课程编号 1800450001

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **得分** | **教师签名** | **批改日期** |
|  |  |  |

**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课程名称：­ 大学物理实验（二）**

**实验名称： 干涉法测热膨胀系数**

**学 院： 计算机与软件学院**

**指导教师： 高阳**

**报告人： 吴艇 组号： 19**

**学号 2020281061 实验地点 211**

**实验时间： 2021 年 12 月 1 日**

**提交时间：**

|  |
| --- |
| **一、实验目的**  1. 了解迈克尔逊干涉仪的基本原理。  2. 采用干涉法测量试件的线性热膨胀系数。 |
| 二、实验原理  （一）热膨胀系数  光学仪器常常需要在高温或低温的条件下使用。当光学仪器在不同温度下使用时，其光学元件材料的热学性质，包括热膨胀系数和折射率温度系数，会直接影响它的光学性质。线性热膨胀系数为固体物质的温度改变时，单位长度的伸长量。  在实际的测量当中，通常测得的是固体材料在室温下的长度及其在温度至之间的伸长量就可以得到热膨胀系数，这样得到的线性热膨胀系数时平均线性热膨胀系数：  热膨胀系数的定义：  （二）迈克尔逊干涉仪  光路情况：    分束镜将入射光分成两束，一束反射至反射镜M1，另一束投射至反射镜M2，在观测者看来，等效于在前方有两个光源S1和S2。  S1和S2时相关光源，在屏形成干涉条纹。  （三）等倾干涉条纹  1. 特征  ①倾角相同的地方构成内疏外密同心圆环  ② ，越小，级数越大  ③在中心附近，，每改变，条纹就冒出或消失一个  (1)  ④若平面镜不严格垂直，干涉将兼有等厚和等倾成分，条纹是弯曲的  2. 图像  光程和及有关，在不变时，相同地方形成同一级条纹，所以叫等倾干涉。  （四）干涉法测量线膨胀系数  动镜（反射镜3）的位移量与干涉条纹变化的级数成正比，即：  (2)  将式(2)带入式(1)得：  (3) |
| 三、实验仪器：  迈克尔逊干涉仪 |
| 四、实验内容：  1. 光路调节  ①调节反射镜1、反射镜2，使从分束镜过来的入射光斑和从反射镜3反射的光斑重合（图2、图3）；  ②将扩束镜放置在激光器出口（图4），仔细调节，毛玻璃屏上将出现干涉条纹（图5），通过微调反射镜1将干涉环调节到毛玻璃屏中便于观察    2. 干涉法测量试件的线性热膨胀系数。  方法①：记录初始温度T1，每升高5℃干涉条纹变化数N，直至升高到60 ℃；从而根据测得的数据，计算试件的线胀系数。  方法②：记录初始温度T1，之后干涉环变化数N每达到50，记录当时的温度T2, T3, T4,……T8，从而根据测得的数据，计算试件的线胀系数。  注意：  1. 反射镜3（动镜）上粘结的石英玻璃管不能承受较大的扭力和拉力。  2、加热炉温度不可设置太高，以免冷却时间过长。  3、眼睛不可直视激光束。  4、反射镜和分束镜均为易碎器件，注意安全。 |
| 五、数据记录：  组号： 19 ；姓名 吴艇   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 温度  ( ) |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | | 干涉环变化数N |  |  |  |  |  |  |  | | 试件伸长量(nm) |  |  |  |  |  |  |  | |