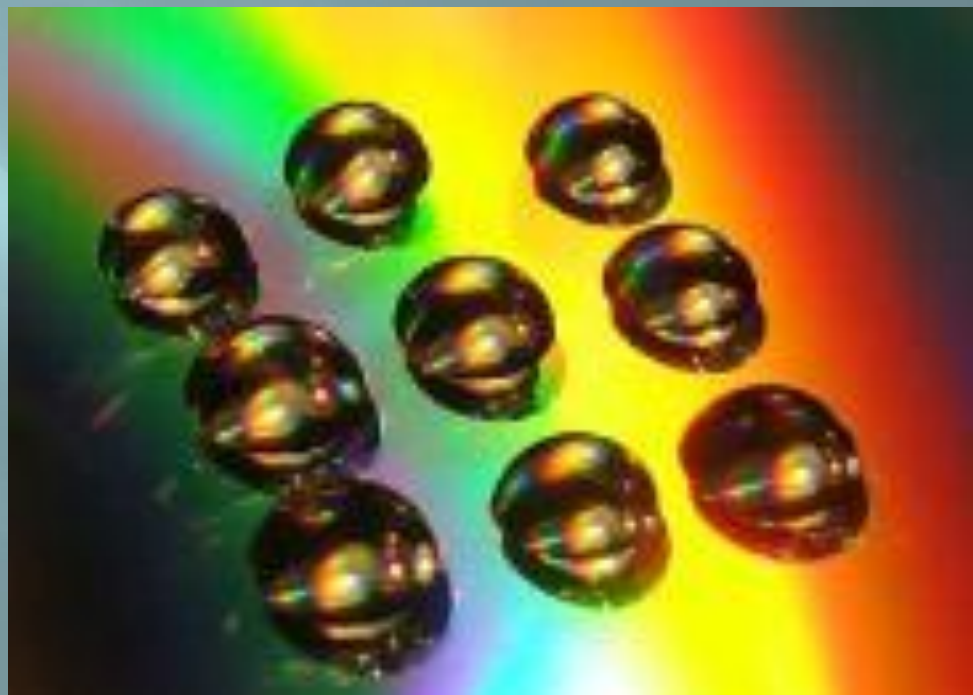


# СПЕКТРЫ И СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ



Физика 11 класс

Учитель физики МОУ «СОШ № 15 п.  
Березайка»

Семирко Светлана Петровна

# Источники излучений



# Виды спектров

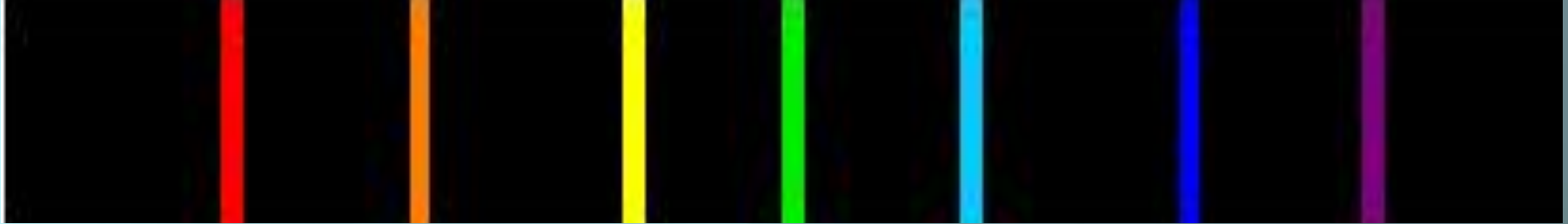
- Спектры испускания
  - сплошной
  - линейчатый
  - полосатый
- Спектры поглощения

# Сплошной спектр



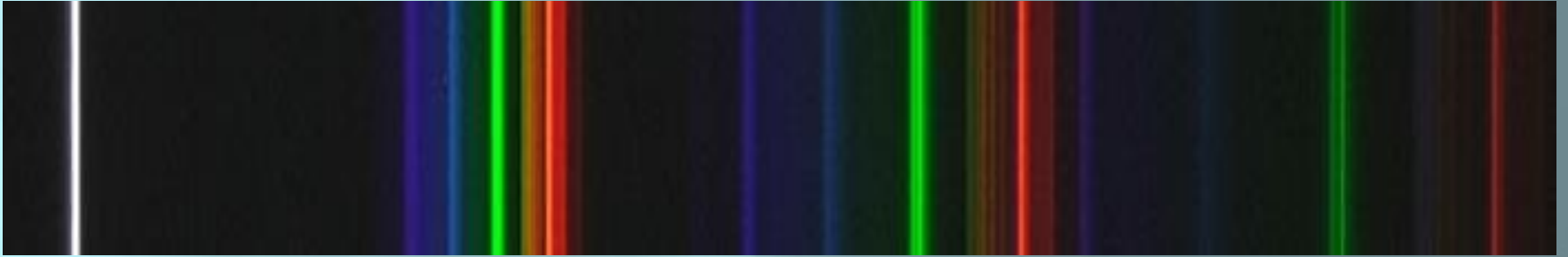
- ▣ Это спектры, содержащие все длины волны определенного диапазона.
- ▣ Излучают нагретые твердые и жидкие вещества, газы, нагретые под большим давлением.
- ▣ Одинаковы для разных веществ, поэтому их нельзя использовать для определения состава вещества.

# 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



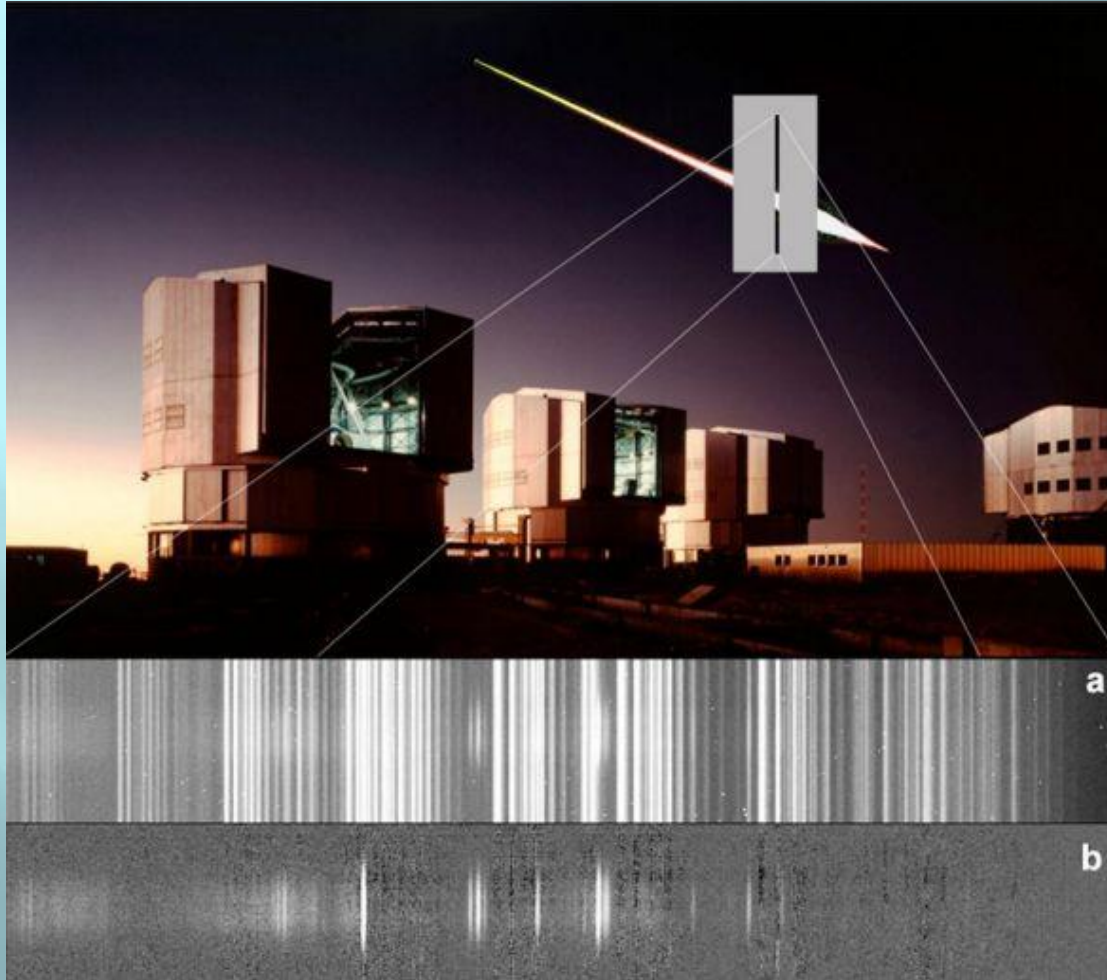
- Это совокупность частот, поглощаемых данным веществом. Вещество поглощает те линии спектра, которые и испускает, являясь источником света
- Спектры поглощения получают, пропуская свет от источника, дающего сплошной спектр, через вещество, атомы которого находятся в невозбужденном состоянии

# Примеры спектров

- [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9da42253-f827-46b6-b37f-a7c9379ae49f/9\\_123.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9da42253-f827-46b6-b37f-a7c9379ae49f/9_123.swf)
- [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9276d80c-17e7-4615-8bed-8a5c19e34f0f/9\\_121.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/9276d80c-17e7-4615-8bed-8a5c19e34f0f/9_121.swf)
- [Opera - \[New Page 2\]](#)



# 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

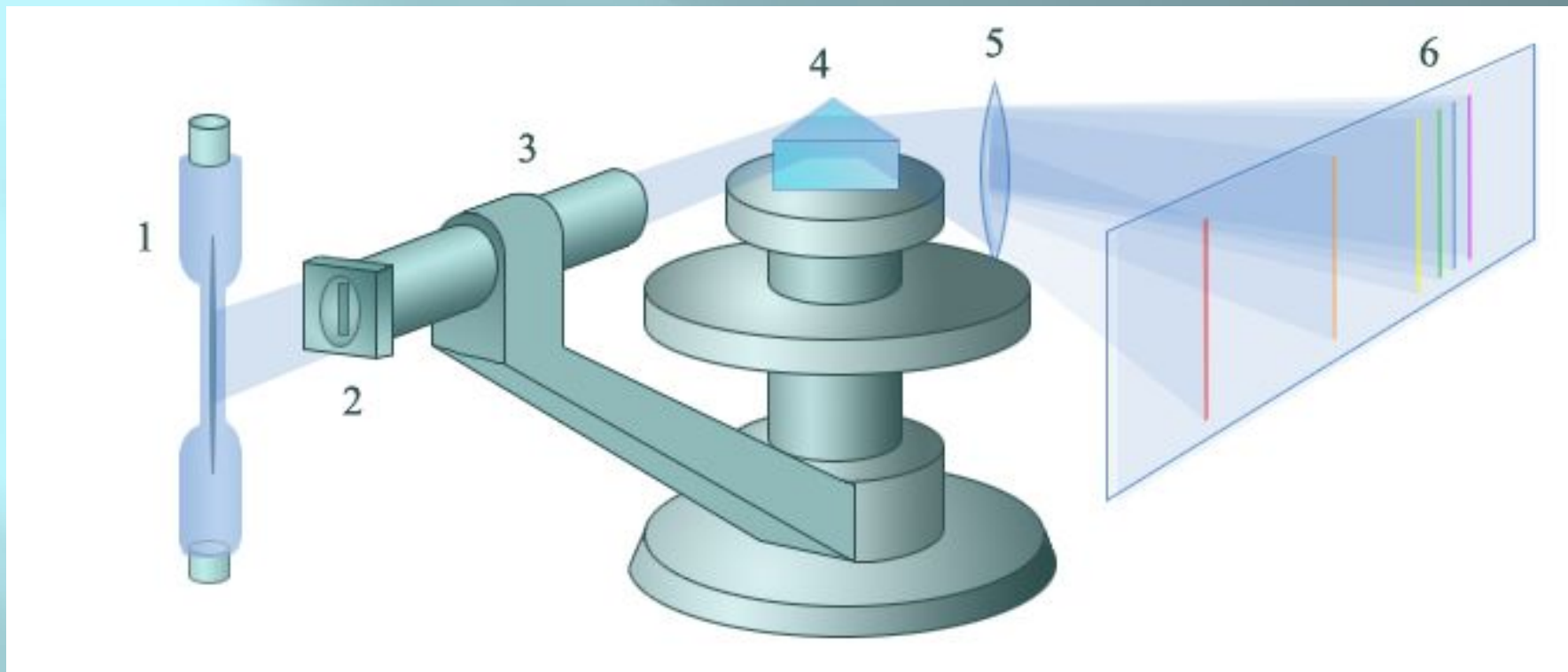
- Метод определения качественного и количественного состава вещества по его спектру называется *спектральным анализом*. Спектральный анализ широко применяется при поисках полезных ископаемых для определения химического состава образцов руды. С его помощью контролируют состав сплавов в металлургической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

# Исследования с помощью спектроскопа

- [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/aaf2f40a-ba0d-425a-bd93-884731b13b87/9\\_158.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/aaf2f40a-ba0d-425a-bd93-884731b13b87/9_158.swf)

# 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 фото пленку или фото пластинку 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 (фото с сайта [www.mso.anu.edu.au](http://www.mso.anu.edu.au))



# Типы спектрографов

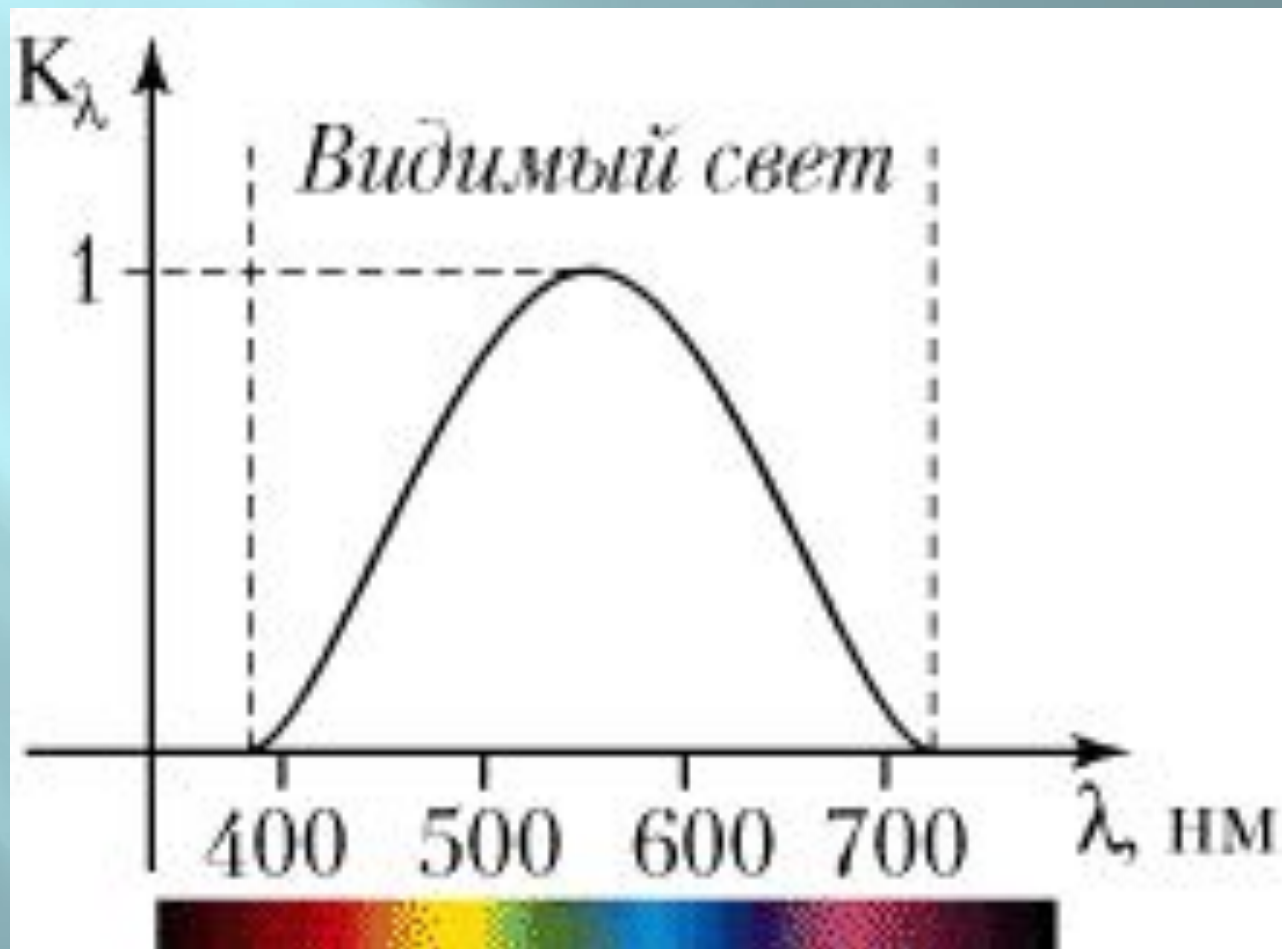


СПЕКТРОГРАФ MS-75 С  
СИСТЕМОЙ  
РЕГИСТРАЦИИ НА ШИНУ  
USB.



СПЕКТРОГРАФ MS-300  
С ФОТОГОЛОВКОЙ

# 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 спектрокопа в четырех наблюдениях видел разные спектры. Какой из спектров является спектром теплового излучения?



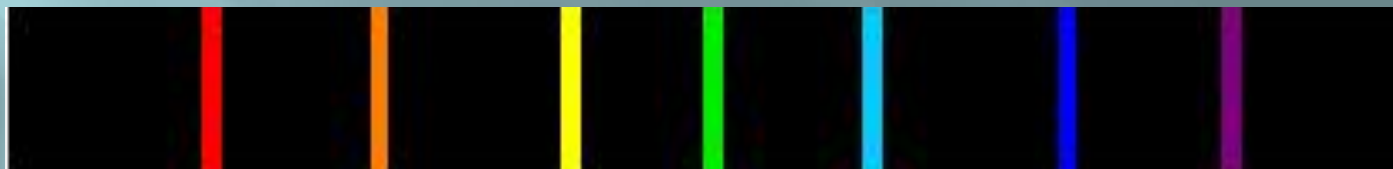
А



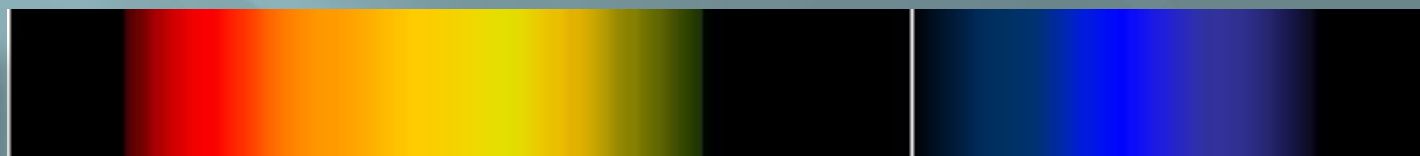
Б



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



**Г**

газов

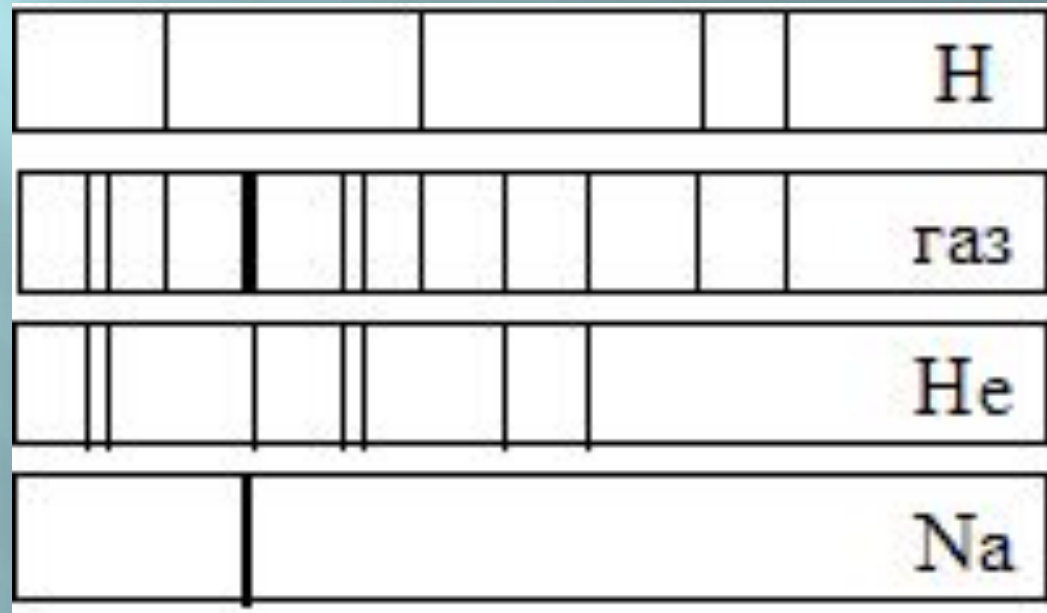


**Д**

Для нагретых атомарных газов

## 6. 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 (H), ГЕЛИЯ (HE) И НАТРИЯ

(НА)

ТОЛЬКО НАТРИЯ (NA) И ВОДОРОДА (H)

ТОЛЬКО НАТРИЯ (NA) И ГЕЛИЯ (HE)

ТОЛЬКО ВОДОРОДА (H) И ГЕЛИЯ (HE)

## 4. 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



Г

газов



Д

Для нагретых атомарных газов

Для любых перечисленных выше тел