

旁侧光谱

目的和要求

- 1、通过测量放电等离子体辐射的光谱强度，研究分析 He—Ne 激光器在不同条件下有关能级粒子数的分布情况。
- 2、了解用光强法进行光谱分析的原理和方法，并学会使用锁相放大器对微小信号进行测量。

主要内容

- 1、测量 He—Ne 等离子体放电的自发发射光谱
 - (1) 使 He—Ne 激光器处于无激光输出状态，测量 He—Ne 放电管的旁侧光谱。思考：如何测得分辨率高的旁侧光谱？
 - (2) 使 He—Ne 激光器处于有激光输出状态，测量 He—Ne 放电管的旁侧光谱，思考：与无激光输出时放电管的旁侧光谱有什么不同？
- 3、测量 He—Ne 激光器处于有无激光输出状态时旁侧光谱的变化
 - (1) 不用锁相放大器，使 He—Ne 激光器处于有无激光输出状态，测量 He—Ne 激光器放电管的旁侧光谱的变化。思考：使用锁相放大器的必要性，并讨论如何使用锁相放大器检测有无激光输出状态时旁侧光谱的微小变化。
 - (2) 使用锁相放大器，使 He—Ne 激光器处于有无激光输出状态，测量 He—Ne 放电管的旁侧光谱的变化。思考：和没有使用锁相放大器时，He—Ne 激光器处于有无激光输出状态的光谱比较，具体分析实验中旁侧光谱的微小变化是如何得到的。

重点和难点

- (1) 根据 He—Ne 激光器处于无激光输出状态时的旁侧光谱，证明 3S_2 和 2P_4 能级上实现了粒子数反转。理解 He—Ne 激光器粒子数反转的机制。
- (2) 根据 He—Ne 激光器处于有无激光输出状态时的旁侧光谱变化，分清强度变化谱图上向哪个方向的谱线是变强，哪个方向是变弱的。分析激光相关能级强度变化的原因。
- (3) 掌握用光强法进行光谱分析的原理和方法。
- (4) 学会使用锁相放大器对微小信号进行测量。

仪器设备：



图 1、旁侧光谱光路



图 2、锁相放大器