



光谱分析法导论

简

● 光谱的概念

● 光谱的分类

介

光谱的概念



光谱



由电磁波按波长或频率有序排列的光带



光谱分析



利用光谱来研究物质结构或测定化学成分的方法

光谱的分类

- 按发射和吸收电磁波的能量（波长）
- 按电磁波外形
- 按获得电磁波的方式
- 按辐射的本质

光谱的分类

按发射和吸收电磁波的能量（波长）

波谱区名称	波长范围	跃迁能级
γ 射线	$5 \times 10^{-3} \sim 0.14\text{nm}$	核能级
X射线	$10^{-2} \sim 10\text{nm}$	内层电子能级
远紫外区	$10 \sim 200\text{nm}$	原子及分子的价电子或成键电子能级
近紫外区	$200 \sim 400\text{nm}$	
可见	$400 \sim 780\text{nm}$	
近红外区	$0.75 \sim 2.5 \mu\text{m}$	分子振动能级
中红外区	$2.5 \sim 50 \mu\text{m}$	
远红外区	$50 \sim 1000 \mu\text{m}$	分子转动能级
微波	$0.1 \sim 100\text{cm}$	
射频	$1 \sim 1000 \text{m}$	核自旋能级

$$\Delta E = E_2 - E_1 = h\nu = hc/\lambda$$

光谱的分类

按电磁波外形



线状光谱

气态原子（或离子）核外电子发生能级跃迁



带状光谱

气态分子外层电子发生能级跃迁



连续光谱

由炽热的固体或液体所发射

光谱的分类

按获得电磁波的方式

● 发射光谱

气态原子（离子）或分子吸收能量，从基态跃迁到激发态，当其从高能状态返回低能状态时，下降的这部分能量以电磁辐射光的形式释放出来，产生一定波长的光谱。

原子发射

原子荧光、分子荧光

分子磷光

化学发光

按获得电磁波的方式

● 吸收光谱

当辐射通过气态、液态或透明的固态物质时，物质的原子、离子或分子将吸收与其内能变化相对应的频率而由基态跃迁到较高的能态，这种因物质对辐射的选择性吸收而得到的原子或分子光谱称为吸收光谱。

原子吸收光谱

紫外-可见光谱

红外光谱

核磁共振波谱

光

谱

的

分

类

按辐射的本质

原子光谱、分子光谱

	原子光谱	分子光谱		
		电子光谱	振动光谱	转动光谱
基本粒子	核外电子	价电子		
光谱形状	线光谱	带光谱		
光谱区域	紫外可见	紫外可见	近、中 红外	远红 外、微 波