



# 生物化学实验

## 生物化学实验绪论

### 1.3 生物化学实验常用仪器

北京大学 王青松 胡晓倩

# 生物化学实验常用仪器



1. 基本实验操作仪器

2. 光谱分析仪器

3. 层析仪器

4. 蛋白质电泳&  
免疫印迹仪器

# 1. 基本实验操作仪器

## 1.1 可调式移液器

□ □ □ □ □ □ □

## 1.2 离心机

□ □ □ □ □ □ □

## 1.3 磁力搅拌器

□ □ □ □ □ □ □

## 1.4 漩涡混合器

□ □ □ □ □ □ □

## 1.5 恒温培养箱

□ □ □ □ □ □ □

## 1.6 电子天平

□ □ □ □ □ □ □

## 1.7 pH计

□ □ □ □ □ □ □

## 1.8 计时器

□ □ □ □ □ □ □

# 1.1 可调式移液器

- 可调式移液器是准确移取微量液体的常用仪器。生化实验课用的移液器有3种规格：20  $\mu\text{L}$ ，200  $\mu\text{L}$ ，1000  $\mu\text{L}$ 。
- **注意事项：**
  - 操作时做到平稳缓慢，以免液体冲进套筒；
  - 吸头内有液体时切勿将移液器平放或倒置，防止液体流入移液器内部；
  - 禁止使用移液器移取强酸或腐蚀性溶液；
  - 使用完毕需将移液器调到最大刻度。



操作方法详见：1.5 基本实验操作：移液技术

## 1.2 离心机

- 离心技术是利用物质在离心力的作用下根据其沉降系数的差异，对物质进行固液或液液分离和分析的技术，是分离细胞、细菌、病毒、亚细胞组分、以及分离生物大分子蛋白质、核酸等最常用的方法。
- 离心机是实验室利用离心力分离液体与固体颗粒或者液体与液体的混合物中各个组分的重要仪器。

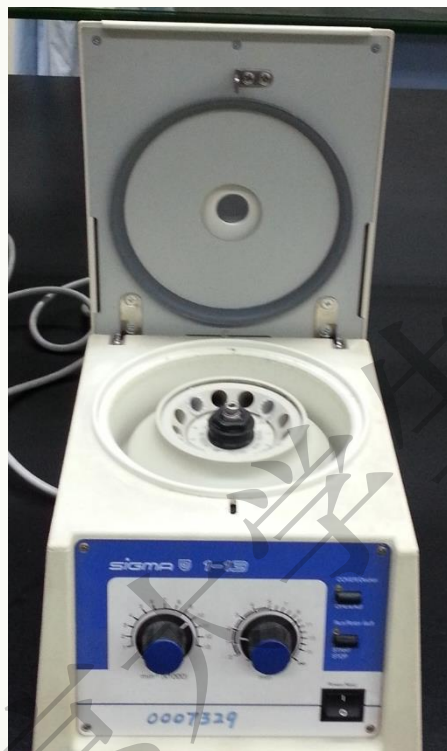
操作方法详见：1.4 基本实验操作：离心技术



# 常用离心机



低速掌上离心机



台式离心机（非冷冻）



台式冷冻离心机



落地式高速、超速离心机

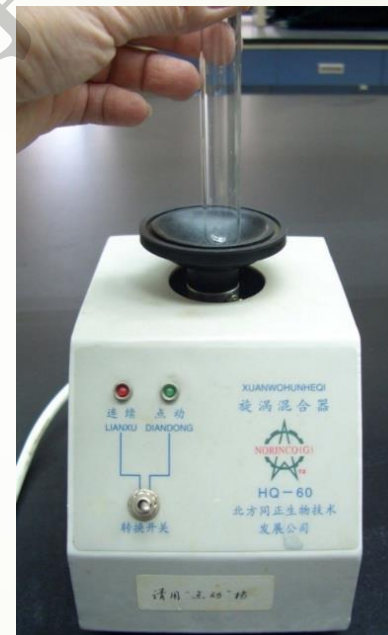
# 1.3 磁力搅拌器

- 磁力搅拌器是利用磁场的同性相斥、异性相吸的原理，使烧杯中的**磁力转子**旋转，从而达到搅拌液体的目的。
- 磁力搅拌器主要用于：
  - 配制生物缓冲液时搅拌溶解；
  - 蛋白质样品的透析脱盐。



# 1.4 漩涡混合器

- 漩涡混合器是结合振荡和涡旋操作的仪器，适用于试管及离心管中溶液混匀和漩涡振荡操作。
- 漩涡混合器有**连续振动**和**点动**2个档。使用点动档时，注意试管竖直向下用力。





# 1.5 恒温培养箱

- 恒温培养箱在生物学、医疗卫生和农业科学等科研和工业生产部门广泛使用，用于恒温实验、细菌培养、发酵等。
- 生化实验中主要用于ELISA实验中抗原包被、1抗/2抗的反应。
- 恒温培养箱有内外2个门，使用时打开内外门，把所需培养的器皿放入培养箱后，马上关好内外门。  
**开门时间过长，会导致培养箱内部温度波动剧烈。**



# 1.6 电子天平

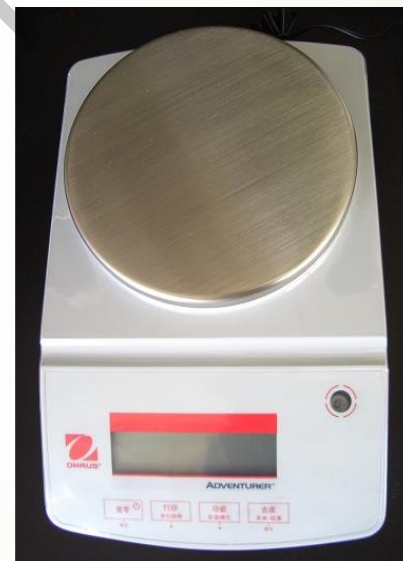
- 电子天平是用于称量生物试剂药品质量的仪器，也可用于离心管的配平。



精确度：0.1 mg



精确度：1 mg



精确度：10 mg

根据称量药品的质量选择不同精确度的天平，并注意称量不能超过最大量程。

# 1.7 pH计

- pH计是用于精密测量液体介质的酸碱度值的仪器。
- pH计主要用于生物缓冲液配制时候调节溶液的pH值。
- pH计使用前需用标准pH溶液校准方可使用，  
用完后需将电极洗净擦干，浸泡在饱和氯化钾溶液中保存。



## 1.8 计时器

- 计时器是于实验计时的必备工具。
- 计时器timer：实验室最常用的计时工具。
- 机械秒表：主要用于生化实验酶动力学实验反应计时。



计时器timer



机械秒表

## 2. 光谱分析仪器

- 光谱分析技术是生物化学实验中最广泛使用的重要分析技术之一，生物化学实验的多个内容都需要用到光谱分析技术，如生物大分子的定量测定、酶动力学实验、ELISA实验等。生物化学实验用到的光谱分析仪器主要是：

2.1 双光束紫外-可见分光光度计

2.2 酶标仪

## 2.1 双光束紫外-可见分光光度计

- 双光束紫外-可见分光光度计的优点是测定程序简化, 排除因光源不稳定带来的误差, 可以进行吸收光谱的扫描。酶活力测定时, 设定好反应时间和循环次数, 仪器能自动记录酶促反应中产物的增加情况。
- 生物化学实验中主要用于酶促动力学实验中测定酶活力、米氏常数 $K_m$ 值及最大反应速度 $V_{max}$ 。



操作方法详见：3.8 紫外-可见分光光度计的使用



## 2.2 酶标仪

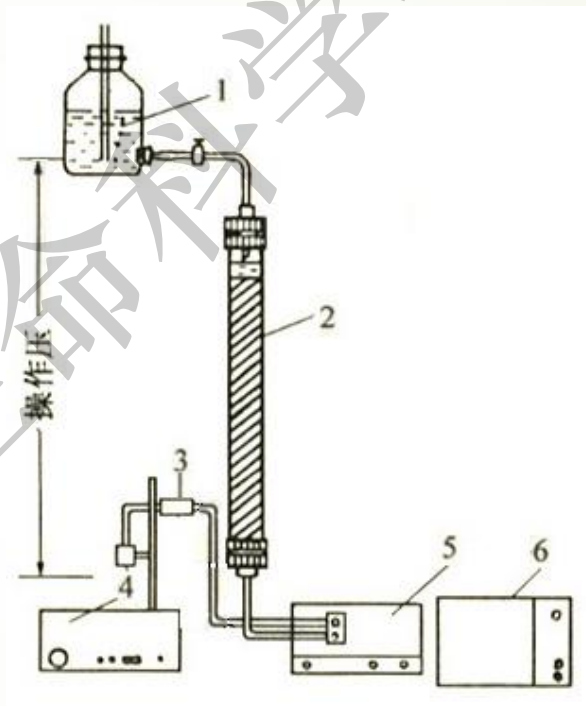
- 酶标仪实际上就是一台变相的分光光度计，可以快速测定**微孔板**中多个样品的吸光值。
- 酶标仪广泛应用于：
  - 蛋白质定量测定（Bradford法）；
  - 酶联免疫吸附实验（ELISA）；
  - 酶活性分析；
  - 细胞增殖与毒性分析；
  - 细胞凋亡检测等。



操作方法详见：3.9 酶标仪的使用

# 3. 层析仪器

- 柱层析系统是对蛋白质进行层析分离所必不可少的关键仪器。
- 柱层析系统主要包括：输液系统（恒压瓶）、层析柱、核酸-蛋白检测仪、记录仪、自动部分收集器等。



1. 恒压瓶
2. 层析柱
3. 调速夹
4. 自动部分收集器
5. 核酸-蛋白检测仪
6. 记录仪

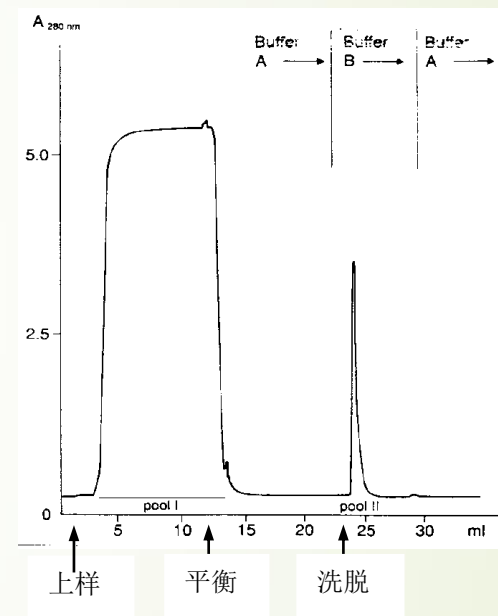
柱层析系统

操作方法详见：4.5 柱层析系统基本操作

# 核酸-蛋白检测仪及记录仪

核酸-蛋白检测仪

记录仪



GST酶纯化的亲和层析图谱

操作方法详见：4.7 紫外检测仪和记录仪的使用

## 4. 蛋白质电泳&免疫印迹仪器

4.1 垂直板电泳槽  
及电泳仪

4.2 蛋白质  
半干转印系统

4.3 脱色摇床

4.4 恒温金属浴

## 4.1 垂直板电泳槽及电泳仪



垂直板电泳槽及电泳仪主要用于  
SDS-PAGE凝胶电泳对蛋白质进行电泳分离。

## 4.2 蛋白质半干转印仪

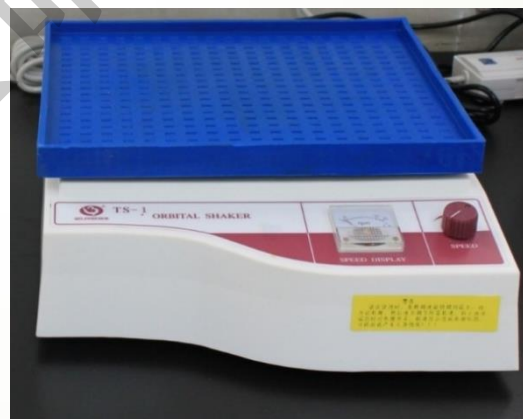
- 蛋白质半干转印仪的作用将蛋白质从SDS-PAGE电泳凝胶上转印到PVDF或NC印迹膜上，是蛋白质免疫印迹实验中的重要仪器。





## 4.3 脱色摇床

- 脱色摇床主要用于蛋白质电泳凝胶的固定、染色和脱色，以及用于蛋白质免疫印迹实验中转印膜的封闭/一抗/二抗孵育反应等步骤。



## 4.4 恒温金属浴

- 恒温金属浴也叫干式恒温器，主要用于样品的加热及恒温反应，避免了传统水浴加热污染的问题，同时控温更精确，可控温范围也更大。
- 恒温金属浴主要用于生化实验SDS-PAGE凝胶电泳实验中电泳样品制备时，样品的95度加热反应。

