



Спектр поглощения

получают, пропуская свет от источника, дающего сплошной спектр, через вещество, атомы и молекулы которого находятся в невозбужденном состоянии.





Главные выводы

Спектральный анализ — это метод исследования химического состава различных веществ по их спектрам.

Спектральные приборы — это приборы, хорошо разделяющие волны различной длины и не допускающие перекрытия отдельных участков спектра.