

Тема:

**Излучение и поглощение
света атомами .**

**Виды спектров,
спектральный анализ.**

Содержание урока:

- 1.Строение атома водорода
- 2.Излучение и поглощение света атомом
- 3.Виды источников света
- 4.Спектральный анализ и его применение
- 5.Виды спектров

Согласно постулатам Бора:

1.

условие, при котором атом не излучает свет (электромагнитные волны):

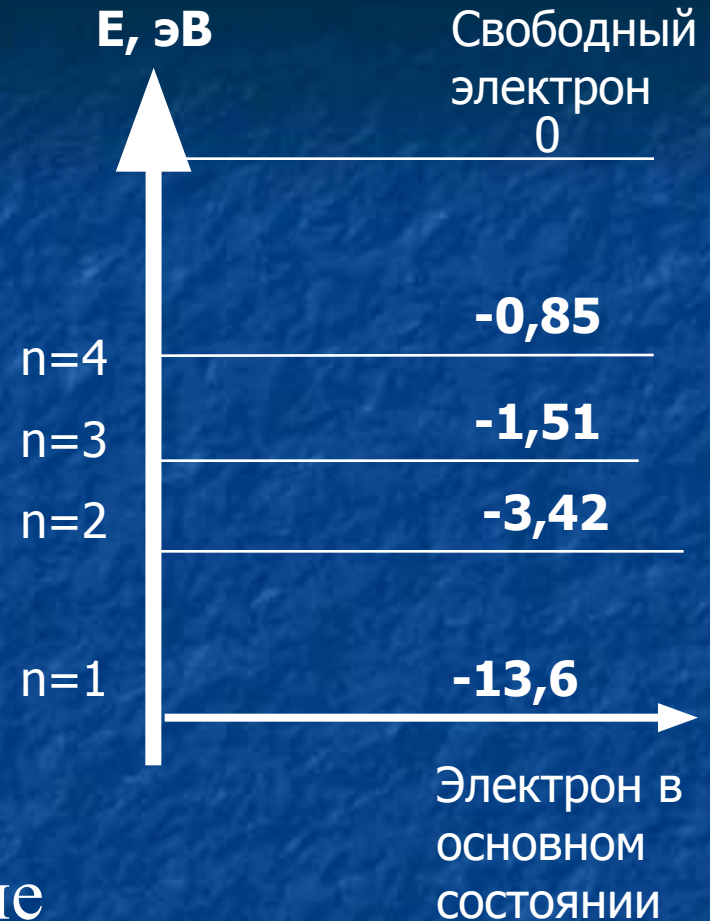
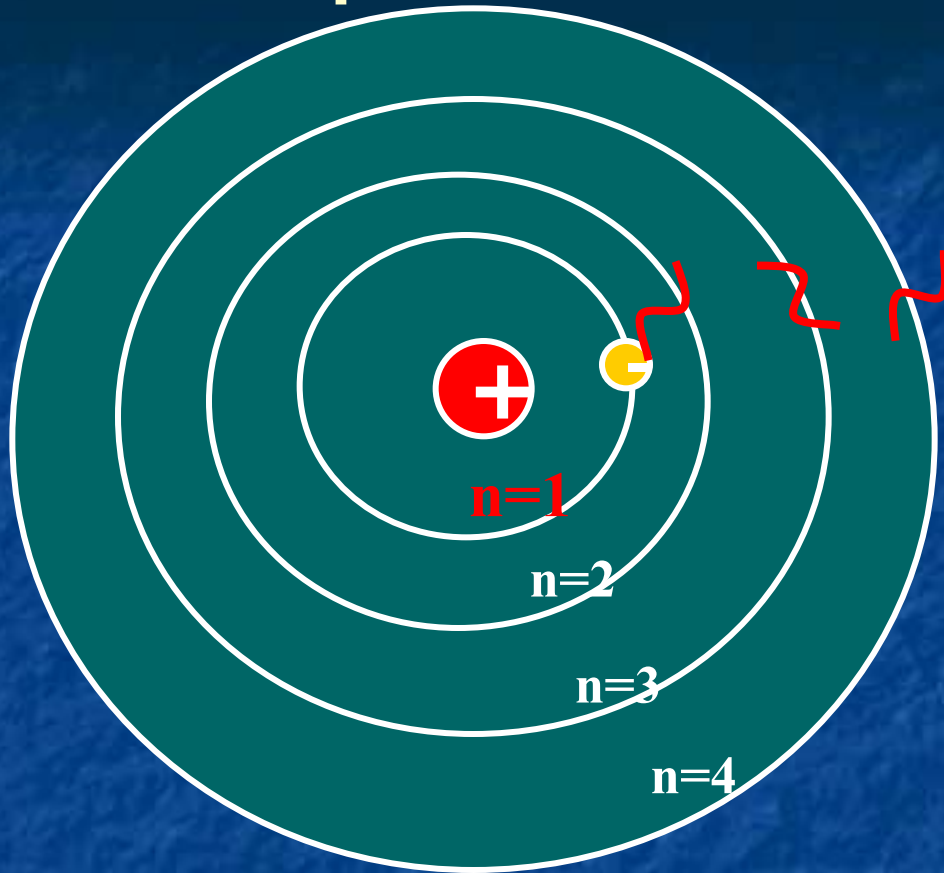
У каждого электрона в атоме есть свой набор орбит. Пока электрон находится на одной из орбит, атом не излучает свет (э-м волны)

2.

условие, при котором атом излучает или поглощает свет (электромагнитные волны):

Атом излучает или поглощает свет (э-м волны) при переходе электрона с одной орбиты на другую.

Строение атома водорода



а) если $n=1$ – основное состояние

б) если $n>1$ – возбужденное состояние

Вывод: Для того чтобы атом мог излучать свет (э-м волны) его нужно ВОЗБУДИТЬ, передать энергию.

Источники света

Горячие

тепловые

Солнце
лампа
накаливания
пламя

фотолюминесценция

фосфор

электролюминесценция

лампы дневного
света
газоразрядные
трубки
огни святого
Эльма
полярные
сияния
свечение
экранов
плазменных
телевизоров Г.с.

Холодные

Холодное свечение-люминесценция

хемилюминесценция

некоторые
глубоководные
рыбы
микроорганизмы
светлячки
трупные
газы Г.с.

катодолюминесценция

свечение
экранов
телевизоров с ЭЛТ

Самостоятельная работа

варианты

1

2

3

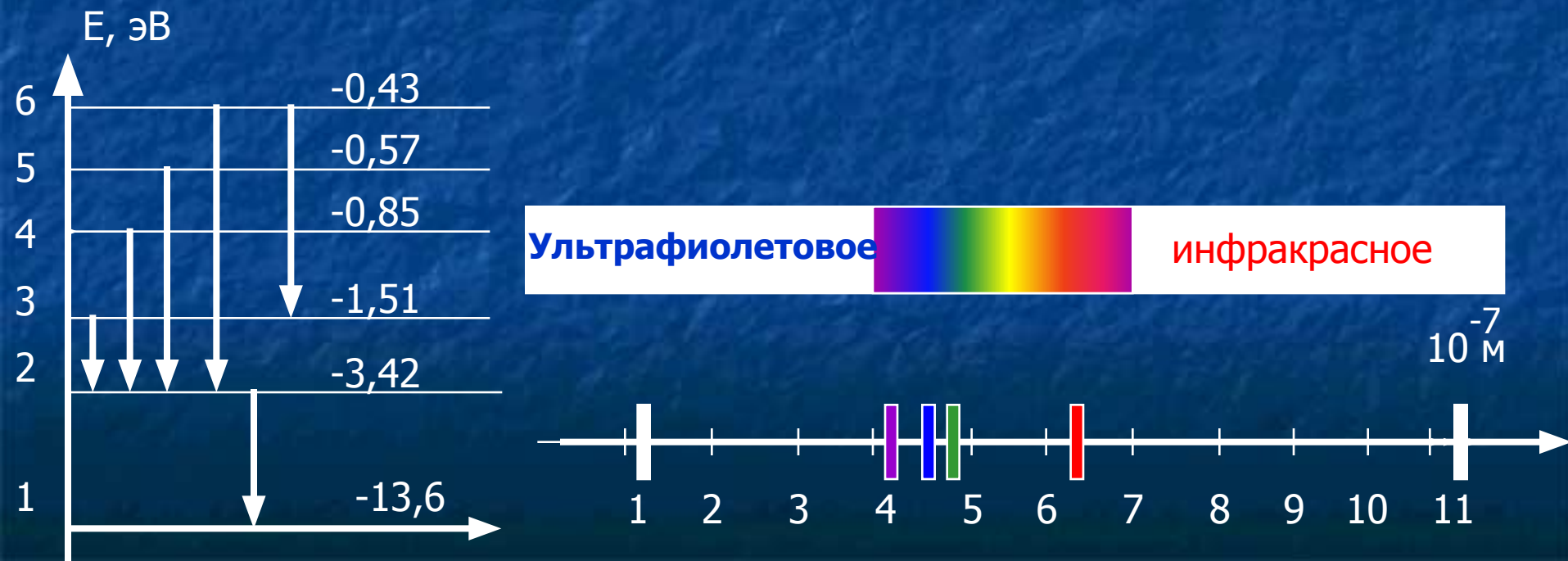
4

5

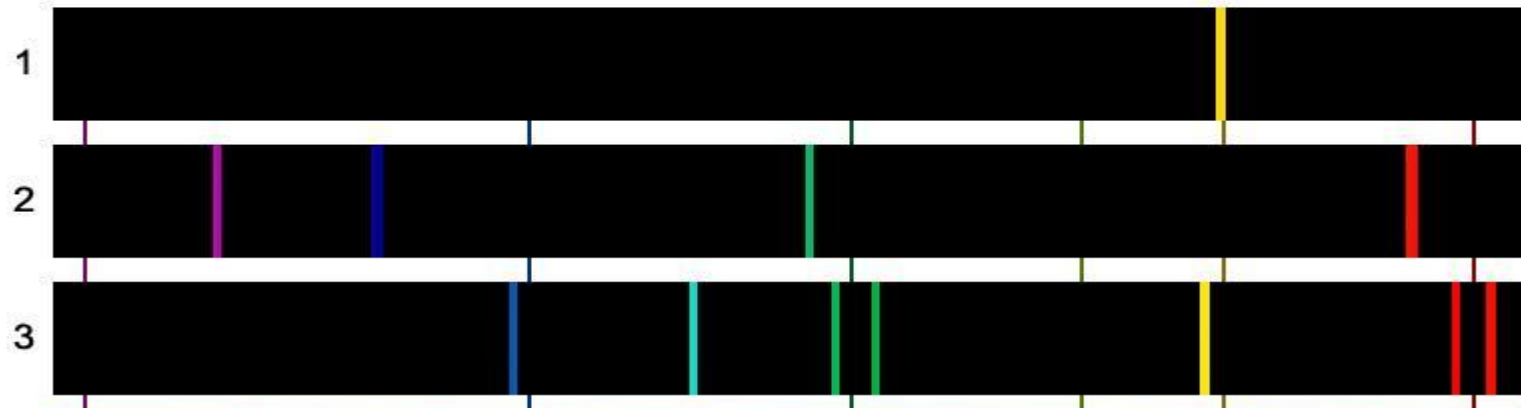
6

задача: Найдите энергию и длину волны излученного кванта при переходе электрона в атоме водорода:

вариант	1. E_{3-2}	2. E_{4-2}	3. E_{5-2}	4. E_{6-2}	5. E_{2-1}	6. E_{6-3}
$E, \text{эВ}$	1,91	2,57	2,85	2,99	10,18	1,08
$\lambda, * 10^{-7} \text{ м}$	6,49	4,82	4,35	4,14	1,2	11,48



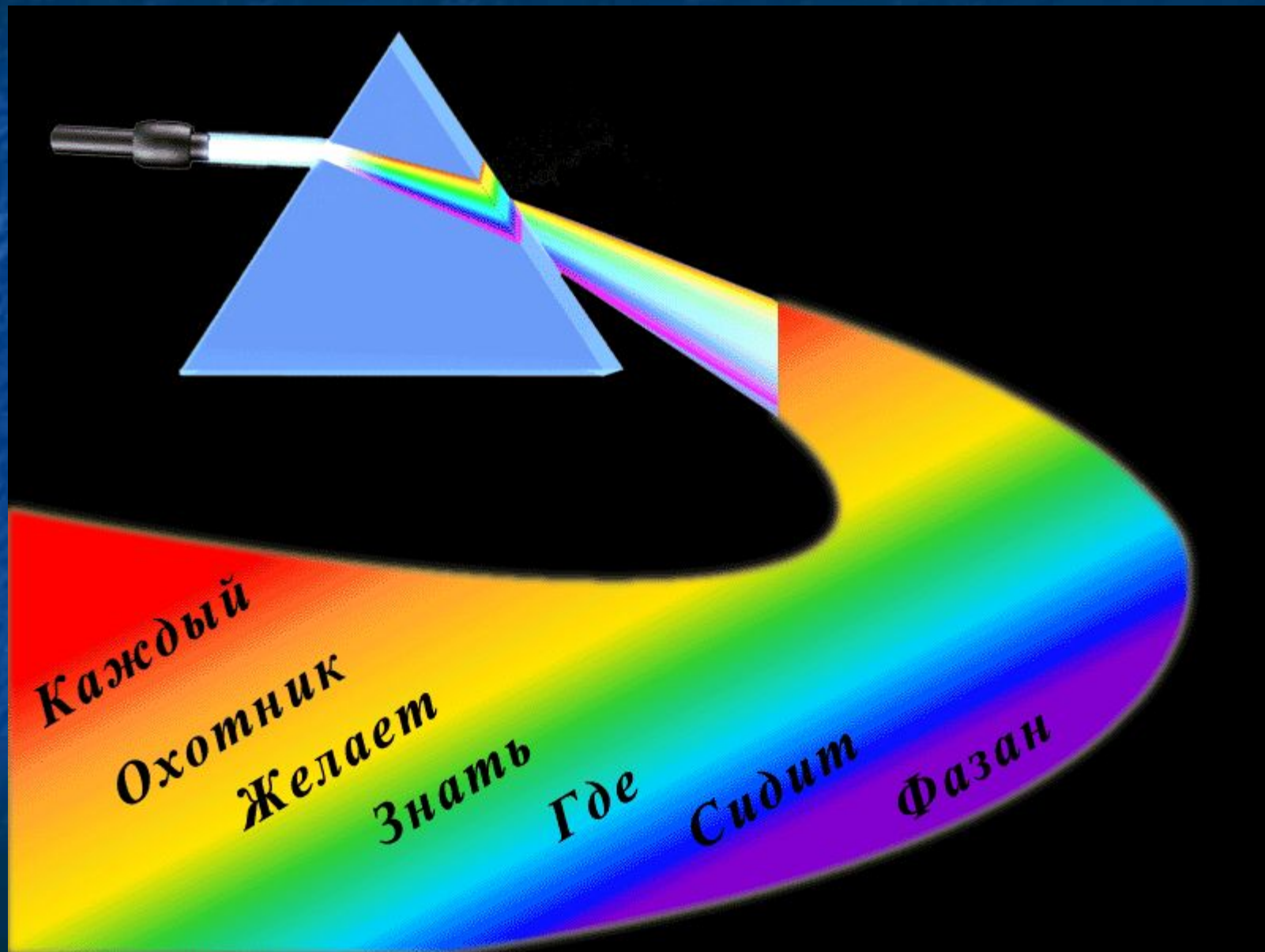
Атомы каждого химического элемента излучают свойственный только ему линейчатый спектр



Линейчатые спектры :

- 1. натрия**
- 2. водорода**
- 3. гелия**

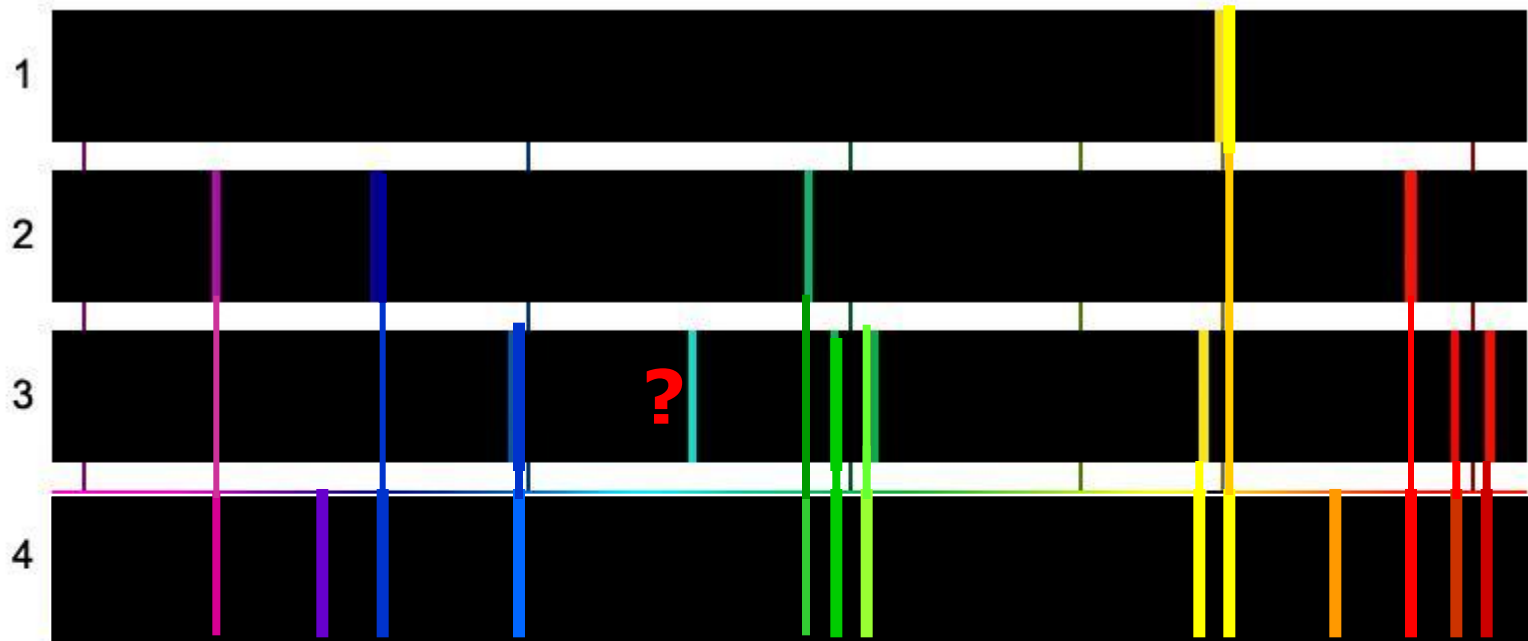
Если пропустить излучение через треугольную призму, оно разложится в спектр.



Для получения спектров используют специальные приборы **СПЕКТРОСКОПЫ**



Спектральный анализ



Содержится ли в смеси газов (спектр4):

А) натрий (спектр1)

-содержится

Б) водород (спектр 2)

-содержится

В) гелий (спектр 3)?

-не содержится

Виды спектров

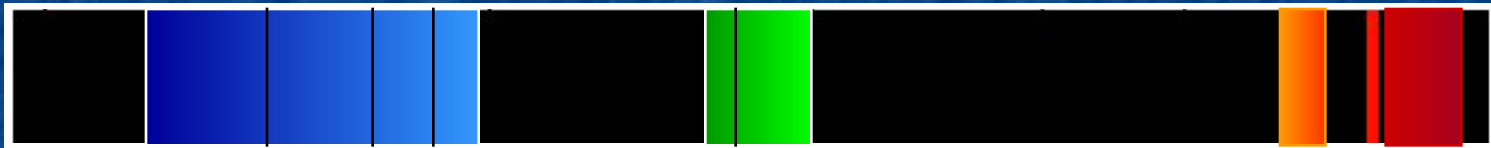
1. Линейчатые

в газообразном атомарном состоянии, H



2. Полосатые

в газообразном молекулярном состоянии, H_2

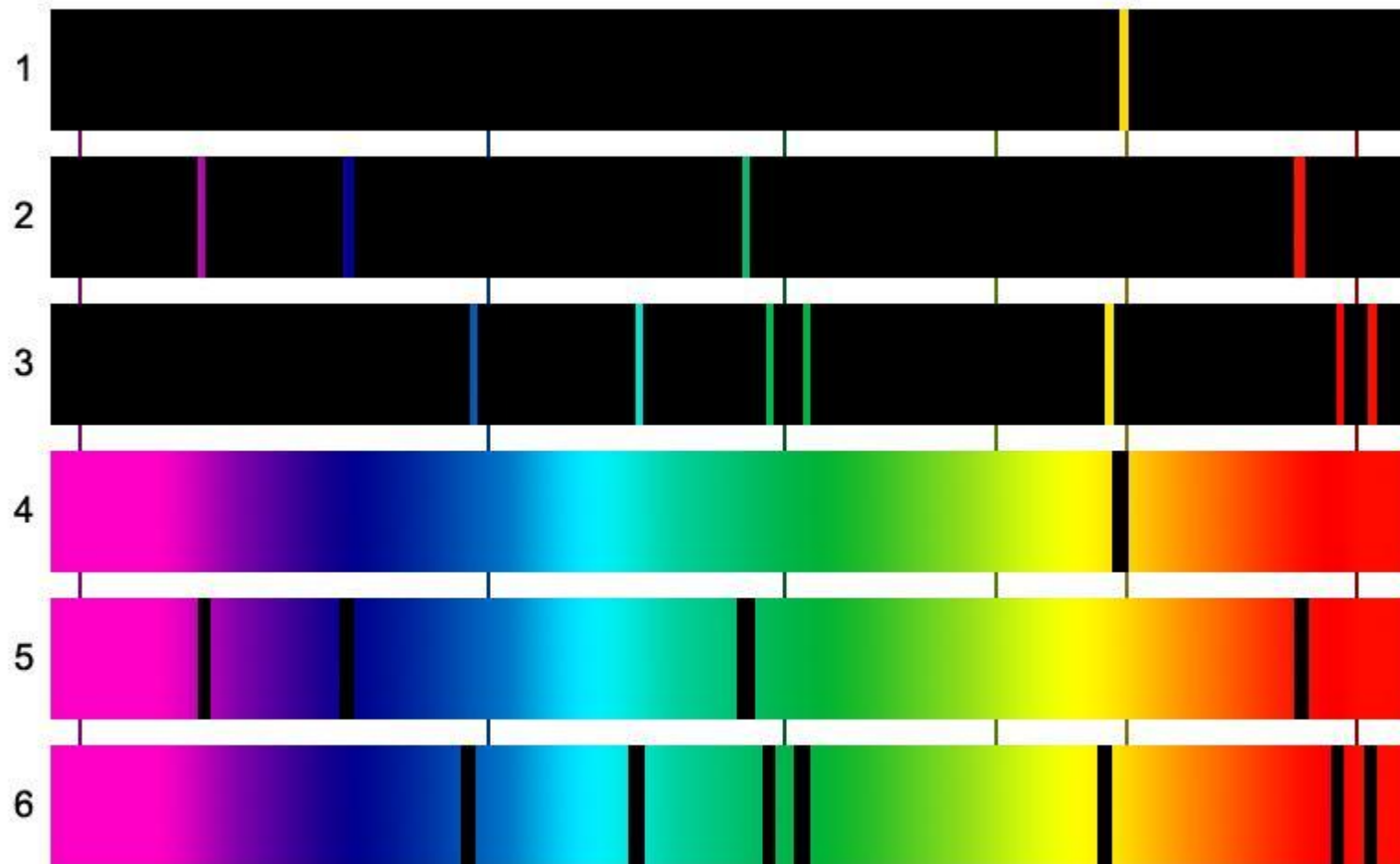


3. Непрерывные или сплошные

тела в твёрдом и жидком состоянии, сильно сжатые газы, высокотемпературная плазма



Виды линейчатых спектров



Спектры испускания: 1 - натрия; 2 - водорода; 3 - гелия.

Спектры поглощения: 4 - натрия; 5 - водорода; 6 - гелия.

Самостоятельная работа

варианты

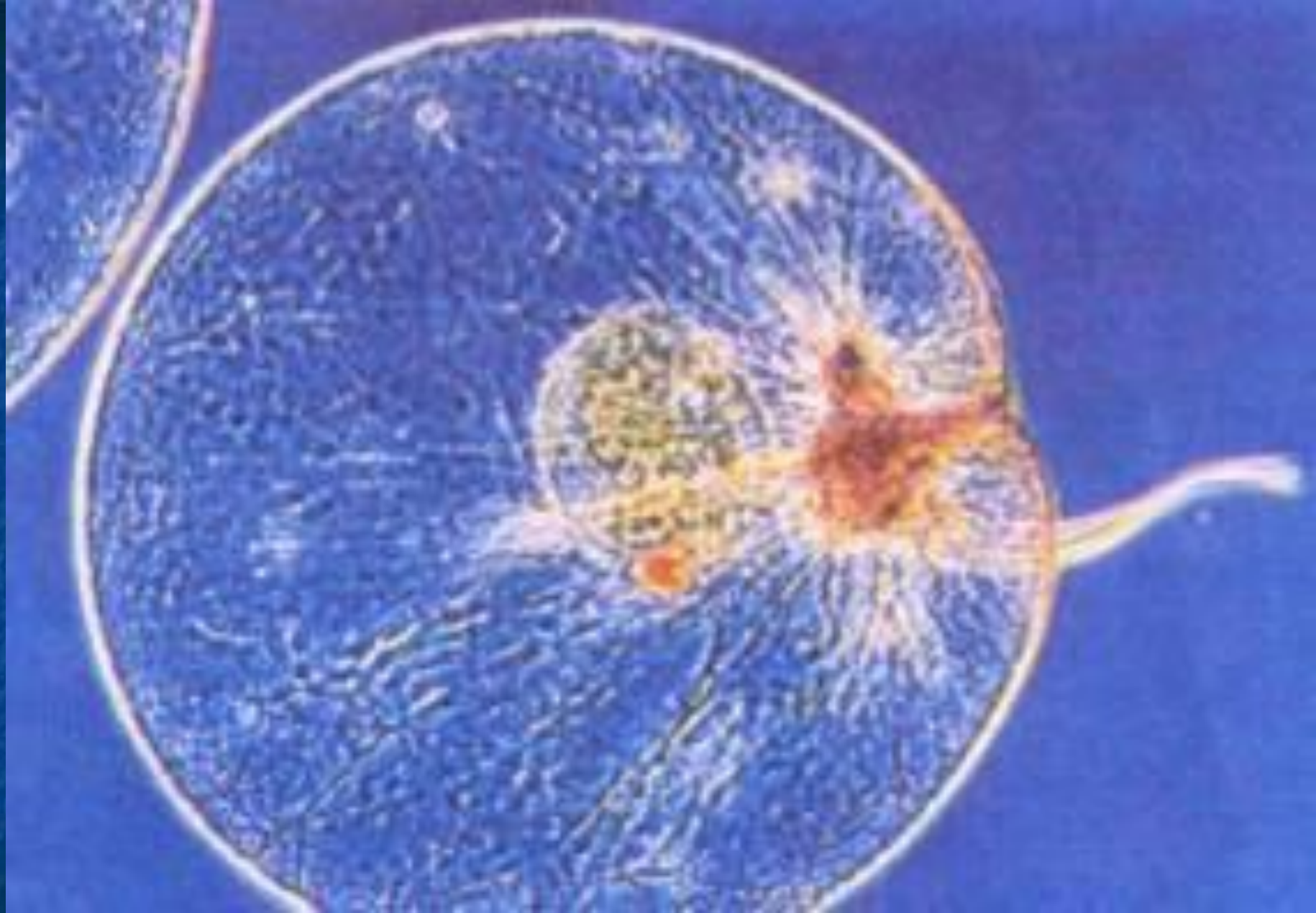
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
----------	----------	----------	----------	----------	----------



Огни святого Эльма

Полярное сияние





Ночесветка — одноклеточная жгутиковая водоросль из отряда динофлагеллят. Достигает 2 мм в диаметре. Излучает свет в ответ на механическое раздражение.



Зрелище, похожее на сказочное, представляют собой некоторые тропические светляки, слетающиеся вместе, когда они загораются и гаснут синхронно. Самка южноамериканского светляка *Phrixstrix* способна излучает свет как зеленого, так и красного цвета, причем делает это поочередно или одновременно.



Вариант №1

История, произошедшая с альпинистами, поднимавшимися в горы Киргизского Алатау

Альпинисты поднялись на высоту 3800 метров. Вдруг из-за хребтов наплзли темные тучи и разразилась гроза. Когда первый альпинист дошел до самой вершины, она неожиданно засветилась. Человек оказался окруженным ярко сияющим ореолом, а его поднятая рука в кожаной перчатке излучала языки пламени! Вслед за ним «загорелись» и другие альпинисты.

Смотрите, у него горят волосы! — крикнул один, показывая на товарища рядом. Оказалось, что волосы светились у всех, кто был без шапки. А когда кто-то снял шапку, волосы будто потянулись за ней, испуская голубые искорки. Да, что волосы! Искрились ледорубы, фотоаппараты, металлические пуговицы. И все это шипело, как самовар. Когда гроза прошла, огни исчезли. Альпинисты рассказывали потом, что после этого ощущали лишь покалывание на концах пальцев и у корней волос. А безымянную вершину, где все это случилось, они назвали пиком Электро.

1) Какое природное явление наблюдали в горах альпинисты?

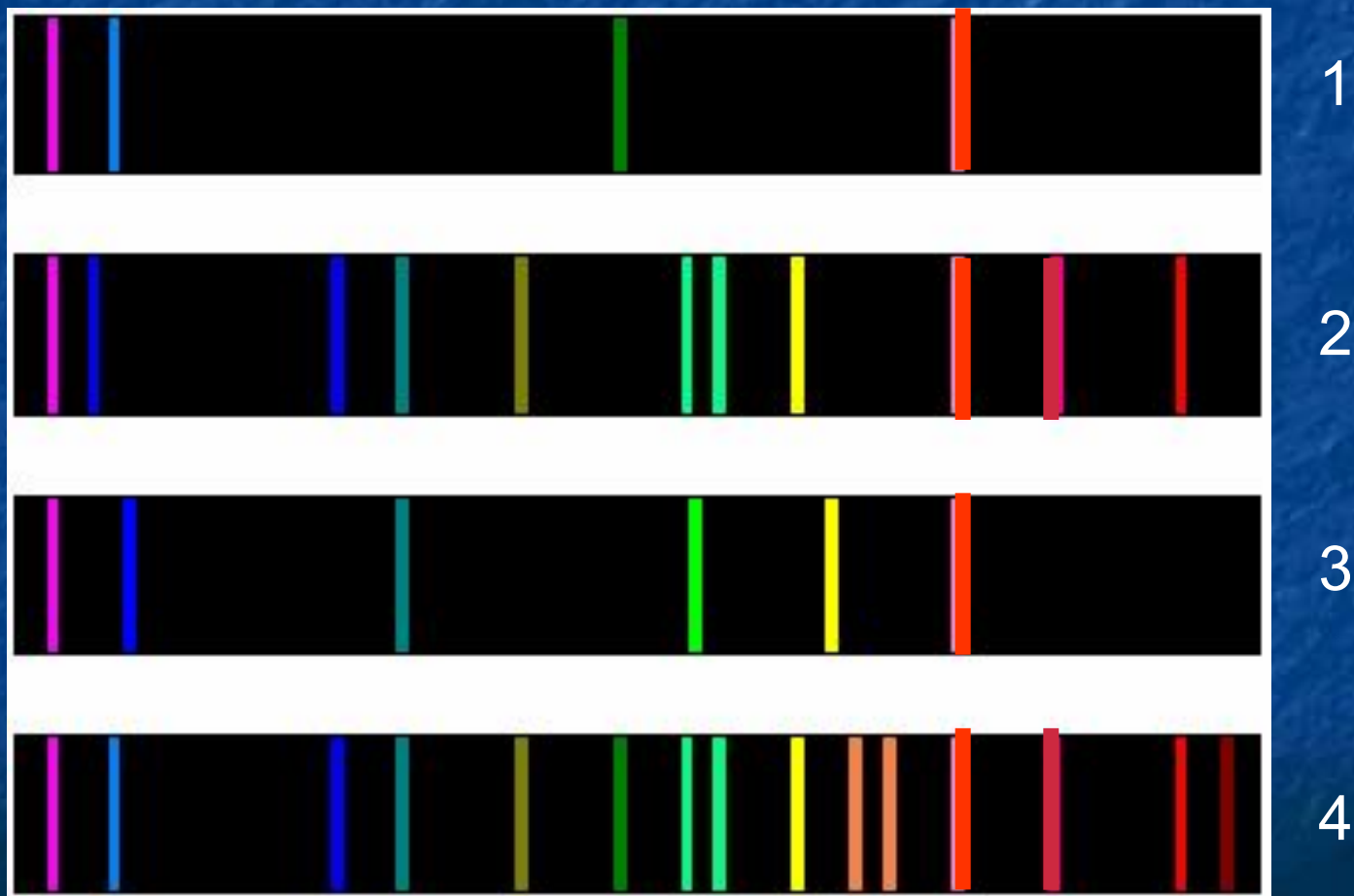
2) Как возникает данное свечение?

3) За счёт какой энергии возбуждаются атомы?



Задание №2

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



Вариант №2

Занятный случай

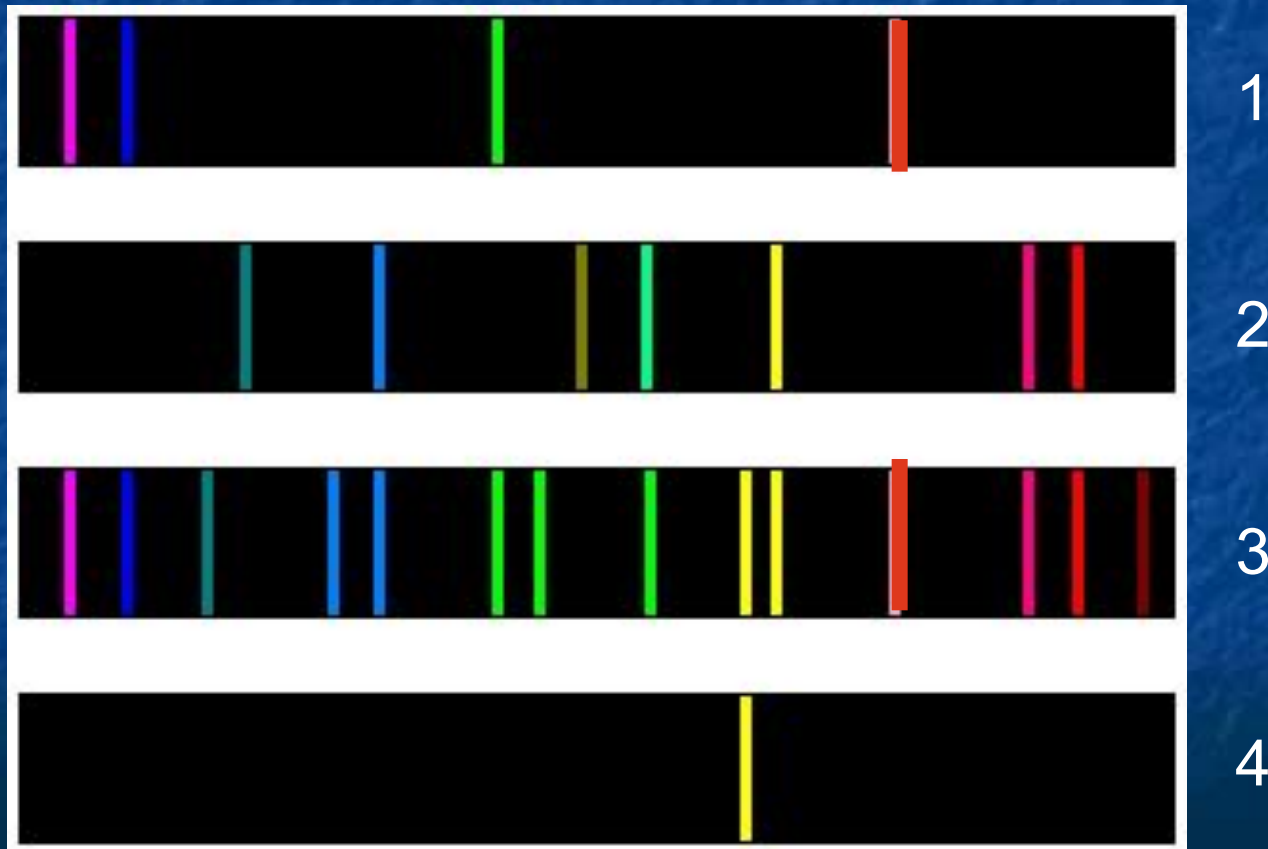
Зимой 1952 года в Мурманской области в магазин привезли свежемороженую треску. Работник магазина принимал ее в темном помещении при свете фонаря. Когда он кончил работу и потушил фонарь, то с удивлением и испугом увидел: руки его светятся. Более того, в темноте перед ним открылась еще более поразительная картина: вся рыба и даже полка, на которой она лежала, светились.

- 1) Какова причина свечения «Жар - рыбы»?
- 2) За счёт какой энергии возбуждаются атомы?



Задание №2

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



Вариант №3

Рассказ гимназиста, который поспорил, что может ночью пройти через кладбище.

Я считал малодушным отказываться от принятого решения и тотчас же отправился в путь. Вышел за ворота и повернул по направлению к кладбищу, не испытывая ни малейшего страха. До леса я добрался благополучно, но, когда пришлось плестись по болоту, я завязнул по колена и чуть было не вернулся назад. Если бы не луна, которая освещала все кочки и трясины, неизбежно погиб бы в болоте. Добравшись до кладбища, я хотел уже отправиться обратно — и вдруг в трех саженях передо мною показалась длинная прозрачная фигура какого-то существа. С распростертыми руками оно стояло на месте. Я никогда не верил в привидения и с улыбкой слушал повести чересчур доверчивых рассказчиков. Но теперь привидение стояло передо мной! Мысли мои перепутались. Я ни минуты не сомневался в действительности страшного призрака. Дрожа от волнения, повернул назад и двинулся по кочкам, не смея оглянуться назад. «Авось,— думалось мне,— оно пропадет...» На середине болота возвышался небольшой остров, совершенно сухой. Он был покрыт молодым березняком. Добравшись до этого места, я не утерпел и оглянулся. Какой же был мой ужас, когда в пяти шагах я увидел то же самое страшное привидение! Оно махало теперь руками, и лес, озаренный луной, сквозил через него. Я был не в силах овладеть собой. Подул ветерок, привидение заколыхалось, задрожало и тотчас опять замерло. Я стоял на месте точно прикованный. Ноги отказались повиноваться мне...

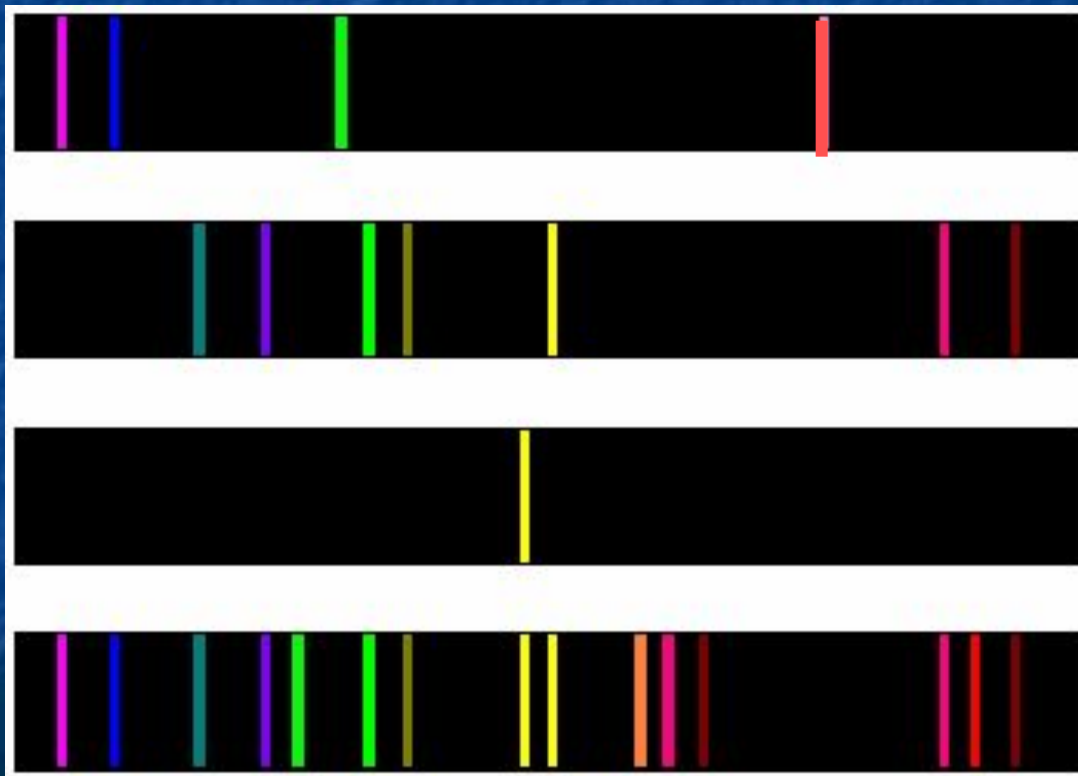
1) Как появился кладбищенский призрак?

2) За счёт какой энергии возбуждаются атомы?



Задание №2

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



1

2

3

4



Вариант №4

История, которая случилась во времена, когда голландцы завоевали Новую Гвинею.

«Непроходимые леса этого острова были населены людьми, которые не хотели покоряться пришельцам. Бесшумно появляясь и незаметно исчезая, папуасы уничтожали врагов отравленными стрелами. Опасаясь за свою жизнь, голландцы селились только там, куда жителям острова было нелегко проникнуть. Таким был поселок Бабо — с одной стороны его защищали непроходимые мангровые заросли и топи болот, с другой — море. На ночь поселенцы выставляли часовых.

В одну из темных ночей солдат, стоявший на берегу моря, узрел невиданное. У самой кромки прибоя сверкнул слабый свет и... побежал по берегу цепочкой светящихся пятен! Вот они совсем уже рядом, в нескольких метрах. На песке стали явно видны светящиеся следы... босой ноги. Они вспыхивали и тут же, через несколько секунд гасли. Кто-то невидимый шел по песку, оставляя огненные следы!

Замерший от ужаса часовой едва дождался смены. А утром стало известно: пропал один из жителей поселка — вышел из дома и не вернулся. Сомнений не было ни у кого: военный форт европейцев посетил сам дьявол! И прихватил с собой в ад человека...

Но этим дело не кончилось. Огненные следы появлялись теперь у поселка вновь и вновь. Причем каждый раз дьявол выбирал ночи потемнее, когда тучи закрывали небо и сильно шумело море. И каждый раз из поселка исчезали люди.

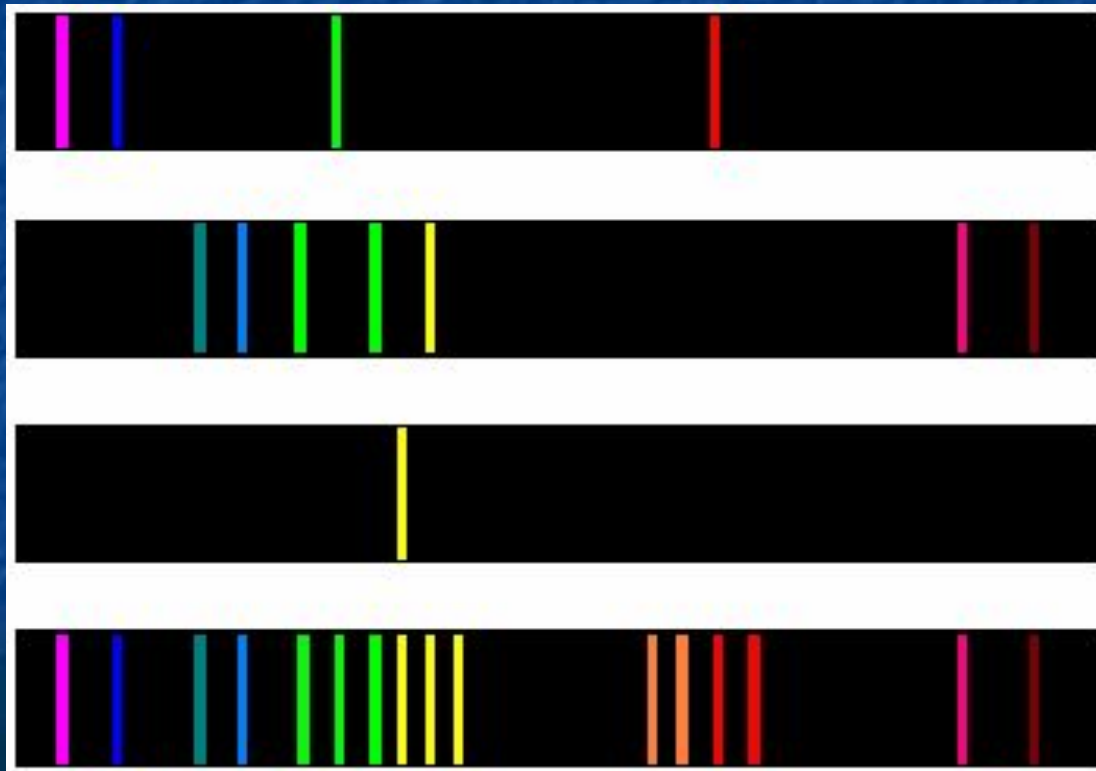
1) Как могли возникнуть на песке светящиеся следы?

2) За счёт какой энергии возбуждаются атомы?



Задание №2

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



1

2

3

4



Вариант №5

Небесное знамение

...1242 год. На льду Чудского озера с тевтонскими рыцарями, закованными в железо, яростно сражались воины Александра Невского. В разгар сражения темная северная часть небосвода стала светлеть. Свет был необычный. Как будто где-то за горизонтом зажглась гигантская свеча, пламя которой, колеблемое ветром, вот-вот готово погаснуть. Затем небо прорезал длинный зеленый луч и тут же пропал. Через мгновение над горизонтом появилась светящаяся зеленоватая дуга. Она становилась все ярче и ярче, поднималась все выше и выше. Вдруг из нее вылетел снап ярких подвижных лучей — красноватых, бледно-зеленых, фиолетовых. Необычный свет озарил снег, воинов...

— Небесное знамение!— заговорили русские, крестясь.

1) Какое природное явление наблюдали воины Александра Невского?

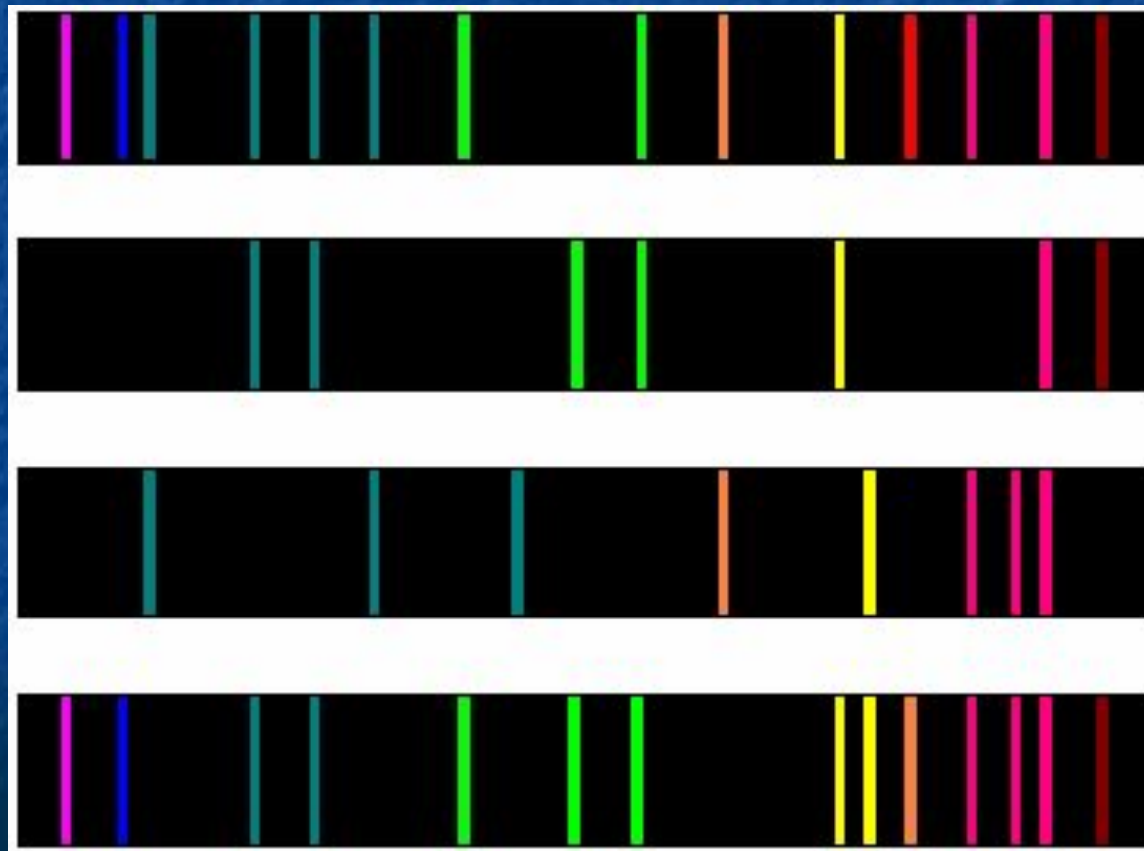
2) Как возникает данное свечение?

3) За счёт какой энергии возбуждаются атомы?



Задание №2

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



1

2

3

4



Вариант №6

Из беседы сенатора Цицерона с заговорщиком Каской.

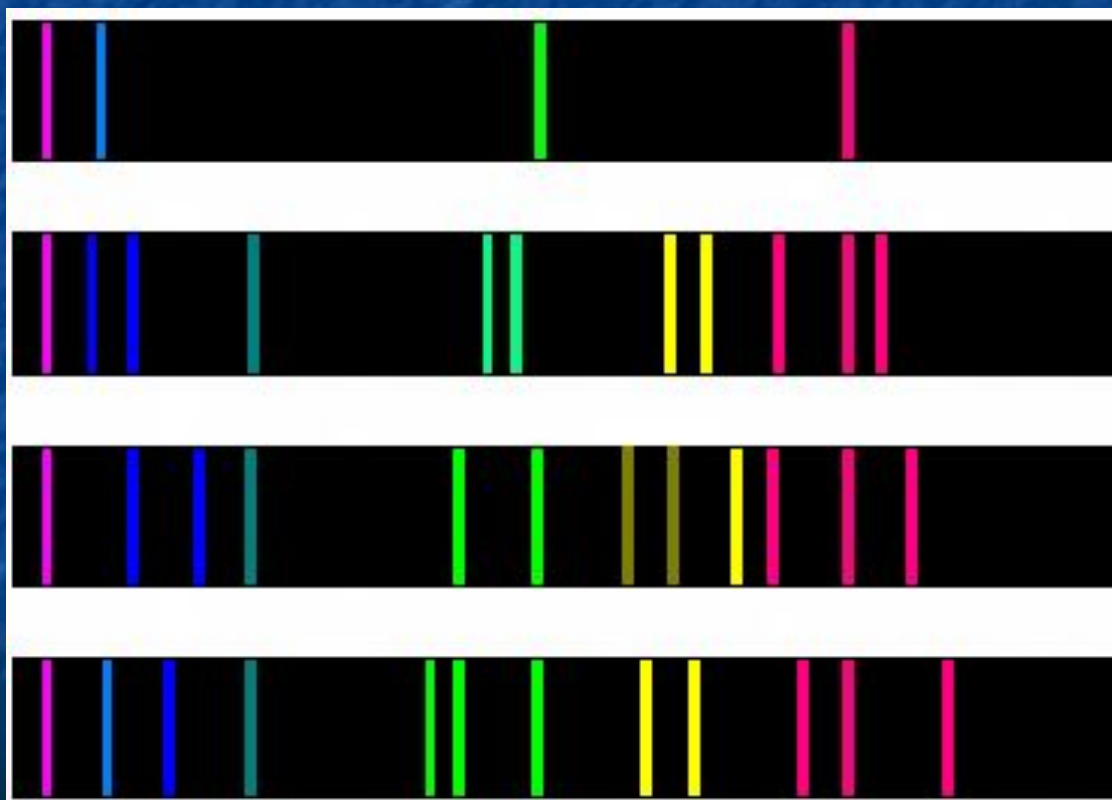
Какой-то раб,—его в лицо ты знаешь,—
Вверх поднял руку левую свою;
Она с такою силой запылала,
Как будто двадцать факелов горело;
И что ж — рука осталась невредимой...
Вчера ночная птица в самый полдень
На площади уселась, оглашая
Окрестности своим зловещим криком.
Когда так много видится чудес,
Нельзя сказать: «естественны они».
Уверен я, что горе предвещают
Они местам, в которых проявились».

- 1) Какое природное явление можно объяснить самовозгорания руки раба?
- 2) Как возникает это свечение?
- 3) За счёт какой энергии возбуждаются атомы?



Задание №2

В составе какого химического соединения (спектры 2, 3, 4) содержится водород (спектр 1)?



1

2

3

4



Список используемой литературы

- Билимович Б.Ф. Световые явления вокруг нас.- М.: «Просвещение»,1986.
- .Лансберг Г.С. Элементарный учебник физики.1985
- Чудеса. Популярная энциклопедия,А-А,1990
- Болховитинов В.Н., Колтовой Б. И. Твоё свободное время.- М.: «Детская литература», 1975.
- Рябоволов Г.И. Сборник дидактических заданий по физике. 1985