

Ход работы

Задание 1. Градуировка шкалы монохроматора.

Градуировка проводится по известному спектру паров ртути. Длины волн спектральных линий с их относительной яркостью указаны в таблице 1.

1. Тумблером 1 включить ртутную лампочку.

2. Наблюдая в окуляр спектр излучения паров ртути, смещать указатель *С* шкалы монохроматора, совмещая наблюдаемую линию спектра с визирным остриём *О*, находящимся в поле зрения окуляра. Записать деления шкалы монохроматора, цвета линий и соответствующие им длины волн излучения в таблицу.

Таблица 1. Длины волн наиболее ярких линий в спектре ртути

<i>№</i>	<i>Цвет линии</i>	<i>λ, нм</i>	<i>Относительная яркость</i>	<i>N, дел</i>
1	фиолетовая	404,7	8	
2	фиолетовая	407,8	6	
3	синяя	435,8	8	
4	зелено-голубая	491,6	7	
5	зеленая	546,0	12	
6	желтая	576,9	10	
7	желтая	579,0	10	
8	оранжевая	612,0	4	
9	оранжевая	615,2	4	
10	красная	623,4	10	
11	красная	690,8	3	
12	красная	708,2	4	

3. По полученным данным построить градуировочный график. По оси абсцисс отложить число делений шкалы монохроматора, по оси ординат - длины волн наблюдаемых спектральных линий ртути. Провести плавную кривую с минимальным отклонением от нанесённых на график экспериментальных точек.

Задание 2. Определение неизвестных газов, находящихся в газоразрядных трубках по их спектрам излучения.

1. Включать поочерёдно газоразрядные трубки с неизвестными газами, записать по показаниям шкалы монохроматора положение линий спектров двух газов.

2. По градуировочному графику найти значения длин волн излучения.

3. Пользуясь таблицей 3, определить какие газы находятся в газоразрядных трубках. Заполнить таблицу.

Таблица 2

Номер Трубки	Показания по шкале монохроматора	Длина волны излучения	Длина волны излучения по табл. 1	Газ

Задание 3. Исследование видимой области спектра атома водорода

1. По полученным в задание 2 значениям длин волн линий излучения водорода выяснить энергию соответствующих фотонов

$$\Delta E = h\nu = h \frac{c}{\lambda}$$

2. По схеме энергетических уровней атома водорода (рис. 1 или рис. 2) найти номера уровней энергии, при переходах между которыми испускаются линии спектра (n_i) и (n_j).

Задание 4. Расчёт постоянной Ридберга.

По формуле (1), зная длины волн излучения и квантовые числа для спектральных линий водорода, вычислить постоянную Ридберга для каждой линии. Найти среднее значение и сравнить его с теоретическим.

Таблица 2. Длины волн спектральных линий некоторых элементов
(нм)

1. Водород (H)	397,0	7. Медь (Cu)	402,6
	410,2		406,3
	434,0		510,6
	486,1		515,3
	656,3		521,8
2. Гелий (He)	402,6	8. Натрий (Na)	570,0
	438,8		578,2
	447,1	9. Неон (Ne)	589,0
	471,3		589,6
	492,2		485,0
	501,6		503,1
	504,8		533,0
	587,6		540,0
667,8	576,0		
706,5	585,2		
3. Барий (Ba)	516,0	10. Никель (Ni)	594,5
	526,7		614,3
	553,6		640,2
4. Калий (K)	404,5	11. Ртуть (Hg)	440,2
	404,7		471,5
	580,2		503,6
	766,5		547,7
5. Кальций (Ca)	769,9	11. Ртуть (Hg)	404,7
	559,8		435,8
	616,2		

6. Литий (Li)	391,5		546,1
	413,2		577,0
	460,3		579,0
	610,4		612,4
	670,8		623,5
			690,8
		708,2	