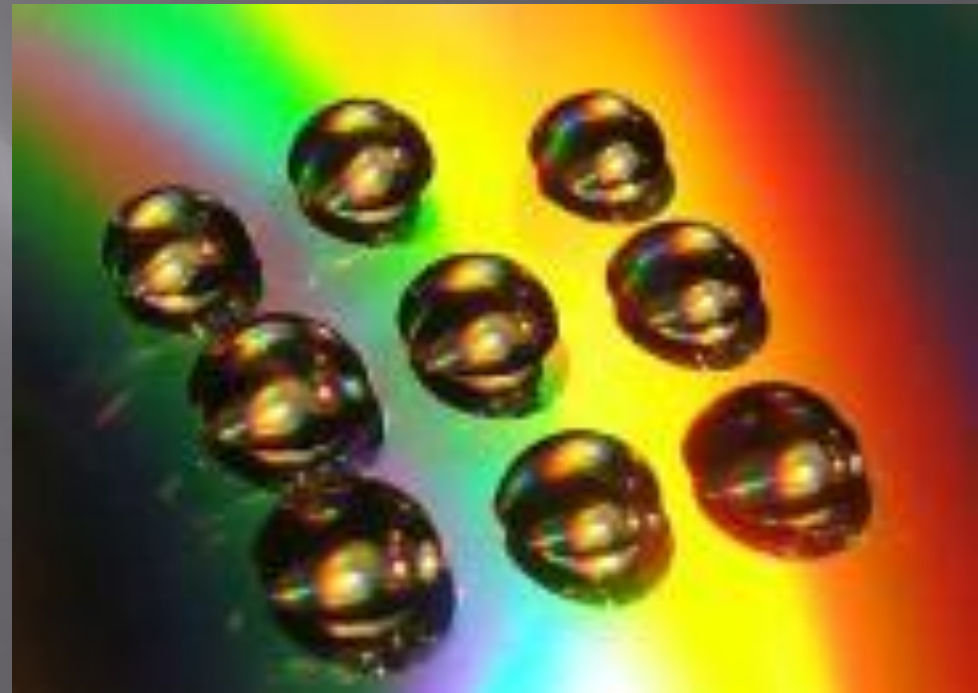


# СПЕКТРЫ . СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ. СПЕКТРАЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

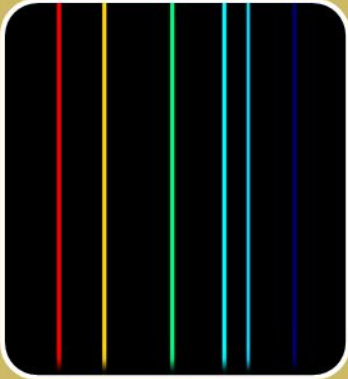


Манцева Вера

# Источники излучений

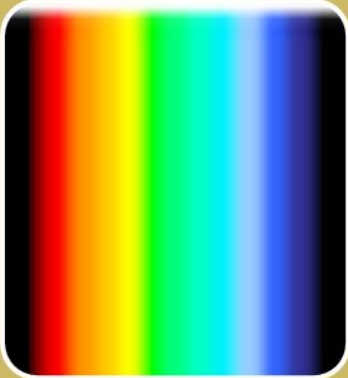


# Виды спектров



## Спектры испускания

- сплошной
- линейчатый
- полосатый



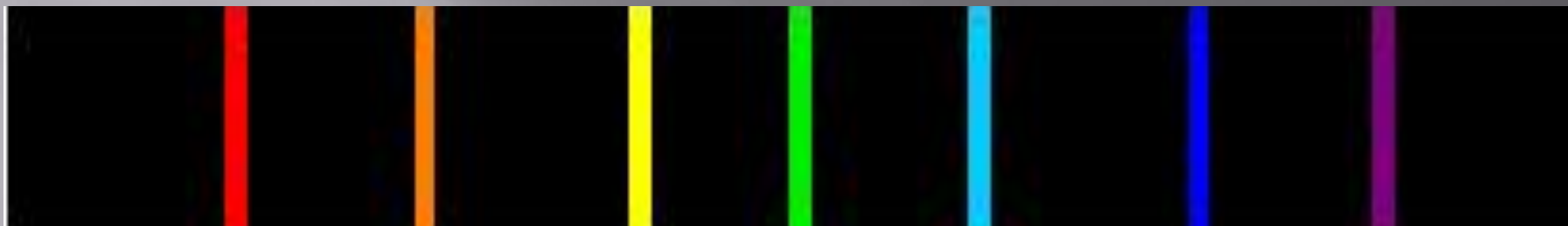
## Спектры поглощения

# 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

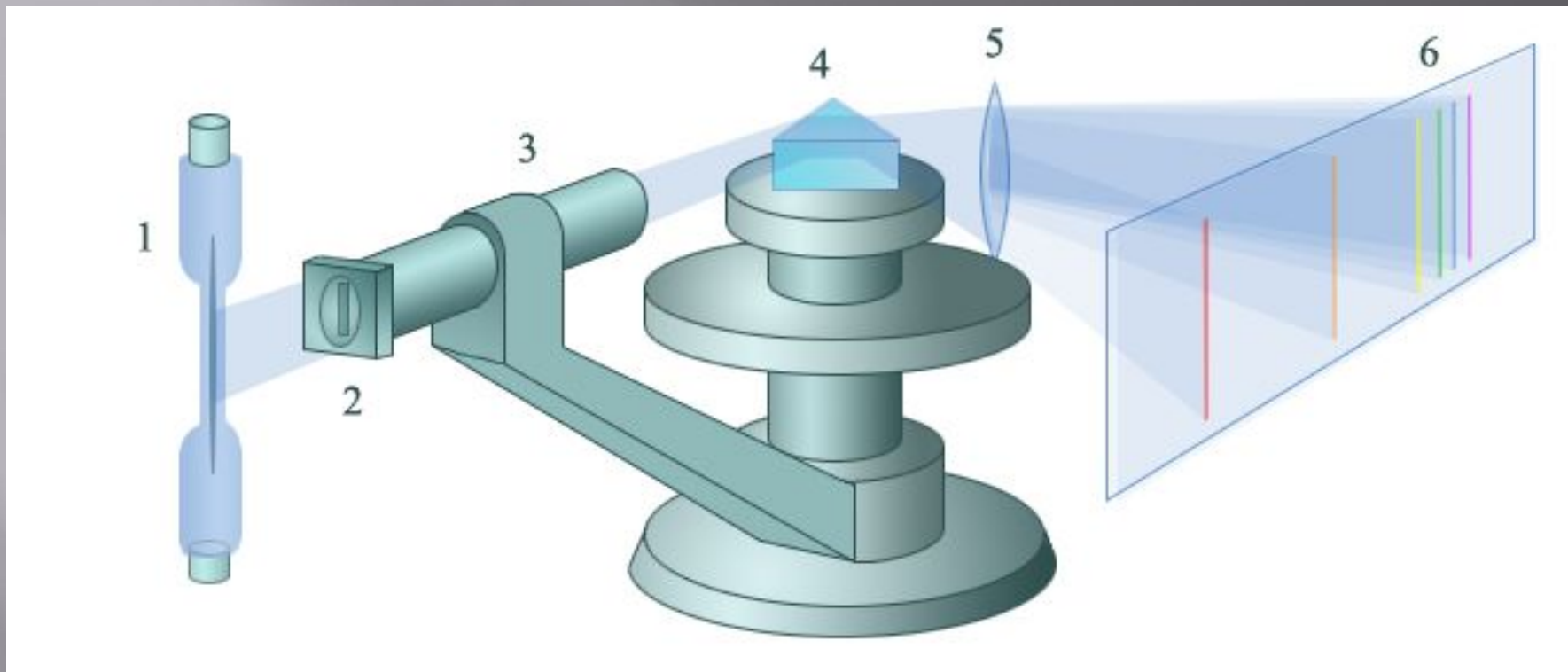
- Метод определения качественного и количественного состава вещества по его спектру называется *спектральным анализом*. Спектральный анализ широко применяется при поисках полезных ископаемых для определения химического состава образцов руды. С его помощью контролируют состав сплавов в металлургической 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



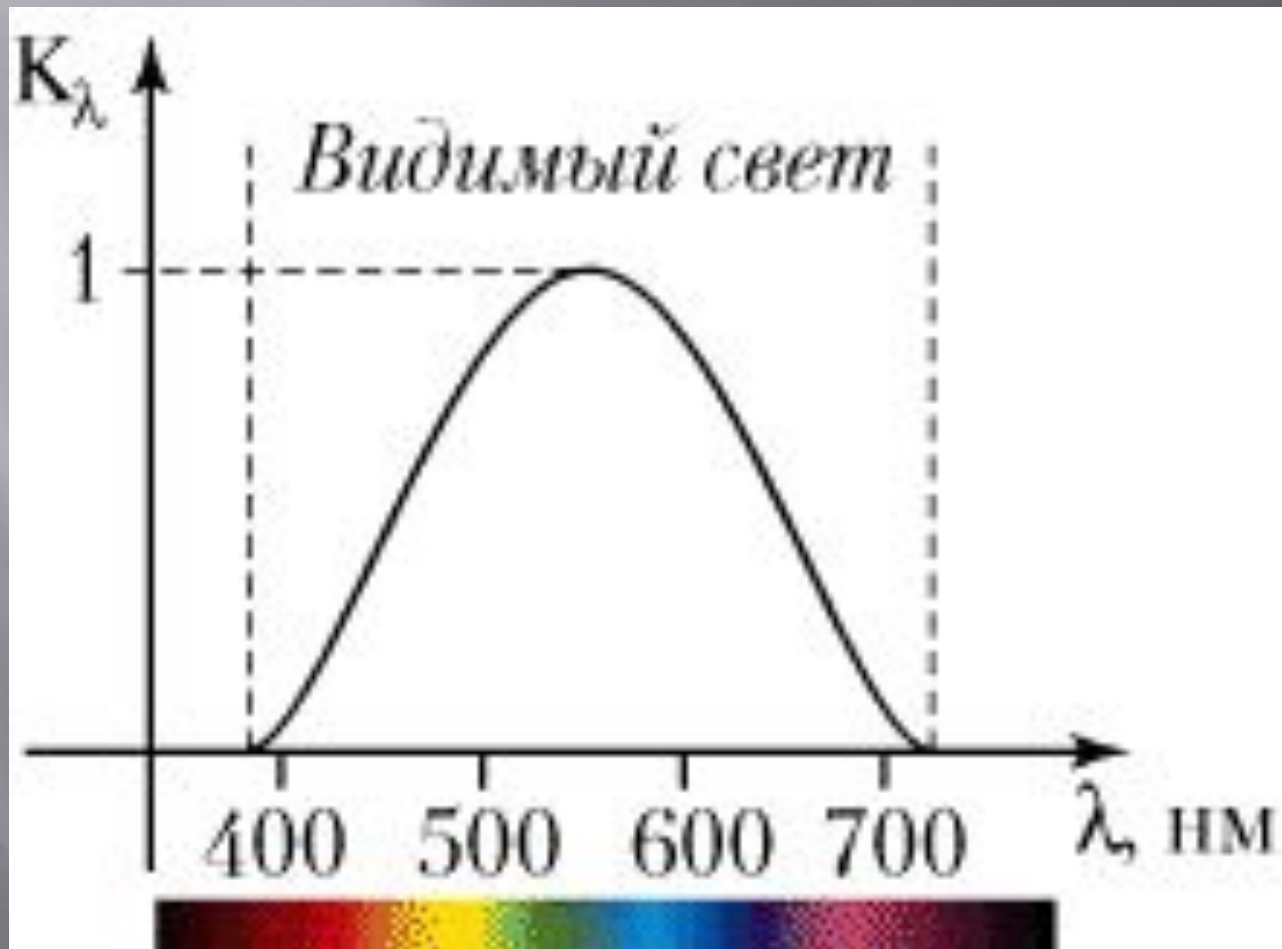
СПЕКТРОГРАФ/МОНОХРО  
МАТОР СРЕДНЕЙ  
МОЩНОСТИ

# 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?



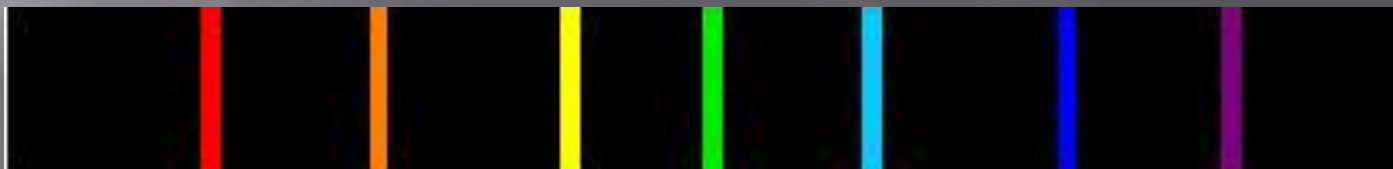
А



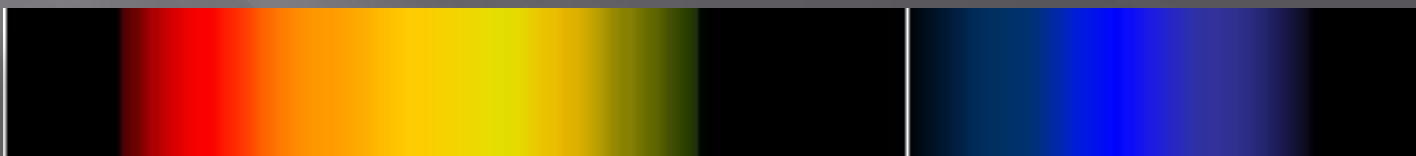
Б



В

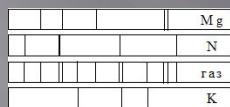


Г



## 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



**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

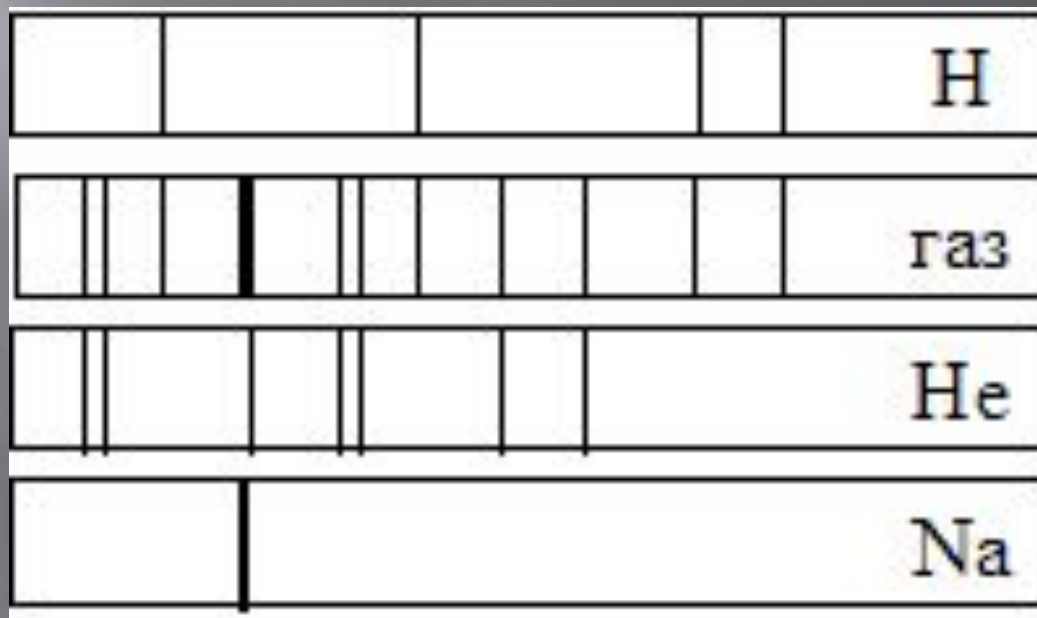


**Д**

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:



**A**

ВОДОРОДА (H), ГЕЛИЯ (HE) И НАТРИЯ (NA)

**Б**

ТОЛЬКО НАТРИЯ (NA) И ВОДОРОДА (H)

**В**

ТОЛЬКО НАТРИЯ (NA) И ГЕЛИЯ (HE)

**Г**

ТОЛЬКО ВОДОРОДА (H) И ГЕЛИЯ (HE)



## 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