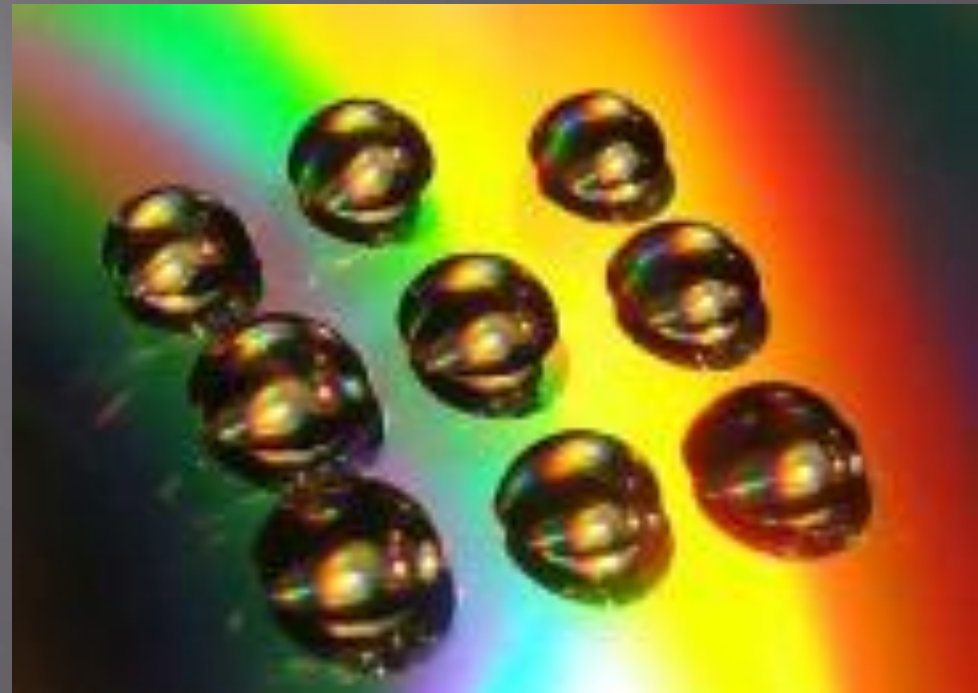


СПЕКТРЫ . СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ. СПЕКТРАЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

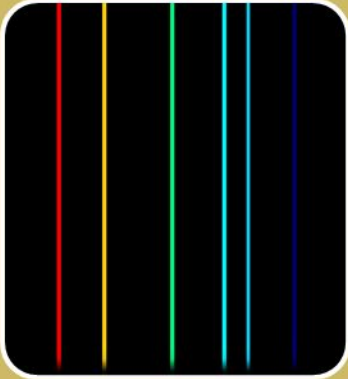


Манцева Вера

Источники излучений

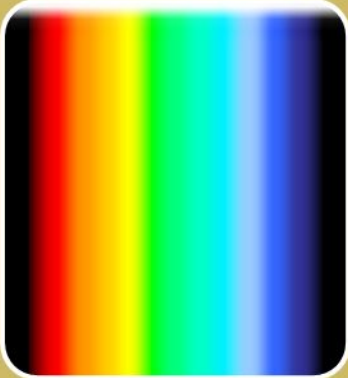


Виды спектров



Спектры испускания

- сплошной
- линейчатый
- полосатый



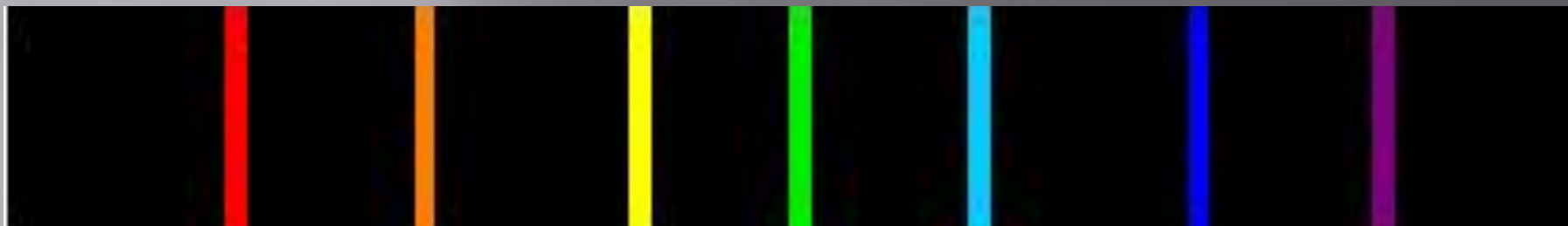
Спектры поглощения

Сплошной спектр



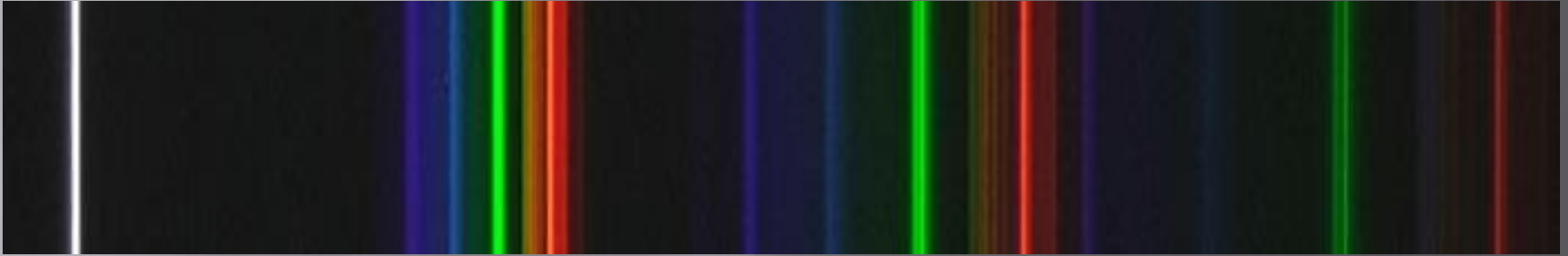
- ▣ Это спектры, содержащие все длины волны определенного диапазона.
- ▣ Излучают нагретые твердые и жидкие вещества, газы, нагретые под большим давлением.
- ▣ Одинаковы для разных веществ, поэтому их нельзя использовать для определения состава вещества

Линейчатый спектр



- ▣ Состоит из отдельных линий разного или одного цвета, имеющих разные расположения
- ▣ Испускается газами, парами малой плотности в атомарном состоянии
- ▣ Позволяет по спектральным линиям судить о химическом составе источника света

Полосатый спектр



- ▣ Состоит из большого числа тесно расположенных линий
- ▣ Дают вещества, находящиеся в молекулярном состоянии

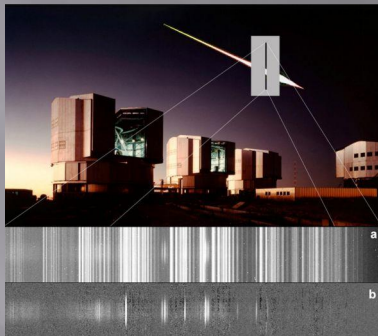
Спектры поглощения



- ▣ Это совокупность частот, поглощаемых данным веществом. Вещество поглощает те линии спектра, которые и испускает, являясь источником света
- ▣ Спектры поглощения получают, пропуская свет от источника, дающего сплошной спектр, через вещество, атомы которого находятся в невозбужденном состоянии

Спектр метеора

Навести очень большой телескоп на короткую вспышку метеора на небе почти невозможно. Но 12-го мая 2002 года астрономам повезло - яркий метеор случайно пролетел как раз там, куда была направлена узкая щель спектрографа на обсерватории Паранал. В это время спектрограф исследовал свет.



Спектральный анализ

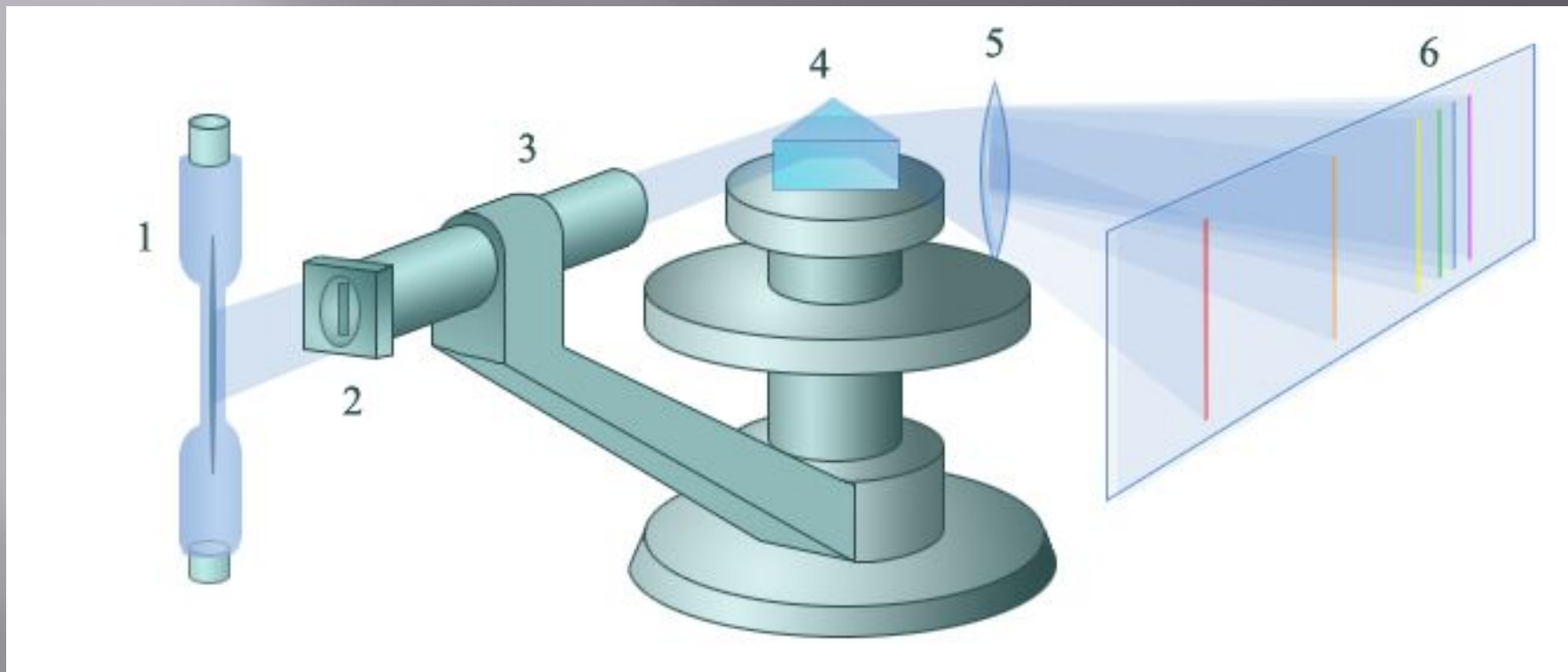
- Метод определения качественного и количественного состава вещества по его спектру называется *спектральным анализом*. Спектральный анализ широко применяется при поисках полезных ископаемых для определения химического состава образцов руды. С его помощью контролируют состав сплавов в металлургической промышленности. На его основе был определен химический состав звезд и т.д.

Спектроскоп



- Для получения спектра излучения видимого диапазона используется прибор, называемый *спектроскопом*, в котором детектором излучения служит человеческий глаз.

Устройство спектроскопа



В спектроскопе свет от исследуемого источника *1* направляется на щель *2* трубы *3*, называемой коллиматорной трубой. Щель выделяет узкий пучок света. На втором конце коллиматорной трубы имеется линза, которая расходящийся пучок света преобразует в параллельный. Параллельный пучок света, выходящий из коллиматорной трубы, падает на грань стеклянной призмы *4*. Так как показатель преломления света в стекле зависит от длины волны, то параллельный поэтому пучок света, состоящий из волн разной длины, разлагается на параллельные пучки света разного цвета, идущие по разным направлениям. Линза *5* зрительной трубы фокусирует каждый из параллельных пучков и дает изображение щели в каждом цвете. Разноцветные изображения щели образуют разноцветную полосу — спектр.

ТИПЫ СПЕКТРОМЕТРОВ

ЭМИССИОННЫЙ
СПЕКТРОМЕТР ДЛЯ
АНАЛИЗА СВИНЦОВЫХ И
АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ.

ЛАЗЕРНО-ИСКРОВОЙ
СПЕКТРОМЕТР (ЛИС-1)



- Спектр можно наблюдать через окуляр, используемый в качестве лупы. Если нужно получить фотографию спектра, то фотопленку или фотопластинку помещают в том месте, где получается действительное изображение спектра. Прибор для фотографирования спектров называется *спектрографом*.



- ▣ Новый спектрограф NIFS готовится к отправке в обсерваторию Gemini North

Типы спектрографов



СПЕКТРОГРАФ

ВЫСОКОРАЗРЕШАЮЩИЙ
NSI-800GS

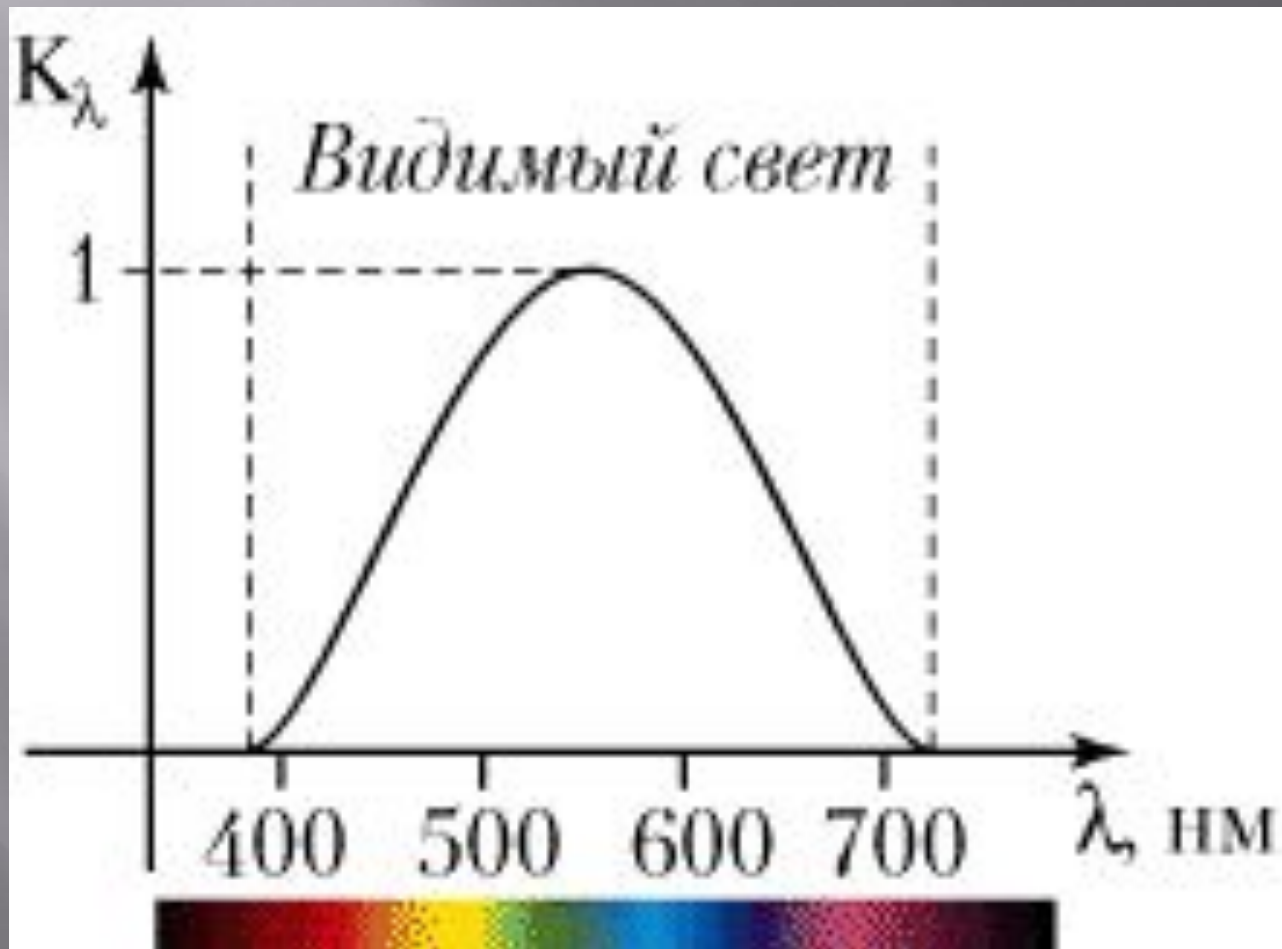


СПЕКТРОГРАФ/МОНОХРО
МАТОР СРЕДНЕЙ
МОЩНОСТИ

Спектрограф HARPS



Спектральная чувствительность глаза человека



5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

Излучение какого тела является тепловым?



А

Лампа дневного света



Б

Лампа накаливания



В

Инфракрасный лазер



Г

Экран телевизора

1. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов:

Исследователь с помощью оптического спектроскопа в четырех наблюдениях видел разные спектры. Какой из спектров является спектром теплового излучения?



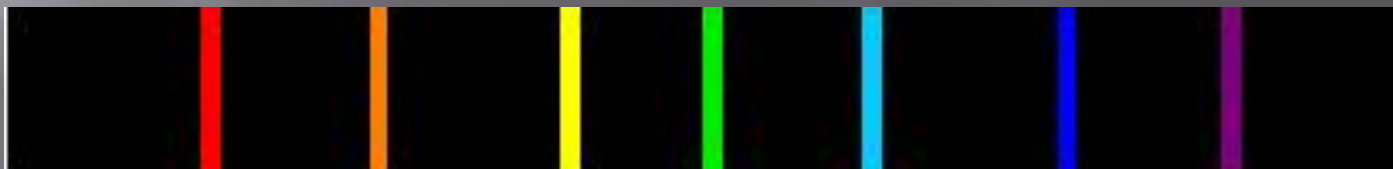
А



Б



В



Г



2. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

На рисунке приведен спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения паров известных металлов. По анализу спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит атомы

														Mg
														N
														газ
														K



А

только азота (N) и калия (K)



Б

только магния (Mg) и азота (N)



В

азота (N), магния (Mg) и другого неизвестного вещества



Г

магния (Mg), калия (K) и азота (N)

3. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

Для каких тел характерны полосатые спектры поглощения и испускания?



А

Для нагретых твердых тел



Б

Для нагретых жидкостей



В

Для разреженных молекулярных газов



Г

Для нагретых атомарных газов

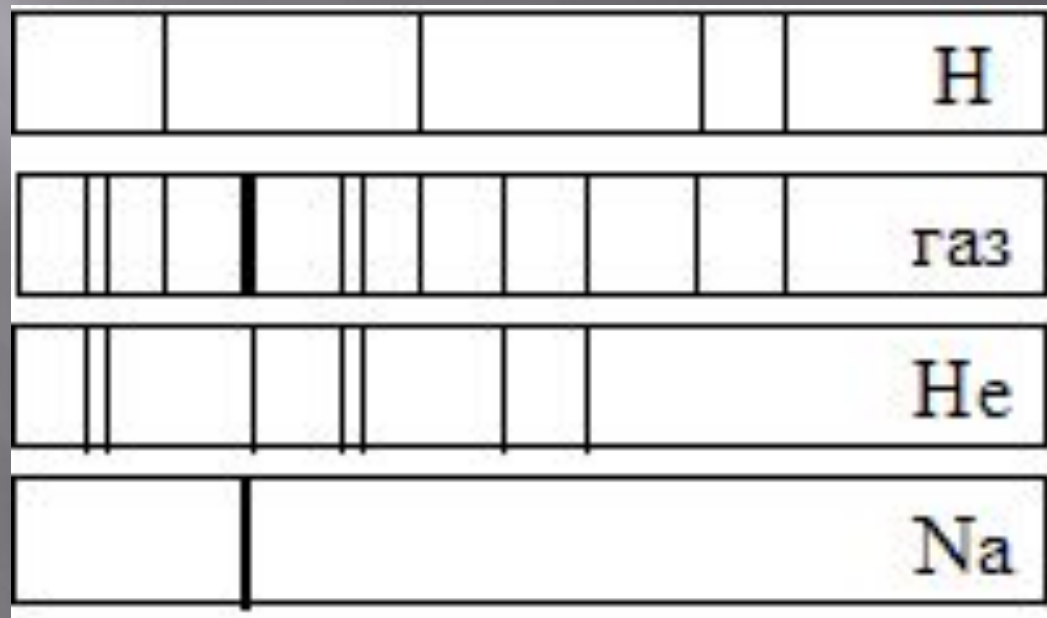


Д

Для любых перечисленных выше тел

4. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

На рисунке приведен спектр поглощения неизвестного газа и спектры поглощения атомов известных газов. По анализу спектров можно утверждать, что неизвестный газ содержит атомы:



- А**
- Б**
- В**
- Г**

ВОДОРОДА (Н), ГЕЛИЯ (НЕ) И НАТРИЯ (НА)

ТОЛЬКО НАТРИЯ (НА) И ВОДОРОДА (Н)

ТОЛЬКО НАТРИЯ (НА) И ГЕЛИЯ (НЕ)

ТОЛЬКО ВОДОРОДА (Н) И ГЕЛИЯ (НЕ)

5. Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов

Для каких тел характерны линейчатые спектры поглощения и испускания?



А

Для нагретых твердых тел



Б

Для нагретых жидкостей



В

Для разреженных молекулярных газов



Г

Для нагретых атомарных газов



Д

Для любых перечисленных выше тел