

# 仪器分析





第一章  
紫外 - 可见分光光度法

# 朗伯 - 比尔定律



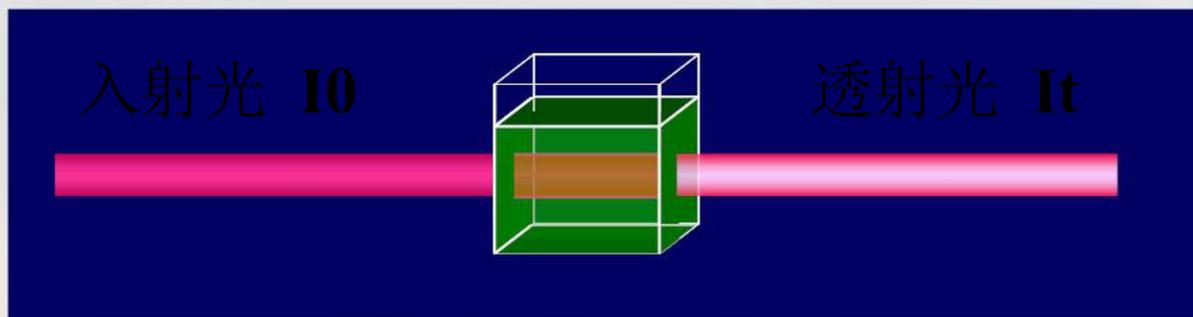


# 光吸收的基本定律



## 透射比和吸光度

当一束平行单色光，通过一均匀的溶液后，光的强度会减弱。



$$I_0 = I_a + I_t$$



## 透光度 $T$ (透射比)

定义透光度

$$T = \frac{I_t}{I_0}$$

$T$  取值为 0.0 ~ 1.0

全部吸收 ~~~~ 全部透射



## 吸光度 A

定义吸光度

$$A = \lg \frac{I_0}{I_t}$$

A 取值为  $0.0 \sim \infty$

全部透射  $\sim \sim$  全部吸收

二者关系为

$$A = \lg (1 / T) = - \lg T$$



## 朗伯定律

**1760**

如果溶液的浓度一定，光的吸收程度与液层的厚度成正比

$$A=K_1b$$



## 比尔定律

**1852**

如果吸收池的液层厚度一定，则吸光度与溶液浓度成正比

$$A=K_2c$$

朗伯 - 比尔定律

$$A=Kbc$$

## 动画：朗伯定律、比尔定理

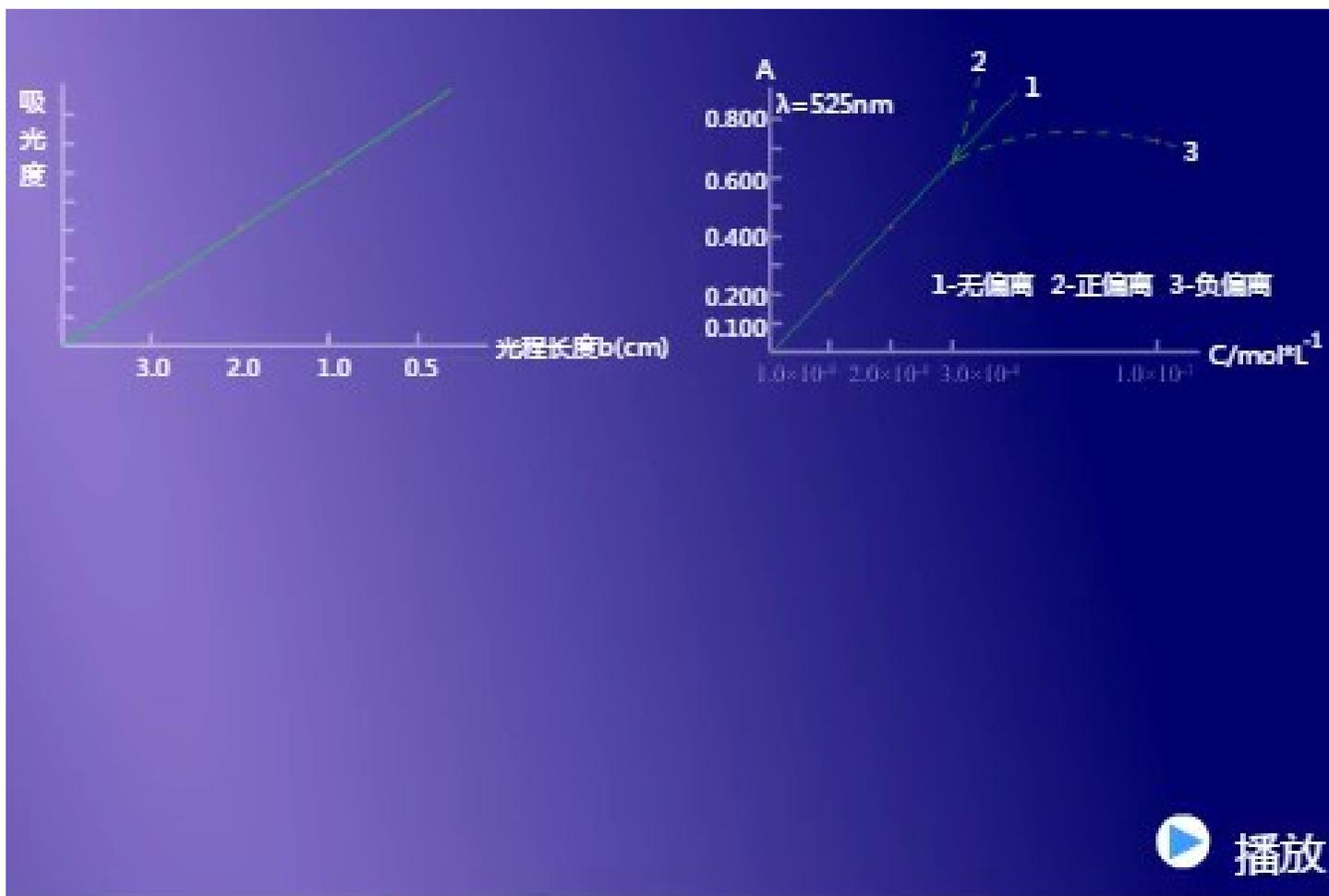


如果溶液的浓度一定，光的吸收程度与液层的厚度成正比  $A=K_1b$



如果吸收池的液层厚度一定，则吸光度与溶液浓度成正比  $A=K_2c$

## 动画：朗伯 - 比尔定理





## 朗伯 - 比尔定律

当一束平行单色光通过均匀、透明的吸光物质的稀溶液时，溶液的吸光度与吸光物质浓度和液层厚度乘积成正比，即

$$A = \epsilon bc$$

$$A = Kbc$$

式中：

$K$ — 与吸光物质的本性，入射光波长及温度等有关

$c$ — 吸光物质浓度  $b$ — 透光液层厚度

$K$  可用  $a$ （吸光系数）或  $\epsilon$ （摩尔吸光系数）表示。

朗伯—比尔定律不仅适用于溶液，也适用于均匀的气体、固体状态，定量分析的依据。

## 朗伯 - 比尔定律的应用条件

01

必须使用单色光：  
应选用  $\lambda_{\max}$  处测定；

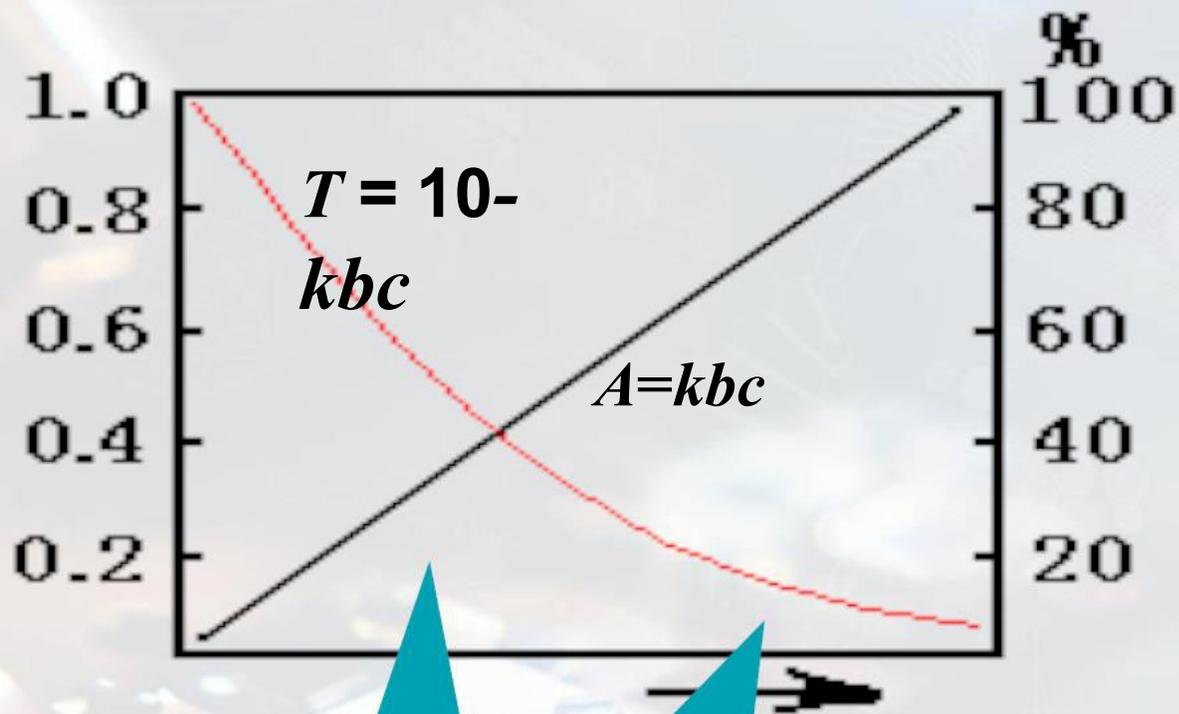
02

吸收发生在均匀的介质；

03

吸收过程中，  
吸收物质互相不发生作用。

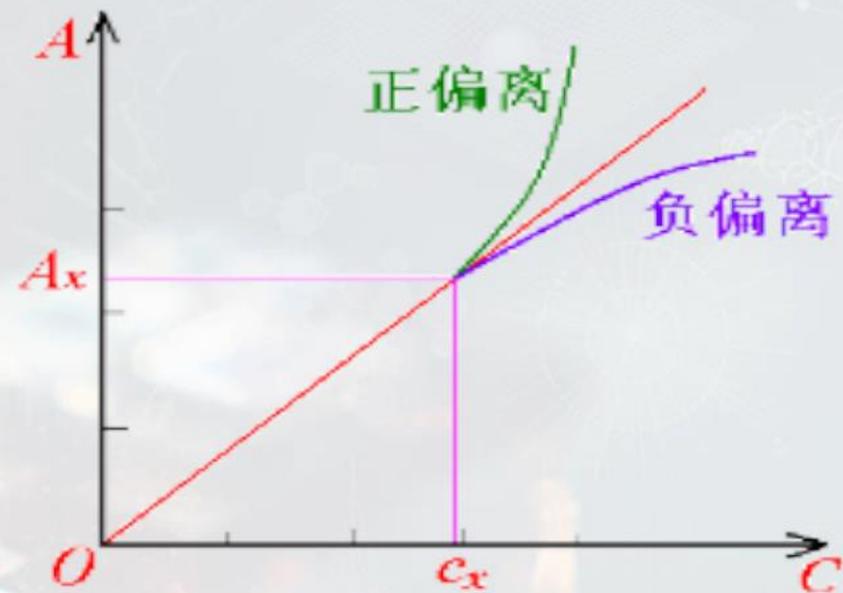
吸光度 (A)、透光率 (T) 与浓度 (c) 的关系



线性关系 指数关系

## 偏离吸收定律的主要因素

在实际工作中，经常发现标准曲线向浓度轴弯曲的情况，称为偏离朗伯 - 比尔定律。引起偏离的原因较多，有来自仪器方面的，有来自溶液方面的。





## 入射光非单色光引起的偏离

朗伯 - 比尔定律只适用于单色光，但所用的入射光多是复合光，因而导致对朗伯 - 比尔定律的偏离。

两束光—比较  $\epsilon$

多束光—波长范围

选择最大吸收波长的入射光，不仅有较高的灵敏度，偏离朗伯 - 比尔定律的程度较小。



## 溶液的化学和物理因素引起的偏离

- ① 由于介质不均匀性引起的偏离；
- ② 由于溶液中的化学反应引起的偏离。



## 比尔定律的局限性引起的偏离

比尔定律有个局限性，只适用于浓度小于  $0.01\text{mol/L}$  的稀溶液。



*Thank You*