

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

**Вопрос по выбору:**  
**Интерферометр Жамена.**

Выполнили студенты:

Серигов Василий Романович

Группа: Б03-102

Серигов Алексей Романович

Группа: Б03-103

Москва, 2023 г.

## Аннотация

### Цель работы:

Измерение показателей преломления газов с помощью интерферометра Жамена.

### В работе используется:

Интерферометр Жамена, газовая кювета, осветитель, зрительная труба, сильфон, баллон с углекислым газом, манометр, краны.

### Теория:

Главной частью интерферометра Жамена являются две одинаковые толстые плоско-параллельные стеклянные пластинки  $P_1$  и  $P_2$ , посеребрённые с одной стороны. расположены они так, чтобы между их плоскостями был небольшой угол.

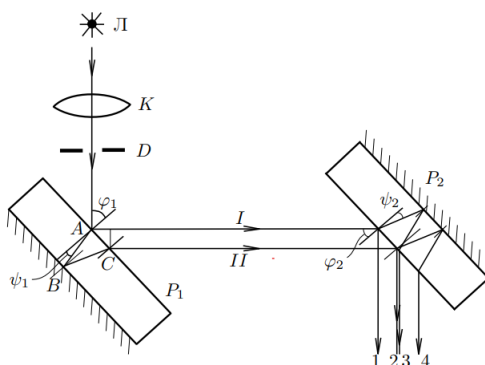


Рис. 1: Ход лучей в интерферометре Жамена

На выходе интерферометра оказывается 4 луча. Наименьшая разность хода только между лучами 2 и 3. Между остальными, в силу большой толщины пластинок, большая разность хода. Поэтому интерференция возникает только при суперпозиции лучей 2 и 3. Присутствие лучей 1 и 4 ухудшает чёткость интерференционной картины, и поэтому их устраняют с помощью диафрагм.

Подсчитаем разность хода между лучами 2 и 3. Разность хода между лучами I и II, отражёнными от передней и задней поверхности пластинки  $P_1$ , равна

$$\Delta_1 = n(AB + BC) - AH = 2hn \cos \psi_1. \quad (1)$$

где  $n$  — показатель преломления,  $h$  — толщина пластинки,  $\psi_1$  — угол преломления в пластинке  $P_1$ . После отражения от поверхностей пластинки  $P_2$  лучи 2 и 3 приобретают дополнительную разность хода, равную

$$\Delta_2 = 2hn \cos \psi_2. \quad (2)$$

где  $\psi_2$  — угол преломления в пластинке  $P_2$ . Полная разность хода между лучами 2 и 3 равна

$$\Delta = \Delta_1 + \Delta_2 = 2hn(\cos \psi_1 - \cos \psi_2). \quad (3)$$

Максимумы освещённости располагаются в тех точках фокальной плоскости зрительной трубы, где сходятся лучи с разностью хода  $\Delta = m\lambda$  ( $m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ). (4)  
 Разность хода  $\Delta = (m + 1/2)\lambda$  (5) соответствует минимальной освещённости. При заданной геометрии прибора разность хода зависит от углов  $\psi_1$  и  $\psi_2$ , которые определяются углом падения световых лучей на пластинку  $p_1$ . При освещении расходящимся пучком света можно наблюдать систему интерференционных полос.