

1. Какова природа света?
2. Что такое «квант»?
3. Что такое «фотон»?
4. Формула энергии кванта?
5. В чём заключается закон Виллеборда Снеллиуса?
(словесная формулировка и математическая формула)
6. Что такое относительный показатель преломления и абсолютный?
7. В чём заключается физический смысл показателя преломления?
8. Дисперсия – это...?
9. стр 209 упр 45 №1,2 -объясните

- №1.

Если мы осветили **белым светом**, то мы увидели белый и черный листы бумаги с наклеенными на них оранжевыми кругами. Если же мы осветили **оранжевым светом** того же оттенка как и круги, то на **белом** листе бумаги мы **ничего не увидим**, а на **черном увидим тот же оранжевый круг**.

- №2.

Все буквы изменили цвет, **кроме буквы**, окрашенной в **тот же цвет**, что и жидкость. Это объясняется способностью краски отражать только свет своего цвета и поглощать свет всех других цветов.

ВАРИАНТ № 1

1. Угол падения на границу двух прозрачных сред составляет 45° , а угол преломления 30° . Определите относительный показатель преломления.
2. Абсолютный показатель преломления алмаза 2,42. Какова скорость света в алмазе? Скорость света в воздухе $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
3. Во сколько раз уменьшится длина волны при переходе света из воды в стекло? Абсолютный показатель преломления воды 1,33, стекла 1,5.

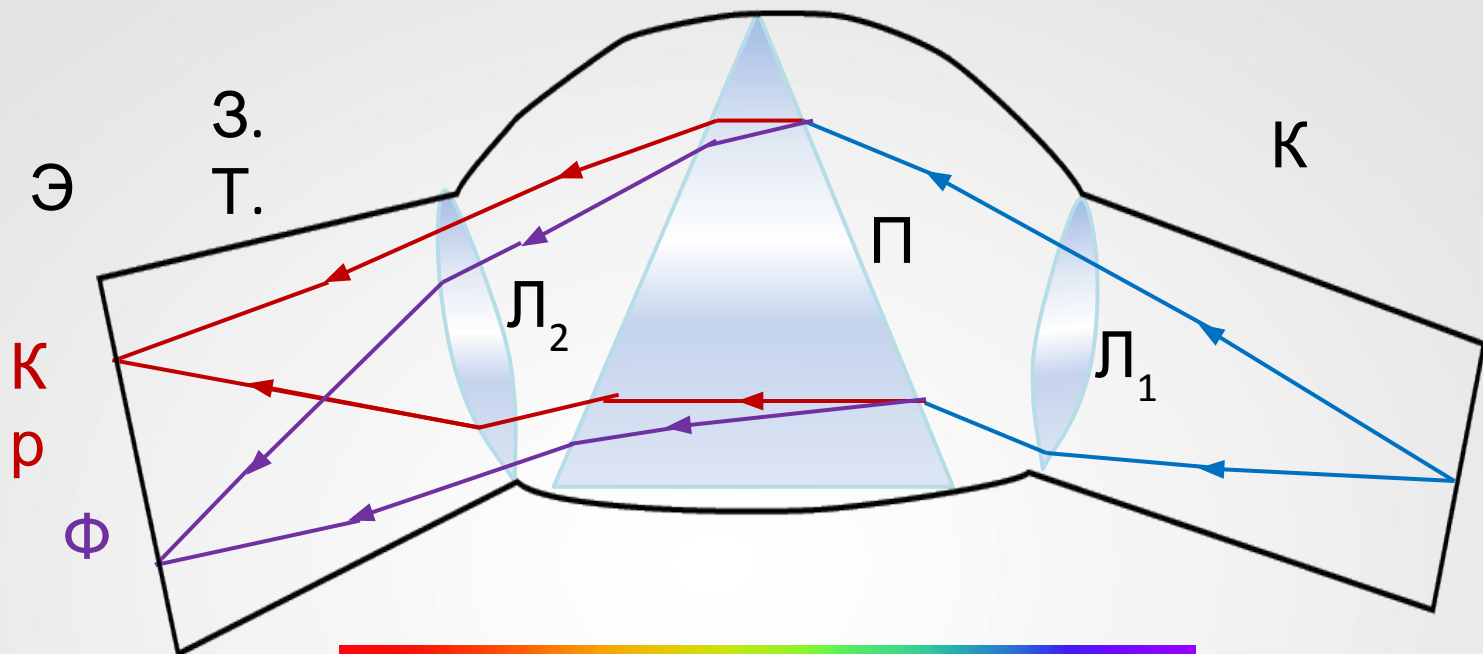
ВАРИАНТ № 2

1. Угол падения на границу двух прозрачных сред составляет 60° , а угол преломления 45° . Определите относительный показатель преломления.
2. Абсолютный показатель преломления воды 1,33. Какова скорость света в воде? Скорость света в воздухе $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
3. Во сколько раз увеличится длина волны при переходе света из стекла в воду? Абсолютный показатель преломления воды 1,33, стекла 1,5.

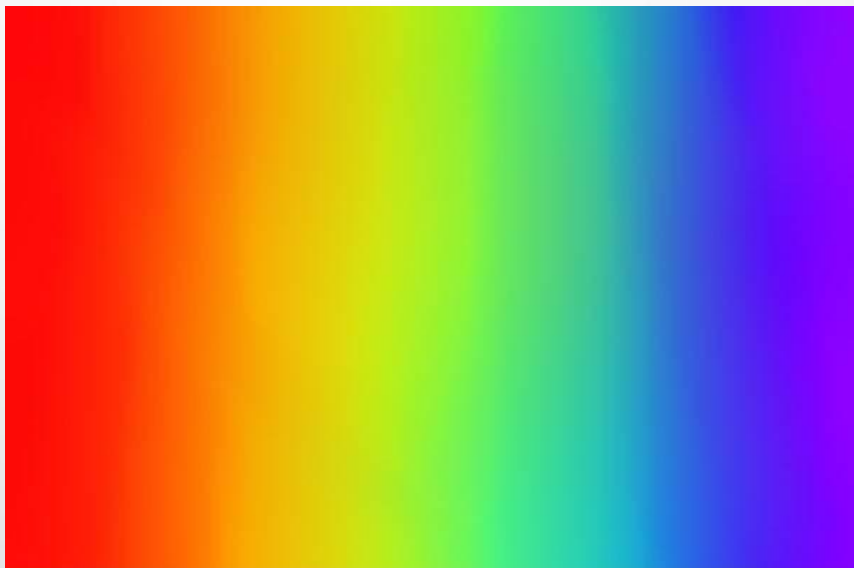


Строение спектроскопа





Э
 1



28 февраля 2022 г.



Т



2 = П

СПЕКТРЫ. ТИПЫ ОПТИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ

Лунная радуга

Лунная радуга (также известная как **ночная радуга**) — [радуга](#), порождаемая [Луной](#). Отличается от солнечной только меньшей яркостью. Всегда находится на противоположной от Луны стороне неба.

[Цвета](#) лунной радуги трудно разглядеть, потому что её свет слишком слаб, чтобы возбудить [колбочки](#), и работают только [палочки](#), сами по себе неспособные обеспечить восприятие цвета. В результате лунная радуга обычно видится белой. Однако на снимках с длительной [экспозицией](#) возможно получить цвета.



Лунная радуга на водопаде Виктория

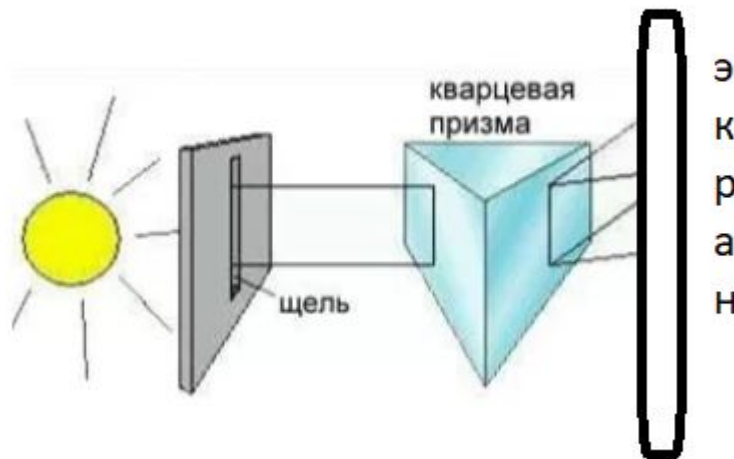
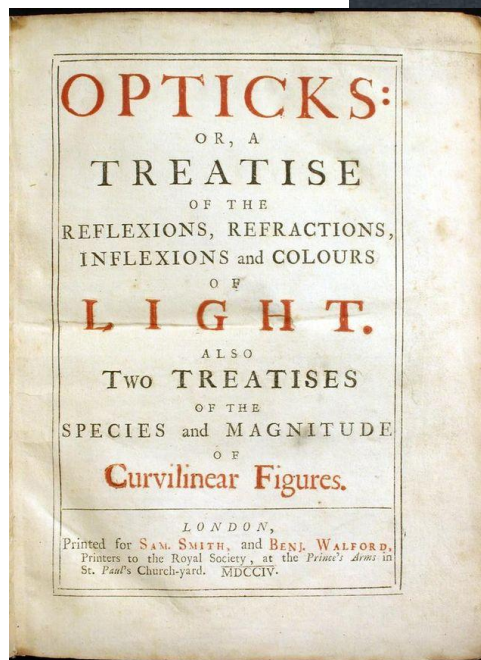
Как связано это явление с темой урока?

... ИЗ ИСТОРИИ

В 1664–1668 гг. Исаак Ньютон провел серию опытов по изучению солнечного света и причин возникновения цветов с помощью стеклянной призмы.

Предположите, что увидел британский ученый на экране, что заставило его написать книгу по оптике в

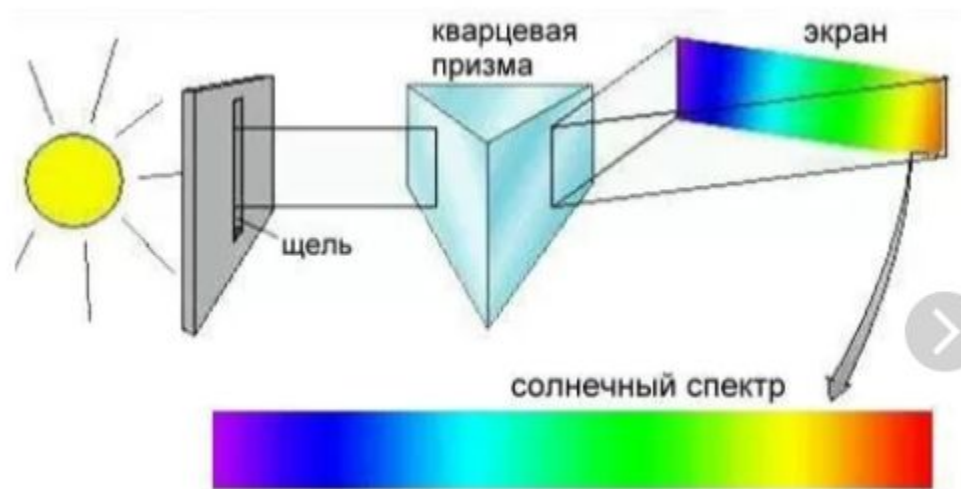
1704 г?

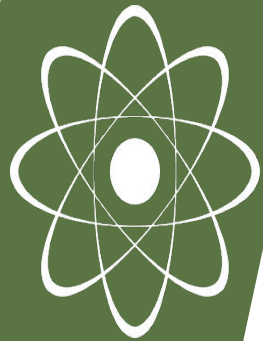
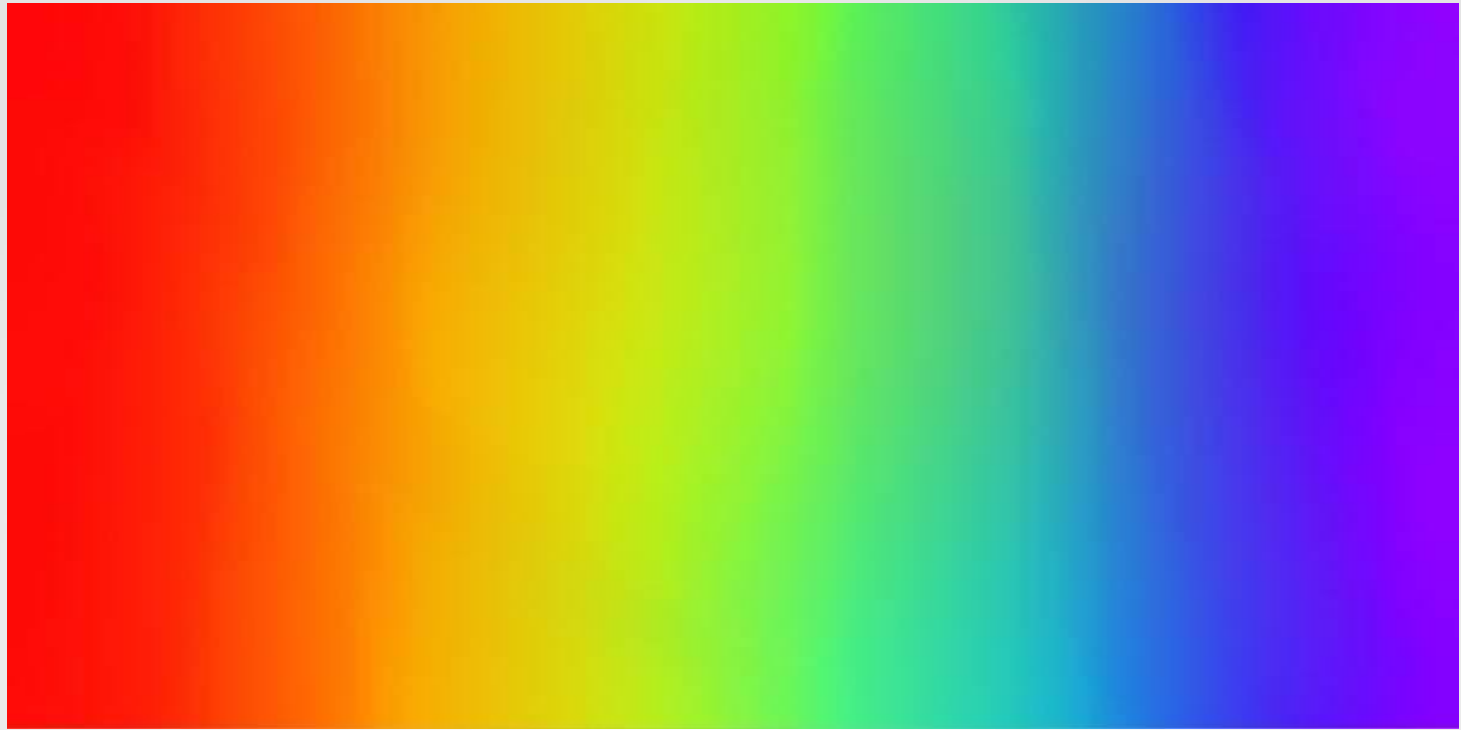


Какой спектр
получил Ньютон в
своем опыте по
пропусканию
солнечного света
через призму?



При разложении с помощью трёхгранной призмы белого света, т.е. света в видимом диапазоне, содержащего длины волн в диапазоне 380—760 нм, возникает радужная полоса, которую Ньютон назвал **спектром**.





Спектр, который получается при разложении белого света с помощью линзы, называют **сплошным** или **непрерывным**.

4. Заполните таблицу:

Вид спектра	Агрегатные состояния вещества, для которых характерен данный вид спектра	Характер взаимодействия частиц излучающего вещества	Условия наблюдения данного вида спектра

ТИПЫ ОПТИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ

СПЕКТР

Ы

ИЗЛУЧЕН

ИЯ

ПОГЛОЩЕН

ИЯ

ЛИНЕЙЧАТ
ЫЙ

СПЛОШН
ОЙ

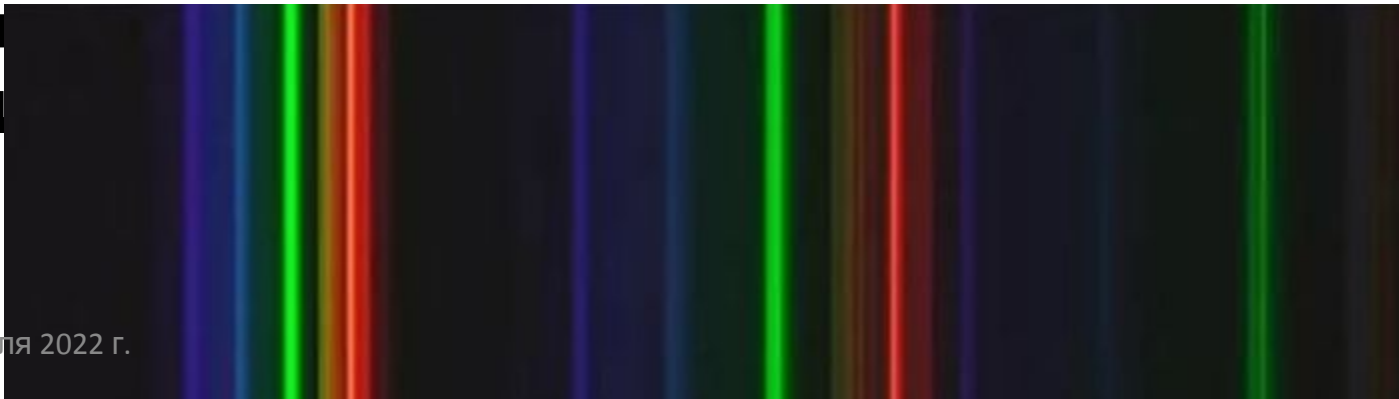
ПОЛОСАТ
ЫЙ

Линейчатый спектр

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

Такие спектры получаются от светящихся **атомарных газов или паров малой плотности**. В этом случае свет излучают атомы, которые практически не взаимодействуют друг с другом. **Линейчатые спектры различных химических элементов**

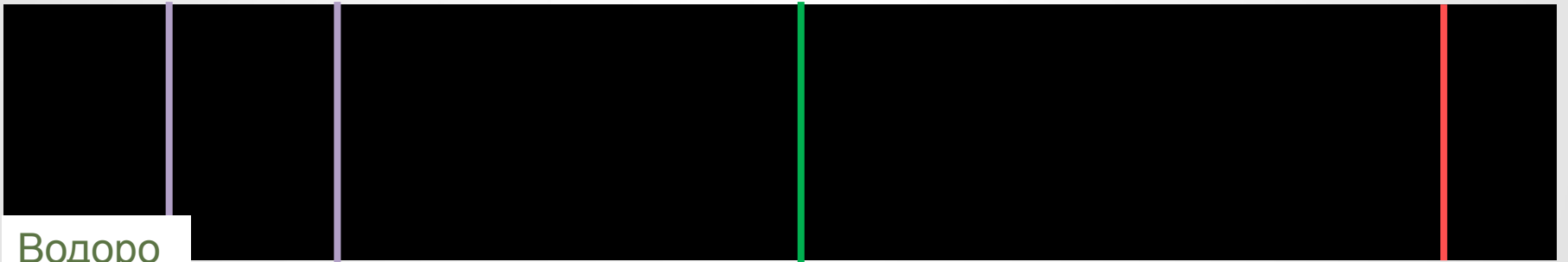
отл
отд



Линейчатые спектры

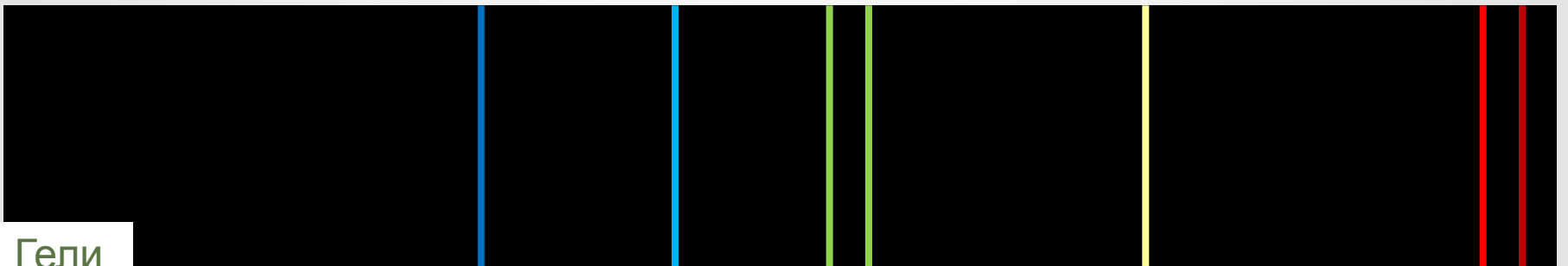


Натрий



Водоро

д



Гели

й

Сплошной (непрерывный) спектр

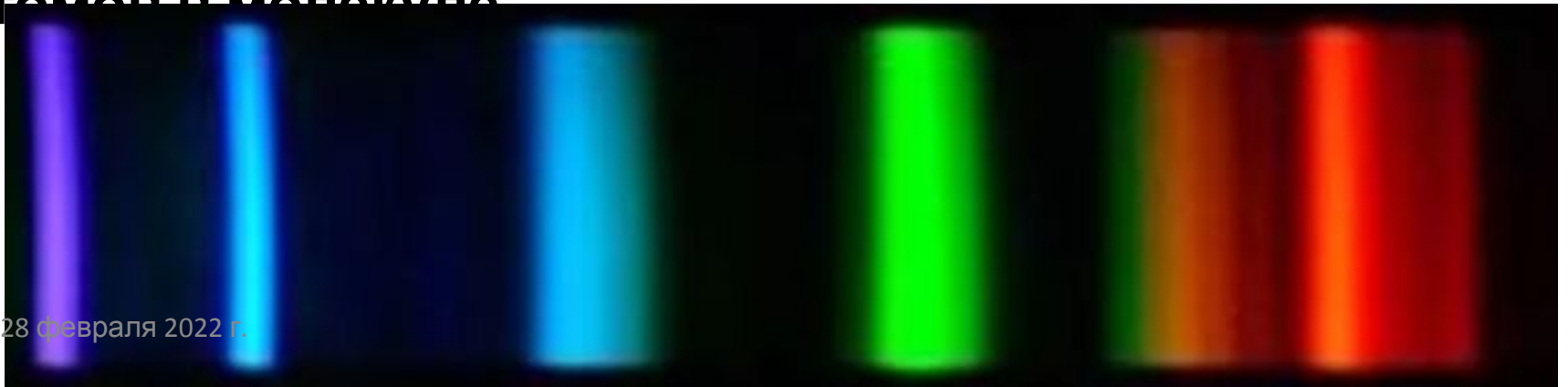
Сплошные спектры излучаются **раскаленными твердыми и жидкими веществами, а также газами, находящимися под большим давлением.** Это указывает на то, что вид непрерывного спектра и сам факт его существования определяются не только свойствами отдельных излучающих атомов, но и в сильной степени зависят от взаимодействия атомов друг с другом.



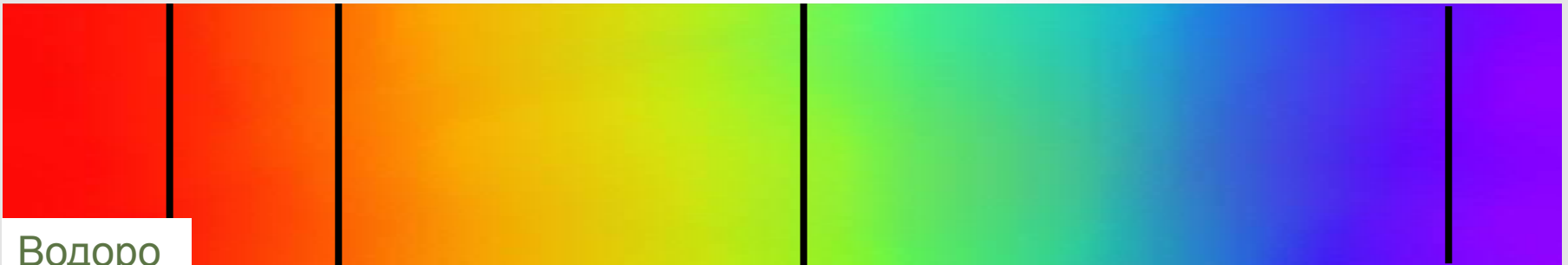
Полосатые спектры

Они состоят из отдельных полос, разделенных темными промежутками. С помощью очень хорошего спектрального аппарата можно обнаружить, что каждая полоса представляет собой совокупность большого числа очень тесно расположенных линий.

Полосатые спектры излучаются отдельными возбужденными молекулами (молекулярный газ). Излучение вызвано как электронными переходами в атомах, так и колебательными движениями самих атомов в молекуле.

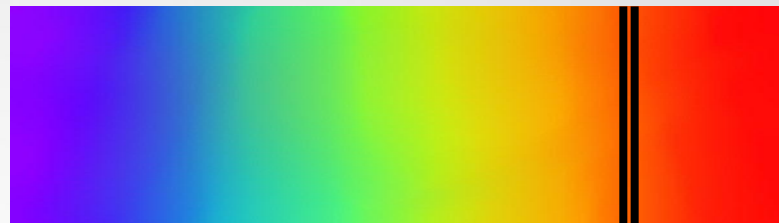
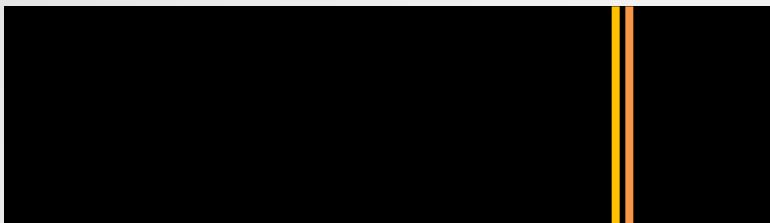


Линейчатый спектр поглощения

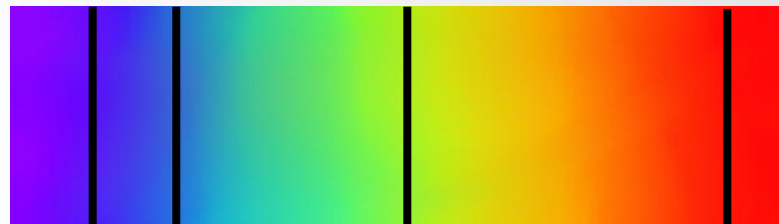
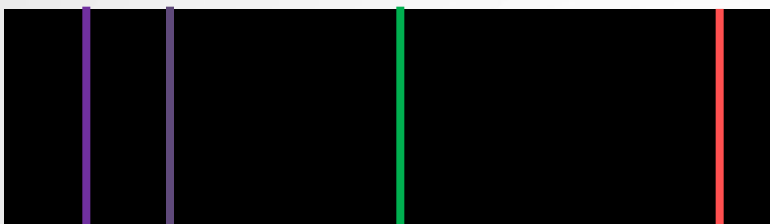


й

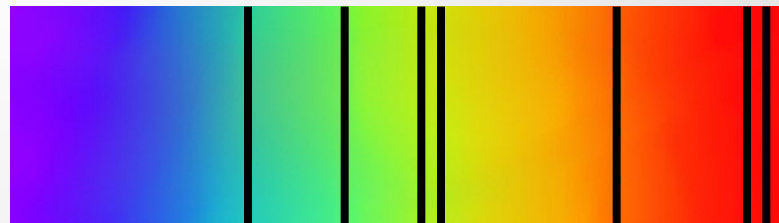
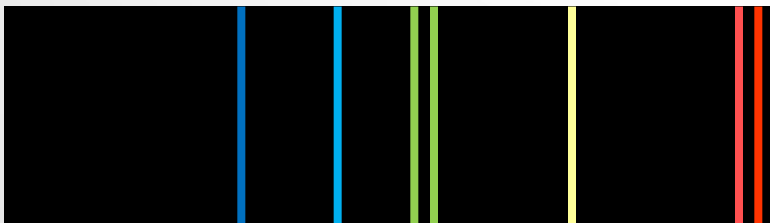
Натрий



Водоро
д



Гели
й



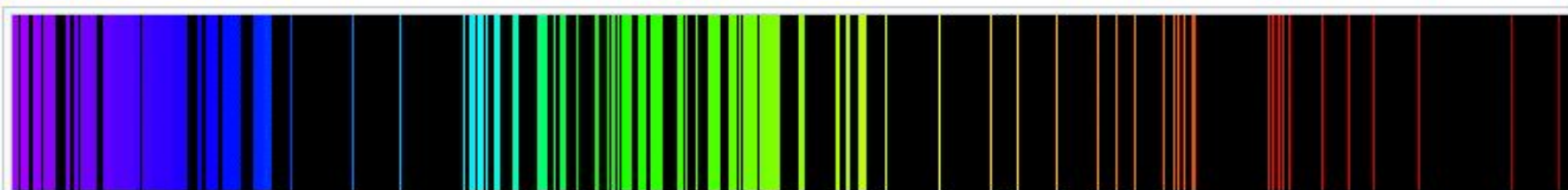
**Спектр
испускания**

**Спектр
поглощения**

Спектр атомов каждого химического элемента уникален. Как не бывает двух людей с одинаковым дактилоскопическим узором, или окраской радужной оболочки глаз, или двух китов с одинаковой окраской хвостового плавника, так и не существует двух химических элементов, атомы которых излучали бы одинаковый набор спектральных линий.

Благодаря этому стало возможным появление **метода спектрального анализа**, разработанного в **1859 году Густавом Кирхгофом** и его соотечественником немецким **физиком – химиком Р. Бунзеном**.

Спектральным анализом называют метод исследования



Спектр излучения железа.



Спектр излучения водорода.



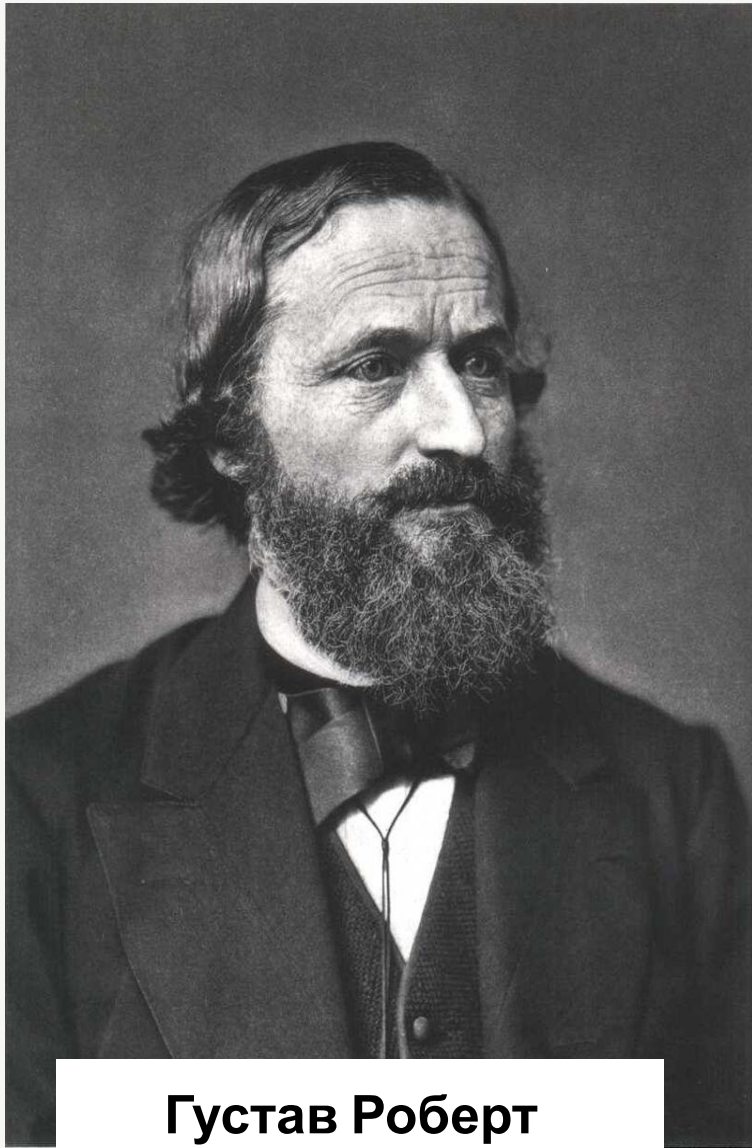
Густав
Кирхгоф

Г.Кирхгоф и Р.Бунзен



Роберт
Бунзен





Густав Роберт
Кирхгоф
1824–1887 гг.

Немецкий физик.
Открыл закон о совпадении
частот линий испускания и
поглощения.

**Атомы данного
элемента
поглощают
световые волны
тех же самых
частот, на
которых они**

Сферы применения метода спектрального анализа



Металлургия



Геология



Криминалистика



Нильс Бор
1885–1962 гг.

Датский физик.
Основатель квантовой
механики.

В процессе изучения и применения линейчатых спектров возникли различные вопросы:

1. Почему атомы каждого химического элемента имеют свой строго индивидуальный набор спектральных линий?

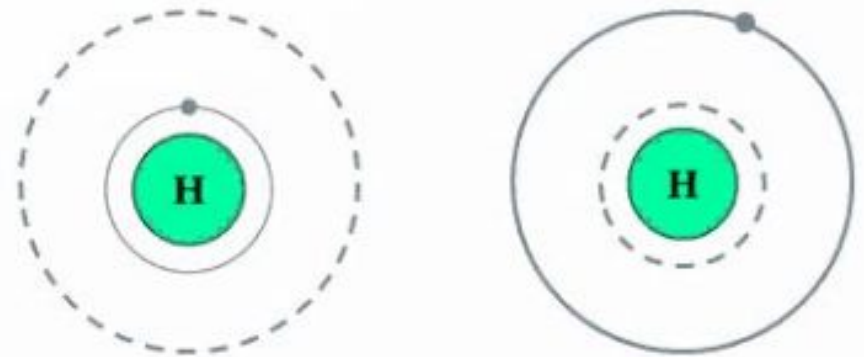
2. Почему совпадают линии излучения и поглощения в спектре данного элемента?

3. Чем обусловлены различия в спектрах атомов разных элементов?



Нильс Бор
1885–1962 гг.

Предложил теорию, согласно которой атомы могут находиться как в основном (невозбуждённом) состоянии, так и в возбуждённом состоянии.



Первый постулат Бора

Атом может длительно пребывать только в особых стационарных состояниях, каждому из которых соответствует определённое значение энергии. В стационарном состоянии атом не излучает и не поглощает электромагнитные волны.



n , k и т.д. — номера орбит



Второй постулат Бора

Излучение света происходит лишь при переходе атома из стационарного состояния с большей энергией E_k в стационарное состояние с меньшей энергией E_n .

$$h\nu = E_k - E_n$$

где $E_k - E_n$ — разность энергий стационарных состояний
 $h\nu$ — порция энергии, которая выделяется при переходе электрона с более высокой орбиты стационарного состояния на более низкую

Вопро

С

Является ли спектр лампы накаливания непрерывным?



Отве

Т

В лампе излучателем является раскалённая спираль. Твёрдое тело излучает сплошной спектр. Следовательно, лампа излучает сплошной спектр.

Вопрос

В чем главное отличие линейчатых спектров от непрерывных и полосатых?



Ответ

Т Линейчатый спектр состоит из линий различной яркости и цвета, разделённых тёмными полосами. Полосатый спектр состоит из полос, разделённых тёмными промежутками. Непрерывный спектр представляет собой сплошную разноцветную линию. Сплошной спектр излучают нагретые тела, жидкости и газы при очень высоком давлении. Линейчатые спектры излучаются атомами газообразного вещества, находящегося в атомарном состоянии.

Повторим

1. Какие вещества дают сплошной спектр?
2. Какие вещества дают линейчатый спектр?
3. Объясните, почему отличаются линейчатые спектры различных газов.



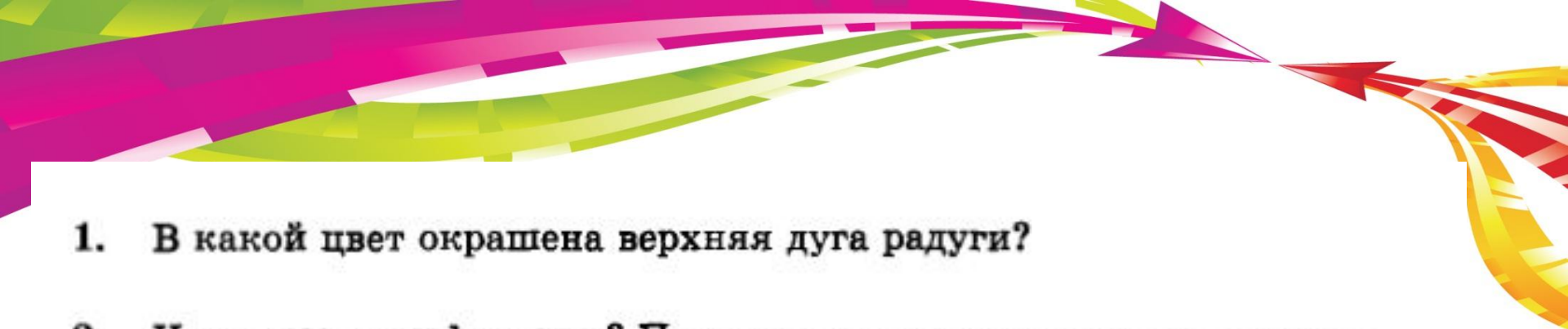
Задания из ОГЭ

На рисунках А, Б, В приведены спектры излучения атомарных паров стронция, неизвестного образца и кальция.

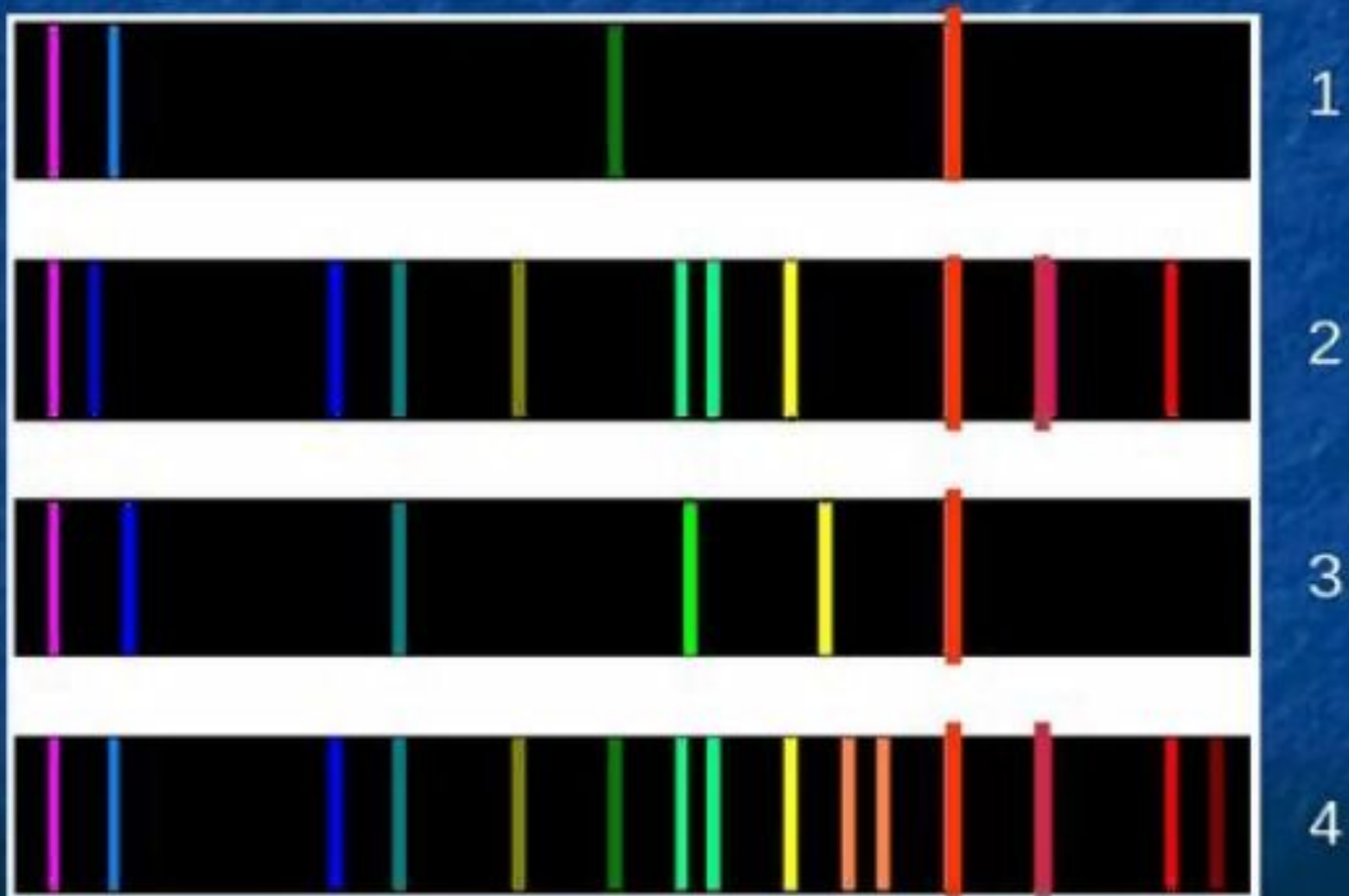
На основании анализа этих участков спектров можно сказать, что смесь неизвестного газа содержит

- 1) только газы А и В
- 2) газы А, В и другие
- 3) газ А и другой неизвестный газ
- 4) газ В и другой неизвестный газ

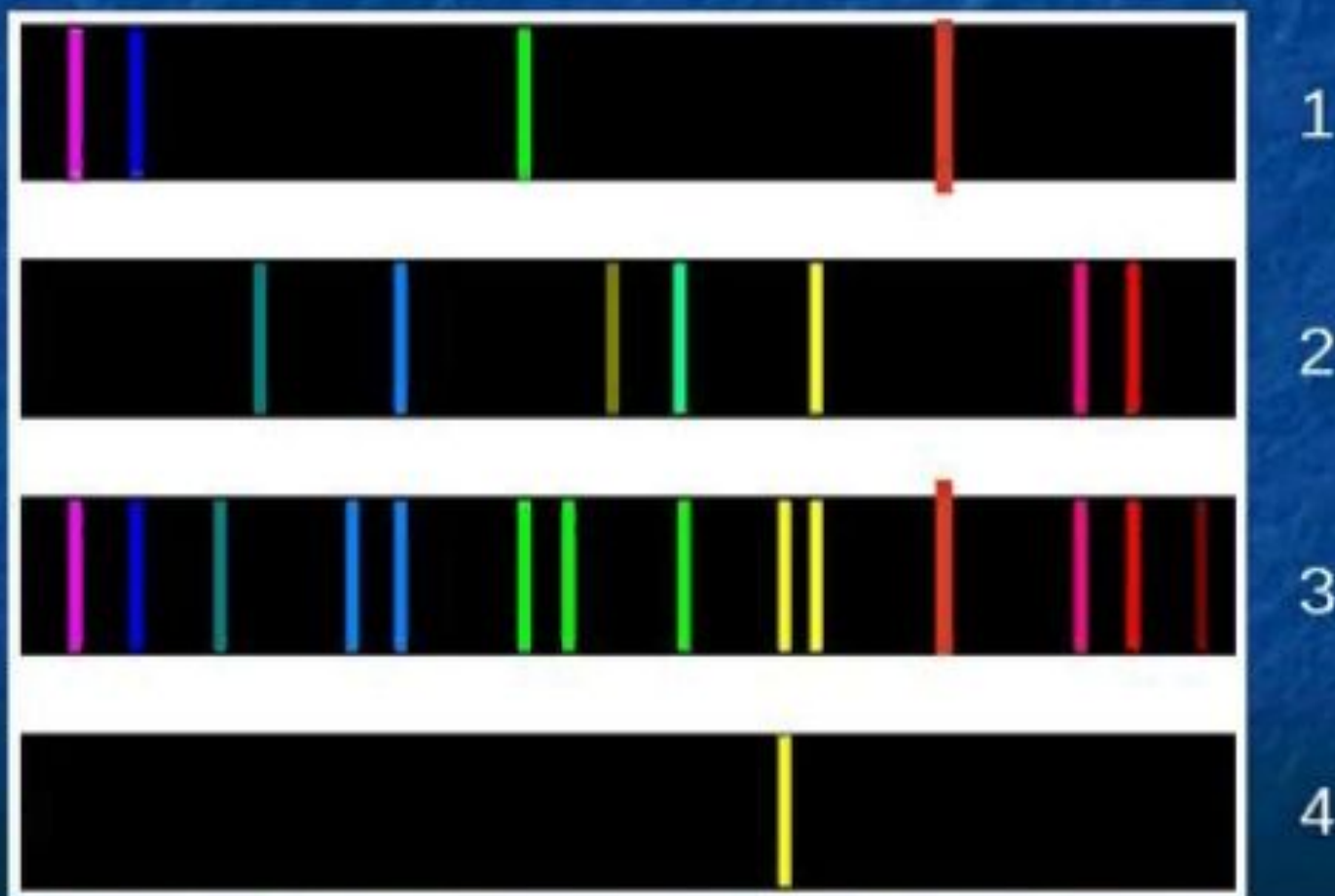


- 
1. В какой цвет окрашена верхняя дуга радуги?
 2. Что такое светофильтры? Приведите примеры их использования.
 3. Объясните с физической точки зрения, почему трава зеленая.
 4. С помощью какого прибора определили химический состав звезд и Солнца?

В какой смеси газов (спектры 2, 3, 4) содержится водород (спектр 1)?



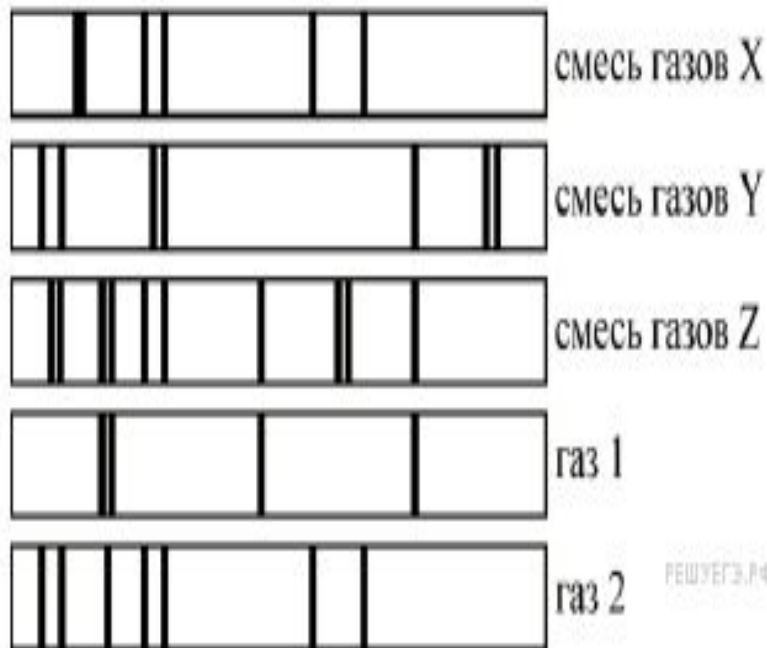
На рисунке изображены спектры излучения водорода (1), гелия (2), натрия (4). Какие из этих элементов содержатся в смеси веществ? (3)



Задания из

ОГЭ

На рисунке показаны спектры поглощения трёх смесей неизвестных газов (X, Y и Z), а также спектры излучения известных газов 1 и 2. Какая из смесей содержит газ 1? В качестве ответа запишите букву, обозначающую смесь газов.



Рефлексия

Продолжите фразы:

- Я узнал, что _____
- Я понял, что _____
- Меня удивило, что _____
- Было легко _____
- Было трудно _____
- В будущем можно _____
- Я могу использовать _____



#55996363