

关于紫外可见分光 光度法基础



教学目标

- 1、了解紫外-可见分光光度法的特点；
- 2、掌握光的吸收定律的意义；
- 3、学习分光光度计的基本构造；
- 4、学会用标准曲线法和标准比较法测定物质的含量；
- 5、掌握吸收曲线和标准曲线的不同之处
- 6、理解紫外-可见分光光度法的误差和测量条件的选择。





第一节 概

述

一、光学分析法：

根据待测物质（原子或分子）发射或吸收的电磁辐射，以及待测物质与电磁辐射的相互作用而建立起来的定性、定量和结构分析方法，统称为光学分析法。

它是利用物质的分子或离子对某一波长范围的光的吸收作用，对物质进行定性分析、定量分析及结构分析，所依据的光谱是分子或离子吸收入射光中特定波长的光而产生的吸收光谱。

二、紫外-分光光度法

按所吸收光的波长区域不同，分为紫外（200~400nm）分光光度法和可见（400~760nm）分光光度法，合称为**紫外-可见分光光度法**。



三、特点：

1、灵敏度高。待测物质的浓度下限可达 $10^{-7} \sim 10^{-4} \text{g/ml}$ ，非常适用于微量或痕量组分的分析。

2、准确度高。定量分析的相对误差一般为 $1\% \sim 5\%$ 。

3、选择性好。待测物质对不同波长的电磁辐射的吸收也不相同，测定时，可以选择适当的辐射波长排除或减少某些干扰。

4、仪器设备。设备简单，操作简便，测定快速。

2、应用范围广。很多无机离子和有机化合物都可以测定。





第一节 基础知识

一、光的本质

1、光的波粒二象性

光是一种电磁波，是一种能在空间高速传播的粒子流，具有波动性和粒子性，即波粒二象性。

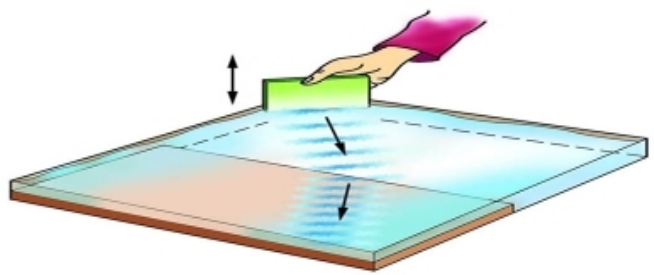
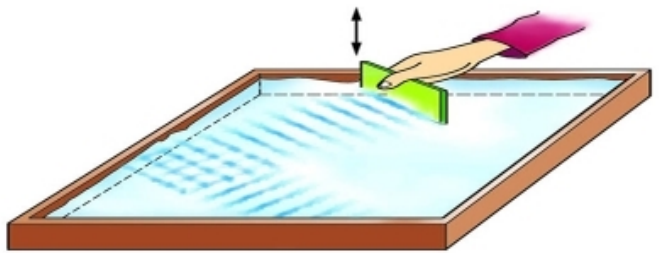
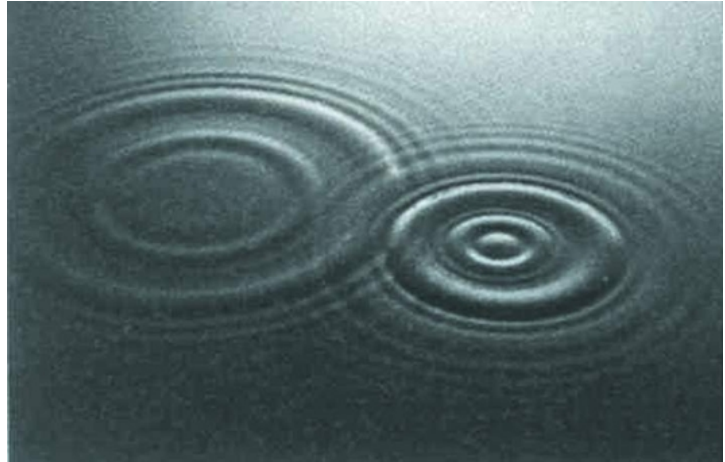
粒子性：把光作为具有一定能量的光子（或光量子）加以描述。是一束一束的。

牛顿的微粒说能很好地解释光的直进、影的形成、反射、折射等现象

缺点：微粒说不能解释当一束光射到两种介质界面时，既有反射，又有折射，何种情况下反射，何种情况下折射？在解释两束光相遇后，为何仍能沿原方向传播这一常见的现象。



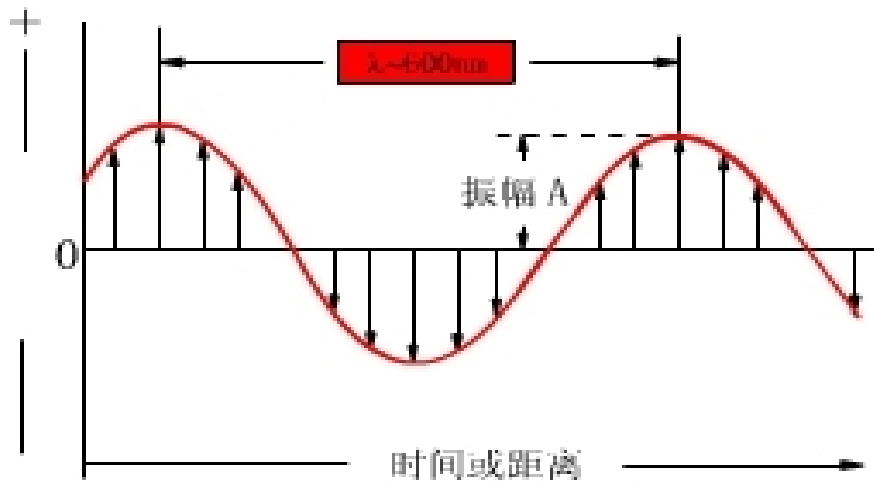
波动性：惠更斯的波动说：光可以看作是某种振动在介质中的传播。



水波、声波的反射和折射现象比较容易见到，所以波动说解释反射、折射是可以令人信服的。至于两列水波互相穿过，几个人的说话声音可以同时听到，都是人们熟知的现象。

- 可见，光的微粒说和波动说在解释光现象时，都各有成功的一面，但都不能完满地解释当时的一切光现象。
- 在其后的100多年中，主要由于牛顿的崇高地位及声望，因而微粒说一直占主导地位，波动说发展很缓慢。人类对光本性的认识，还期待新的现象的发现。直到19世纪初，人们发现了**光的干涉现象**，进一步研究了光的衍射现象。干涉和衍射是波动的重要特征，从而光的波动说得到迅速发展。人类对光的本性的认识达到一个新的阶段。

可用波长(λ)、频率(ν)和速度 (C) 等来描述。



$$\nu = c / \lambda$$

式中：
 ν 为频率
 c 为光速
 λ 为波长

光的三要素：波长(λ)，速度(c)，频率(ν)

麦克斯韦的电磁说，认为：

- (1) 光也是一种电磁波。**
- (2) 光有波的一般性质。**
- (3) 光的真空中传播速度是 $c=3 \times 10^8 \text{m/s}$ 。**
- (4) 色光是由频率决定的。即：不同的频率对应不同的颜色的光。**

爱因斯坦的光子说

光是由大量的一份一份的光子组成的一束光子流。每一份光子是一个能量单元。

**光既是电磁波，也是光子。
光既有波动性，也有粒子性。
波动性和粒子性是矛盾的辩证统一。**



2、光的波谱性质

所有的电磁波本质相同，不同电磁波，波长或频率不同

①电磁波谱：把电磁波按波长大小顺序排列起来。

②可见光：人眼能感觉到的光。

光谱区域：



10nm 200nm 380nm 780nm 2.5um 25um 1mm

按照波长不同：

可见光：400-760nm；

紫外光（线）：200-400nm；

红外线（光）：760nm-1000um。



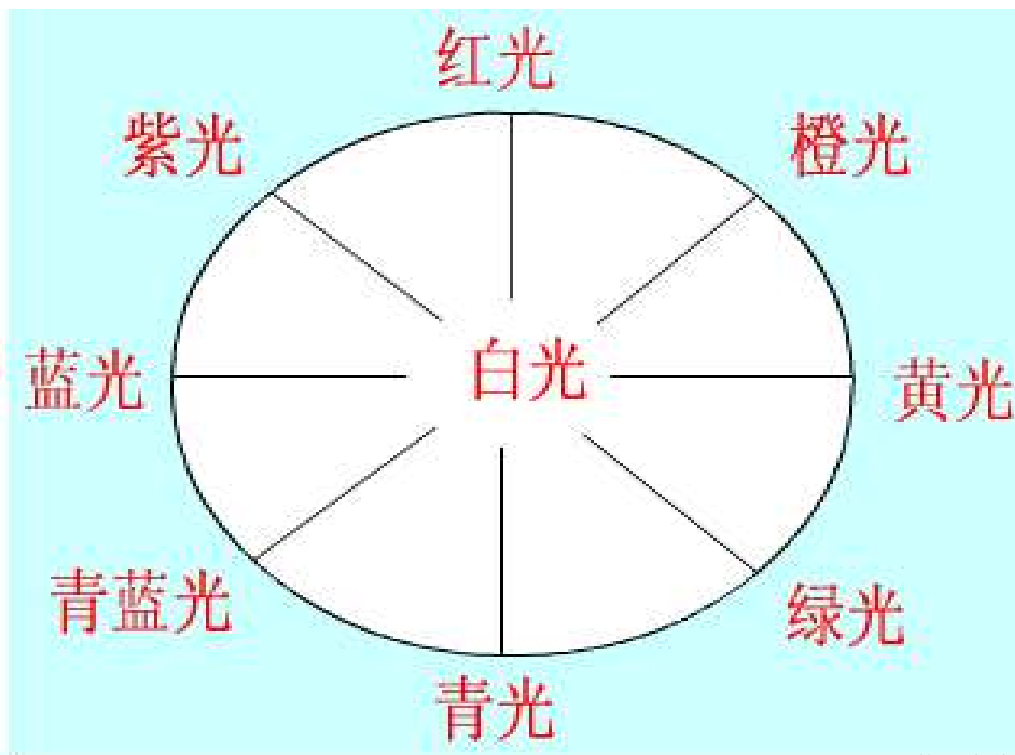
可见光的颜色和互补色：

在可见光范围内，不同波长的光的颜色是不同的。平常所见的白光（日光、白炽灯光等）是一种**复合光**，它是由各种颜色的光按一定比例混合而得的。利用**棱镜**等分光器可将它分解成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等不同颜色的单色光。

白光除了可由所有波长的可见光复合得到外，还可由**适当的两种颜色的光按一定比例复合**得到。**能复合成白光的两种颜色的光叫互补色光**。

物质的颜色与吸收光的关系：当白光照射到物质上时，如果物质对白光中**某种颜色**的光产生了选择性的吸收，则物质就会显示出一定的颜色。物质所显示的颜色是**吸收光的互补色**。

- ③单色光：具有单一波长的光；
- ④复合光：由不同波长的光混合而成的光；如太阳光等
- ⑤光的色散：通过棱镜，太阳光能散射出红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等各种单色光的现象。
- ⑥补色光：两种适当颜色的单色光按一定强度比例混合后得到白光，则这两种单色光互称补色光。



二、物质对光的选择性吸收与其呈现的颜色

1、光的颜色:可见光区, 不同颜色的光, 具有不同的波长

λ/nm	颜色	互补光
400-450	紫	黄绿
450-480	蓝	黄
480-490	绿蓝	橙
490-500	蓝绿	红
500-560	绿	红紫
560-580	黄绿	紫
580-610	黄	蓝
610-650	橙	绿蓝
650-760	红	蓝绿

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/307166166200010001>