

1-6 振动拉曼光谱

实验目的:

1. 通过观测 CCl_4 分子的振动拉曼光谱, 了解拉曼散射及其经典与量子的物理图像;
2. 通过退偏度的测量, 了解拉曼散射的退偏度以及与分子对称性的关系。

教学内容:

1. 熟悉实验装置的各个部分;
2. 调节 CCl_4 样品的位置和光路尽可能获得信噪比大的光谱;
3. 改变入射光和出射光的偏振状态, 获得相应谱线;
4. 计算各条谱线的退偏度, 分析和讨论其结果。

教学要点:

1. 什么是振动拉曼散射、布里渊散射、瑞利散射?
2. 拉曼光谱仪中的聚光镜、集光镜、偏振片的作用分别是什么?
3. 光栅单色仪的作用是什么? 其入出狭缝宽如何选取? 改变狭缝宽对谱线有何影响?
4. 光电倍增管的作用是什么?
5. 如何使光谱的信噪比尽可能增大? 如何进行定点调节?
6. CCl_4 分子有多少个振动自由度? 在 CCl_4 振动拉曼谱中有多少条振动拉曼谱线?
7. 什么是散射平面? 如何判定和改变入射光和散射光的偏振状态?
8. 书上有三个退偏度定义, 为何只能用 ρ_s ?
9. 比较不同偏振状态下的谱线(${}^{\perp}I_{\perp}$ 和 ${}^{\square}I_{\perp}$), 得出什么样的结论? 与分子对称性有什么关系?
10. 入射光不是线偏振光时, 得到的谱线会有什么变化?
11. 如何根据谱线确定样品的化学成分?