

基础物理实验原始数据记录

实验名称 微波布拉格衍射 地点 教学楼 715/717
学生姓名 丁毅 学号 2023K8009900031 分班分组座号 2-05-6 号 (例: 1-04-5 号)
实验日期 2024 年 10 月 29 日 成绩评定 教师签字 易福如

1、实验条件确认: 微波频率: 9.4 GHz 微波波长: 3.1915 cm 2024.10.29

2、微波单缝衍射实验

(1) 微波实验仪对准确认 (加单缝前)

| | | | |
|---------|------------------------|--------------------|--------------------|
| 角度 (°) | 0 | 20 | -20 |
| 电压 (mV) | 158.8 117.7 | 110 9.6 | 112 9.5 |

(2) 单缝实验数据 缝宽 $b = 8\text{ cm}$

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| θ (°) | 0 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 |
| $U_{\theta+}$ (mV) | 189.2 | 175.0 | 163.8 | 147.9 | 118.3 | 107.5 | 125.7 | 142.5 | 162.8 | 175.9 | 189.2 | 170.0 | 120.6 | 108.5 |
| $U_{\theta-}$ (mV) | 189.2 | 170.0 | 120.6 | 108.5 | 112.0 | 94.1 | 48.3 | 24.9 | 10.3 | 3.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| θ (°) | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 |
| $U_{\theta+}$ (mV) | 10.8 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 1.3 | 2.2 | 3.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| $U_{\theta-}$ (mV) | 3.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.9 | 2.9 | 2.3 | 2.0 | 0.5 | 0.2 | 1.0 | 1.3 |
| θ (°) | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 45 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| $U_{\theta+}$ (mV) | 2.0 | 0.5 | 0.2 | 1.0 | 1.3 | 0.8 | 157.5 | 131.6 | 93.7 | 0.3 | 0.0 | 1.7 | 4.7 | 1.7 |
| $U_{\theta-}$ (mV) | 0.3 | 0.0 | 1.7 | 4.7 | 1.7 | 0.3 | 107.6 | 112.9 | 107.4 | 0.3 | 0.0 | 1.7 | 4.7 | 1.7 |

幅度较小, 测量效果差

(增大功率, 根据实验数据在极小值附近细扫, 1°角间隔)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| θ (°) | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| $U_{\theta+}$ (mV) | 3.8 | 0.9 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 |
| θ (°) | | | | | | | | | |
| $U_{\theta-}$ (mV) | 1.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |

3、双缝干涉实验

(1) 微波实验仪对准确认

| | | | |
|---------|-------|------|------|
| 角度 (°) | 0 | 20 | -20 |
| 电压 (mV) | 158.3 | 11.0 | 11.2 |

(2) 双缝干涉实验

| | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| θ (°) | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| $U_{\theta+}$ (mV) | 142.8 | 138.4 | 116.3 | 64.6 | 12.3 | 00.6 | 0.2 | 5.7 | 29.2 |
| $U_{\theta-}$ (mV) | 142.8 | 126.8 | 97.5 | 38.2 | 1.5 | 0.4 | 3.3 | 17.4 | 46.3 |
| θ (°) | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 |
| $U_{\theta+}$ (mV) | 54.5 | 81.6 | 100.2 | 98.0 | 71.3 | 28.0 | 7.5 | 3.4 | 3.6 |
| $U_{\theta-}$ (mV) | 81.5 | 99.0 | 93.6 | 60.4 | 32.5 | 8.9 | 4.7 | 5.1 | 9.5 |
| θ (°) | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | |
| $U_{\theta+}$ (mV) | 5.5 | 11.8 | 11.6 | 4.8 | 3.6 | 16.4 | 35.3 | 28.4 | |
| $U_{\theta-}$ (mV) | 16.2 | 14.1 | 5.0 | 3.1 | 16.1 | 40.3 | 25.9 | 3.4 | |

(3) 一级极大

(根据实验数据确定扫描角度, 1° 角间隔)

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| $8^\circ \sim 26^\circ$ | $U_{0+}(\text{mV})$ | 59.1 | 70.5 | 78.6 | 89.4 | 100.5 | 99.8 | 96.5 | 84.3 | 68.5 |
| | $\theta (^\circ)$ | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| $8^\circ \sim 26^\circ$ | $U_{0-}(\text{mV})$ | 80.5 | 91.7 | 100.2 | 100.9 | 92.2 | 76.5 | 62.3 | 49.9 | 34.2 |

(4) 零级极小

调节功率 (根据实验数据确定扫描角度, 1° 角间隔)

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| $5^\circ \sim 16^\circ$ | $\theta (^\circ)$ | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | $U_{0+}(\text{mV})$ | 13.8 | 2.4 | 0.7 | 0.0 | 0.2 | 1.4 | 8.8 | 19.0 | 29.2 |
| $5^\circ \sim 14^\circ$ | $\theta (^\circ)$ | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | $U_{0-}(\text{mV})$ | 39.2 | 11.2 | 2.2 | 0.3 | 0.3 | 1.3 | 3.8 | 8.9 | 18.1 |

(5) 一级极小

调节功率 (根据实验数据确定扫描角度, 1° 角间隔)

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| $5^\circ \sim 38^\circ$ | $\theta (^\circ)$ | 7.0 | 4.1 | 2.4 | 2.2 | 2.9 | 3.5 | 4.9 | 8.7 | 12.6 |
| | $U_{0+}(\text{mV})$ | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
| | $\theta (^\circ)$ | 17.8 | 7.5 | 5.3 | 4.5 | 4.3 | 3.9 | 9.4 | 13.0 | 15.9 |
| $5^\circ \sim 36^\circ$ | $U_{0-}(\text{mV})$ | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |

4. 微波迈克尔逊干涉实验

(1) 微波实验仪姿态确认

(2) 实验数据记录

| | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|--|--|
| 最小点读数 (cm) | 0.95 | 2.57 | 4.22 | 5.59 | | |
|------------|------|------|------|------|--|--|

5. 微波布拉格衍射实验

(1) 微波实验仪姿态确认 (放置实验晶格前) ✓

(2) 布拉格衍射实验数据

面间距 $d = 2\sqrt{2} \text{ cm}$

110 晶面
★
 ϕ_i 为入射角度 (反射角度)

| | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|----------------|------------------|------|-----------|----------------|------------------|------------------|-----|
| $\phi_i (^\circ)$ | 30 (15, 75) | 32 | 34 | 36 | 38 0.5 | 40 (15, 85) | 42 | 44 | 46 |
| $U(\text{mV})$ | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.6 | 2.0 | 1.2 | 1.6 | 2.4 | 5.2 |
| $\phi_i (^\circ)$ | 48 | 50 (-5, 95) | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 (-15, 105) | 62 | 64 |
| $U(\text{mV})$ | 4.8 | 8.4 | 41.6 | 81.8 | 63.6 | 36.8 | 34.7 | 2.3 | 2.2 |
| $\phi_i (^\circ)$ | 66 | 68 | 70 (-25, 115) | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 (-35, 125) | |
| $U(\text{mV})$ | 2.9 | 0.0 | 0.1 | | | | | | |

(根据实验数据调节功率, 确定扫描角度, 1° 角间隔)

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $51^\circ \sim 59^\circ$ | $\phi_i (^\circ)$ | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| | $U(\text{mV})$ | 24.0 | 45.3 | 64.4 | 82.0 | 91.5 | 66.7 | 51.3 | 39.3 | 32.7 |

(3) 布拉格衍射实验数据 ~~110~~ 面

100 ²/₁₂ 面 ★

面间距 $d = 4 \text{ cm}$

ϕ_i 为入射角度(反射角度)

| | | | | | | | | | |
|-------------------|------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|
| $\phi_i (^\circ)$ | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 |
| U(mV) | 2.8 | 3.1 | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 4.9 | 3.1 | 0.5 | 0.5 |
| $\phi_i (^\circ)$ | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 |
| U(mV) | 4.1 | 8.6 | 1.5 | 1.3 | 3.8 | 4.6 | 11.7 | 30.0 | 31.0 |
| $\phi_i (^\circ)$ | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | |
| U(mV) | 81.7 | 117.8 | 66.6 | 8.5 | 10.6 | 23.7 | 0.0 | 9.2 | |

(根据实验数据调节功率, 确定扫描角度, 1° 角间隔)

| | | | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|-------|-------|------|-----|-----|
| $\phi_i (^\circ)$ | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 |
| U(mV) | 31.5 | 60.3 | 86.1 | 99.4 | 115.4 | 107.3 | 46.6 | 7.8 | 9.0 |

67.5 68.5
104.4 117.3

6、微波的偏振实验

(1) 微波实验仪姿态确认

(2) 偏振实验数据

| | | | | | | | | | | |
|--------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 转角 | 0° | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° |
| U (mV) | | | | | | | | | | |