

应用碘蒸气验证天美 UV2600 紫外-可见 分光光度计的分辨率

前言

小分子在气态时的电子光谱常常会揭示很多的分子转动和振动线，对这些光谱的分析可以给出非常多的分子结构信息和基态及激发电子态势能曲线。碘分子蒸汽的 500 nm-650 nm 范围内的可见吸收光谱就是一个典型的例子。随着紫外-可见分光光度计的分辨率的升高，这些精细的结构也会随之显示出来。本实验采用天美 UV2600 紫外-可见分光光度计，由于其光谱带宽可调，所以我们可以通过改变仪器狭缝宽度来改变仪器分辨率，进行碘蒸气的可见吸收光谱扫描来进行 UV2600 分辨率的验证。

试剂及仪器

实验仪器

天美 UV2600 紫外可见分光光度计

比色皿：标准带塞比色皿（外型：H×W×D 45×12.5×102.5mm；路长：100mm；光路宽：10mm；容积：35.0mm；Q-119；远紫外石英玻璃；190—2500nm，宜兴晶科。）

实验试剂

固体碘

实验方法及测试参数

实验方法

于比色皿中加入少量固体碘，将比色皿密封，然后用电吹风加热 5 min，使比色皿中充满碘蒸气后将其放入仪器，将仪器狭缝宽度从 0.1 nm、0.2 nm、0.5 nm、1.0 nm、2.0 nm、5.0 nm 依次改变，其他参数一致进行测试。

测试参数

测量类型：波长扫描

数据方式：ABS

起始波长：650.00

天美(中国)科学仪器有限公司
北京市朝阳区天畅园7号楼(100107)

t 010-64010651
f 010-64060202
e techcomp@techcomp.cn
w www.techcomp.cn

结束波长: 500.00

扫描速度: 20 nm/min

采样间隔: 0.05

实验结果与讨论

不同狭缝宽度下所得碘蒸气吸收光谱：

图 1 狹缝宽度：0.1 nm 下碘蒸气吸收光谱

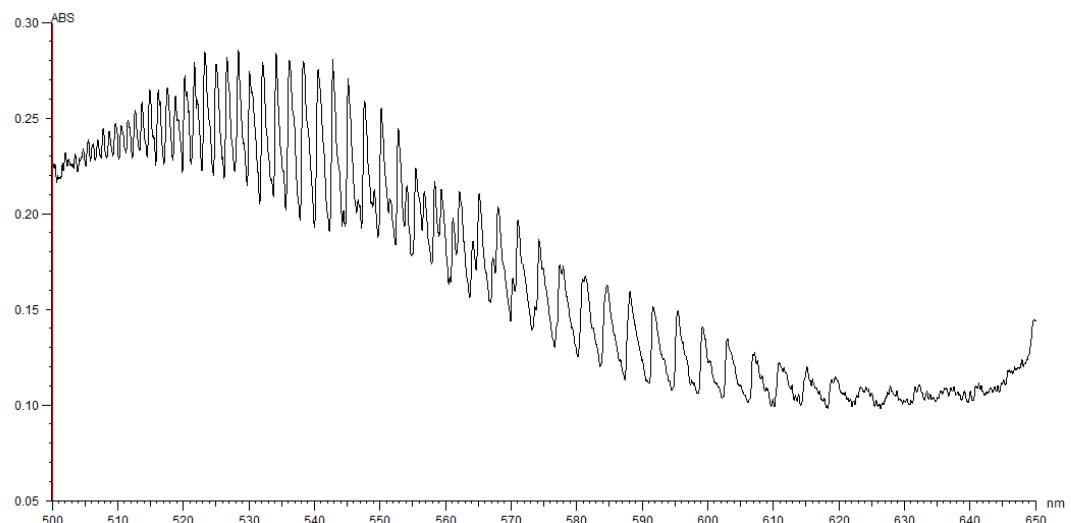


图 2 狹缝宽度：0.2 nm 下碘蒸气吸收光谱

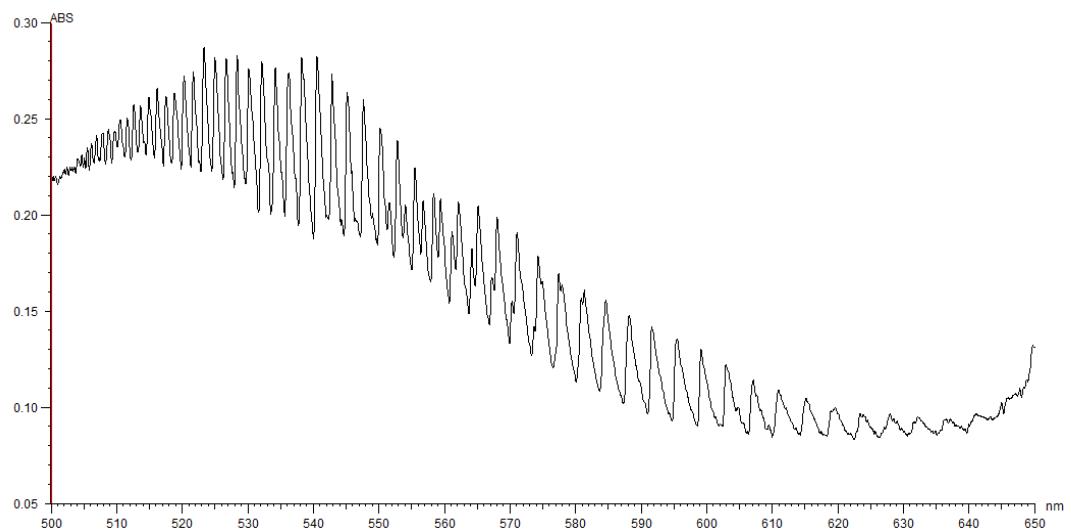


图 3 狹縫寬度：0.5 nm 下碘蒸氣吸收光譜

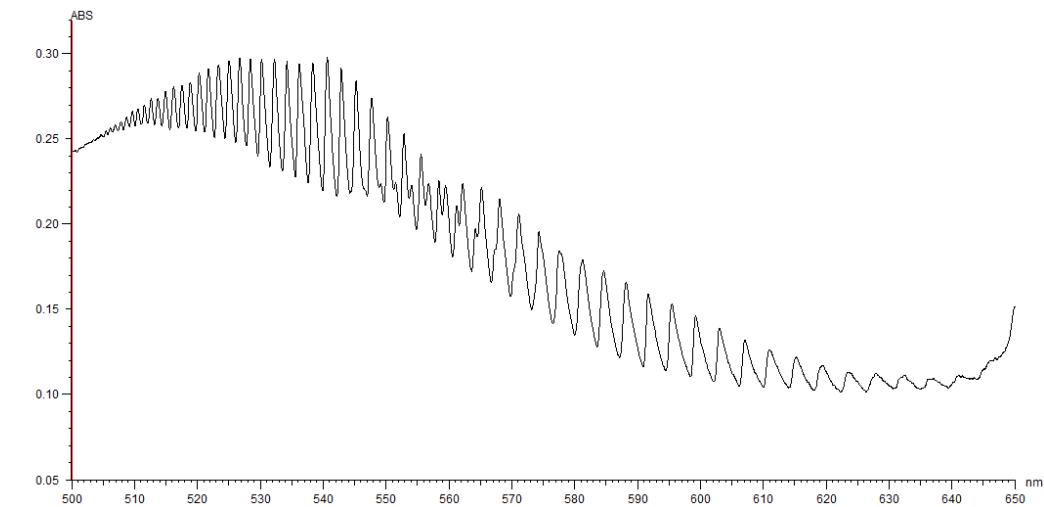


图 4 狹縫寬度：1.0 nm 下碘蒸氣吸收光譜

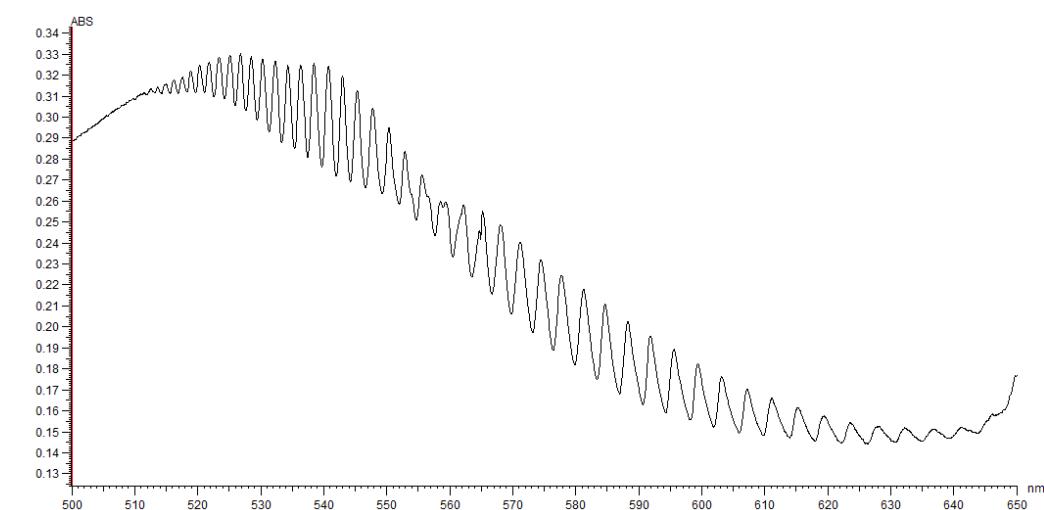


图 5 狹縫寬度：2.0 nm 下碘蒸氣吸收光譜

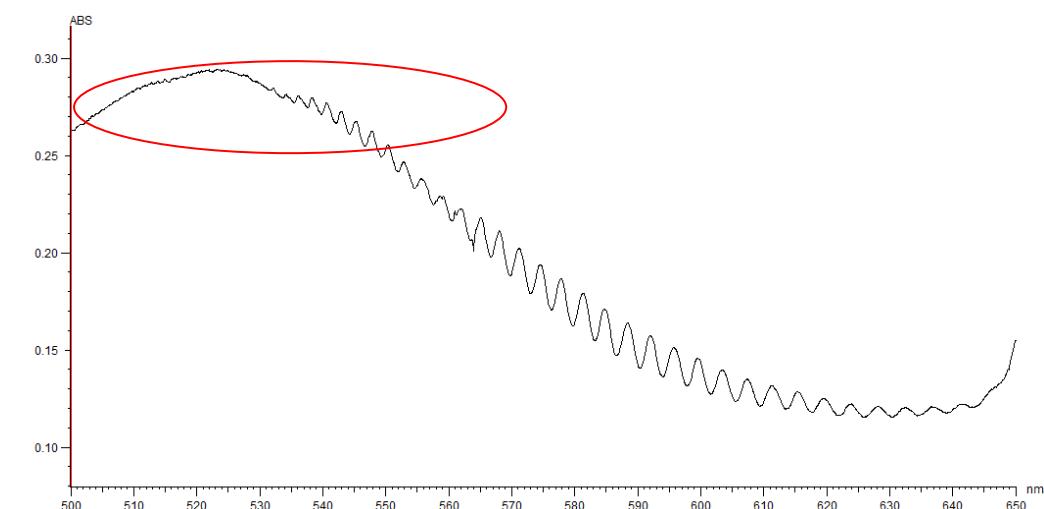


图 6 狹缝宽度 : 5.0 nm 下碘蒸气吸收光谱

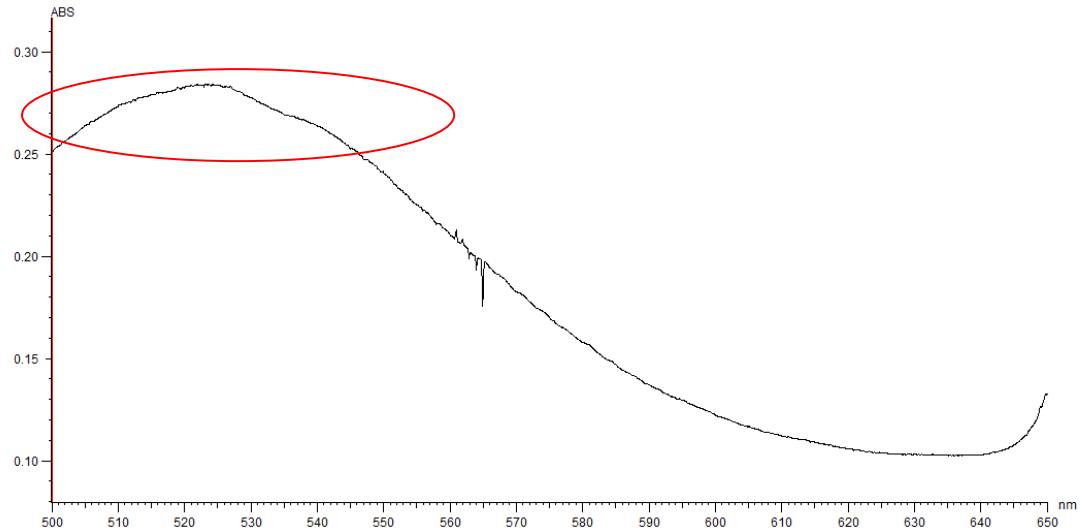


图 7 不同狭缝宽度下碘蒸气在 500 nm-520 nm 范围内的吸收光谱对比

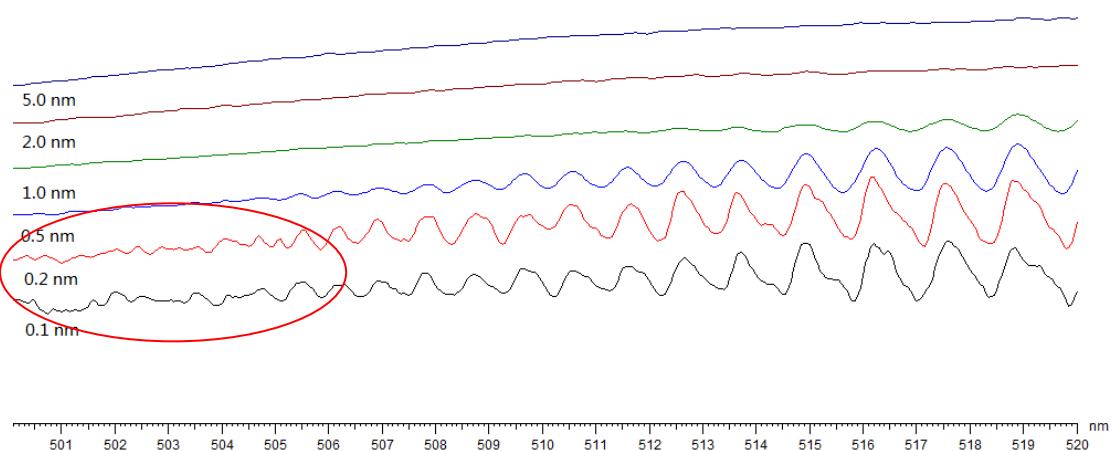


图 8 0.1 nm 与 1 nm 狹缝宽度下碘蒸气吸收光谱对比

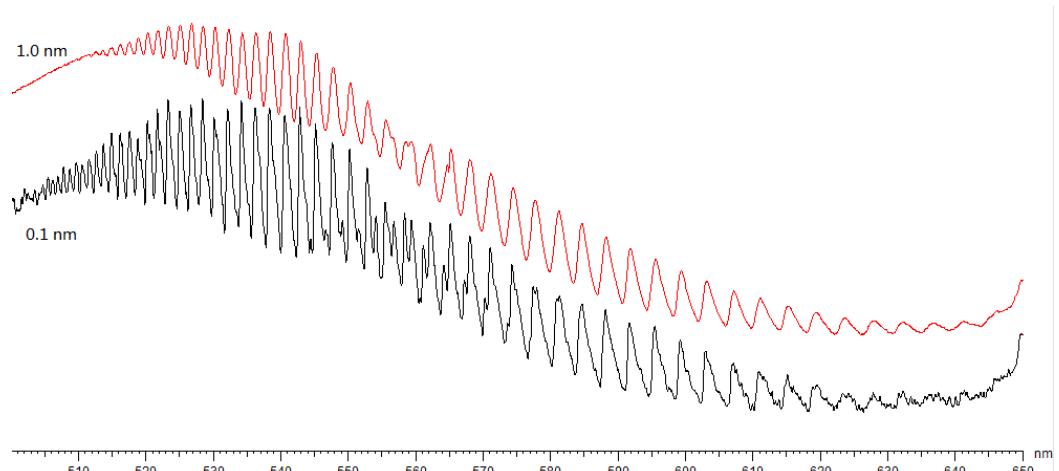
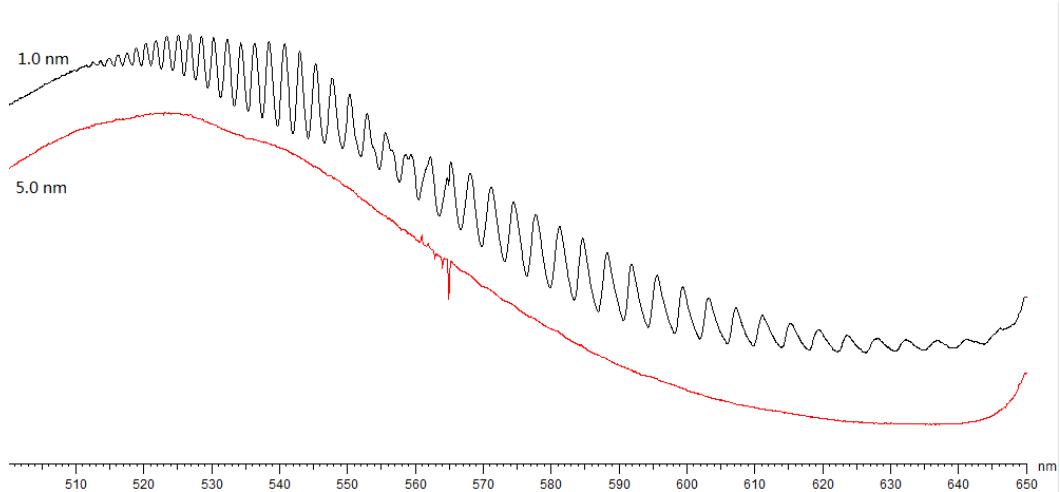


图 9 1 nm 与 5 nm 狹縫宽度下碘蒸气吸收光谱对比



结果讨论：各个狭缝宽度下碘蒸气的吸收光谱如图 1-6，从实验结果来看，我们将碘蒸气在不同狭缝宽度下 500-520 nm 下的叠加之后如图 7，可以看出检测得到的碘蒸气吸收光谱在此范围内的振动幅度随着狭缝宽度的上升明显减弱，0.1 nm 狹縫宽度下 500 nm-520 nm 范围内吸收光谱的可看出非常明显的振动带，结构表征非常精细，在 0.2 nm 狹縫宽度下振动幅度稍有减弱，当狭缝宽度增加至 2.0 nm，已经检测不到 500 nm-520 范围内的振动。而且随着狭缝宽度增加，0.5 nm、1.0 nm、2.0 nm 整体振动带的振动幅度逐渐减弱，直至狭缝宽度增加至 5 nm（如图 6）后，扫描范围内已看不见明显的振动，将 0.1 nm、1 nm 及 5 nm 下碘蒸气吸收光谱振动幅度做对比（如图 8），可以明显地看出狭缝增加，所得谱图振动幅度明显减弱，分辨率降低。总的来说，天美 UV 2600 紫外可见分光光度计有着非常高的分辨率，在高光谱分辨率测试条件下，可以很好地表征碘蒸气吸收光谱的特殊精细结构，随着狭缝宽度的改变，仪器分辨率的变化十分明显，非常直接地证明了 UV2600 可变光谱带宽的特点带来不同分辨率的效果。