



常用儀器的介紹

王勤





移液器的使用

Pipettor

生命科學學院







- **吸液：** 调好量程后，用大拇指将按钮按下至第一停点，然后慢慢松开按钮回原点，吸取所需液体。
- **排液：** 将按钮按至第一停点，排出液体
- **排出残液：** 稍停片刻继续按按钮至第二停点，吹出残余的液体。最后松开按钮。





移液器使用注意事项

- 设定量程时，**切忌**使移液器量程旋钮**超出**其标示的最小和最大量程。
- 在将枪头套上移液器时，**切忌**使劲地用枪砸枪头盒。**正确的方法**是将移液枪（器）垂直插入枪头中，稍微用力左右微微转动即可使其紧密结合。
- 吸液时，要轻推轻吸，**切忌**将样品吸入移液器腔内。当移液枪头里有液体时，**切忌**将移液器水平放置或倒置，以免液体倒流腐蚀活塞弹簧。
- 使用完毕，把移液枪的量程调至最大值的刻度，使弹簧处于松弛状态以保护弹簧，**竖直**挂在移液枪架上。

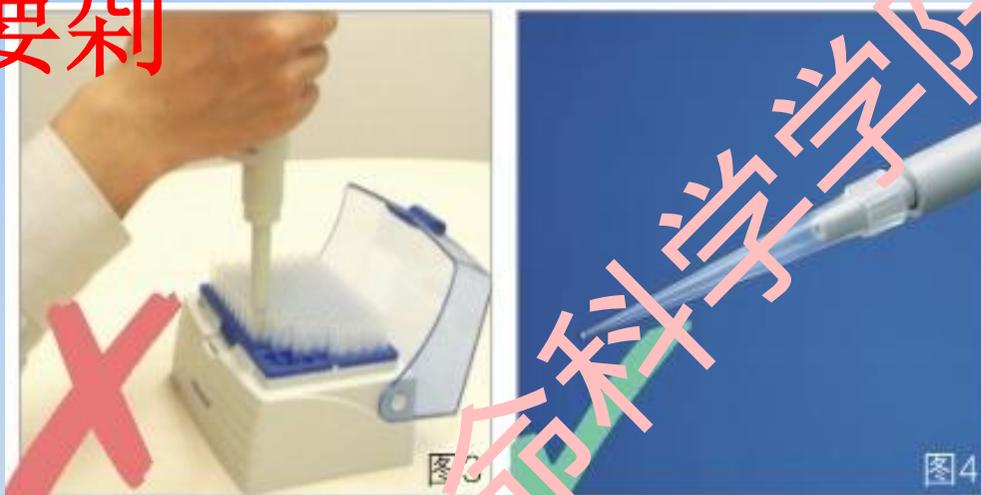




装配吸头

轻取吸头，左右转动

请不要剃
枪头



- ❌ 装配吸头时，用力过猛，导致吸头难以脱卸（图3）
- ✅ 无需用力过猛，选择与移液器匹配的吸头（图4）





常见的不正确操作方式



慢吸慢放

- ❌ 吸液时，移液器本身倾斜，导致移液不准确（图1）
- ✅ 垂直吸液，慢吸慢放（图2）

特别提示，**不能**将已经装配了**含有液体**的吸头**平放**！！



离心机的使用

Centrifuge

生命科学学院







L550 数码控制面板操作说明



指示灯状态及含义

● 灯灭
● 灯亮，表示选中相应的程序，或显示将要运行的过程；例：启动指示灯绿灯闪烁表示离心机已启动，并处在升速的过程，绿灯常亮表示离心机正运行在设定转速状态；停止指示灯红灯闪烁表示离心机停止工作在降速的过程，红灯常亮表示离心机已经停止运行；离心力指示灯亮时，速度显示窗口

显示的是相对离心力。

SET 设置按钮

- 按下“设置”按钮，当显示窗口 0 的数码管闪烁时，即进入转子号设置状态，按 或 按钮选择离心机本次工作的转子号。（选 2 号转子）
- 按下“设置”按钮，当显示窗口 0000 最后一位数码管闪烁时，即进入转速设置状态，按 或 按钮选择离心机本次工作的转速。
- 按下“设置”按钮，当显示窗口 00 最后一位数码管闪烁时，即进入时间设置状态，按 或 按钮选择离心机本次工作的时间。
- 按下“设置”按钮，当显示窗口 ACCS 显示 时即可修改加速档位，按 或 按钮设置本次加速档位，加速档时分 1-9 档，数值越大加速时间越短，通常选择 5。
- 按下“设置”按钮，当显示窗口 DECC 显示 时即可修改减速档位；按 或 按钮设置本次减速档位，减速档时分 1-9 档，数值越大减速时间越短，通常选择 5。
- 按下“设置”按钮，当显示窗口 00.00 最后一位数码管与小数点闪烁时，进入离心力设置状态。离心力设置状态时再按一次“设置”按钮则不保存设置参数退出设置状态。

“增加/减少”按钮：按下“增加”按钮，增加设置参数的数值。
按下“减少”按钮，减少设置参数的数值。

“确认”按钮：按下“确认”按钮，确认所设置的各参数值，设置转子号、转速、时间、加/减速档位、离心力等参数后，按下“确认”按钮，以确认设置的各参数值；如果设置好转子号、转速、时间、加/减速档位、最大离心力参数后没有按下“确认”按钮，则设置的参数无效。

“离心力显示”按钮：转速显示窗口显示的是速度时，按下“相对离心力显示”按钮，离心力指示灯亮，显示 0000 显示当前转速的相对离心力。转速显示窗口显示的是相对离心力时，按下“相对离心力显示”按钮，离心力指示灯灭。

“启动”按钮：按下“启动”按钮，启动指示灯绿灯闪烁，启动离心机，离心机运行至设定转速时，绿灯常亮。

“停止”按钮：离心机处于工作状态（设定时间倒计时未到零）按下“停止”按钮，停止指示灯红灯闪烁，人工中止离心机的运行。离心机处于停止状态时，按下“停止”按钮，打开门盖，时间窗口显示错误代码时，按下“停止”按钮，清除错误代码。

操作注意事项

※ 离心机 ※

1. 在操作使用本机器前请仔细阅读本机的使用说明书。
2. 离心机在运转时严禁移动，必须有良好的接地线。
3. 离心试管加液应均匀，须均匀放入转子体或挂架内，切勿使用有裂纹和变形的离心试管。
4. 严禁超过转子允许的转速使用。当离心样品密度若大于 1.2g/ml，转子的允许最高转速必须下降。

$$N_{\text{最高允许转速}} = N_{\text{最高转速}} \times \sqrt{1.2/\rho} \text{ (样品密度)}$$

5. 离心机用完后关上电源，将转子整体取出并用中性液清洗和消毒；用清洁棉布擦干离心室内积液；待门盖打开，不要关紧。

※ 转子 ※

1. 转子号设置必须与运行的转子一致；务必旋紧转子螺母和转子盖；必须悬挂相同的吊篮；否则禁止开机工作。
2. 转子体中心孔应涂少许润脂；经常检查转子体内外表面是否有腐蚀和划伤。严禁使用有腐蚀或裂纹的转子。
3. 本机转子使用寿命为五年，过期必须更换转子！
4. 建议使用湘仪的原厂配件。

联系电话：0731-82842826





(1) 离心机要置**水平**位置，以保证旋转轴垂直水
平地面。

(2) 样品倾入离心杯后应与离心管套一起**两两平
衡**，平衡后把它们放置于转子的**对称位置**。

加入的液体体积不能超过杯体的2/3。

(3) 盖好盖子，打开电源开关，调整离心时间和
离心速度。

(4) 启动离心后等转速达到所要求的转速后才能
离开(一般要2~3min)。

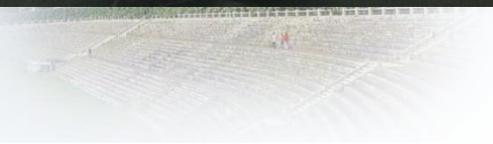
(6) 离心结束后要等到转速为零时才能打开离心
机盖，取出样品。



UNIVERSITY



生命科学学院









分光光度法

Spectrophotometry

生命科學學院





原理： 物质的**电子结构**不同，所能吸收光的波长也不同，这就构成了物质对光的选择吸收基础。分光光度法是根据物质对光的**吸收特征和吸收强度**，对物质进行**定性和定量**的分析方法，常用紫外-可见分光光度法。

λ 10^{-2} nm 10 nm 10^2 nm 10^4 nm 0.1 cm 10cm 10^3 cm 10^5 cm



光的电磁波性质

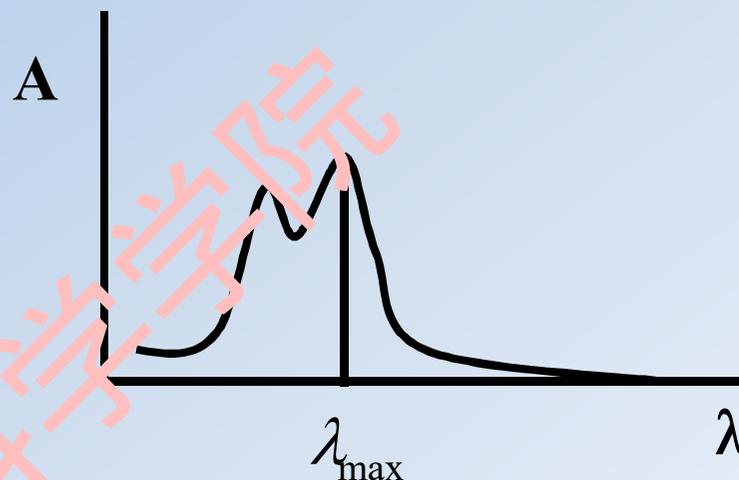




定性分析与定量分析的基础

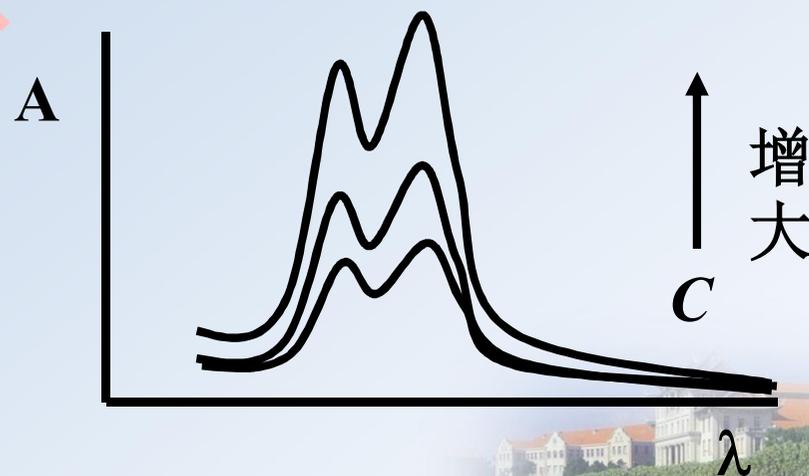
定性分析基础

物质对光的选择吸收



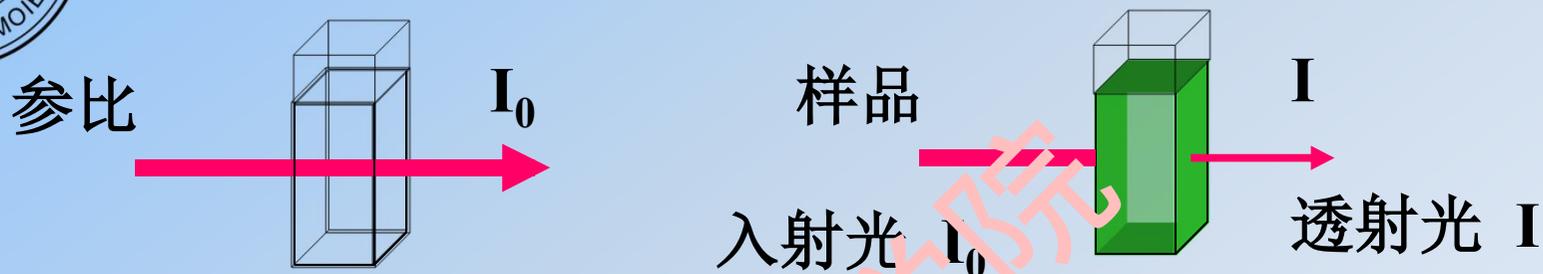
定量分析基础

在一定的实验条件下，物质对光的吸收强度与物质的浓度成正比。





Lambert—Beer定律



$$T \text{ (透射比)} = I/I_0 = 10^{-\epsilon CL} \quad \Rightarrow \quad \lg(1/T) = \epsilon CL$$

$$\Delta = \epsilon CL$$

Δ 为吸光度； ϵ 为吸收系数， C 为溶液浓度； L 为溶液光程的厚度

□ 一束单色光通过溶液介质后，光能被吸收一部分，吸收多少与溶液的浓度和厚度成正比。

□ 在一定的实验条件下，物质对光的吸收与物质的浓度成正比。



应用

(1) 比较吸收光谱曲线

(2) 比较最大吸收波长

蛋白质的最大吸收波长为280nm,

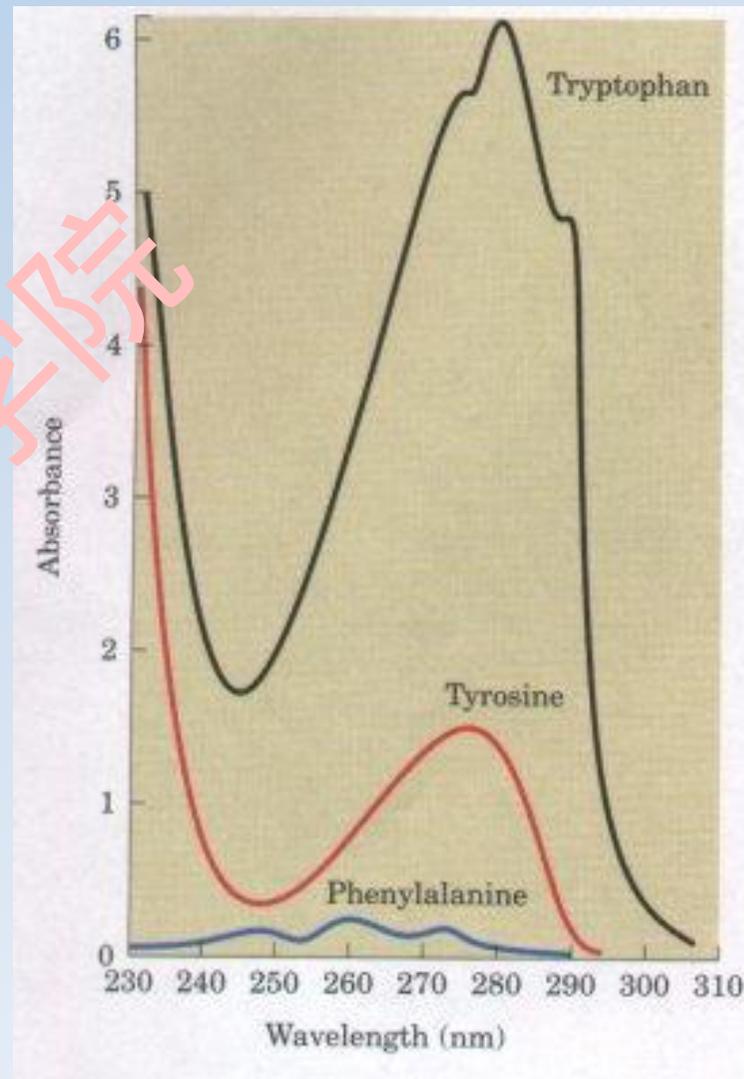
核酸的最大吸收波长为260nm。

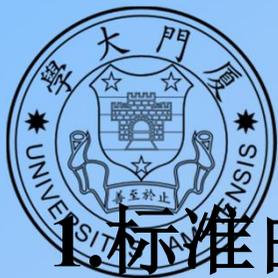
(3) 比较吸光度的比值

纯DNA

$$\frac{A_{260nm}}{A_{280nm}} = 1.8$$

(4) 测定物质浓度





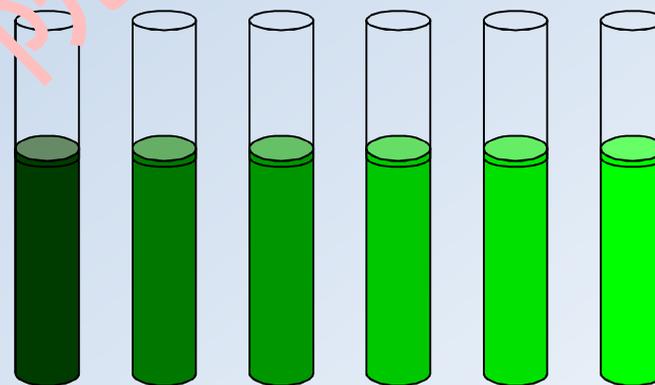
测定物质浓度常用方法

1. 标准曲线法

□ 配制一系列不同浓度的标准溶液（至少5个）按测定管同样方法处理显色，在选定的波长分别测定各管的吸光度（ A ），以吸光度为纵坐标，标准溶液的浓度（ C ）为横坐标，制作标准曲线。

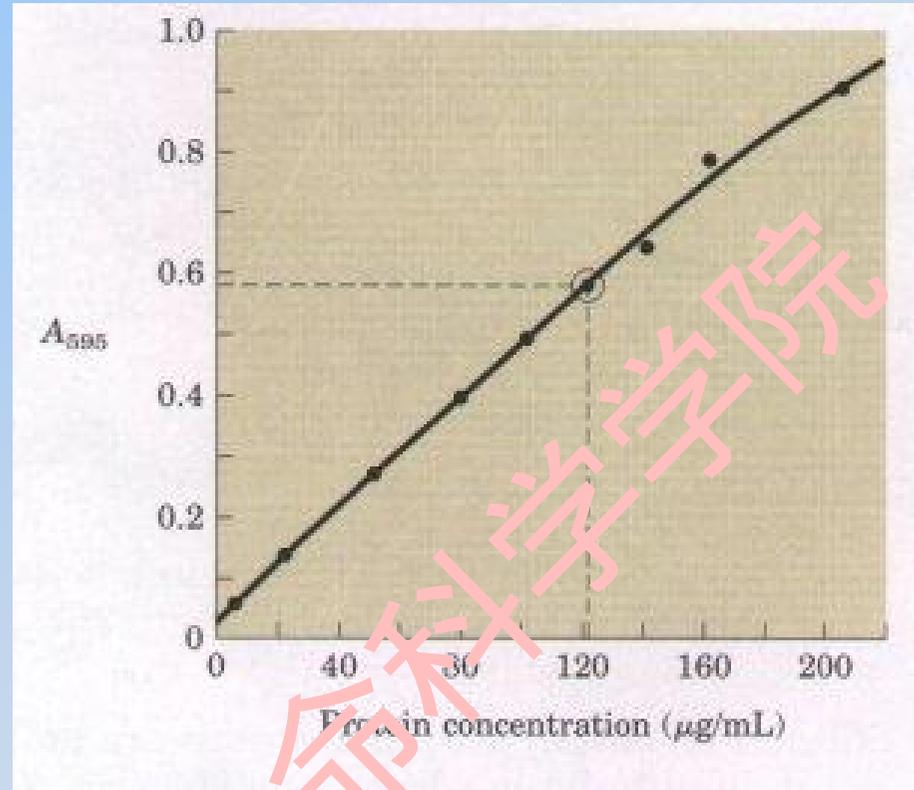
□ 根据样品的 A_{λ} 从标准曲线上查得样品含量，再计算出样品的浓度。

标准系列



未知样品





标准曲线与样品的测定条件必须一致。
待测样品的浓度必须在标准曲线范围内。





2. 标准管法

$C_X/A_X=C_S/A_S$ ，已知 C_S ，测定 A_S 、 A_X ，
可求得 C_X 。

3. 摩尔吸光系数法

$C=A/\varepsilon$ (ε 为 $L=1\text{cm}$ ， C 为 1 mol/L 时的吸光系数，也称为摩尔吸光系数。)





分光光度计的使用

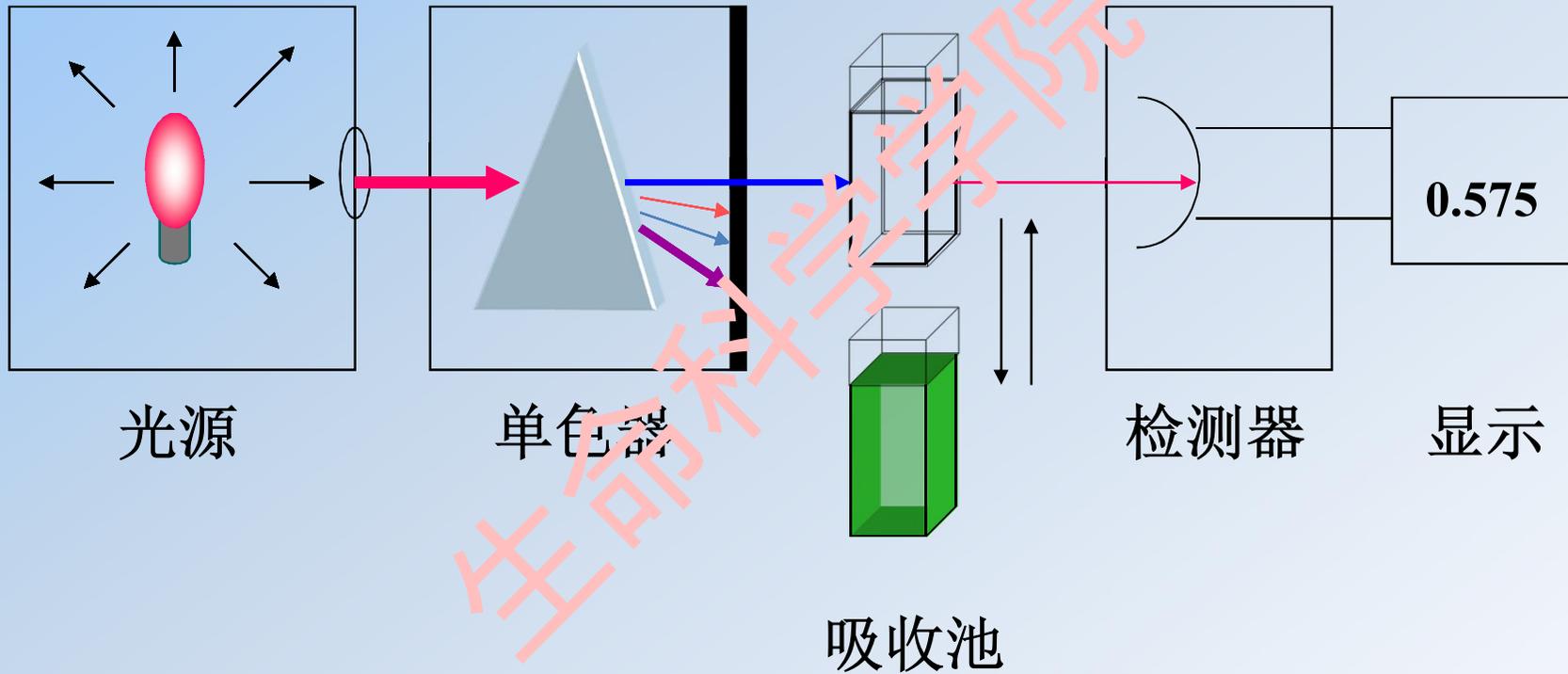
Spectrophotometer

生命科学学院





紫外-可见分光光度计



单波长单光束分光光度计





1. 722型可见分光光度计的外形





2. 仪器操作键介绍

“方式设定”键 (MODE)：用于设置测试方式

“100%T/0ABS”键：用于自动调整100.0%T(100.0透射比)或0ABS(零吸光度)

“0%T”键：用于自动调整零透射比

“波长设置”旋钮：用于设置分析波长





3. 样品测试操作

① 打开电源开关，使仪器预热20分钟

② 用“波长设置”按钮将波长设置在要使用的分析波长位置上

③ 打开样品室盖，将参比溶液倒入比色皿中放入比色皿架靠近测定者一端位置，并将样品溶液倒入比色皿中放入比色皿架的其它位置，盖好样品室盖。

④ 拉动比色皿架拉杆一小格使比色皿架挡住光路，按“0%T”键调透射比为零

⑤ 推入比色皿架使参比溶液位于光路中，盖好样品室盖，按“100%T”调100%透射比

⑥ 按“方式键”(MODE)将测试方式设置为吸光度方式A，此时应显示为0，如果不是则按“100%T”再调A零

⑦ 将被测溶液拉入光路中，此时，显示器上所显示是被测样品的吸光度参数

⑧ 实验完成后，关闭电源，洗净比色皿，并盖好盖布。在签名本上签名。



光路

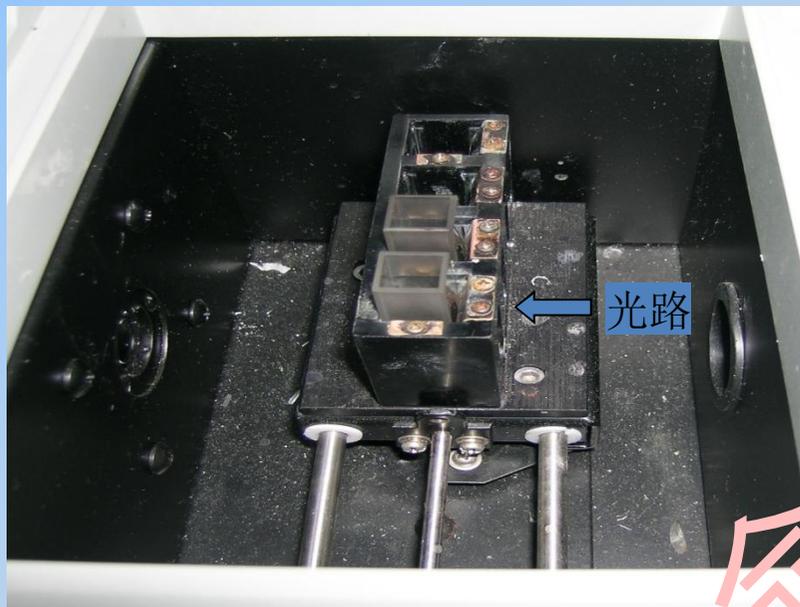


波长设置旋钮

生命科学学院



[返回](#)



[返回](#)



[返回](#)



美谱达V-1100D可见分光光度计

测量前的准备

开机自检：确认仪器光路中无阻挡物，关上样品室仪器电源开始自检

预热：仪器自检完成后进入预热状态，预热时间需在30分钟以上

使用说明

测量模式选择：按**MODE**键可切换测量模式

设置波长：转动波长旋钮可设置测试波长，波长值可从显示器实时读取

校准零位：按▽可校准零位

校准100%T：将放有“参比”的样品槽置于光路中，按△可校准100%T

测量吸光度

第一步：按**MODE**键选定模式为“A”模式

第二步：旋转波长旋钮到测试波长

第三步：将放有“参比”的样品槽置于光路中，按△校准100%T

第四步：将放有“样品”的样品槽置于光路中，读取吸光度值



MAPADA V-1100D SPECTROPHOTOMETER

MODE PRINT 0%T 0Abs 100%T
ENTER



210061 美谱达 V-1100D 可见分光光度计
测量前的准备
1. 开机自检：确认仪器光路中无阻挡物，关上样品室仪器电源开始自检
2. 预热：仪器自检完成后进入预热状态，若要精确测量，预热时间需在 30 分钟以上
3. 确认比色皿：在将样品移入比色皿前确认比色皿是干净，无残留物的
使用说明
4. 测量模式选择：按 MODE 键可切换测量模式
5. 设置波长：转动波长旋钮可设置测试波长，波长值可从显示器实时读取
6. 修改参数：仪器会提示输入浓度或者吸 k、b 值时，按 Δ 、 ∇ 键改变输入值，按 ENTER 键确认并保存该输入值
7. 校准零位：按 Δ 可校准零位
8. 校准 100%T：将放有“参比”的样品槽置于光路中，按 ∇ 可校准 100%T
9. 测量：测量吸光度
第一步：按 MODE 键选定模式为“A”模式
第二步：旋转波长旋钮到测试波长
第三步：将放有“参比”的样品槽置于光路中，按 ∇ 校准 100%T
第四步：将放有“样品”的样品槽置于光路中，读取吸光度值

39	21920122202677	黄源	65	121	21920122202795	杨灿	66
40	21920122202779	吴宣	122	21920122202798	杨华楠		

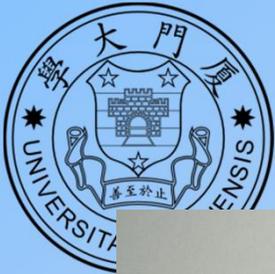


30	21920122202677	黄源	65	131	21920122202795	杨灿	66
40	21920122202779	吴宣	122	21920122202798	杨华楠		



752型紫外-可见分光光度计





美谱达UV-1200紫外-可见分光光度计



生命科技学院

厦门大学生命
实验教学

仪器使用记

仪器编号: 1211025
 仪器名称: 美谱达分光光度计
 仪器型号: UV-1200
 生产厂家: 美谱达
 管理负责人: 柯品婧
 扫描日期: 20__年__月__日

169	21720125705040	陈志远	75	173	21720125705083	杨芳	76
170	21820125705050	姚梦嘉		174	21720125705084	闫道琴	
41	21920122202697	林光焕	68	123	21920122202814	张倍畅	69
42	21920122202711	刘煜		124	21920122202815	张宏晨	

MAPADA
MAPADA INSTRUMENTS



比色杯的使用

1. 测定时透光的一面对准光路
2. 液体倒入2/3体积，使光路全部通过被测液
3. 按颜色由浅到深的顺序测定，每测一个样品要进行润洗，并在卫生纸上倒扣一下，以吸掉内部剩余的液体。
4. 外壁如沾有液体要用擦镜纸擦干净
5. 手拿时拿住毛玻璃的面，尽量不要碰到光面
6. 用完后洗净，放回原处。

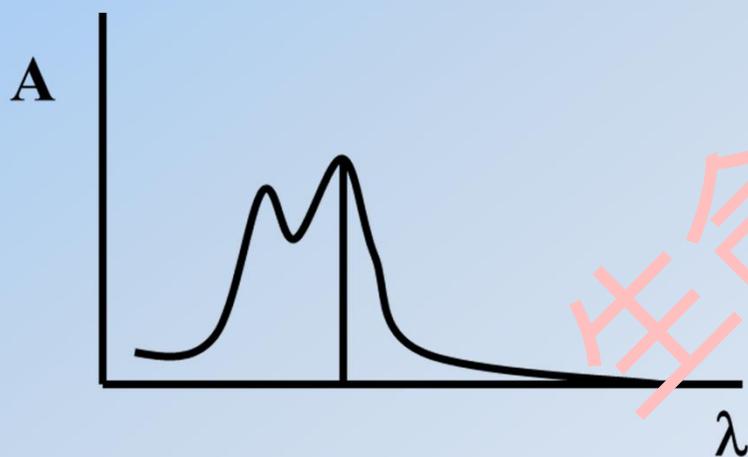




实验操作

1. 测定高锰酸钾溶液的最大吸收波长

配制0.5mM KMnO_4 溶液（用1.0mM KMnO_4 原液稀释）进行波长扫描。每隔10nm读取吸光值（450-600nm），找出最大吸收波长。



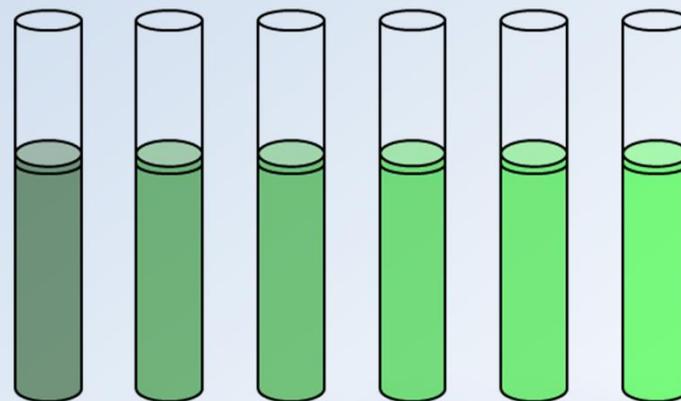
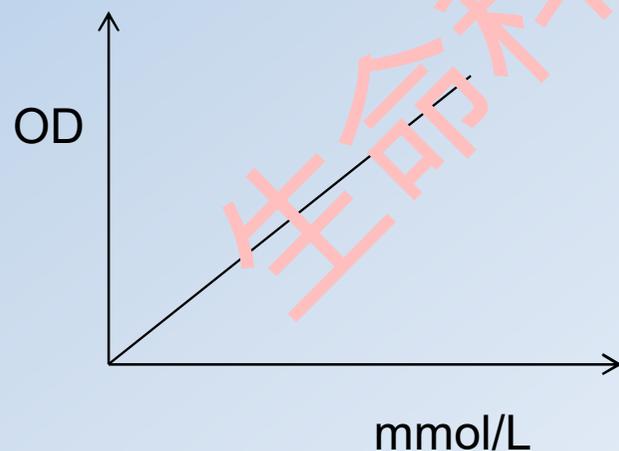
波长									
OD									
波长									
OD									





2. KMnO_4 标准曲线的制作

将配制好的 0.5mM KMnO_4 溶液用蒸馏水稀释至少5个不同浓度（用移液器），在实验1所测定的最大波长下分别测定各管的吸光度（ A （absorbance）），检测单位用OD表示（optical density（光密度）），记录并制作标准曲线。同时可以检测移液器使用是否标准。



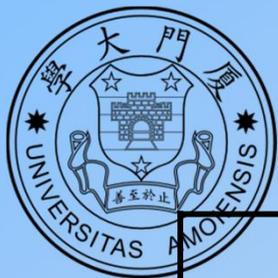


标样的配制方法（做一组平行）

方法一

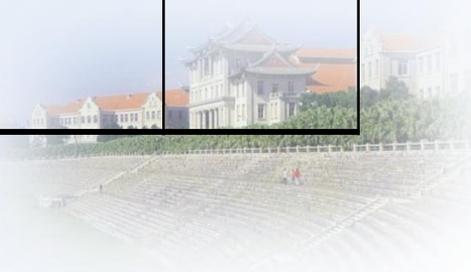
管号	0	1	2	3	4	5	6
KMnO ₄ 浓度 (mmol/L)							
0.5 mmol/L KMnO ₄ 体积 (mL)	0	0.3	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0
蒸馏水(mL)	3.0	2.7	2.4	1.8	1.2	0.6	0
OD1							
OD2							
$\bar{\text{OD}}$							





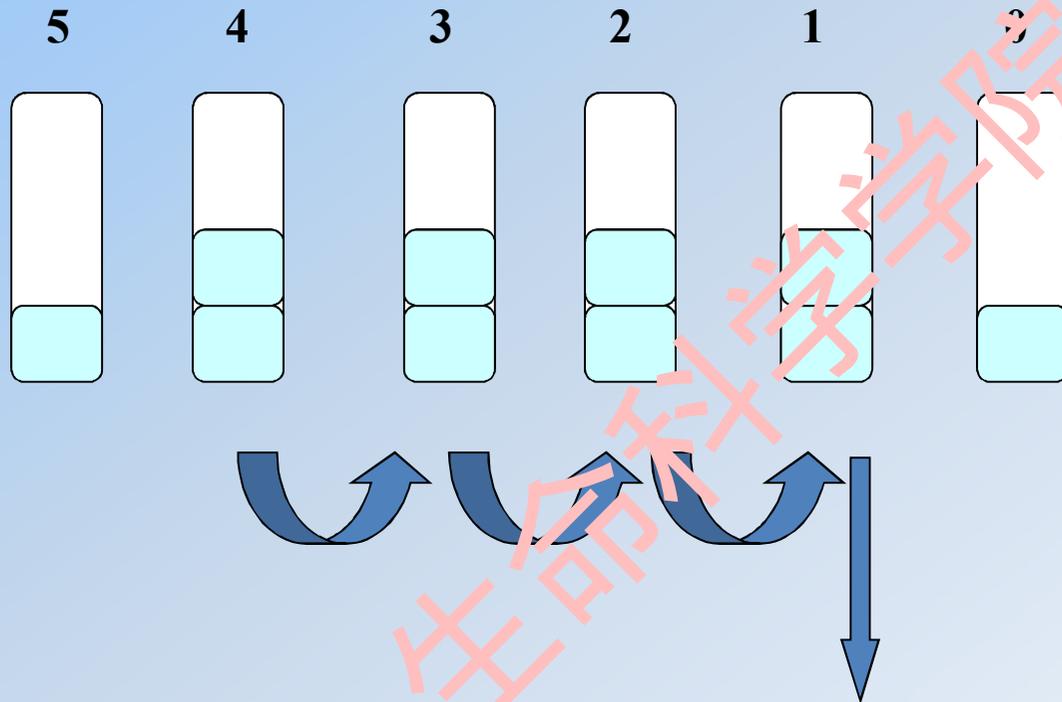
方法二：逐级稀释配置标样

管号	0	1	2	3	4	5
KMnO ₄ 浓度 (mmol/L)						
蒸馏水(mL)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0
0.5 mmol/L KMnO ₄ 体积 (mL)	0	0	0	0	3.0	3.0
OD1						
OD2						
$\overline{\text{OD}}$						





按照1: 2逐级稀释标样



1. 0-4各管加入蒸馏水 3.0mL

2. 5号和4号各加3mL 0.5mM KMnO_4

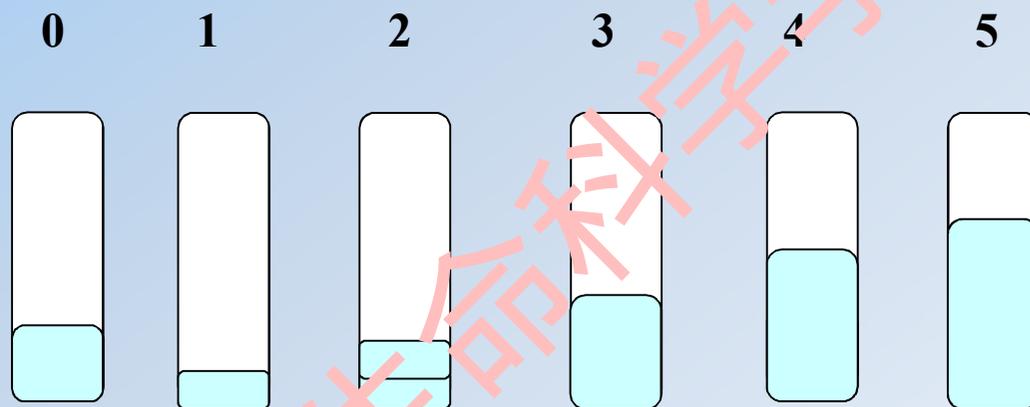
3. 从4号管取混匀的液体3mL加入3号管，以此类推。1号管取出的3mL液体弃去





错误的做法

- 取相同体积的标样母液，然后每管加入不同体积的蒸馏水进行不同倍数的稀释





数据处理

1. 采用坐标纸做图
2. 算出标准曲线的回归方程
3. 数据的取舍
4. 图的完整性

