**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий. механики и оптики Изображение выглядит как текст, коллекция картинок, посуда

Автоматически созданное описание** **УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕЙ ФИЗИКИ ФТФ**

Группа М32111 К работе допущен

Студент Денисенко М.А. Работа выполнена

Преподаватель Шоев Владислав Иванович Отчет принят

**Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №5.04**

**Определение постоянной Ридберга для атомного водорода.**

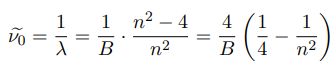
1. Цель работы
   1. Получение численного значения постоянной Ридберга для атомного водорода из экспериментальных данных
   2. Оценка экспериментального значения постоянной Ридберга и ее сравнение с теоретическим значением
2. Задачи, решаемые при выполнении работы:
   1. Ознакомление с работой водородной газоразрядной трубки, ртутной лампы, монохроматором УМ-2
   2. Ознакомление с закономерностями в спектре атомарного водорода.
3. Метод исследования:
   1. Экспериментально с помощью наблюдения
4. Объект исследования:
   1. Спектральные линии водорода и ртути

Формулы

Серия Бальмера даётся уравнением:



Волновое число:



Длины волн линий можно представить в виде:



Где B – эмпирическая константа 364,61 нм, для видимой части необходимо подставить числа 3, 4, 5.

Таблица 1: Градуировка монохроматора УМ-2 по спектру ртути

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цвет линии в спектре ртути | λ, нм | α, делений |
| Красный | 690,7 | 2570 |
| Красный | 671,1 | 2536 |
| Оранжевый | 623,4 | 2230 |
| Желтый | 579,0 | 2090 |
| Желтый | 576,9 | 2078 |
| Зеленый | 546,0 | 1900 |
| Голубой | 491,6 | 1460 |
| Сине-фиолетовый | 435,8 | 1050 |
| Фиолетовый | 407,8 | 828 |
| Фиолетовый | 404,7 | 270 |

Таблица 2:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цвет линии в спектре водорода | λ, нм | ά, делений |
| Λ1 (Красная) |  | 2412 |
| Λ2 (Голубая) |  | 1430 |
| Λ3 (Фиолетовая) |  | 785 |

|  |  |
| --- | --- |
| ν, м-1 | 1 / n2 |
| 1523700 | 0,11 |
| 2056992 | 0,06 |
| 2303831 | 0,04 |

*Определение постоянной Ридберга при помощи аппроксимации кривой графика и получении углового коэффициента:*

=11052635, т.е. R = 11052635 м-1

Полученная из графика R/4= 2730455

R/4 ≈ 2730455 м-1, т.е. R = 10921820 м-1

Теоретическое значение постоянной Ридберга:

=10973731 м-1

Энергия ионизации атома водорода, находящегося в основном состоянии:



|  |  |
| --- | --- |
| R, м-1 | E, эВ |
| 11052635 | -13,73 |
| 10921820 | -13,57 |
| 10973731 | -13,64 |

Расчёт погрешностей измерений.

Значения длин волн:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цвет линии в спектре водорода | Теоретическое значение, нм | Практическое значение, нм | ∆, нм | ε, % |
| Красный | 656 |  | 0,28 | 0,04 |
| Голубой | 486 |  | 0,15 | 0,03 |
| Фиолетовый | 434 |  | 0,6 | 0,14 |

*Таблица №5*

Значения постоянной Ридберга:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Теоретическое значение, м-1 | 10973731 | 10973731 |
| Практическое значение, м-1 | 11052635 | 10921820 |
| ∆, м-1 | 78904 | 51911 |
| ε, % | 0,72 | 0,47 |

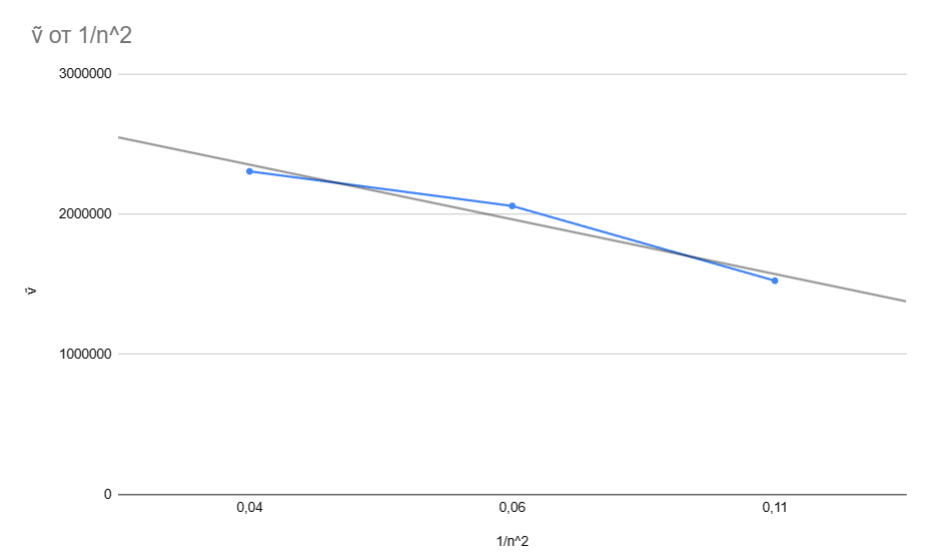
*Таблица №6*

Значения энергии ионизации атома водорода:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Теоретическое значение, эВ | -13,64 | -13,64 |
| Практическое значение, эВ | -13,57 | -13,73 |
| Значение R, м-1 | 10921820 | 11052635 |
| ∆, эВ | 0,07 | 0,09 |
| ε, % | 0,51 | 0,66 |

*Графики:*

**

**

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы и проведения расчётов косвенных измерений была получена постоянная Ридберга из экспериментальных данных и сравнена с теоретической постоянной Ридберга.