

Группа Р3217 К работе допущен \_\_\_\_\_

Студент Григорьев Георгий Работа выполнена \_\_\_\_\_

Преподаватель Самолётов В. А. Отчет принят \_\_\_\_\_

## Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе № 13

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ВОЛНЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРА ПО ИНТЕРФЕРЕНЦИОННОЙ КАРТИНЕ ПОЛОС РАВНОГО НАКЛОНА

1. Цель работы.

Определение длины волны излучения гелий-неонового лазера с помощью интерференционной картины полос равного наклона и

2. Задачи, решаемые при выполнении работы.

- Проведение необходимых расчетов для расчета длины волны.

3. Объект исследования.

Интерференционная картина.

4. Метод экспериментального исследования.

Эмпирический: снятие показаний, их обработка, формулировка выводов

5. Рабочие формулы и исходные данные

$$\Delta = 2d\sqrt{n^2 - \sin^2 i} + \frac{\lambda}{2} \quad (1), \quad \sin i \approx \frac{D}{4L}, \quad L - \text{расстояние от}$$

пластины до экрана, D – диаметр темного кольца

$$\lambda = \frac{d(D_2^2 - D_1^2)}{16L^2 n \Delta k} \quad k = \frac{2dn}{\lambda}$$

$$d \pm \Delta d = (8.07 \pm 0.01) \text{ мм} \quad n \pm \Delta n = 1.51 \pm 0.02(3)$$

6. Измерительные приборы.

№ п/п	Наименование	Тип прибора	Используемые диапазоны	Погрешность прибора
1	Линейка	Линейный		$\pm 5 \text{ мм}$
2	Нониус	Линейный	$360^\circ$	$\pm 1'$

7. Схема установки (перечень схем, которые составляют *Приложение 1*).  
Схема гониометра
8. Результаты прямых измерений и их обработки.

Таблица 1-1

Величина	Опыт 1			Опыт 2			Опыт 3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
L									
D1									
D2									
$D_2^2 - D_1^2$									

9. Расчет результатов косвенных измерений

Таблица 2

Величина	Опыт 1			Опыт 2			Опыт 3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
$\lambda$									
$k$									

## 10. Расчет погрешностей измерений

### Расчет погрешностей прямых измерений

$$t = \frac{|\bar{x} - \mu|}{se}, \quad se = \frac{\sigma_\lambda}{\sqrt{n}} \Rightarrow |\bar{x} - \mu| = \Delta x = t \frac{\sigma_\lambda}{\sqrt{n}} = \sum_{i=1}^3 \sqrt{\frac{(\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{n(n-1)}} t$$

t-значение берется из таблицы значений Т-распределения, в нашем конкретном случае кол-во измерений равно 3, соответствующее значение t будет равно 2,92.

$$\Delta \lambda = 2.92 \sum_{i=1}^3 \sqrt{\frac{(\phi_i - \bar{\phi})^2}{3 \times 2}} \approx$$

$$\Delta k = 2.92 \sum_{i=1}^3 \sqrt{\frac{(k_i - \bar{k})^2}{3 \times 2}} \approx$$

### Расчет погрешностей косвенных измерений

11. Графики (перечень графиков, которые составляют Приложение 2)

12. Окончательные результаты

Получены результаты вычислений разрешающей способности дифракционной решетки, рассчитана погрешность вычислений.

13. Выводы и анализ результатов работы.

Измерение углов на гониометре требует определенной сноровки, при этом я получил результаты с довольно большой погрешностью, это обусловлено малым количеством измерений. Из-за этого на воспроизведение правильных результатов надеяться не приходится.