Изображение выглядит как Шрифт, логотип, Графика, белый

Автоматически созданное описание**Университет ИТМО**

**Физико-технический мегафакультет Физический факультет**

|  |  |
| --- | --- |
| Группа M3201 | К работе допущен |
| Студенты Ткачук С. A. и Чуб Д. О. | Работа выполнена |
| Преподаватель Громова Н. Р. | Отчет принят |

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе № 4.11

**Определение основных характеристик дифракционной решетки**

1. **Цель работы**

Изучение характеристик дифракционной решетки

1. **Задачи, решаемые при выполнении работы**

1. Экспериментальное определение угловой дисперсии решетки

2. Экспериментальное определение разрешающей способности решетки

1. **Объект исследования**

Дифракционная решетка

1. **Метод экспериментального исследования**

Лабораторный

1. **Рабочие формулы**

Угол дифракции ( – углы дифракции линий с разных сторон)

(1)

Условие возникновения главных интерференционных максимумов ( - период дифракционной решетки, – угол дифракции, – номер порядка, – длина волны)

(2)

Число штрихов, нанесенных на 1 мм ширины решетки ( – период дифракционной решетки)

(3)

Угловая дисперсия по определению ( – угол дифракции, – длина волны)

(4)

Угловая дисперсия через параметры конкретной решетки ( – номер порядка, - период дифракционной решетки, – угол дифракции)

(5)

Разрешающая способность ( – номер порядка, – полное число штрихов решетки)

(6)

1. **Измерительные приборы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Наименование | Тип прибора | Используемый диапазон |
| 1 | Лимб | механический |  |
| 2 | Нониус | механический |  |

**7. Схема установки**

Изображение выглядит как зарисовка, диаграмма, рисунок, круг

Автоматически созданное описание

**Рис. 1:** схема установки: 1 – ртутная лампа, 2 – осветительный коллиматор, 3 – дифракционная решетка, 4 – зрительная труба, 5 – лимб гониометра, 6 – нониус

1. **Результаты измерений и их обработки**

**Таблица 1**: Ширина решетки () мм

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Рассчитаем угол дифракции по формуле (1):

Зная длину волны зеленой линии , рассчитаем период решетки по формуле (2):

Рассчитаем число штрихов на 1 мм ширины решетки по формуле (3):

Рассчитаем угловую дисперсию решетки по формуле (4):

Рассчитаем угловую дисперсию решетки по формуле (5):

Результаты различаются незначительно

Найдем полное число штрихов решетки, зная число штрихов на 1 мм и ширину нарезанной части решетки

Рассчитаем разрешающую способность решетки в спектре рассматриваемого порядка по формуле (6):

Выведем формулу для расчета погрешности определения периода решетки

Абсолютная погрешность:

Относительная погрешность:

Т.к. значения при трех измерениях совпадают, то погрешность равна нулю

1. **Вывод и анализ результатов работы**

В ходе данной лабораторной работы мы изучили такие характеристики дифракционной решетки, как период, угловая дисперсия и разрешающая способность. Для этого экспериментально измерили углы, на которых наблюдаются линии разных цветов в пределах одного порядка и определили угол дифракции.