**《基础物理实验》实验报告**

分组号： 01—9

实验名称 微波模拟布拉格衍射  指导教师

姓名 王华强 学 号 2016K8009929035 专 业 计算机科学与技术

同组人员 无

实验日期 2017 年 12 月 11 日实验地点 教709 成绩评定

实验名称 微波模拟布拉格衍射

实验目的

1．了解与学习微波产生的基本原理以及传播和接收等基本特性。

2．观测微波衍射、干涉等实验现象。

3．观测模拟晶体的微波布拉格衍射现象。

4．通过迈克耳逊实验测量微波波长.

实验仪器与用具

DHMS-1 型微波光学综合实验仪一套，包括：X 波段微波信号源、微波发生器、发射喇叭、 接收喇叭、微波检波器、检波信号数字显示器、可旋转载物平台和支架，以及实验用附件（反射 板、分束板、单缝板、双缝板、晶体模型、读数机构等）。

实验原理

布拉格衍射部分:

晶体对于入射电磁波的衍射可看作是三维的光栅网络对于电磁波的衍射. 其取值极大位置与入射角度, 晶体本身的原子排列, 入射电磁波波长有关. 用公式表示晶体衍射的布拉格条件如下:

依此公式可在已知其中几个条件的情况下求得余下的未知值.

此实验中为降低成本并使得现象更为直观, 我们使用微波衍射以及晶体模型来进行微波模拟布拉格衍射.

单双缝衍射, 迈克尔逊干涉仪部分

此部分内容在光学课程中已有详细介绍(期中考试挨个考了一遍啊……), 此处不再详述. 推导的关键在于把握衍射图样(光强)与相位差的关系, 利用复振幅进行计算.

实验内容

1. 测量微波的单缝衍射，计算微波的波长，并与频谱分析仪测量的频率结果相比较；

2. 测量微波的双缝干涉，计算微波的波长，并与频谱分析仪测量的频率结果相比较；

3. 观察布拉格衍射，测量晶面（100）面和（110）面的布拉格衍射。利用第一步测量得到 的微波波长和布拉格衍射信号，估算相应的晶格常数，并与模型的晶格常数相比较；

4. 迈克尔逊干涉实验，观察干涉现象，并计算微波的波长。