

Спектры и спектральные аппараты

Загадка Роберта Вуда (спектры и спектральный анализ)



ВУД, РОБЕРТ УИЛЬЯМС
(Wood, Robert Williams)
(1868–1955), американский
физик-экспериментатор

Цель урока

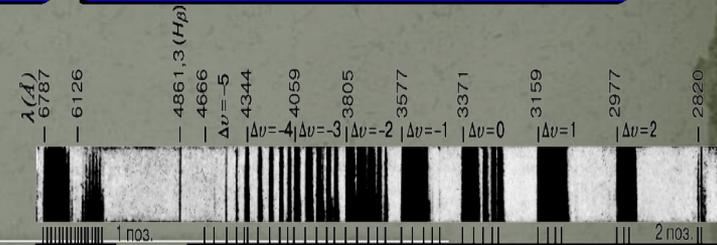
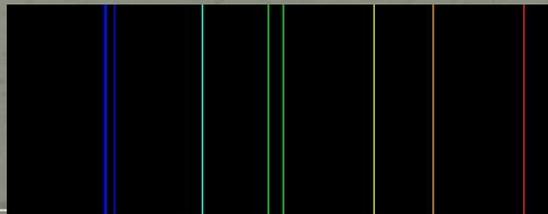
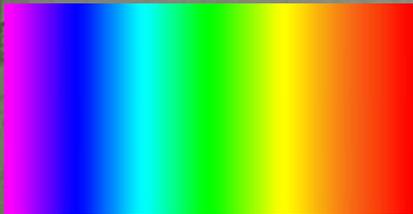
- познакомиться со спектрами химических веществ и практическим применением спектрального анализа в астрофизике, химии и других отраслях

Виды спектров

Непрерывные

Линейчатые

Полосатые



Непрерывные спектры дают тела, находящиеся в твердом, жидком состоянии, а также сильно сжатые газы.

Линейчатые спектры дают все вещества в газообразном атомарном состоянии. Изолированные атомы излучают строго определенные длины волн.

Полосатые спектры в отличие от линейчатых спектров создаются не атомами, а молекулами, не связанными или слабо связанными друг с другом.

Непрерывный спектр



- Дают тела, находящиеся в твердом, жидком состоянии, а также плотные газы.
- Чтобы получить, надо нагреть тело до высокой температуры.
- Характер спектра зависит не только от свойств отдельных излучающих атомов, но и от взаимодействия атомов друг с другом.
- В спектре представлены волны всех длин и нет разрывов.
- Непрерывный спектр цветов можно наблюдать на дифракционной решетке. Хорошей демонстрацией спектра является природное явление радуги.

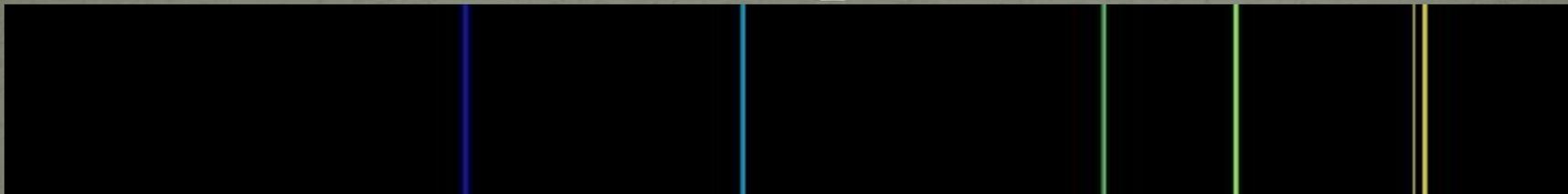


Линейчатый спектр



- Дают все вещества в газообразном атомарном (но не молекулярном) состоянии (атомы практически не взаимодействуют друг с другом).
- Изолированные атомы данного химического элемента излучают волны строго определенной длины.
- Для наблюдения используют свечение паров вещества в пламени или свечение газового разряда в трубке, наполненной исследуемым газом.
- При увеличении плотности атомарного газа отдельные спектральные линии расширяются.

Полосатый спектр



- Спектр состоит из отдельных полос, разделенных темными промежутками.
- Каждая полоса представляет собой совокупность большого числа очень тесно расположенных линий.
- Создаются молекулами, не связанными или слабосвязанными друг с другом.
- Для наблюдения используют свечение паров в пламени или свечение газового разряда.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Подготовлена учеником 11-б класса
Новиковым Валентином

Спектральный анализ

Спектральный анализ – метод определения химического состава вещества по его спектру. Разработан в 1859 году немецкими учеными Г. Р. Кирхгофом и Р. В. Бунзеном.



Роберт Вильгельм
Бунзен
1811 - 1899

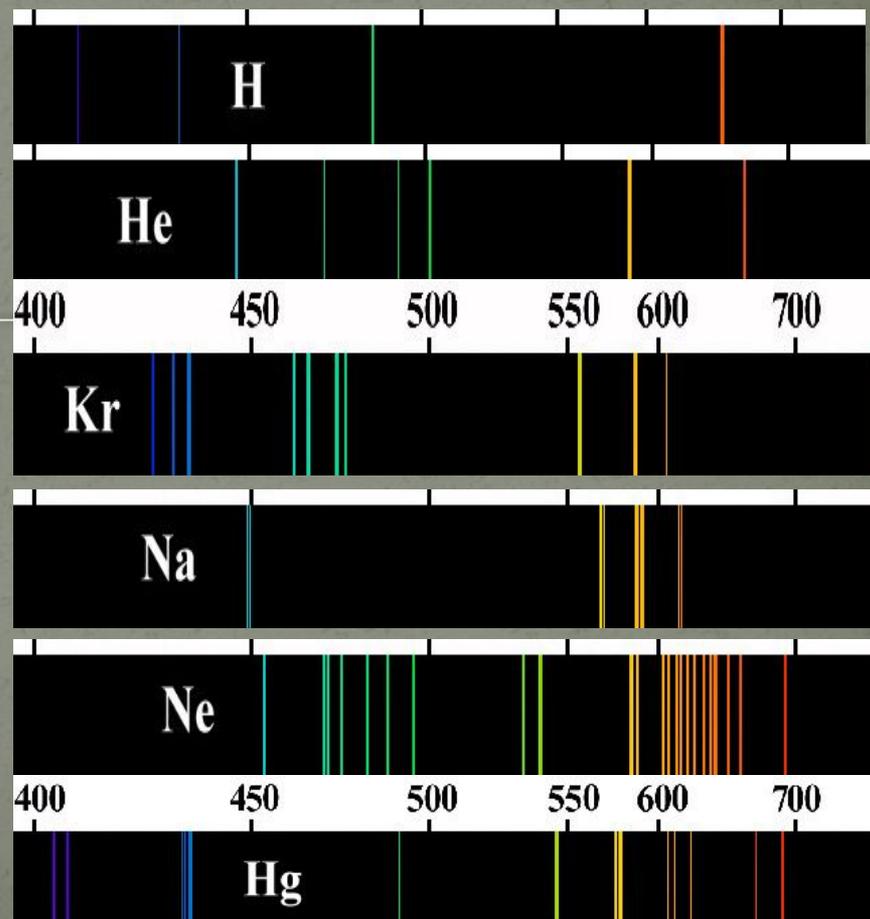


Густав Роберт
Кирхгоф
1824 - 1887

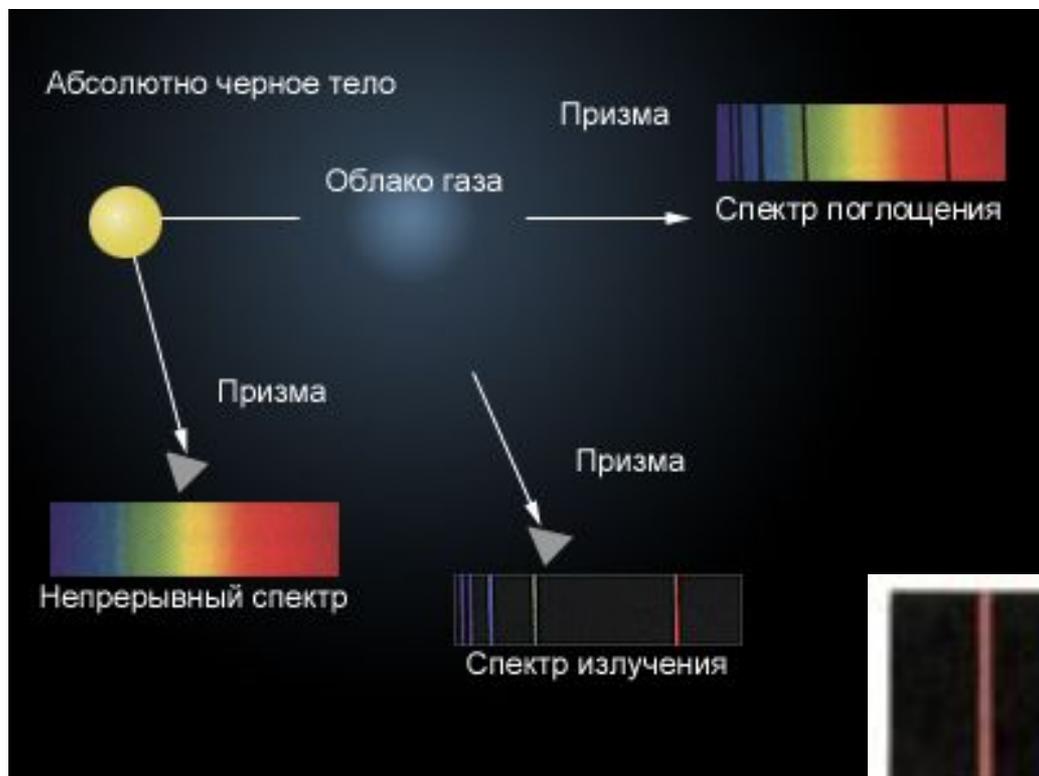
Спектральный анализ

Метод определения химического состава по его спектру.

- Атомы любого химического элемента дают спектр, не похожий на спектры всех других элементов: они способны излучать строго определенный набор длин волн.

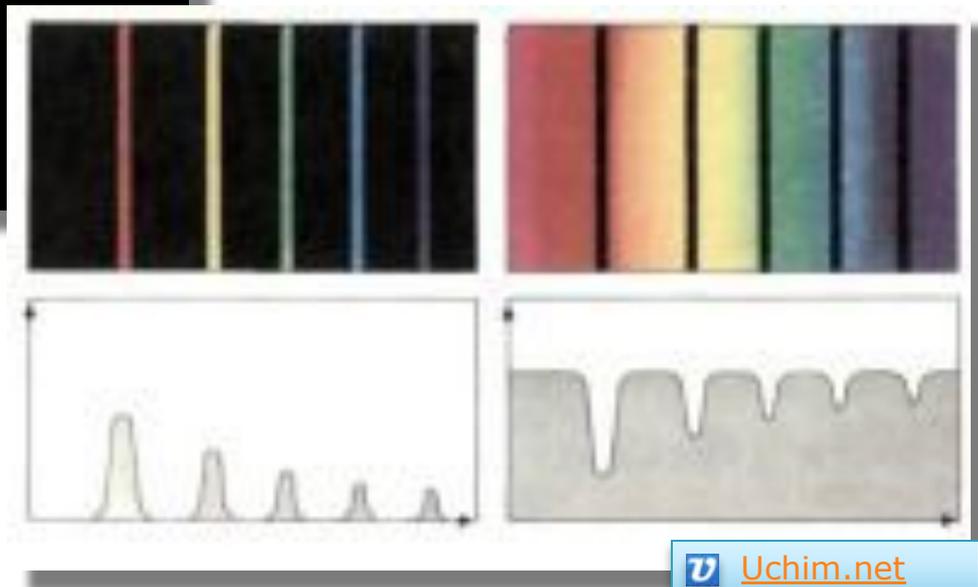


Спектр поглощения



- Если пропускать белый свет сквозь холодный, неизлучающий газ, то на фоне непрерывного спектра источника появятся темные линии.
- Газ поглощает наиболее интенсивно свет тех длин волн, которые он испускает в сильно нагретом состоянии.

- Темные линии на фоне непрерывного спектра – это линии поглощения, образующие в совокупности спектр поглощения.



Применение Спектрального анализа

- Открываются новые элементы: рубидий, цезий и др;
 - Узнали химический состав Солнца и звезд;
 - Определяют химический состав руд и минералов;
 - Метод контроля состава вещества в металлургии, машиностроении, атомной индустрии.
- Состав сложных смесей анализируется по их молекулярным спектрам.

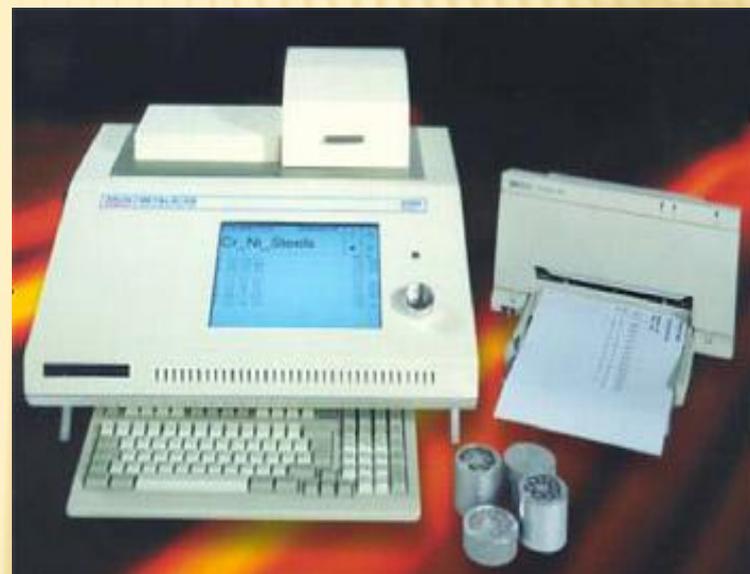
Спектральный анализ в астрофизике

- Спектры звезд – это их паспорта с описанием всех звездных особенностей. Звезды состоят из тех же химических элементов, которые известны на Земле, но в процентном отношении в них преобладают легкие элементы: водород и гелий. По спектру звезды можно узнать ее светимость, расстояние до звезды, температуру, размер, химический состав ее атмосферы, скорость вращения вокруг оси, особенности движения вокруг общего центра тяжести. Спектральный аппарат, устанавливаемый на телескопе, раскладывает свет звезды по длинам волн в полосу спектра. По спектру можно узнать, какая энергия приходит от звезды на различных длинах волн и оценить очень точно ее температуру.

С ПОМОЩЬЮ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА МОЖНО ОБНАРУЖИТЬ ДАННЫЙ ЭЛЕМЕНТ В СОСТАВЕ СЛОЖНОГО ВЕЩЕСТВА. БЛАГОДАРЯ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНЫМ МЕТОДОМ КОНТРОЛЯ СОСТАВА ВЕЩЕСТВА В МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИИ, АТОМНОЙ ИНДУСТРИИ.



Лабораторная электролизная установка для анализа металлов «ЭЛАМ». Установка предназначена для проведения весового электролитического анализа меди, свинца, кобальта и др. металлов в сплавах и чистых металлах.



Стационарно – искровые оптико - эмиссионные спектрометры «МЕТАЛСКАН –2500». Предназначены для точного анализа металлов и сплавов, включая цветные, сплавы черных металлов и чугуны.

Лаборатория спектрального анализа



Оптотехники и светотехники нужны - сегодня, завтра, всегда!

