

Группа: М32041

Студенты: Игнатьев, Никитин, Курепин

Преподаватель: Лабунцов Виктор

К работе допущен _____

Работа выполнена _____

Отчёт принят _____

Рабочий протокол и отчёт по лабораторной работе № 5.04

1. Цель работы.

Определение постоянной Ридберга для атомного водорода

2. Объект исследования

Атом водорода.

3. Рабочие формулы и исходные данные.

Длина волны: $\lambda = B \frac{n^2}{n^2 - 4}$

Волновое число: $\tilde{\nu}_0 = \frac{1}{\lambda_0}$

Формула Бора: $E_n = -\frac{2\pi^2 m e^4}{h} \cdot \frac{1}{n^2} = -hcR \frac{1}{n^2},$

Серия Бальмера: $\tilde{\nu} = \left(\frac{R}{4} - \frac{R}{n^2} \right)$

4. Измерительные приборы.

- Монохроматор
- Водородная газоразрядная трубка
- Ртутная лампа
- Источник питания подсветки монохроматора
- Источник питания ртутной лампы и водородной лампы

5. Схема установки

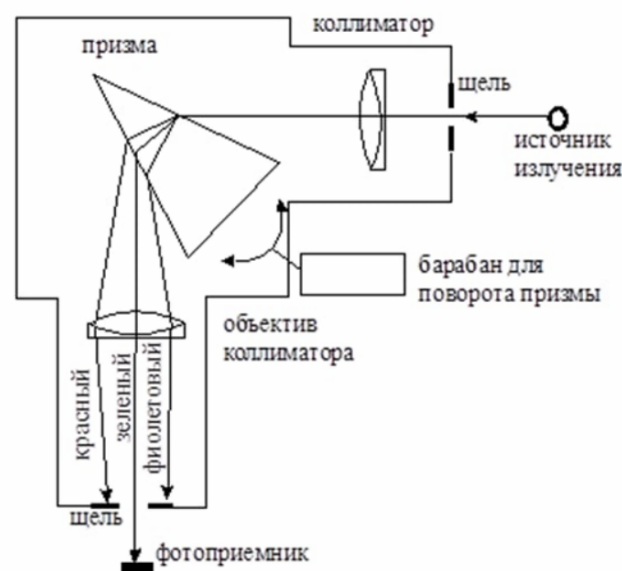


Рис. 1 Принципиальная схема монохроматора

6. Результаты прямых измерений и их обработки (таблицы, примеры расчётов).

ГРАДУИРОВКА МОНОХРОМАТОРА

Цвет линии в спектре ртути	λ , нм	α , делений
Красный	$690 \pm 0,5$	3228 ± 5
Красный	$671 \pm 0,5$	3044 ± 5
Оранжевый	$623 \pm 0,5$	2904 ± 5
Желтый	$579 \pm 0,5$	2062 ± 5
Желтый	$577 \pm 0,5$	2052 ± 5
Зеленый	$546 \pm 0,5$	1508 ± 5
Голубой	$492 \pm 0,5$	1454 ± 5
Сине-фиолетовый	$436 \pm 0,5$	1356 ± 5
Фиолетовый	$408 \pm 0,5$	1154 ± 5
Фиолетовый	$405 \pm 0,5$	954 ± 5

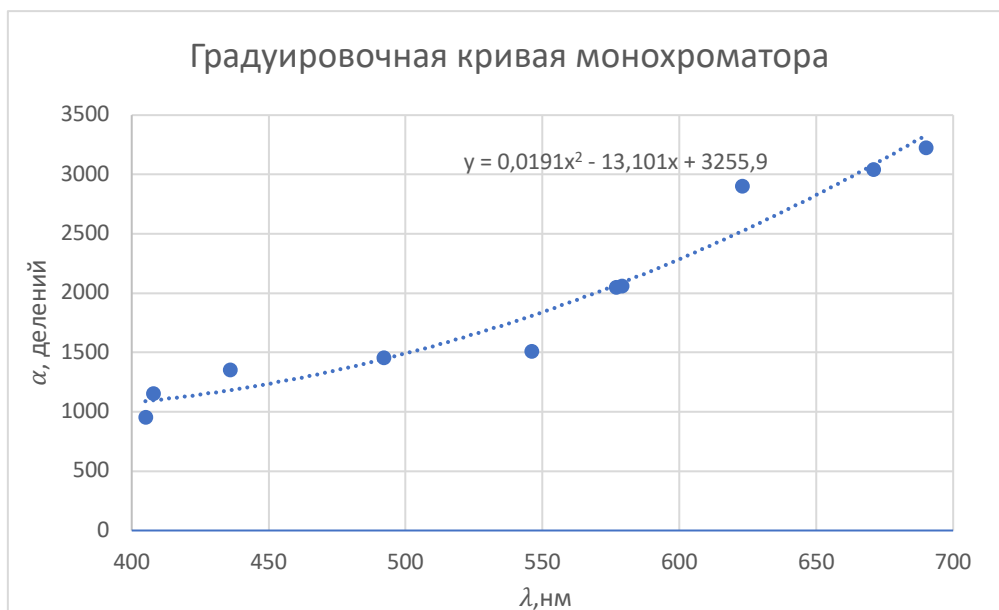
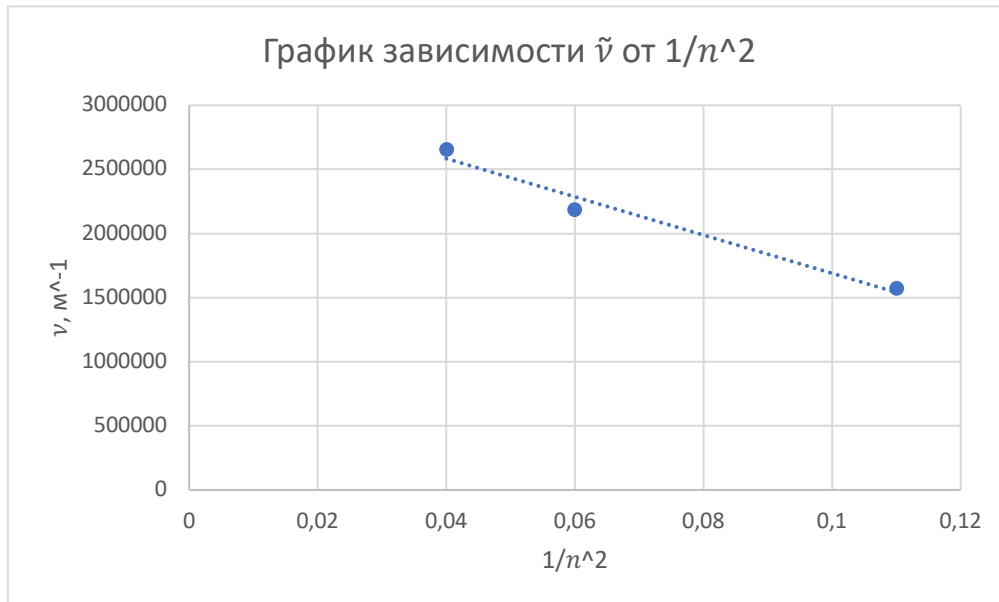
7. Расчёт результатов косвенных измерений (таблицы, примеры расчётов).

Цвет линии в спектре водорода	λ , нм	α , делений
Красный	$637 \pm 0,5$	3109 ± 5
Голубой	$458 \pm 0,5$	1420 ± 5
Фиолетовый	$376 \pm 0,5$	825 ± 5

$\tilde{\nu}$, м-1	$1/n^2$
1569390,61	0,11
2184694,03	0,06
2656606,98	0,04

Значение	R, м-1	E, эВ
Экспериментальное	$1,22E+07 \pm 1E+08$	$-14,45 \pm 1$
Теоретическое	$1,10E+07$	-13,61

8. Графики (Приложение 2)



9. Выводы:

Наблюдая весь спектр ртути с помощью Монохроматора УМ-2, мы сняли показания градуировочную кривую монохроматора, после заменили лампу на водородную и определили длины волн спектра водорода.

Были определены волновые числа и постоянная Ридберга: **$R = 1,22\text{E}+0,7 \text{ м}^{-1}$**

На основе обобщенной формулы Бальмера мы нашли энергию ионизации атома водорода, находящегося в основном состоянии, и сравнили с теоретическими значениями и получили погрешность в 9 процентов: **$E = -14,45 \text{ эВ}$**