

拉曼光谱实验报告

王启骅 PB20020580

2023 年 4 月 8 日

1 实验数据与分析

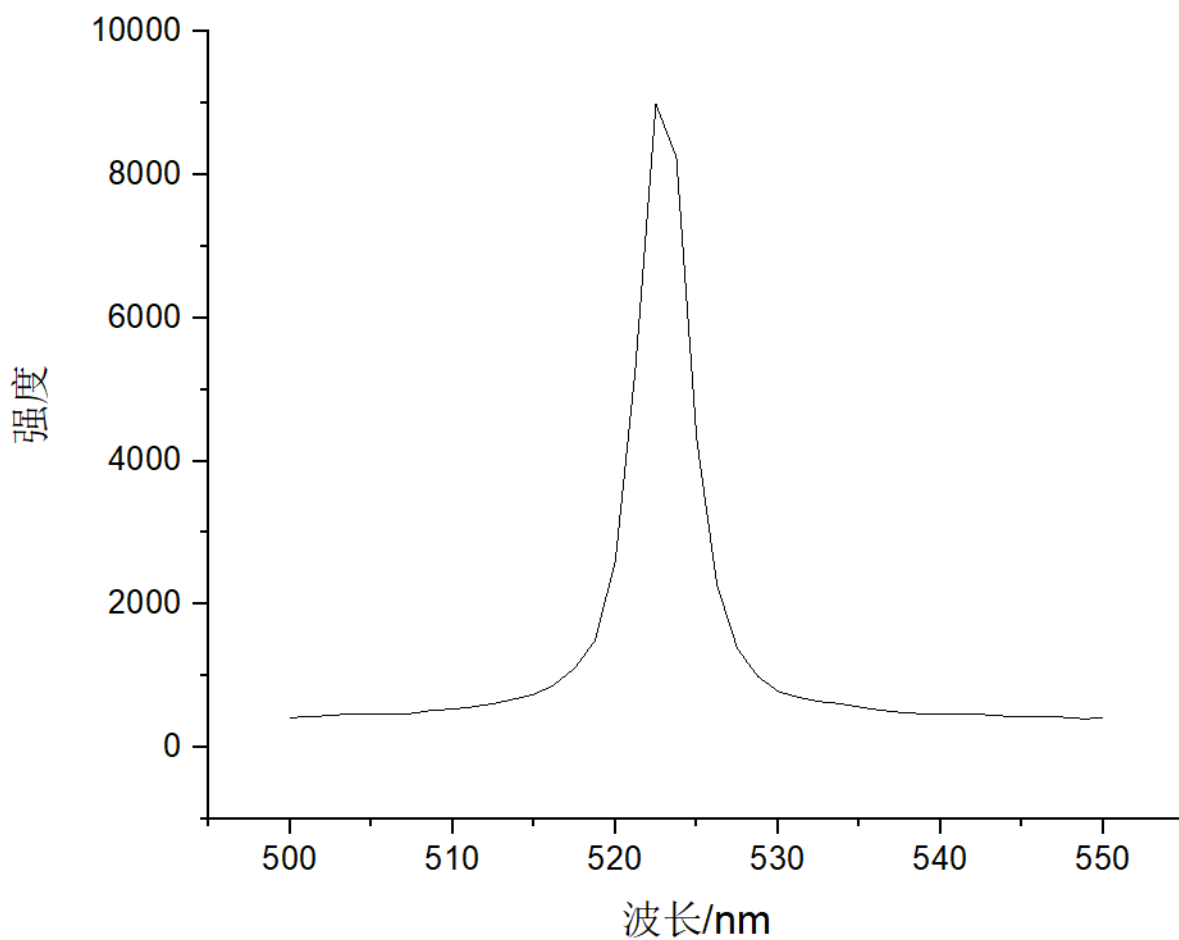


图 1: Si 拉曼光谱

由图 2 可以看出, CCl_4 有 3 个拉曼峰, 分别对应 CCl_4 的 3 种振动模式, 分别为

1. 四个 Cl 沿垂直于各自与 C 的连线的方向运动并保持重心不变。
2. C 原子平行于正方形的一边运动, 四个 Cl 原子同时平行于该边反向运动, 分子重心保持不变。
3. 两个 Cl 沿立方体一面的对角线作伸缩运动, 另两个在对立面作位相的运动。

实验得到两个样品拉曼光谱如图 3 所示, 根据查阅得到的谱图可以得到, 未知样品 1 是碳化硅, 未知样品 2 是金刚石。

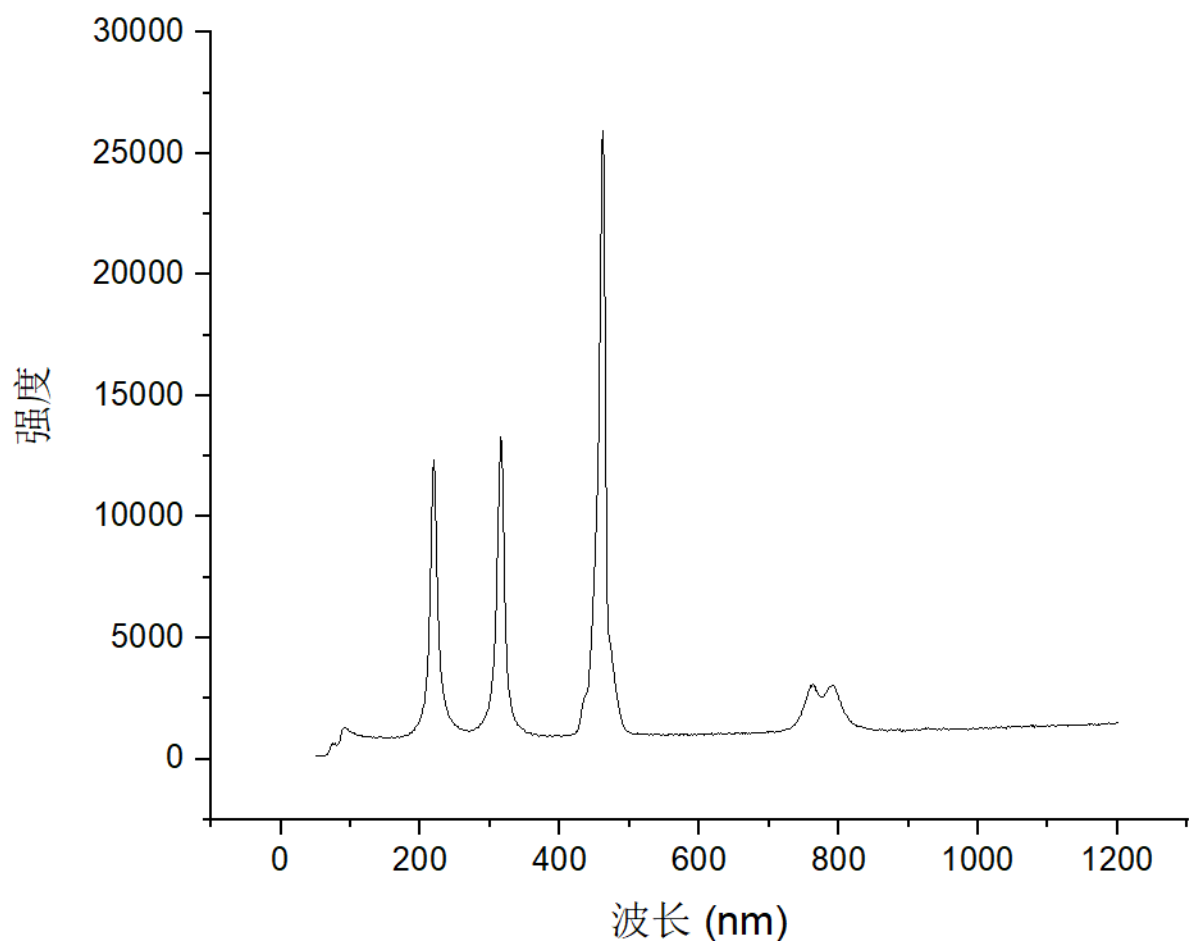
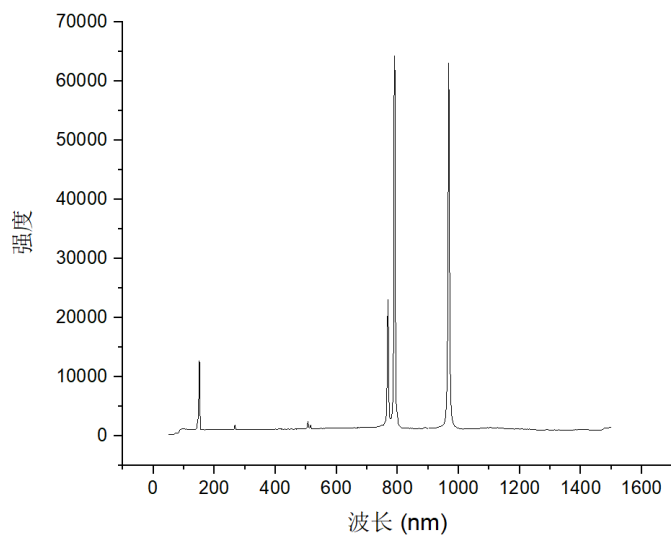
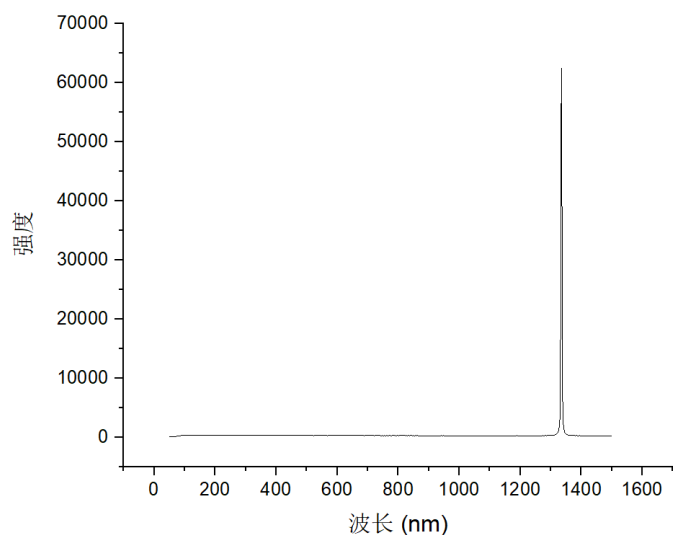


图 2: CCl_4 拉曼光谱



(a) 未知样品 1



(b) 未知样品 2

图 3: 未知样品拉曼光谱

2 思考题

1. 由于反斯托克斯线频率较高，波长短，可以减小收集光的波长。

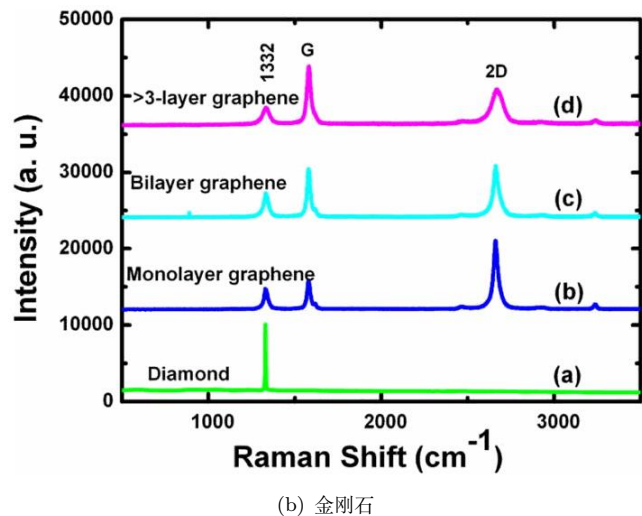
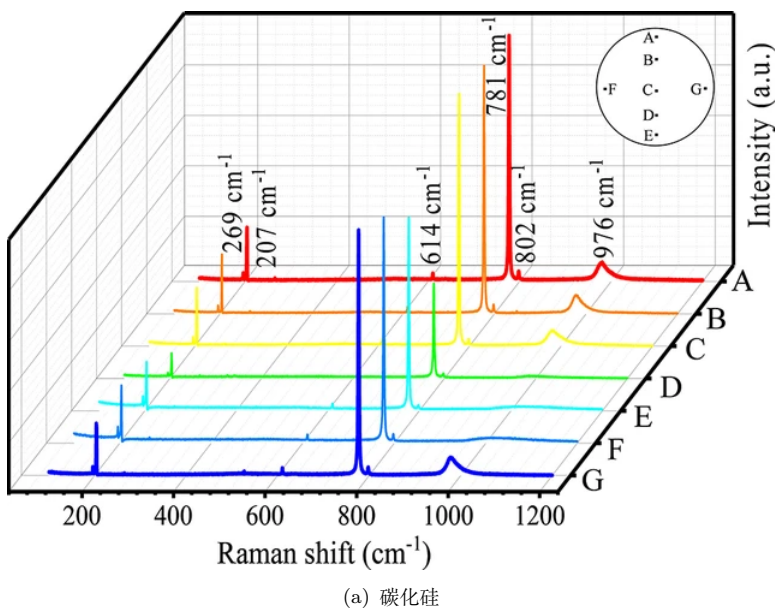


图 4: 查阅得到拉曼光谱

2. 激光功率，样品的浓度，以及测量软件中设置的参数（光谱采集时间等）。

合适选择积分时间可以更好表示峰位特征。对焦的时候要尽可能让光聚焦在样品的剖面上，对于容器内溶液需要注意是否聚焦到样品内部，注意是否聚焦到样品正对光源的平面以收集较强的荧光信号。

3. 选择不同激发波长，Raman 信号频移不变波长改变，荧光信号频移改变波长不变。如果是荧光信号，则该谱线应该有一定宽度，如果是杂散信号，则该谱线会非常尖细。可以通过增加积分时间来区分杂散信号，Raman 峰和荧光峰高度随积分时间增加而上升，而杂散信号不会，且有些是随机产生，甚至会在重复测量后消失。

4. 金属原胞中只有 1 个原子，所以只有声学支没有光学支，不容易产生极化率的改变，Raman 活性是根据极化率是否改变进行判断的，因而金属没有 Raman 活性。

5. 利用公式计算激光波数，

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} - \Delta \frac{1}{\lambda} \quad (1)$$

加入偏移后得到 514.5nm 下对应 18103.35cm^{-1} ，632.8nm 下对应 14469.78cm^{-1} 。